

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penangkalan Loncatan Partikel Arus Listrik Statis.

Arus listrik statis yang sangat kecil yang timbul oleh pergeseran dari gerakan muatan cair yang ada dalam pipa saat berlangsungnya bongkar muat ada kemungkinan akan terjadinya listrik statis dengan dampak yang lebih besar, katakanlah terjadinya hubungan singkat, kebakaran dan lain sebagainya .

Seperti telah diketahui ada tiga unsur yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran adalah :

1. Panas atau segala jenis zat yang menimbulkan pengapian
2. Zat atau benda yang dapat terbakar
3. Oksigen

Adapun kegunaan dari Bonding Strap adalah untuk meredam listrik statis yang timbul saat bongkar muat, secara pasti memang belum tercatat akibat dari listrik statis ini, namun dari sekian publikasi dan petunjuk adalah membahas dan mencegah terjadinya listrik statis yang dapat menimbulkan terjadinya hubungan singkat atau listrik kejut (electirc shock) dan lain sebagainya.

2.2. Terjadinya Listrik Statis

Gerakan cairan yang terdapat didalam pipa – pipa bongkar dan muat khususnya pada kapal – kapal Oil Tanker mempunyai titik nyala yang bervariasi tergantung dari jenis bahan bakar, komposisi dan kecepatan alirannya.

Dengan kecepatan aliran tertentu dari bahan bakar yang mengalir didalam pipa – pipa bongkar muat akan menimbulkan arus listrik yang kecil dan statis, tetapi dengan berlangsungnya secara terus menerus dikhawatirkan dapat menimbulkan arus listrik yang lebih besar lagi dan bila semua unsur terbentuknya telah terpenuhi maka akan menimbulkan hubungan singkat atau kebakaran.

2. 3. Pengisolasian Dari Kapal Ke Darat Dan Sambungan Bumi

Kegunaan dari pengisolasian kapal ke darat adalah untuk mencegah terjadinya lompatan listrik statis yang ditimbulkan selama proses penyambungan dan pelepasan selang bongkar muat. Pada operator terminal kapal tanker harus meyakinkan bahwa kabel-kabel pada selang bongkar muat dan lengan penghubung yang terbuat dari baja benar-benar terisolasi atau tersekat dengan baik dan dipastikan tidak ada lagi hubungan listrik antara kapal ke darat.

Flens yang terisolasi dari satu selang yang panjang tidak boleh terjadi hubungan pendek bila kontak dengan baja lainnya. Flens tersebut harus diperiksa dan di uji secara berkala untuk memastikan bahwa flens dalam keadaan baik dan bersih. Tahanan juga perlu diukur antara pipa baja pada bagian darat dan bagian kapal tanker itu sendiri. Biasanya flens yang terisolasi dan baru dipasang, sebelum digunakan harus diukur terlebih dahulu untuk memastikan tidak ada hubungan langsung atau bocor dan dari hasil pengukuran tersebut tidak boleh kurang dari 1.000 Ohm. Penggantian sistem perlindungan katoda (cathodic protection system) bukan merupakan pengganti instalasi yang mempunyai selang penghubung dan bukan material penghantar listrik.

Selang untuk bongkar muat (cargo hose) mempunyai bonding dengan flens yang harus diperiksa bila ada kebocoran yang dapat menyebabkan hubungan singkat sebelum dipakai sebagai selang untuk bongkar muat.

2. 4. Electric Bonding Cables Antara Kapal Dan Terminal Darat

Electric bonding cables dipakai sebagai alat peredam aliran listrik yang dipakai antara kapal dan terminal darat yang biasanya disebut *ship - shore bonding cable*. Karena instalasi seperti ini kurang efektif untuk dipakai sebagai salah satu alat keamanan antara kapal dan terminal darat, maka instalasi tersebut jarang dipakai.

Pemakaian bonding cable antara kapal ke darat dianggap tidak efektif untuk dipakai sebagai salah satu alat keamanan dan mempunyai resiko yang menimbulkan terjadinya arus pendek. Oleh karena itu bonding ini sebaiknya tidak perlu digunakan pada sambungan kapal ke darat.

2. 5. Electrical Bonding Strap, Perlengkapan Dan Peralatan

Pada umumnya pemasangan electrical bonding terdapat pada geladak cuaca dan kamar pompa muatan, baik yang mengangkut muatan minyak mentah, minyak putih atau bahan-bahan kimia yang berupa cairan.

