

**ANALISA KEBOCORAN PIPA BOILER
PADA KAPAL TANKER**

Skripsi Sarjana ini diajukan sebagai salah satu syarat mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sistem Perkapalan

**O
L
E
H**

**FERRY FIRMANSYAH
NIM. 99320904**



**JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

**JAKARTA
2001**



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450
Telp. 8649051-57 Pes.2029

(Formulir Perbaikan)

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

- Memperhatikan ketentuan sidang Tugas Akhir/Skripsi tanggal _____, untuk
mengadakan perbaikan sesuai daftar data perbaikan terlampir:

Nama : Feny Finmansyah

Nim/Nimn : 99320904

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir/Skripsi:

Analisa Kebocoran Pipa Boiler Pada Kapal Tanker

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi Teknik Sistem Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi Sistem Perkapalan:

No.	Dosen Pembimbing	tanggal	Paraf
1.	Ir. Darlis Tenek, M.Sc.	13 Juni 2002	
2.	Ir. Endro Prabowo, M.Sc.	19-6-2002	

Jakarta,

Mengetahui,
Dekan/Pudok-I

.....

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan

.....



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450
Telp. 8649051-57 Pes.2029

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS AKHIR/SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Ferry Firmansyah

Nim/Nirm : 993200904

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir/Skripsi: *ANALISA KEROCCURAN
PIPA BOILER PADA KAPAL KEMER*

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi Teknik Sistem Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi Sistem Perkapalan :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1	<i>Bol Darus</i>	<i>14/08 - 2001</i>	<i>[Signature]</i>
2			

Jakarta, *14 Agustus 2001*

Mengetahui,
Dekan/Pudek I

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan

[Signature]
13/8
2001
(.....*D. Dany F.*.....)

(.....)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

HALAMAN

BAB. I	PENDAHULUAN	1
	A. Latar belakang	1 - 5
	B. Maksud dan tujuan	5 - 6
	C. Ruang lingkup	6
	D. Permasalahan	6
BAB. II	TINJAUAN PUSTAKA	8
	1. Boiler	8
	2. Air Pengisian Boiler	8 - 9
	3. Pengolahan Air Boiler	9 - 11
	4. Proses Perawatan Pembersihan	11 - 19
	5. Sifat-sifat unsur yang terkandung didalam boiler	19 - 23
	6. Perawatan Pembersihan Unsur Kekerasan	23 - 34
BAB. III	PEMBAHASAN	35
	1. Data-data Hasil Pengujian	35 - 38
	2. Sebab-sebab kebocoran	39
BAB. IV	KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN	40
	A. Kesimpulan	40 - 41
	B. Saran-saran	41 - 42
	C. Daftar Pustaka	43
	D. Foto - foto	44

BAB. I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada umumnya kapal-kapal tanker milik PERTAMINA dalam kegiatan membongkar muatan ataupun buang ballast dan isi ballast menggunakan turbin pump atau stripper pump dimana sebagai tenaga penggerak nya adalah steam yang dihasilkan dari boiler.

Selain itu steam digunakan untuk pemanas bahan bakar, minyak pelumas, pemanas awal air pengisian boiler dan feed pump yaitu pompa pengisian boiler dan sebagainya.

Dibagian dek untuk kapal-kapal tanker penggunaan steam memegang peranan penting, karena mesin-mesin winch, mesin derek/bom juga digerakan dengan tenaga steam untuk pengoperasiannya. Begitu juga di kapal-kapal yang sering membawa muatan yang memerlukan pemanasan dengan steam agar temperatur muatan tetap bisa dipertahankan sesuai dengan yang diinginkan, atau mempermudah pembongkaran muatan.

Dari sebagian uraian tersebut diatas terlihat bahwa penggunaan steam memegang peranan yang sangat penting sekali, terutama dalam hal ini dapat

dilihat pada kapal-kapal tanker. Bila steam tidak dapat dihasilkan dengan baik oleh boiler, kemungkinan terharabanya pengoperasian kapal adalah sangat besar, bahkan dapat menyebabkan seluruh dari pengoperasian kapal itu sendiri.

Hambatan atau terhentinya pengoperasian kapal sangat merugikan perusahaan pemakai kapal khususnya masyarakat dan pada umumnya sasaran yang ingin dicapai dari perusahaan yang mengoperasikan kapal-kapal tanker tsb.

Boiler sangat memegang penting didalam menghasilkan steam, boiler tidak sempurna berarti penghasilan steam dari padanya tidak dapat diperoleh seperti yang diharapkan.

Dengan demikian, agar supaya disediakan steam dapat teratur dengan baik dan dapat digunakan sebagaimana mestinya, kita harus selalu menjaga boiler selalu menghasilkan steam untuk selalu dalam kondisi baik. Unsur-unsur kimia yang larut didalam air pengisian boiler, setelah dipanaskan akan terjadi reaksi kimia dan mungkin timbulnya pengendapan unsur-unsur kimia tersebut didalam boiler.

Agar boiler selalu dalam kondisi baik, maka kita harus selalu merawat pesawat ini, merawat dapat diartikan sebagai pekerjaan yang dilakukan untuk menjaga agar memperbaiki pesawat tsb supaya dapat beroperasi dengan baik, baik dalam arti dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Selain dapat melancarkan pengoperasian kapal, perawatan boiler yang baik dapat menekan biaya kapal. Jika perawatan kurang baik dan mengakibatkan kerusakan boiler akhirnya akan memerlukan biaya yang tidak sedikit untuk memperbaikinya. Dalam melaksanakan perawatan boiler agar selalu dalam kondisi baik, maka haruslah diketahui beberapa hal yang ada hubungannya dengan penyebab kerusakan boiler.

