

TUGAS AKHIR

STUDY DAN ANALISA SISTEM TENAGA LISTRIK DI LEX POWERHOUSE TERMINAL SANTAN CHEVRON INDONESIA COMPANY

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memenuhi sebagian Syarat dalam Mencapai gelar

Strata satu (S1)

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Sarjana

Di Universitas Mercu Buana



Disusun Oleh:

Nama : Ahmad Ubaydillah
NIM : 41410110011
Program Study : Teknik Elektro

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NAMA : Ahmad Ubaydillah

NIM : 41410110011

JURUSAN : Teknik Elektro

FAKULTAS : Teknik

JUDUL SKRIPSI : STUDY DAN ANALISA SISTEM TENAGA
LISTRIK DI LEX POWERHOUSE TERMINAL
SANTAN, CHEVRON INDONESIA COMPANY

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat adalah merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya dan bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan dan tata tertib di Universitas Mercu buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat jasmani dan rohani serta tidak ada unsur pemaksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Maret 2012

Penulis

(Ahmad Ubaydillah)

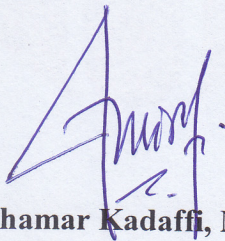
LEMBAR PENGESAHAN

STUDY DAN ANALISA SISTEM TENAGA LISTRIK DI LEX POWERHOUSE TERMINAL SANTAN CHEVRON INDONESIA COMPANY

Disusun Oleh:

Nama : Ahmad Ubaydillah
NIM : 41410110011
Program Study : Teknik Elektro

Pembimbing



(Muhamar Kadaffi, MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Study



(Ir. Yudi Gunardi, MT)

Kata Pengantar

Bismillahirrahmanirrahim, pertama-tama penulis mengucapkan syukur alhamdulillah kehadiran Allah S.W.T, atas rahmat hidayah dan inayahNya penulis dapat menyelesaikan bahan tugas akhir ini.

Penulis juga ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih sebesar-besarnya kepada istri tercinta Dwi Amartani dan dan kedua anak-anak Sayyeid Mochammad Rafi Fahrezi dan Sayyeid Mochammad Reza Fahlevi atas dukungan dan motivasi yang besar yang diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga terlaksananya tugas akhir ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan kerja di perusahaan tempat penulis melakukan study atas dukungan informasi yang diperlukan, Terima kasih kepada Pak Muhamar Kadaffi, MT selaku Dosen Pembimbing di Universitas Mercubuana yang banyak memberikan bimbingan dan arahan, seluruh staf pengajar dan administrasi Universitas Mercubuana, rekan-rekan angkatan 17 Fakultas Teknik Elektro dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Mudah-mudahan tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memberikan referensi tambahan untuk menambah khasanah pengetahuan dibidang teknik kelistrikan pada khususnya.

Jakarta, 17 Maret 2012

Penulis

Daftar Isi

| | |
|-------------------------|-----|
| Halaman Judul..... | |
| Halaman Pernyataan..... | |
| Halaman Pengesahan..... | |
| Abstrak..... | i |
| Kata Pengantar..... | ii |
| Daftar Isi..... | iii |
| Daftar Tabel..... | v |
| Daftar Gambar..... | vi |

| | |
|---|-------------------------------------|
| BAB. I PENDAHULUAN | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Latar Belakang | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Tujuan Penulisan | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Metode Penyelesaian Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB. II DASAR TEORI | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Latar Belakang Perusahaan | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Sistem Tenaga Listrik..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 Karakteristik Jaringan Distribusi..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5 Pengertian Keandalan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.1 Probabilitas | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.2 Unjuk kerja..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.3 Periode waktu..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5.4 Kondisi operasi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6 Ketersediaan dan Keandalan | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7 Keandalan Sistem Distribusi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.8 Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.8.1 Keluar (<i>outage</i>) | Error! Bookmark not defined. |
| 2.8.2 Lama keluar (<i>outage duration</i>) | Error! Bookmark not defined. |
| 2.9 Indeks Keandalan Berbasis Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.9.1 SAIFI (System Average Interruption Frequency Index)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.9.2 SAIDI (System Average Interruption Duration Index)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.9.3 CAIDI (Customer Average Interruption Duration Index)..... | Error! Bookmark not defined. |

- 2.9.4 CAIFI (Costumer Average Interruption Duration Index)**Error! Bookmark not defined.**
- 2.9.5 ASAI (Average Service Availability Index).....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.9.6 ASUI (Average Service Unavailability Index)..**Error! Bookmark not defined.**
- 2.9.7 MAIFI (Momentary Average Interruption Frequency Index)**Error! Bookmark not defined.**
- 2.10 Indeks Keandalan Berbasis Beban dan Energi..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.1ENS (Energy Not Supplied Index)**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.2AENS (Average Energy Not Supplied).....**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.10.3ACCI (Average Customer Curtailment Index)..**Error! Bookmark not defined.**

BAB. III METODE PENELITIAN..... **Error! Bookmark not defined.**

- 3.1 Alat dan Bahan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2 Lokasi dan Objek Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.1 Sekilas Tentang LEX Plant Santan Terminal**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.2 Sistem Distribusi di LEX Plant Santan Terminal**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.3 Tinjauan Beban Berdasarkan Kegunaan Beban di LEX Plant**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.4 Prioritas Beban Berdasar Kepentingan Produksi Dan Keselamatan Peralatan di LEX Plant.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.3 Tahapan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- 3.4 Indeks Keandalan **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.1 Indeks Keandalan Dasar **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.2 Indeks Keandalan Berbasis Sistem **Error! Bookmark not defined.**

