PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

SISTEM PENGETESAN PADA BANGUNAN KAPAL BARU (BKB) DI PT.PAL INDONESIA (PERSERO)

BIDANG KEGIATAN:
PKM-AI

Diusulkan oleh:

DWI NOFIA TRISNO	307532352836/2007
DODY SIDIQ RAMADHANA	307532352787/2007
ACHMAD SAFI'I	307532352804/2007

UNIVERSITAS NEGERI MALANG

MALANG
2010

HALAMAN PENGESAHAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : **Sistem Pengetesan Pada Bangunan Kapal Baru (BKB) Di PT.PAL Indonesia (Persero)**
2. Bidang Kegiatan : (√) PKM-AI ( ) PKM-GT

3. Ketua Pelaksana Kegiatan
   a. Nama Lengkap : Dwi Nofia Trisno
   b. NIM : 307532352836
   c. Jurusan : Teknik Elektro
   d. Universitas/Institut/Politeknik : Universitas Negeri Malang
   e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Mertojoyo Blok P No.18 Malang (085645724782)
   f. Alamat Email : trisno_um@yahoo.com

4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang

5. Dosen Pendamping
   a. Nama Lengkap dan Gelar : Dyah Lestari, S.T., M.Eng.
   b. NIP : 19741111 199903 2 001
   c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. J.A. Suprapto III/227 Malang 081805055589

Malang, Maret 2010

Menyetujui:
Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Drs. Slamet Wibawanto, M.T
NIP. 196107131986011001

Ketua Pelaksana Kegiatan,

Dwi Nofia Trisno
NIM. 307532352836

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan,

Drs. Kadim Masjkur, M.Pd
NIP 195412161981021001

Dosen Pendamping,

Dyah Lestari, S.T., M.Eng.
NIP. 19741111 199903 2 001

]LEMBAR PENGESAHAN SUMBER PENULISAN ILMIAH PKM-AI

1. Judul tulisan yang diajukan : Sistem Pengetesan pada Bangunan Kapal (BKB) di PT. PAL Indonesia (Persero)
2. Sumber Penulisan (beri tanda X yang dipilih)

   (X) Kegiatan praktek lapangan/kerja dan sejenisnya, KKN, Magang, Kegiatan Kewirausahaan (Pilih salah satu), dengan keterangan lengkap :

   Dwi Nofia Trisno, 2009. Sistem Pengetesan pada Bangunan Kapal (BKB) di PT. PAL Indonesia (Persero). Jurusan Teknik Elektro.

   ( ) Kegiatan ilmiah lainnya (sebutkan) dengan keterangan lengkap :

   Tulis Lengkap : Nama Penulis, Tahun. Judul karya. Tempat kegiatan

Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya.

Mengetahui,	Malang, 23 Maret 2010
Ketua Jurusan Teknik Elektro	Penulis Utama
(Drs. Slamet Wibawanto, M.T.)	(Dwi Nofia Trisno)
NIP. 1961 0713 198601 1001	NIM. 307532352836

SISTEM PENGETESAN PADA BANGUNAN KAPAL BARU (BKB) DI PT.PAL INDONESIA (PERSERO)

Dwi Nofia Trisno
Universitas Negeri Malang
Jalan Surabaya 6 Malang 65145

ABSTRAK

PT. PAL memiliki beberapa divisi dalam pembuatan dan reparasi kapal, untuk bagian inspeksi dan pengetesan dibebankan pada divisi jaminan kualitas & standarisasi atau Quality Assurance (QA), yang berpedoman pada Inspection test plan (ITP).

Artikel ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah proses pengetesan dalam pembuatan kapal baru dan bagaimana prosedur pengetesannya.

Adapun pengetesannya yaitu: (1) megger test; (2) function test fire alarm; (3) function test sensor main engine seperti L.O (lubrication oil) dan F.O (fuel oil) inlet pressure; (4) load test Diesel Generator (D/G).

Dari hasil analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu: (a) pada megger test, semakin kecil tahanan di panel daya maka akan semakin baik, dan sebaliknya akan semakin buruk; (b) pada function test fire alarm, heat detector aktif bila mendeteksi suhu diatas 38°C, untuk smoke detector akan aktif bila mendeteksi asap berlebih, bila dalam dua menit tidak diambil tindakan maka general alarm bell akan menyala, untuk flame detector akan aktif bila mendeteksi api lalu akan langsung menyalakan general alarm bell, dan untuk manual call point dites dengan menekan tombol maka general alarm bell akan menyala; (c) pada function test sensor main engine dites dengan range tekanan bahan bakar sekitar 0-6 Kg/Cm2, alarm akan aktif bila tekanan sampai batas 1,2 Kg/Cm2 keatas; (d) pada load test kutub anoda dan katoda dimasukkan kedalam laut, semakin dalam maka resistansinya akan semakin besar.

