

ABSTRAK

Frenky Tan:

Studi Tentang Sistem Pembangkit dan Distribusi Tenaga Listrik pada Kapal Kargo

Sistem transportasi merupakan salah satu hal yang memegang peranan yang penting pada saat ini salah satunya adalah sistem transportasi laut yang menggunakan kapal kargo. Oleh karena itu membutuhkan suatu penyediaan suplai listrik yang berkualitas dan kontinu. Untuk memenuhi hal itu diperlukan suatu sistem pembangkit, distribusi, dan instalasi listrik yang baik dan efektif.

Penyediaan daya listrik pada kapal kargo ini dilakukan oleh tiga buah genset yang tidak bekerja secara paralel sebagai sumber listrik utama. Ada juga beban-beban tertentu yang menggunakan sumber listrik DC yaitu accu. Besaran listrik yang diperlukan dalam menentukan baik tidaknya sistem distribusi dan instalasi listrik antara lain: pemilihan kapasitas pengaman, pemilihan kabel dan sistem pentanahan.

Pengumpulan data dilakukan di panel utama, panel pembantu dan panel penerangan L-2 pada kapal dengan cara pengamatan dan penjelasan dari teknisi setempat. Pengamatan dilakukan pada setiap beban terpasang di masing-masing ruang di dalam kapal. Analisa dilakukan untuk mengetahui apakah besar kabel dan pengaman yang dipakai sudah sesuai dengan syarat yang diijinkan.

Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa sistem distribusi kapal menggunakan sistem distribusi dengan konfigurasi sistem radial dan pemasangan instalasi sebagian besar sudah memenuhi syarat yang diijinkan tetapi pada beberapa tempat seperti pada outgoing beban motor penggerak hidrolik, motor penarik sekoci, pompa minyak pelumas, pompa kopling, pompa bilge, pompa pemadam dan penyeimbang, motor untuk penambat, motor untuk jangkar, panel penerangan L-2 dan pemanas air elektrik masih diperlukan perubahan-perubahan lagi karena tidak sesuai dengan syarat yang diijinkan.

Katakunci:

Sistem Pembangkit dan Distribusi Tenaga Listrik

ABSTRACT

Frenky Tan:

Study About Power Generating And Distribution System in Cargo Ship

Transportation system is one of the important things in this time. One of them is sea transportation system that use cargo ship. Therefore, it need a good continously electric supply system. A good and effective electric generating, distribution, and installation system is needed to fulfil that.

Electrical power in this cargo ship is supplied by three generators and accu as the DC supply. The electrical parameters which determine bad or good distribution and installation electrical quality are choosing the breaking capacity, cables, and grounding system.

The observation has been done in Main Switchboard, Group Panel and L-2 lighting panel with looking and explaining by the technician. The observation has been done on the load at every rooms of this ship. The analysis was made to know if the cable and circuit breakers that is used in the ship, already appropriate the permitted standard.

It is concluded from this project, that the distribution system in this ship uses radial configuration system and most of installation already fulfilled the permitted standard. Some places like hydraulic motor, motor that is used to pull the lifeboat, lubrication oil pump, clutch pump, bilge pump, fire and ballast pump, mooring winch, topping winch, L-2 lighting panel, and fresh water electric boiler outgoing line need some changes because not appropriate with the permitted standard.

Keywords:

Power Generating And Distribution System

DAFTARISI

HALAMANJUDUL.....	j
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGALIHAN HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL . . .	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTARISI.....	vii
DAFTARTABEL.....	ix
DAFTARGAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
2. TEORIDASAR.....	4
2.1 Sistem Distribusi Daya Listrik.....	4
2.2 Dasar-Dasar Listrik.....	8
2.3 Pemilihan Kabel.....	9
2.4 Pemilihan Pemulus Tenaga.....	10
2.5 Generator.....	11
2.5.1. Prinsip Dasar.....	11
2.5.2. Kecepatan Generator.....	12
2.5.3. Tegangan Generator.....	17
2.5.4. Prinsip Kerja Mesin Diesel.....	19
2.5.5. Sistem-sistem Pada Mesin Diesel.....	20
2.5.6. Karakteristik Governor.....	23
2.6 Perlengkapan-PerlengkapanInstalasi.....	25
2.6.1. Kabel.....	25
2.6.2. Circuit Breaker.....	26
2.6.3. Sekring (Fuse).....	28
2.6.4. Disconnecting Switch.....	29
2.6.5. Perlengkapan Arus Bocor (Earth Leekage Circuit Breaker).....	30
2.6.6. Pemilihan Kontaktor.....	32
2.6.7. Detektor.....	33
2.7 Motor Starter.....	37
2.8 Lampu Navigasi.....	43
2.9 Sistem Emergency.....	43

2.10	Sistem Distribusi Tegangan DC.....	44
3.	PENGUMPULAN DATA.....	47
3.1	Data Generator.....	50
3.2	Sistem Generator.....	54
3.3	Main Switch Board.....	55
3.4	Group Panel (WGP).....	62
3.5	Panel Penerangan L-2.....	67
3.6	Air Horn Box (AH/TC).....	69
3.7	Box ERC.....	69
3.8	BoxPA/CP.....	69
3.9	Box HT/TR.....	69
3.10	BoxRN/RF.....	69
3.11	Box Kemudi (SS).....	70
3.12	TVBox(TVB).....	70
3.13	Panel Annunciator.....	70
4.	ANALISA DATA.....	72
4.1	Sistem Jaringan Listrik.....	72
4.2	Generator.....	72
4.3	Klasifikasi Beban.....	73
4.3.1.	Beban Jenis Molor dan Pompa.....	73
4.3.2.	Beban Penerangan.....	74
4.3.3.	Beban-beban Lainnya.....	75
4.4	Pemilihan Sistem Pengaman dan Kabel.....	76
4.5	Sistem StartMotor.....	84
4.5.1.	Motor Pada Outgoing GS-1, GS-3, GS-7, GS-8, GS-9 dan GS-10.....	84
4.5.2.	Lubrication Oil Spare Pump (GS-2).....	85
4.5.3.	Air Compressor Pump (GS-4 dan GS-5).....	86
4.5.4.	Fuel Oil Pump (GS-6A dan GS-6B).....	87
4.5.5.	FanBlower(GS-1) dan (GS-12).....	88
4.5.6.	ToppingWinch(GS-14)danMooringWinch(GS-15).....	89
4.6	Sistem Pentanahan.....	90
5.	KESIMPULAN.....	91
	DAFTAR REFERENSI.....	92
	LAMPIRAN.....	93