BAB. IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... **Error! Bookmark not defined.**

- 4.1 Jumlah Beban Tiap Trafo **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Perhitungan Indeks Keandalan Dasar..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.3 Perhitungan Indeks Keandalan Berbasis Sistem. **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1 Keandalan Tiap Trafo Area LEX Plant **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.2 Indeks Keandalan Trafo A **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.3 Indeks Keandalan Trafo B **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.4 Indeks Keandalan Trafo C **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.5 Kehandalan Jaringan Distribusi di LEX Plant ...**Error! Bookmark not defined.**

BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN..... **Error! Bookmark not defined.**

- 5.1 Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**
- 5.2 Saran..... **Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 1 Data Gangguan Di Lex Plant Tahun 2006 - 2009

LAMPIRAN 2 Data Pemakaian Energi Listrik di Lex Powerhouse

LAMPIRAN 3 Diagram 1 Garis Lex Power House

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 1.1 | Jumlah Generator Set Terpasang di Santan Terminal..... | 2 |
| Tabel 4.1 | Jumlah Beban Area LEX Plant per Trafo..... | 43 |
| Tabel 4.2 | Jumlah Gangguan, Lama Gangguan, Failure rate dan Repair rate tahun 2006..... | 45 |
| Tabel 4.3 | Jumlah Gangguan, Lama Gangguan, Failure rate dan Repair rate tahun 2007 | 46 |
| Tabel 4.4 | Jumlah Gangguan, Lama Gangguan, Failure rate dan Repair rate tahun 2008 | 47 |
| Tabel 4.5 | Jumlah Gangguan, Lama Gangguan, Failure rate dan Repair rate tahun 2009 | 48 |
| Tabel 4.6 | Data Jumlah dan Lamanya Tenaga Listrik beban Padam tahun 2006-2009.... | 50 |
| Tabel 4.7 | Indek Keandalan Berbasis Sistem Tahun 2006 – 2009..... | 51 |
| Tabel 4.8 | Indek Keandalan Trafo A Tahun 2006 – 2009..... | 52 |
| Tabel 4.9 | Indek Keandalan Trafo B Tahun 2006 – 2009..... | 56 |
| Tabel 4.10 | Indek Keandalan Trafo C Tahun 2006 – 2009..... | 60 |
| Tabel 4.11 | Data SAIFI (Gangguan/Tahun) LEX Plant 2006 – 2009..... | 64 |
| Tabel 4.12 | Data SAIDI (Jam/Tahun) LEX Plant 2006 – 2009..... | 65 |
| Tabel 4.13 | Data CAIDI (Jam/Gangguan) LEX Plant 2006 – 2009..... | 65 |
| Tabel 4.14 | Data ASAI (Ketersediaan Energi) LEX Plant 2006 – 2009..... | 65 |
| Tabel 4.15 | Data ASUI (Ketidaktersediaan Energi) LEX Plant 2006 – 2009..... | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 1.1 | Simplified Diagram Sistem Distribusi Tenaga Listrik Di Santan Lex Powerhouse, Terminal Santan..... | 5 |
| Gambar 3.1 | Sistem radial pada pembangkit energi listrik LEX Plant..... | 31 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Penelitian..... | 37 |
| Gambar 4.1 | Grafik Nilai SAIFI Trafo A..... | 53 |
| Gambar 4.2 | Grafik Nilai SAIDI Trafo A..... | 54 |
| Gambar 4.3 | Grafik Nilai CAIDI Trafo A..... | 54 |
| Gambar 4.4 | Grafik Nilai ASAI Trafo A..... | 55 |
| Gambar 4.5 | Grafik Nilai ASUI Trafo B..... | 55 |
| Gambar 4.6 | Grafik Nilai SAIFI Trafo B..... | 57 |
| Gambar 4.7 | Grafik Nilai SAIDI Trafo B..... | 58 |
| Gambar 4.8 | Grafik Nilai CAIDI Trafo B..... | 58 |
| Gambar 4.9 | Grafik Nilai ASAI Trafo B..... | 59 |
| Gambar 4.10 | Grafik Nilai ASUI Trafo B..... | 59 |
| Gambar 4.11 | Grafik Nilai SAIFI Trafo C..... | 61 |
| Gambar 4.12 | Grafik Nilai SAIDI Trafo C..... | 62 |
| Gambar 4.13 | Grafik Nilai CAIDI Trafo C..... | 62 |
| Gambar 4.14 | Grafik Nilai ASAI Trafo C..... | 63 |
| Gambar 4.15 | Grafik Nilai ASUI Trafo C..... | 63 |
| Gambar 4.16 | Grafik Nilai SAIFI LEX Plant..... | 66 |
| Gambar 4.17 | Grafik Nilai SAIDI LEX Plant..... | 66 |
| Gambar 4.18 | Grafik Nilai CAIDI LEX Plant..... | 67 |
| Gambar 4.19 | Grafik Nilai ASAI LEX Plant..... | 68 |
| Gambar 4.20 | Grafik Nilai ASUI LEX Plant..... | 68 |
| Gambar 5.1 | Summary Indek Keandalan Berbasis Sistem..... | 71 |