Kata kunci: *Kapal baru, Function test, Quality assurance, Inspection test plan*

ABSTRACT

PT. PAL has several divisions in the manufacture and repair ships, for the inspection and testing are charged to the division of standardization & quality assurance or Quality Assurance (QA), which are based on the inspection test plan (ITP).

This scientific article aims to find out how the process of testing the new shipbuilding and how its testing procedures.

As for his testing, namely: (1) megger test; (2) fire alarm test function; (3) main function test engine sensors such as LO (lubrication oil) and F.O (fuel oil) inlet pressure; (4) load test Diesel Generator (D / G).

From the results of data analysis, the conclusion can be drawn are: (a) on the megger test, the less resistance in the panel will power the better, and instead will get worse; (b) the fire alarm test function, heat detector detects active when the temperature above 38°C, for the smoke detector will be active when detecting excessive smoke, when the two minutes were not taken action then the general alarm bell going off, for the flame detector will be active when detecting a fire and will immediately turn on the general alarm bell, and for manual call points are tested with pressing the general alarm bell will be lit; (c) the test function main engine sensor tested with a fuel pressure range of about 0-6 kg/cm2, an alarm will be activated when the pressure reached the limit above 1.2 kg/cm2 (d) load test on the anode and cathode pole inserted into the sea, the deeper the greater the resistance.
Keywords*: New ships, Function Test, Quality assurance, Inspection Test Plan*

PENDAHULUAN

Dilihat dari segi bidang produksinya PT. PAL INDONESIA (PERSERO) tidak lepas dari sistem kontrol, baik itu kontrol untuk peralatan permesinan, kelistrikan maupun kontrol-kontrol lain. Oleh karena itu di PT. PAL INDONESIA (PERSERO) sangatlah tepat digunakan sebagai tempat praktek industri. Bidang pekerjaan di PT. PAL (PERSERO), terdapat sistem instrumen dan kontrol yang kompleks dan disertai keterbukaan managemennya dalam menerima mahasiswa yang akan melakukan praktek industri, menjadikan daya tarik bagi mahasiswa yang ingin mengetahui kehidupan di industri. Praktek industri yang dilaksanakan bertempat di divisi *Quality Assurance* (QA) dimana pada divisi ini merupakan divisi penjamin mutu yang bertugas melakukan inspeksi dan pengetesan di kapal, serta memastikan sistem yang terpasang pada kapal sudah sesuai standart internasional, dengan petunjuk dari *Inspection test plan* (ITP) atau klausul-klausul apa saja yang dites di kapal [1].

Artikel ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah proses pengetesan dalam pembuatan kapal baru dan bagaimana prosedur pengetesannya.

Manfaat yang diharapkan dari artikel ilmiah ini adalah untuk memberi informasi awal proses pengetesan dalam pembuatan kapal baru dan penjelasan mengenai prosedur pengetesannya.

Divisi Jaminan Kualitas dan Standarisasi

Divisi jaminan kualitas atau *Quality Assurance* merupakan divisi penjaminan kualitas dan standarisasi kapal, kordinator QA bertanggung jawab penuh atas pembuatan kapal hingga sistem yang terpasang didalamnya. Dan bertugas memastikan semua sistem yang terpasang pada kapal telah sesuai standar internasional, serta melakukan pengetesan-pengetesan alat yang telah terpasang dapat bekerja sesuai fungsinya. Jadi kordinator QA harus mengerti sistem pada

kapal agar saat dilakukan *function test* memahami sistem yang dijalankan dan mengerti *trouble shotting* apa saja yang terjadi

Dalam melaksanakan pekerjaan di kapal dibentuk managemen proyek (Manpro) yang terdiri dari: (1) E.O (*Electric Outfitting*) yaitu bidang listrik; (2) M.O (*Mechine Outfitting*) yaitu bidang permesinan; (3) H.O (*Hall Outfitting*) yaitu bidang equipment kapal seperti perpipaan; (4) H.C (*Hall Contruction*) yaitu bidang kontruksi perakitan tiap blok kapal sampai kapal dapat mengapung.

