

RESUME
PENGAWASAN K3 PESAWAT UAP
DAN BEJANA TEKAN

MATA KULIAH:
STANDAR KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Ditulis oleh:

Yudy Surya Irawan

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Brawijaya

Malang

Judul Resume:

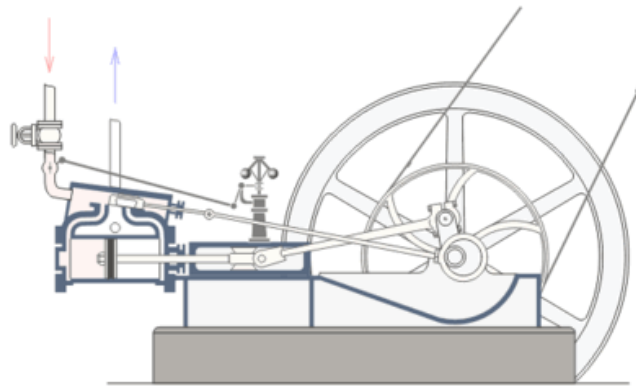
Pengawasan K3 Pesawat Uap dan Bejana Tekan

Daftar Isi

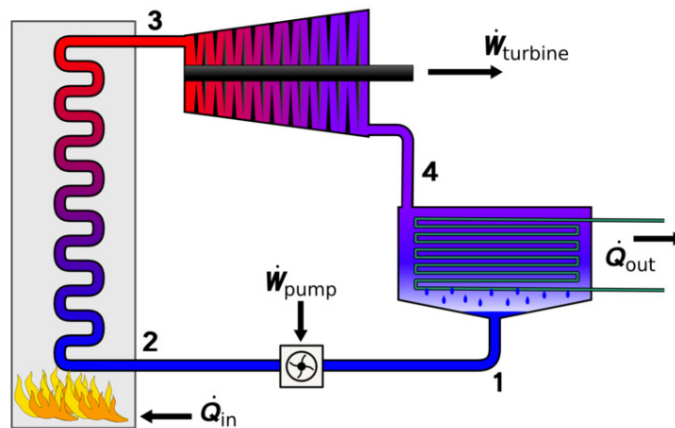
A. Pendahuluan	4
B. Pengertian Pengawasan K3 Pesawat Uap dan Bejana Tekan.....	4
B.1 Pengetahuan bejana uap.....	4
B.2 Pengetahuan teknis praktis bejana tekan.....	5
C. Sumber bahaya dan akibat yang dapat ditimbulkan oleh bejana tekan.....	6
D. Dasar hukum pengawasan K3 pesawat uap dan bejana tekan.....	6
E. Pemeriksaan dan Pengujian Pesawat Uap dan Bejana Tekan.....	7
E.1 Pedoman pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian serta penerbitan ijin pesawat uap	7
E.2 Pedoman pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian serta penerbitan Pengesahan pemakaian bejana tekan.....	7
F. Penutup	7

A. Pendahuluan

Sejak ditemukannya mesin uap oleh James Watt tahun 1760an maka penggunaan pesawat uap termasuk bejana tekan semakin meningkat dalam industri maupun manufaktur yang meningkatkan tingkat produksi industri. Gambar 3.1 menunjukkan salah satu contoh mesin uap sebagai penggerak mesin di industry pada masa revolusi industry. Sedangkan Gambar 3.2 menunjukkan diagram siklus Rankine sebagai dasar dari siklus kerja dari mesin uap. Namun dengan adanya peralatan atau sistem yang baru, juga menimbulkan potensi bahaya baru juga akibat penggunaan pesawat uap dan bejana tekan yang tidak terkendali.



Gambar 3.1 Contoh Mesin Uap (Wikimedia, 2011)



Gambar 3.2 Diagram siklus rankine sebagai dasar dari mesin uap (Wikimedia, 2011)
Keterangan: Diagram menunjukkan dasar dari siklus rankine. Fluida dipompa dalam tekanan tinggi dari kondisi 1 ke kondisi 2. Panas ditambahkan dalam boiler (pembuat uap) dengan membakar bahan bakar (meski panas bisa diberikan dengan cara lain) untuk menguapkan fluida ke kondisi 3. Uap mengembang melalui turbin dan tekanan dan suhu

turun seketika menjadi kondisi 4. Akhirnya uap mengembun menjadi cair dan dipompa kembali.