Pada saat ini kerusakan boiler adalah kerusakan pada pipa-pipa yang diakibatkan oleh steam dan air karena didalam steam atau air mengandung unsur-unsur kimia yang dapat merusak semua peralatan boiler termasuk semua pesawat yang menggunakan steam sebagai tenaga penggerakannya.

Disinilah pentingnya perawatan air pengisian boiler yang merupakan pekerjaan dalam perawatan boiler agar boiler selalu dalam kondisi baik. Saat ini bahwa air pengisian boiler banyak mengandung unsur-unsur kimia yang merusak peralatan terutama pada pipa-pipa air sehingga mengurangi produksi steam.

Unsur-unsur kimia yang larut didalam air boiler, setelah dipanaskan akan terjadi reaksi-reaksi kimia dan memungkinkan terjadinya pengendapan dari unsur-unsur kimia tsb didalam boiler.

Pengendapan seharusnya tidak boleh terjadi dan sedapat mungkin harus dihindari. Apabila terjadi endapan dan endapan tersebut berupa endapan yang keras serta sulit dalam perawatannya maka endapan itu bila sudah

melekat pada bahan atau peralatan lainnya mengakibatkan penyerahan panas pada pipa boiler menjadi tidak sempurna.

Karena endapan akan merupakan penyerapan panas ini akan mengakibatkan rendemen atau daya guna boiler berkurang. dengan demikian untuk menjaga hal-hal tersebut diatas air pengisian boiler juga harus dijaga kadar garam yang larut didalamnya, tidak boleh melebihi batas maksimum yang diijinkan atau disyaratkan sebagai air pengisian boiler. Karena dengan adanya garam yang larut dalam air, akan dapat menyebabkan korosi pada bahan.

Selain untuk mencegah korosi, pemeliharaan kandungan dari air pengisian juga mencegah terjadi air mendidih didalam boiler karena akan mengakibatkan steam yang dihasilkan mengandung butiran-butiran air bila sampai dipemanas lanjut butiran yang terbawa oleh steam akan mengendap.

Didalam air boiler ini juga mengandung gas-gas yang pada umumnya bersifat korosif terhadap bahan. Untuk itu gas-gas tersebut harus dikeluarkan. pengeluaran gas-gas ini dilakukan dipemanas awal pada suhu diatas 100°C karena pemanas awal ini perlu selain untuk menaikkan daya guna boiler, lebih penting lagi untuk mengurangi perbedaan suhu air pengisian dengan air yang ada didalam boiler yang cukup tinggi sehingga ketegangan bahan dapat dikurangi.

Untuk unsur-unsur organis yang ada didalam air pengisian boiler, walaupun tidak begitu berbahaya perlu dilakukan penanggulangannya dengan cara penyaringan sebelum air pengisian dimasukan kedalam boiler karena apabila tidak dilengkapi dengan penyaringan akan mengakibatkan ada kebocoran didalam drum air.

Didalam air pengisian yang perlu diperhatikan sekali adalah mengenai derajat keasaman atau kebasaan dan ada air yang dikenal dengan istilah nilai PH yaitu bilangan yang menunjukkan konsentrasi ion H^+ , karena keasaman dan kebasaan akan menimbulkan kerusakan bahan atau korosi.

Korosi dapat terjadi karena larutannya metal atau logam didalam air seperti halnya besi, tembaga dan logam. Logam tersebut dapat sedikit demi sedikit hancur dalam air, kecuali bila dalam air telah ada atau diberi penangkal korosi. Korosi dalam boiler dapat menyebabkan kerusakan serius yang mengakibatkan kejadian-kejadian seperti keausan metal, bila metal menjadi aus dan menipis maka kekuatan bahan boiler akan rapuh dan akibat lain akan mudah terjadinya over heated akibatnya peledakan pipa boiler tidak dapat dihindari.

B. MAKSUD DAN TUJUAN

Mengingat banyak permasalahan yang sering timbul akibat dari air pengisian, dimana saat ini air pengisian boiler sebagian besar menggunakan air dari darat sedangkan didalam pengoperasian kapal-

tinggi). Hal ini dilakukan dikarenakan tidak berfungsi pesawat yang dapat merubah dari air laut menjadi air tawar yaitu Evaporator.

Dalam keadaan terpaksa pemakaian air darat dapat ditolerir tapi diusahakan agar yang dipakai air yang total Hardnessnya rendah, inipun untuk jangka waktu yang pendek.



sering terjadi kebocoran pada pipa air boiler yang diakibatkan dari air pendinginan yang diperoleh dari dasar dimana air dasar mengandung komponen-komponen pembentuk kerak yang sangat tinggi total Hardnessnya

D. PERMASALAHAN

Boiler yang dimaksud disini adalah boiler batu bara yang tidak digunakan sebagai penggerak utama kapal, akan tetapi sebagai pesawat bantu untuk menunjang kelancaran operasi kapal.

sendiri yaitu yang sering terjadi kebocoran pada pipa-pipa air. menimbulkan permasalahan terhadap pengoperasian dan perawatan boiler itu bekerja, dalam hal ini adalah air pendinginan boiler yang dikarena banyak dengan kapal-kapal tanker yang dimiliki oleh perusahaan dimana penulis kapal tanker, maka penulis hanya mengutarakan hal-hal yang berhubungan Dalam menjalankan tugas di perusahaan penulis mengenai kapal

C. RANGKAIAN

pengetahuan proposional tentang masalah air boiler. memerlukan penanganan yang serius dari personil yang mempunyai sangat erat hubungannya dengan permasalahan dan perawatan air boiler yang penulis mencoba mengutarakan sedikit pengetahuan tentang air pendinginan yang kapal tanker, sistem boiler berperan sangat penting sekali, maka dalam hal ini