Untuk surveyor di bidang listrik, memiliki tugas diantaranya: (a) *Inspection test plan* (ITP) yang dikerjakan oleh; QC (*shop inspector*/*quality assurance*), QA (QA *inspector*), Class (*classification surveyor*), OS (*owner surveyor*), SYH (syahbandar/*harbour master*), dan T/A (tenaga ahli/ *technical assistance*); (b) IDE Material seperti identifikasi kabel lalu di beri sertifikat yang dikerjakan oleh QA dan bengkel dan setelah itu dibawa dan dipasang di kapal [1].

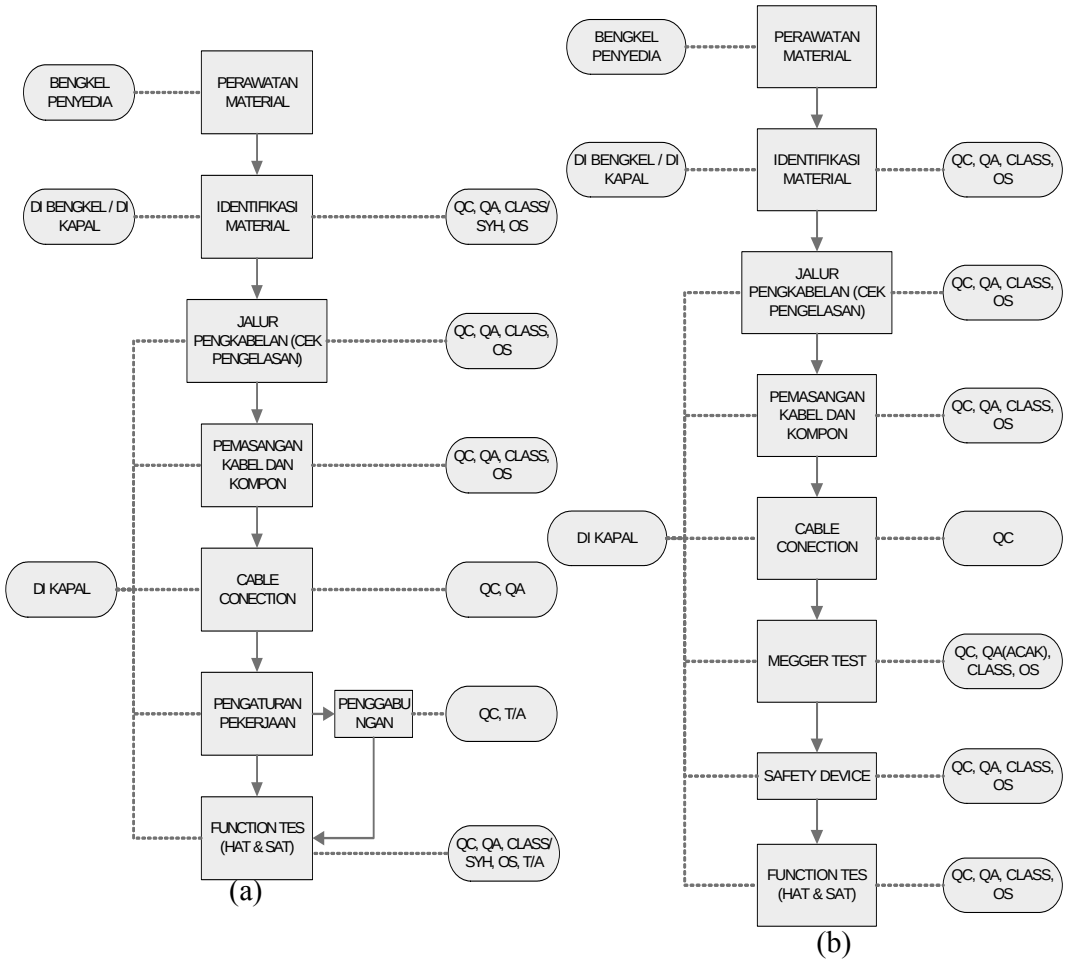
Sertifikasi Kapal

Sertifikasi kapal merupakan tahap untuk menstandarisasi kapal agar sesuai dengan peraturan pelayaran internasional. Agar kapal yang dibuat memiliki izin untuk berlayar di perairan Indonesia bahkan sampai berlayar di perairan Internasional maka kapal tersebut harus memiliki sertifikat berlayar yang dikeluarkan oleh *class* masing-masing negara, diantaranya: (1) BKI (Biro Klasifikasi Indonesia) dari Indonesia; (2) LR (*Lloyd Register*) dari Inggris; (3) DNV (*Det Norske Veritas*) dari Norwegia; (4) ABS (*American Boreau Shiping*) dari Amerika; (5) RINA dari Italia [1].

