

Pengantar Listrik Kapal

Scope

Yang termasuk dalam shipboard electrical system adalah

- Electric power plant
- Penerangan
- Interior communications dan control
- Eksterior communications
- Navigation system dan sistem keselamatan serta berhubungan dengan misi electric atau elektronik support system.

Electric power digunakan untuk,

- Propulsion
- Propulsion system auxiliaries
- Deck machinery
- Illumination
- Heating
- Ventilation
- Air conditioning
- Stores and cargo refrigerations
- Galley
- Fresh water and sanitary system
- Safety and casualty control seperti pemadam dan sistem bilga
- Fire detection and alarm system
- Remotely operated watertight and fire screen doors
- Interior communication system
- Controls
- Radio communications
- Radar dan berbagai peralatan navigasi

Electric power sangat vital untuk dipergunakan selama kapal beroperasi dan keselamatan serta kenyamanan penumpang dan crew kapal. Selama kapal berlayar semua beban listrik dipasok atau di suplai oleh generator sehingga kapasitas generator harus cukup untuk menjamin keselamatan serta kenyamanan penumpang dan crew kapal.

Untuk keadaan emergency di kapal harus mempergunakan genset emergency, yang kapasitasnya harus mencukupi beban vital baik pada propulsion system dan ship service. Pada kapal yang menggunakan system electric propulsion, kapasitas generator selain harus mencukupi untuk system propulsi juga harus mencukupi untuk beban ship electric auxiliaries dan service.

Kapal juga dilengkapi dengan sistem koneksi ke darat atau off shore yang dipergunakan untuk kondisi reparasi atau dalam keadaan kapal sedang tidak beroperasi. Dasar konfigurasi dari electric power plant (seperti jumlah generator, switchboard, load centre, group centers, etc) dan seleksi berdasarkan fungsi keamanan, economics, kontinuitas pelayanan, survivability dan reliability. Besarnya kapasitas generator ditentukan dengan load analysis. Load analysis ditentukan berdasarkan pengalaman kapal – kapal yang telah dibuat.

Load Analysis

Load analysis berupa indentifikasi, tabulasi dan ringkasan dari semua beban listrik. Dengan demikian analysis beban listrik dipergunakan untuk menentukan besarnya kapasitas genset pada setiap kondisi kapal secara umum seperti kondisi dipelabuhan, manuver dan berlayar.

Dalam work sheet load aalysis rata – rata beban listrik untuk masing – masing peralatan dihitung dengan mengalikan service faktor / load faktor dari peralatan itu sendiri pada setiap kondisi kapal. Service faktor / load faktor sangat consist dengan beban komponen atau peralatan itu sendiri dan siklus pengoperasian.

Untuk cycle komponen merupakan refleksi dari persentase waktu peralatan tersebut dipergunakan pada setiap kondisi kapal. Misalnya untuk peralatan captan dan boat winches dapat diasumsikan mempunyai nilai service faktor 0 (nol). Sehingga untuk semua peralatan penentuan service faktor atau load faktor ditentukan secara analitical berdasarkan scenario perngoperasian peralatan tersebut.

Sistem Tegangan dan Frekwensi

Pemilihan Tegangan dan Frekwensi pada tahap pra design sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor penting. Batasan praktis dalam pemilihan tegangan dan frekwensi dapat mengacu pada faktor coersial dan naval shipboard application. Beberapa pilihan untuk frekwensi adalah: 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz. Beberapa pilihan untuk tegangan yaitu, 120 / 240 Volt, 480 / 450 Volt, 2400 Volt, atau 4160 Volt.

Alternating Curent Plant

Alternating current sekarang banyak dipergunakan standart baik pada land based electric power plant maupun pada marine.

Ini disebabkan karena kelebihan yang dimiliki oleh AC plant daripada DC plant yaitu,

- ❖ biaya lebih murah
- ❖ lebih ringan
- ❖ space yang dipergunakan lebih kecil
- ❖ tidak perlu perawatan yang lebih
- ❖ mempunyai nilai lebih availability pada marketplace
- ❖ lebih reliability (handal)

Contohnya, beberapa keuntungan realistik pada penggunaan squirrel-cage induction motor dibandingkan dengan motor DC adalah digunakannya commutator dan brushes pada motor DC yang mana sangat riskan dengan kerusakan.

Sistem Konfigurasi

Sistem konfigurasi disini yang dimaksudkan adalah sistem konfigurasi kapasitas genset di kapal. Beberapa *requirements* dan *constraints* dalam pemilihan konfigurasi sangat dipengaruhi oleh,

- Type bahan bakar yang dibawa oleh kapal
- Type dari sistem propulsion plant
- Maximum functional load
- Power margin untuk permintaan beban di masa datang
- Constraints space dan weight
- Constraints ekonomi baik pada biaya awal (pengadaan) maupun biaya operasional.
- Applicable dengan persyaratan klasifikasi yang ada. (Untuk BKI misalnya mensyaratkan minimum 2 agregat genset harus disediakan, dan 1 genset untuk emergensi).

Umumnya pada kapal – kapal komersial, semua genset diletakkan pada kompartemen yang sama (machinery space) dan dihubungkan menjadi satu pada panel ship – service switchboard.

Generator Set

Perlengkapan genset secara umum meliputi, Prime mover, reduction gear (jika disyaratkan), generator, exciter, control panel, lubrication oil system and cooling water system. Pada argument ini hanya dibahas untuk diesel generator mengingat diesel generator dipergunakan secara luas di dunia perkapalan.

Diesel Generator

Umumnya generator di kopel langsung dengan engine, ini disebabkan putaran dari prime mover diesel relatif lebih rendah, dan tidak diperlukan reduction gear. Perlengkapan untuk diesel generator antara lain,

- Fuel control system
- Lubrication oil system
- Freshwater system
- Exhaust system consisting of a dry.
- Starting system
- Air intake filter-silencer.
- Electro-hydraulic load sensing speed governor.
- Speed adjusting device
- Overspeed trip device
- An interlock switch
- Local control and gageboard including
- Manual engine turning gear
- In addition to aforementioned equipment (turbo-charge and equipment)
- Tube or plate type coolers (for cooling system)

Selesai