DAFTAR TABEL

2.1	Pembagian Kecepatan Generator.....	13
3.1	DataBeban.....	48
3.2	Spesifikasi Generator 1.....•.....	52
3.3	Spesifikasi Generator 3.....	53
3.4	Spesifikasi Generator2.....,,,\".*,,,,,,.....	53
3.5	Spesifikasi Mesin Diese!.....	54
3.6	Sistem-sistem Pada Mesin Diesel.....	55
3.7	Data-data Incoming MSB.....	56
3.8	Data-data Outgoing MSB Dengan Tegangan 225 V.....	57
3.9	Data-dataOutgoingMSB Dengan Tegangan 105 V.....	59
3.10	Data-data Outgoing MSB Dengan Tegangan DC.....	62
3.11	Data-data Outgoing WGP Grap NL.....	63
3.12	Data-dataOutgoingWGPGrupP-1.....	64
3.13	Data-dataOutgoingWGPGrupL-1.....	65
3.14	Data-dataOutgoingWGPGrupC-1.....	67
3.15	Data-data Outgoing Panel L-2.....	68
4.1	Hasil Analisa Data MSB.....	79

DAFTAR GAMBAR

2.1	Sistem Distribusi Radial.....	6
2.2	Sistem Distribusi Ring.....	7
2.3	Sistem Distribusi Mesh / Nelwork.....	8
2.4	Centrifugal Ball Head.....	14
2.5	Torsi Fly Ball.....	14
2.6	Mekatiik Governor Sederhana.....	15
2.7	Hidrolik Governor.....	16
2.8	Block Diagram Govemor.....	17
2.9	Karakteristik Tegangan.....	18
2.10	Karakteristik Speed Droop.....	24
2.11	KarakterJstik Isochronous.....	25
2.12	Contoh Kabel Marine Jeriis TPYCY.....	26
2.13	Grafik Hubungan Anis - Waktii dan Akibatnya Teirhadap Manusia	30
2.14	Pemasangan ELCB.....	31
2.15	Diagram Pemilihan Kontaktor.....	32
2.16	Limit Switch.....	33
2.17	Pressure Switch.....	34
2.18	Sensor Proximity.....	35
2.19	Tru Beam.....	35
2.20	Refleks.....	36
2.21	Refleks Terpolarisasi.....	36
2.22	Diffiise.....	37
2.23	Diffiise Dengan Latar Belakang Mengkilap.....	37

2.24	Karakteristik Direct On Line.....	38
2.25	RangkaianDayadanKontrolD.O.LStarters.....	39
2.26	WiringDiagramD.O.LStarters.....	39
2.27	Karaktristik Slar Delta.....	40
2.28	Rangkaian Daya Star Delta Untiik Standard Performance < 100 KW	40
2.29	Rangkaian Daya Star Dolta Untuk Standard. Performance > 100 KW	41
2.30	Rangkaian Kontrol Stair Delta Starters.....	41
2.31	Wiring Diagram Star Delta Starters.....	42
2.32	Karakteristik Auto Trarisformer.....	42
2.33	Diagram Rangkaian Lampu Navigasi.....	43
2.34	Blok Diagram Untuk Sistem Rectifier.....	44
2.35	Peralatan Rectifier.....	45
2.36	Karakteristik Rectifier.....	46
4.1	Sistcm Slarl Clulch Puiiip.....	84
4.2	Sistem Start Lubrication Oil Pump.....	85
4.3	Sislem Slarl Air Comprussor Punip.....	86
4.4	Sistem Start Fuel Oil Pump.....	87
4.5	Sistem Start Fan Blower.....	88
4.6	Sistem Start Mooring Winch.....	89

DAFTARLAMPUUN

1. Wiring Diagram Generator.....	93
2. Denah Kapal Kargo.....	96
3. Smgle Line DiagramMSB..... [^] ,,, [^],	105
4. Gambar Panel MSB (Tampak Luar).....	116
5. Wiring Diagram MSB.....	117
6. Single Line Diagram WGP.....	121
7. Gambar Paiiel WGP (Tampak Luar).....	127
8. Wiring Diagram WGP.....	128
9. Gambar Panel Penerangan L-2 (Tampak Luar).....	135
10. Wiring Diagram Panel Penerangan L-2.....	136
H.WiringDiagramBoxAH/TC.....	137
12. Wiring Diagram Box ERC.....	138
13. Wiring Diagram Box PA/CP.....	140
14. Wiring Diagram TV Box.....	141
15. Wiring Diagram Box HT/TR.....	142
16. Wiring Diagram Box RN/RF.....	143
17. Wiring Diagram Box SS.....	144
18. Wiring Diagram EAP.....	145
19. Wiring Diagram Sistem Emergency.....	147
20. Daftar Simbol-simbol.....	148
21.Data-dataTeknisKabel ...».,«.«.....	150