METODE

Dalam melakukan pengetesan-pengetesan (*function test*) yang dilakukan di kapal, ada 3 tahapan pengetesan yaitu: (1) FAT (*Factory Accepted Test*), merupakan test yang dilakukan di pabrik atau bengkel kapal (bengkel *pallet*) pada saat pemesanan alat-alat sebelum di pasang di kapal; (2) HAT (*Harbour Accepted Test*), merupakan test yang dilakukan di pelabuhan pada saat alat-alat telah selesai dipasang di kapal untuk coba difungsikan; (3) SAT (*Sea Accepted Test*), merupakan test berlayar di laut, ini dilakukan ketika kapal telah 80% selesai dibangun dan telah dites sebelumnya fungsi peralatan-peralatan di kapal apakah telah sesuai dengan standarisasi pelayaran [1,2].

Dalam kegiatan inspeksi atau pemeriksaan di kapal laut pastinya memiliki prosedur yang harus dipatuhi oleh inspektor atau surveyor. Prosedur pemeriksaan ini digolongkan menjadi dua yaitu sistem elektronika dan elektrik. Secara umum prosedur dari inpeksi yang dilakukan surveyor QA dapat dijabarkan pada gambar 1.



Gambar 1. (a) prosedur pemeriksaan untuk sistem elektronika
(b) Prosedur pemeriksaan untuk sistem elektrik [1]

Ket:

QC	: Quality Qontrol
QA	: Quality Assurance
CLASS	: Classification Surveyor
OS	: Owner Surveyor
SYH	: Syahbandar (kepala pelabuhan)
T/A	: Tecnical Assistance (Tenaga Ahli)

Dari Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa dalam inspeksi kapal laut hal pertama yang perlu dilakukan ialah memesan barang pada pabrik pembuat alat dari luar negeri sehingga kualitas dan sistem keamanannya juga terjamin. Setelah peralatan yang akan dipasang diterima oleh bengkel maka identifikasi material dilaksanakan. Pelaksanaannya dilakukan di bengkel PT. PAL Indonesia. Identifikasi yang perlu dilakukan ialah kelengkapan, spesifikasi dan kualitas serta kuantitas peralatan. Dalam pembangunan kapal laut memerlukan kabel-kabel yang panjang terutama bagian kapal yang berhubungan dengan sistem keamanan kapal. Jalur kabel (*Cable Way*) perlu dibuat dengan benar, agar instalasi kabel pada kapal dapat dilakukan. Kabel pada kapal terbagi menjadi dua yaitu kabel utama (*Main Cable*) dan kabel bagian (*Sub-Cabel*). Tahap selanjutnya yaitu pemasangan kabel dan Kompon, kompon digunakan sebagai proteksi pada kabel yang terpasang pada dinding kapal jika terjadi kebakaran. Kompon ialah semacam semen yang

digunakan sebagai penyekat diantara kabel yang berada pada dinding kapal. Kompon yang dipasang tidak boleh retak agar kabel tidak saling bersentuhan. Identifikasi serta pemeriksaan-pemeriksaan yang dilakukan mulai dari identifikasi material sampai pemasangan kompon ini dilakukan bersama-sama oleh QC (*Quality Control*), QA, CLASS (*Classification Surveyor*) dan OS (*Owner Surveyor*).

Selanjutnya dilakukan *Sub-Cable* atau bagian kabel yang akan dihubungkan dengan peralatan yang telah diidentifikasi untuk dipasang pada kapal. Peralatan terpasang dengan koneksi-koneksi yang telah ditentukan maka peralatan diset untuk bekerja (*Setting To Work*). Pekerjaan-pekerjaan ini dilakukan oleh QC dan Tenaga Asing. Tenaga asing diperlukan karena peralatan yang dipasang memesan dari luar negeri. Integrasi dilakukan agar alat yang di-*function* dapat bekerja dengan baik ini dilakukan pada saat tahap terakhir dan akan diperiksa oleh QC, QA, CLASS dan OS. Namun dalam prosedur inspeksi untuk sistem elektrik ada perbedaan dengan ditambahkan proses megger tes yaitu pengecekan tahanan kabel. Pada tahap terakhir yaitu *Function Test* dilakukan HAT (*Harbour Accepted Test)* yaitu tes peralatan pada saat kapal dipelabuhan dan SAT (*Sea Accepted Test)* yaitu tes pada saat kapal sedang berlayar di lautan [1].