Pesawat uap dan bejana tekan merupakan sumber bahaya termasuk operator pesawat uap yang mana potensi bahaya ditimbulkan akibat penggunaan atau pengoperasian pesawat uap dan bejana tekan meliputi semburan api, air panas, gas, fluida, uap panas, debu, panas/suhu tinggi, bahaya kejut listrik, dan peningkatan tekanan atau peledakan. Agar kecelakaan tidak timbul dalam kerja yang menggunakan pesawat uap maupun bejana tekan, maka pemahaman tentang pesawat uap dan bejana tekan serta syarat-syarat K3 adalah sangat penting supaya dapat melakukan pengawasan K3 pada pesawat uap dan bejana tekan. Hal ini juga ditetapkan dalam UU No.1 Tahun 1970 pasal 3. *Pengawasan tidak hanya pada produk namun diawali dari proses produksi atau pembuatan pesawat uap dan bejana tekan yang banyak dilakukan proses pengelasan, pengujian produk hingga penerbitan ijin pemakaian pesawat uap dan bejana tekan.*

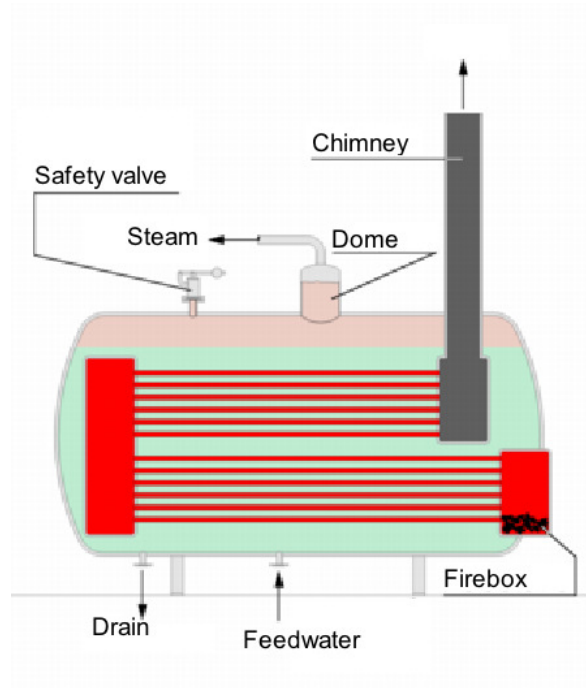
B. Pengertian Pengawasan K3 Pesawat Uap dan Bejana Tekan

Pengawasan K3 pesawat uap dan bejana tekan merupakan serangkaian kegiatan pengawasan dan semua tindakan yang dilakukan oleh pegawai pengawas ketenagakerjaan atas pemenuhan pelaksanaan peraturan perundang-undangan terhadap obyek pengawasan K3 pesawat uap dan bejana tekan di tempat kerja atau perusahaan.

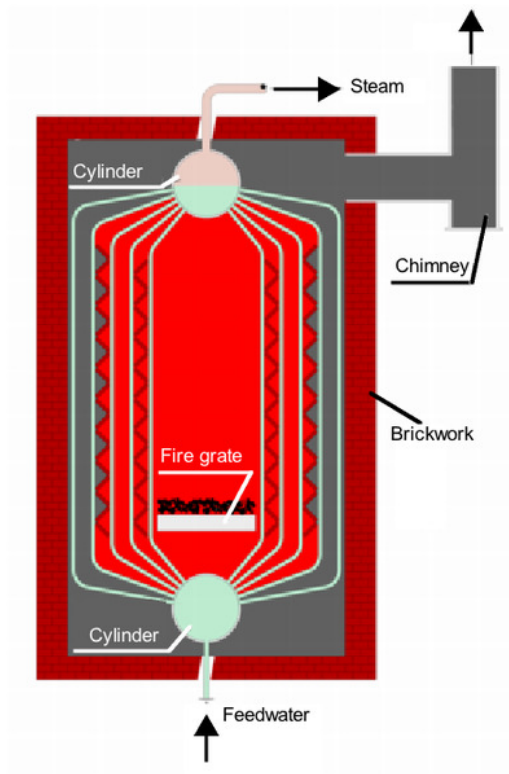
B.1 Pengetahuan bejana uap/pemanas air/ketel uap

Sebagai alat pembantu kerja manusia, sistem tenaga uap ditemukan oleh James Watt pada tahun sekitar 1760 yang mana **terdiri atas sebuah ketel uap dan mesin uap**. Ketel uap jenis ini terdiri atas dua sisi yang rata, pada sisi atasnya merupakan puncak ketel berbentuk setengah silinder dan dasarnya sisi pelatnya dilengkungkan ke dalam.