Pipa-pipa tersebut dipasang mulai dari geladak cuaca dan kamar pompa melalui kompartemen-kompartemen dan menembus sekat yang mempunyai potensi bahaya, serta diteruskan ke badan kapal untuk mengeliminasi bila terjadi gejolak loncatan listrik yang sifatnya statis.

2. 6. Earthing, Bonding Dan Perlindungan Katoda

Yang dimaksud dengan praktek hubungan bumi (grounded) dan kawat tembaga adalah hubungan badan kapal dan kawat tembaga yang dapat meminimalkan bahaya yang datang dari :

- Kesalahan di antara hantaran – hantaran listrik yang hidup dan tidak mengalir membawa logam kerja.
- Kilat / Percikan bunga api
- Akumulasi muatan elektrostatik

Hubungan netral dapat menyatu untuk menembus hubungan dengan badan kapal (hull) atau air, atau mungkin menghubungkan listrik antara badan kapal dan hubungan bumi. Kawat tembaga akan terjadi dimana listrik selalu dipasang alat penghubung antara penghantar tubuhnya.

Kawat tembaga bisa dipengaruhi antara dua badan atau lebih tanpa melibatkan hubungan bumi, tetapi biasanya hubungan bumi lebih banyak diberi setelah adanya kesamaan dengan fasilitas darat dan beraksi setelah dihubungkan ke listrik. Kawat tembaga bisa ditimbulkan oleh pembangunan pasak yang tembus bersama badan - badan logam, demikianlah listrik sanggup dihubungkan terus menerus. Selebihnya hubungan netral dan kawat tembaga digunakan untuk menjaga percikan arus listrik atau kilat yang ditempatkan dengan permanen pada bagian – bagian perlengkapan yang mana mereka menjaganya dan keganjilan yang harus disesuaikan dan kawat tembaga untuk menjaga melawan listrik tak bergerak, sering digabungkan dengan perlengkapan dapat digerakkan dan harus dibangun perlengkapan dimanapun yang telah ditentukan.

Tahanan listrik pada sistem hubungan bumi bergantung pada jenis yang berbahaya untuk menahan arus listrik, menjaga sistem listrik dan menjamin kedudukan sekering dalam sirkuit listrik.

Untuk melindungi percikan api besarnya tahanan bergantung pada peraturan yang berlaku dan khususnya berkisar 5 – 25 Ohm. Menghindari akumulasi listrik tak bergerak harga tahanan yang dibutuhkan tidak kurang dari 1 mega Ohm atau lebih tinggi sedikit.

2. 7. Listrik Yang Dipakai Kapal Ke Darat

Arus listrik dari kapal ke darat sangat berbeda dengan arus listrik statis yang tak bergerak. Besar arus dapat mengalir pada penghantar listrik pipa kerja dan sistem selang mudah dipakai antara kapal dan fasilitas darat. Sumber dari arus tersebut adalah :

- Perlindungan katoda lambung kapal, karena salah satu sistem arus DC mudah dipengaruhi atau dengan mengorbankan anoda.
- Menimbulkan arus yang tak terarah dari perbedaan galvanik potensial antara kapal dan fasilitas darat atau pengaruh kebocoran dari sumber kekuatan listrik.

Lengan penghubung yang dipakai untuk membongkar dan memuat dapat menimbulkan tahanan rendah antara kapal dan fasilitas darat dan sangat berbahaya dimana arus besar tiba-tiba terjadi hingga dapat menghubungkan atau melepaskan dari pipa penerima di kapal. Percikan listrik serupa dapat terjadi antara flens-flens dari setiap sambungan selang muat , logam dihubungkan antara flens di setiap panjang selang.

Untuk itu direkomendasikan prakteknya untuk menyisipkan dengan menyekat flens pada beban panjang lengan dan menghubungkan selang yang fleksibel ke sistem fasilitas darat selang pipa. Pilihan jalan keluar dengan sambungan selang yang fleksible dimasukkan dalam setiap satu selang yang panjang hanya pada selang tanpa kawat tembaga.