Peralatan Test

Ada banyak peralatan yang digunakan dalam pengetesan-pengetesan di kapal, diantaranya ada beberapa seperti yang disebutkan dibawah ini, namun dari beberapa yang disebutkan ini tidak semua digunakan pada saat kegiatan praktek industri hanya *portable megger* dan *heat pump* saja yang dijabarkan dalam laporan ini karena waktu praktek industri yang terbatas. Peralatan testnya sebagai berikut: (a) portable megger (100 MegaOhm); (b) portable AC Voltmeter/ Ammeter; (c) portable circuit tester; (d) voltage detector (lampu neon AC/DC 600V); (e) portable DC Voltmeter (-3V sampai + 3V); standard hydrometer (1,1-1,3); (f) thermometer (minus 20°C sampai plus 100°C); (g) Heat pump (alat pengetes tekanan).

Macam-Macam Pengetesan

Adapun pengetesan-pengetesan yang dilakukan diantaranya:

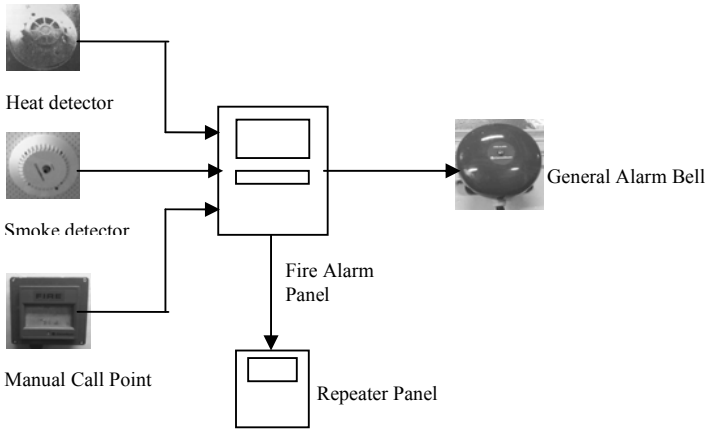
Megger test

Merupakan pengetesan tahanan antar kabel untuk mengetahui apakah ada hubung singkat antara *phase* dan *ground* pada panel-panel daya. Prosedur pengetesan megger test yaitu: (1) pasang kedua colok *portable megger* dengan benar; (2) sambungkan colok pertama ke *ground* panel; (3) lalu sambungkan colok kedua ke kabel *phase* R; (4) amati berapa besar tahanannya dalam satuan Mega Ohm; (5) lalu pindahkan colok kedua ke kabel *phase* S; (6) amati berapa besar tahanannya dalam satuan Mega Ohm; (7) lalu pindahkan colok kedua ke

kabel phase T; (8) dan amati berapa besar tahanannya dalam satuan Mega Ohm [3].

***Function test fire alarm* (FA)**

Yaitu pengetesan sistem alarm kebakaran pada kapal yang terdiri dari detector asap (*smoke detektor*), detector suhu (*heat detector*), detector api (*flame detector*), *manual call point*, dan *zener explotion*. Semua detektor tadi diletakkan pada ruang-ruang tertentu sesuai kegunaan ruang lalu disetting dan dikontrol pada *fire alarm panel* di ruang *wheelhouse* dan bisa dipantau pada panel repeater diruang bawah, namun tidak dapat dikontrol maupun disetting pada ruang ini, sistem *fire alarm* dapat dilihat pada Gambar 2 [4].



Gambar 2. Sistem fire alarm [1]

Prosedur pengetesan fire alarm (FA): (a) aktifkan *power* pada *fire alarm panel*; (b) pilih lokasi mana yang akan dilakukan pengetesan; (c) tes detektor asap dengan memberi asap rokok atau sejenisnya; (d) amati apakah indikator detektor menyala; (e) amati pula apakah indikator *fire alarm panel* telah menyala; (f) amati apakah *general alarm bell*nya juga telah menyala; (g) lalu catat hasilnya; (h) setelah itu lanjutkan tes detektor suhu dengan memberi suhu tertentu dengan alat pemanas; (i) amati apakah indikator detektor menyala; (j) amati pula apakah indikator *fire alarm panel* telah menyala; (k) amati apakah *general alarm bell*nya juga telah menyala; (l) lalu catat hasilnya; (m) setelah itu tes detektor api dengan menyalakan api disekitar detektornya; (n) amati apakah indikator detektor menyala; (o) amati pula apakah indikator *fire alarm panel* telah menyala; (p) amati apakah *general alarm bell*nya juga telah menyala; (q) lalu catat hasilnya; (r) kemudian terakhir tes *manual call point* dengan menekan tombolnya; (s) amati apakah indikator detektor menyala; (t) amati pula apakah indikator *fire alarm panel* telah menyala; (u) amati apakah *general alarm bell*nya juga telah menyala; (v) lalu catat hasilnya; (w) lakukan pengetesan tersebut pada tiap ruangan kapal yang dipasang detektor.

Function test* pengaman *main engine

Function test sensor main engine seperti L.O (*lubrication oil*), dan F.O (*fuel oil*) *inlet pressure* yaitu mengukur tekanan suhu dan temperatur bahan bakar (3). Prosedur pengetesan pengaman pada *main engine:* (1) pertama pasangkan

heat pump untuk mengetes tekanan suhu dan temperatur bahan bakar; (2) lalu nyalakan main engine; (3) beri tekanan pada saluran bahan bakar sampai batas tertentu; (4) amati pada kondisi berpa alarm menyala dengan range antara 0-6 Kg/Cm2; (5) kemudian catat hasilnya; (6) beri tekanan pada saluran oli sampai batas tertentu; (6) amati pada kondisi berpa alarm menyala dengan range antara 0-6 Kg/Cm2; (7) kemudian catat hasilnya.

Load test Diesel Generator (D/G)

Sebelum dilakukan load test maka akan dijelaskan terlebih dulu mengenai cara Pengecekan D/G start up. Diesel generator merupakan sistem supply daya utama untuk peralatan elektrik maupun elektronika pada kapal yang terdiri dari 3 generator utama, memiliki *shore conection* untuk sambungan sumber dari luar dan semua sistemnya di kendalikan pada *main switch board* atau *emergency switch board*. Supply dayannya juga dibantu oleh *batery* di ruang *wheelhouse*. Pengecekannya dimulai dengan menyambungkan *shore conection* dan DG pada *main switch board* lalu digunakan untuk membebani *water resistan*, *AC unit cooler* diruang ECR, *engine room vent* 1,2,3,4, dan *main lighting* di engine room. Juga untuk pengetesan beban seperti *LTFW cooling pump, oil pump, dan main air compressor* [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengetesan sistem yang dipasang pada bangunan kapal baru sebagai berikut:

Megger test

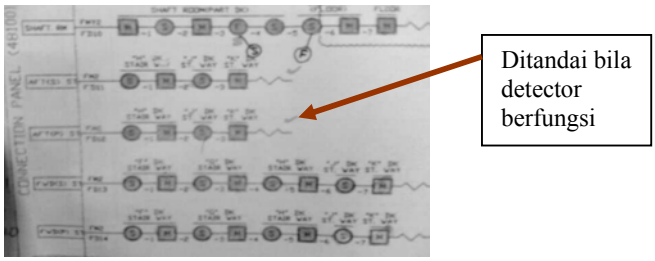
Pengetesan ini menggunakan *portable megger* yaitu untuk mengukur seberapa besar tahanan antara *phase* dan *ground*, apabila tahanan pada panel semakin kecil maka akan semakin baik, dan sebaliknya bila tahanan yang terdapat pada panel daya semakin besar maka perlu dilakukan perbaikan pemasangan sistem panel daya tersebut.