Dengan menyisipkan tahanan dapat menghalangi aliran arus listrik melalui flens-flens pada lengan pemuat (loading arm). Pada waktu bersamaan seluruh sistem hubungan bumi dan kapal tetap berlangsung. Pada waktu yang lalu biasanya di hubungkan ke kapal dan fasilitas darat, sistem dengan kawat tembaga dengan menyalakan saklar sebelum hubungan muatan dibuat dan mempertahankan kawat tembaga ini pada posisinya hingga setelah hubungan muatan diputus.

Penggunaan kawat tembaga ini tidak ada hubungannya ke muatan listrik yang tidak bergerak. Setelah dipasang ke sirkuit yang pendek, kapal/ fasilitas darat/ elektolik/ katoda menjaga sistem dan mengurangi tegangan pada kapal atau fasilitas darat demikian besarnya arus itu pada selang-selang atau pada lengan logam tidak perlu diperhatikan. Bagaimanapun karena tersedianya besar arus dan kesukaran pada tahanan listrik cukup kecil pada kapal atau kawat tembaga didarat, cara ini menjadi tidak berguna untuk mencegah bahaya keselamatan.

Beberapa negara dan peraturan setempat menunjuk orang yang sudah terlatih diberi kekuasaan mengenai pemasangan hubungan kabel kawat tembaga, yang lebih dikenal dengan IMO Rekomendasi untuk keamanan perjalanan, sarana, dan gudang zat berbahaya pada di seluruh pelabuhan. Pengelola pelabuhan supaya

lebih berhati-hati menggunakan fasilitas dikapal atau didarat, kabel kawat tembaga dan rekomendasi yang berkenaan dengan penggunaan penyekat flens atau salah satu selang yang panjang.

Penyekatan flens dipasang untuk menghindari kecelakaan jika terjadi hubungan pendek. Titik - titik sebagai penahan untuk mencocokkan penyekat flens adalah :

- Ketika instalasi kapal dihubungkan ke fasilitas darat sama sekali dimudahkan dengan selang, penyekat flens yang disisipkan agar tidak kelihatan mengganggu.
- Ketika sebagian hubungan dimudahkan dan sebagian lengan logam penyekat flens dihubungkan ke lengan logam.
- Untuk seluruh lengan logam, untuk menjamin kecocokan flens yang terbuat dari metal.

Arus yang mengalir juga dapat terjadi dengan menembus suatu penghantar listrik antara kapal dan fasilitas darat, contohnya kawat tempat menambat atau tangga logam. Cara menghubungkannya dapat dengan menyekat untuk menghindari lubang aliran pada dermaga dengan sistem perlindungan katoda pada lambung kapal.

2. 8. Listrik Yang Dipakai Dari Kapal Ke Kapal

Prinsip kerja untuk mengontrol listrik yang dipakai dari kapal ke kapal sama dengan prinsip kerja kapal ke fasilitas darat.

Pada prinsip kerja memindahkan listrik kapal ke kapal, penyekatan flens atau

bukan penghantar selang panjang digunakan pada tali selang, ketika memindahkan akumulasi minyak yang tidak bergerak itu dapat dipakai. Ukuran ini tidak diambil oleh kedua kapal tersebut, meninggalkan penyekat konduktor antara diatas muatan akumulasi listrik yang tidak dapat bergerak. Untuk iklim yang sama, kapal menyambungkan ke fasilitas darat untuk memindahkan muatan dan terjamin keamanannya untuk tidak menghantarkan listrik antara penyekat dan fasilitas darat dengan menggunakan dua penyekat flens pada satu aliran.

Dengan adanya penyekat diantara kapal tersebut, potensi untuk mengurangi aliran listrik sangat memungkinkan. Jika kedua kapal mempunyai fungsi yang sama, dapat dipakai sistem perlindungan katoda.

Seperti umumnya terjadi, jika satu sistem dimasukkan dan kurang memperhatikan sistem yang lainnya. Sistem yang dimasukkan dapat melakukan pekerjaannya untuk menghambat terjadinya aliran listrik. Jika sebuah kapal tanpa perlindungan katoda, atau memerlukan sistem pemutus aliran, diperlukan alat pemadam berupa sebuah sistem penghambat aliran listrik.

Standar normal selang biasanya diproduksi minimum bersuhu 20°C dan maksimum 82°C dengan hidrokarbon tidak melebihi 25 %.