***Function test fire alarm* (FA)**

Hasil dari pengetesan ini berupa kondisi detektor yang akan aktif pada kondisi sebagai berikut: (1) h*eat detector* yaitu pendeteksi suhu dalam ruangan, kondisinya aktif apabila mendeteksi suhu diatas 38° C, lalu akan menyalakan indikator peringatan pada *fire alarm panel* bahwa pada suatu ruangan terdeteksi suhu yang tinggi, diharapkan awak kapal segera mengatasinya. Apabila dalam selang waktu dua menit tidak diambil tindakan, atau alarm tidak segera direset atau dimute maka *general alarm bell* akan menyala menandakan bahaya kebakaran; (2) s*moke detector* yaitu pendeteksi asap yang dapat berupa asap rokok ataupun asap yang berasal dari api, apabila detektor mendeteksi asap berlebih maka akan menyalakan indikator peringatan pada *fire alarm panel* bahwa pada suatu ruangan terdeteksi asap, diharapkan awak kapal segera mengatasinya. Apabila dalam selang waktu dua menit tidak diambil tindakan, atau alarm tidak segera direset atau dimute maka *general alarm bell* akan menyala menandakan

bahaya kebakaran; (3) f*lame detector* yaitu pendeteksi api pada ruangan tertentu, prinsip kerja detektor ini berbeda dengan detektor lainnya, apabila mendeteksi api maka akan langsung menyalakan *general alarm bell* yang menandakan ada bahaya kebakaran, agar segera diambil tindakan untuk memadamkan api tersebut; (4) m*anual call point* yaitu sebuah tombol emergency yang digunakan saat darurat bila terjadi kebakaran atau kondisi bahaya lainnya. Digunakan juga bila detektor tidak mendeteksi adanya kebakaran dapat dengan menekan tombol ini maka *general alarm bell* akan langsung menyala menandakan keadaan bahaya.

Setelah dilakukan pengetesan dan alarm bekerja dengan baik maka dicatat sebagai hasil dari pengetesan, bila alarm berfungsi maka gambar akan ditandai dengan spidol atau dicawang. Gambar 3 merupakan contoh hasil pengetesan yang kemudian dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 3. Contoh daftar hasil pengetesan [1]

Tabel.1 Test record of fire detector and general alarm [1]

NO	*FUNCTION TEST*	*LOCATION*	*RESULT*	KET
Fire alarm panel		*E-Deck*	OK	PENGETESAN INI SESUAI PROSEDUR PENGETESA-N PADA HALAMAN 37 DAN MENGACU-PADA ITP (*INSPECTIO-N TEST PLAN*)
Repeater Panel		*H-Deck*	OK	
General Alarm Bell		*E-Deck*	OK	
1	*General alarm*	*Wheelhouse*	OK	
2	*General alarm*	*Em'Gen Rm*	OK	
3	*General alarm*	*Inpass G-Deck*	OK	
5	*General alarm*	*Fore inpass H-Deck*	OK	
6	*General alarm*	*Dock watch Rm H-Deck*	OK	
7	*Electric horn*	*Tank deck J-Deck*	OK	
8	*General alarm*	*Sewage treat Rm L-Deck*	OK	
9	*General alarm*	*Bow truster Rm L-Deck*	OK	
10	*General alarm*	*E/R partial deck L-Deck*	OK	
11	*General alarm*	*E/R casing*	OK	
12	*Smoke detector*	*Wheelhouse E-Deck*	OK	
13	*Manual call point*	*BCC E-Deck*	OK	
14	*Manual call point*	*DN stair E-Deck*	OK	
15	*Smoke detector*	*Inpass E-Deck*	OK	
16	*Manual call point*	*Inpass E-Deck*	OK	
17	*Smoke detector*	*Radio Rm*	OK	
18	*Smoke detector*	*Heli control Rm E-Deck (A)*	OK	

19	*Safety barriere*	*Ammuni store E-Deck (A)*	OK	
20	*Heat detector*	*Ammuni store E-Deck (A)*	OK	
21	*Smoke detector*	*Inpass F-Deck (F)*	OK	
22	*Smoke detector*	*Em'cy gen Rm F-Deck (F)*	OK	
23	*Manual call point*	*Em'cy gen Rm F-Deck (F)*	OK	
24	*Smoke detector*	*Dn Stair F-Deck (F)*	OK	
25	*Manual call point*	*Dn Stair F-Deck (F)*	OK	
26	*Heat detector*	*Heli hangar F-Deck (F)*	OK	
27	*Smoke detector*	*Inpass G-Deck*	OK	
28	*Manual call point*	*Inpass G-Deck*	OK	
29	*Heat detector*	*Pantry G-Deck*	OK	
30	*Smoke detector*	*Inpass H-Deck (F)*	OK	
31	*Manual call point*	*Inpass H-Deck (F)*	OK	
32	*Heat detector*	*Galley H-Deck (F)*	OK	
34	*Heat detector*	*Ammuni store H-Deck (F)*	OK	
35	*Smoke detector*	*Inpass H-Deck (A)*	OK	
36	*Manual call point*	*Inpass H-Deck (A)*	OK	
37	*Smoke detector*	*Dock watch Rm H-Deck (A)*	OK	
38	*Manual call point*	*Dock watch Rm H-Deck (A)*	OK	
39	*Heat detector*	*Tank deck J-Deck (F)*	OK	
40	*Smoke detector*	*Bosun store J-Deck (F)*	OK	

Function test* pengaman *main engine

Pada pengetesan ini menggunakan *sensor simulator,* PT 100 simulator, dan *heat pump* untuk mengetes tekanan bahan bakar di kapal. Range untuk tekanan bahan bakar sekitar 0 sampai 6 Kg/Cm2 alarm akan aktif bila tekanan sampai batas 1,2 Kg/Cm2 keatas. Sensor yang digunakan: (a) sensor temperatur (bimetal); (b) sensor jenis NICR (mV) pada silinder mesin bila perubahan suhu hambatan naik; (c) sensor RPM (*tacho*/*pull pick up*) untuk perubahan induksi; (d) sensor RPM transmitter dengan perputaran roda gila; (e) PTC; (f) NTC.

Load test Diesel Generator (D/G)

Load Test yaitu mengetes ketahanan D/G dengan memberi beban dengan menggunakan *water resistan* atau *load bank* (transformator yang terdiri lilitan nikelin) dengan prinsip kerja satu kutub anoda dan satu kutub katoda dimasukkan kedalam laut, semakin dalam maka resistansinya akan semakin besar atau sama halnya dengan mengsortkan (mengkonsletkan) dua kutub anoda katoda melalui air laut.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu: (1) pada *megger test*, semakin kecil tahanan di panel daya maka akan semakin semakin

baik, dan sebaliknya bila tahanan yang terdapat pada panel daya semakin besar maka perlu dilakukan perbaikan pemasangan sistem panel daya tersebut, (2) pada *function test fire alarm*, *heat detector* aktif bila mendeteksi suhu diatas 38°C, untuk *smoke detector* akan aktif bila mendeteksi asap berlebih, bila dalam dua menit tidak diambil tindakan maka *general alarm bell* akan menyala, untuk *flame detector* akan aktif bila mendeteksi api lalu akan langsung menyalakan *general alarm bell*, dan untuk *manual call point* dites dengan menekan tombol maka *general alarm bell* akan menyala, (3) pada *function test sensor main engine* dites dengan range tekanan bahan bakar sekitar 0-6 Kg/Cm2, alarm akan aktif bila tekanan sampai batas 1,2 Kg/Cm2 keatas, (3) pada *load test*, dites dengan memberi beban berupa *water resistan* atau *load bank* (transformator yang terdiri lilitan nikelin) dengan prinsip kerja satu kutub anoda dan satu kutub katoda dimasukkan kedalam laut, semakin dalam maka resistansinya akan semakin besar atau sama halnya dengan mengsortkan (mengkonsletkan) dua kutub anoda katoda melalui air laut.

Ucapan terima Kasih Kepada PT.PAL Indonesia (Persero)

Kepada Direktur/Direksi/Pimpinan serta staf karyawan di PT.PAL Indonesia (Persero). Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan artikel ilmiah ini. Semoga artikel ilmiah ini dapat menjadi pembelajaran dan bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

[1] QA BKB PT.PAL. *Inspection Test Plan* (ITP). Surabaya: QA BKB PT. PAL; 2007.
[2] Zulkieflimansyah. Dinamika Pembelajaran Teknologi di PT PAL Indonesia. [serial online] 2008; Available from: URL: http://www.zulkieflimansyah.com. Diakses 20 Agustus 2009.
[3] Pal Indonesia. *Megger Test*. [serial online] 2008; Available from: URL:http://www.pal.co.id/v5/company/index.php?page=E_3_7. Diakses 20 Agustus 2009.
[4] Pal Indonesia. *Function Test Fire Alarm*. [serial online] 2008; Available from: URL:http://www.pal.co.id/v5/company/index.php?page=E_3_7. Diakses 20 Agustus 2009.
[5] Pal Indonesia. *Load Test*. [serial online] 2008; Available from: URL:http://www.pal.co.id/v5/company/index.php?page=E_3_7. Diakses 20 Agustus 2009.