Ketel uap adalah suatu pesawat yang dibuat untuk mengubah air ada di dalamnya menjadi sebagian uap dengan jalan pemanasan. Pemanasan dilakukan dari proses pembakaran sehingga dalam sistem tenaga uap selalu terdapat tempat pembakaran. Dengan semakin tingginya tekanan uap maka setiap ketel harus mampu menahan tekanan uap ini. Dengan memanfaatkan tekanan uap ini maka dapat digunakan untuk menggerakkan mesin atau generator untuk menghasilkan energi listrik. Gambar 3.3 menunjukkan salah satu contoh diagram ketel uap jenis horisontal. Sedangkan Gambar 3.4 untuk boiler jenis vertical.



Gambar 3.3 Contoh ketel uap jenis horisontal (Wikimedia, 2011)



Gambar 3.4 Contoh ketel uap jenis vertical (Wikimedia, 2011)

Suatu ketel harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Harus hemat dalam pemakaian bahan bakar. Hal ini dinyatakan dalam rendemen atau daya guna ketel.
2. Berat ketel dan pemakaian ruangan pada suatu hasil uap tertentu harus kecil.
3. Paling sedikit harus memenuhi syarat-syarat dari Direktorat Bina Norma Keselamatan Kerja Departemen Tenaga Kerja.

Ketel uap dapat digolongkan menurut tempat penggunaannya (darat atau darat berpindah), menurut letak sumbu silinder ketel (ketel uap tegak, ketel uap mendatar) juga menurut konstruksi dan aliran panas.

Sumber bahaya pada pesawat uap terutama akibat dari pada:

1. Bila manometer tidak berfungsi dengan baik, atau bila tidak dikalibrasi dapat menimbulkan peledakan karena si operator tidak mengetahui tekanan yang sebenarnya dalam boiler dan alat lain tidak berfungsi.
2. Bila *safety valve* tidak berfungsi dengan baik karena karat atau sifat pegasnya menurun.
3. Bila gelas duga tidak berfungsi dengan baik yang mana nosel-noselnya atau pipa-pipanya tersumbat oleh karat sehingga jumlah air tidak dapat terkontrol lagi.
4. Bila air pengisi ketel tidak memenuhi syarat
5. Bila boiler tidak dilakukan *blow down* dapat menimbulkan scall atau tidak sering dikunci.
6. Terjadi pemanasan lebih karena kebutuhan produksi uap
7. Tidak berfungsinya pompa air pengisi ketel
8. Karena perubahan tak sempurna atau rouser, nozel fuel tidak berfungsi dengan baik.
9. Karena umur boiler sudah tua sehingga material telah mengalami degradasi kualitas.

B.2 Pengetahuan teknis praktis bejana tekan

Bejana tekan adalah sesuatu untuk menampung fluida yang bertekanan atau bejana selain pesawat uap yang di dalamnya terdapat tekanan yang melebihi udara luar dan dipakai untuk menampung gas atau gas campuran termasuk udara baik terkempa menjadi cair atau dalam keadaan larut atau beku. Gambar 3.5 dan 3.6 menunjukkan beberapa contoh produk bejana tekan.

Yang termasuk bejana tekan adalah: ***bejana penampung (storage tank), bejana pengangkut, botol baja atau tabung gas, instalasi pendingin, instalasi pipa gas atau udara, reactor atau suatu tempat berlangsungnya reaksi kimia dengan jalan pencampuran, pemanasan dan pendinginan pada berbagai bahan-bahan yang***

diperlukan.



Gambar 3.5 Contoh bejana tekan yang terpasang pada struktur (Wikimedia, 2011)



Gambar 3.6 Contoh bejana tekan yang terpasang pada sistem pemanas air (Wikimedia, 2011)

Dalam proses pembuatannya perlu dilakukan pemilihan **material yang tahan korosi** bila terlalu mahal atau tidak ada di pasaran maka dapat dipilih material dengan laju korosi yang paling lambat namun **perlu dilakukan inspeksi secara berkala untuk menghindari terjadinya kebocoran atau ledakan.**

C. Sumber bahaya dan akibat yang dapat ditimbulkan oleh bejana tekan

Bejana tekan merupakan salah satu sumber bahaya yang dapat menimpa tenaga kerja dan kerusakan yang fatal bagi lingkungan berupa tenaga kerja, tempat kerja, perusahaan dan alam.

Jenis bahaya tersebut adalah :

1. Bahaya terhadap kebakaran yang kebanyakan ditimbulkan oleh bejana tekan penyimpan gas asetilen, hidrogen, elpiji, karbon monoksida, metan dan lain-lain.
2. Bahaya terhadap keracunan dan iritasi oleh gas-gas seperti chlorine, sulfur dioksida, hydrogen cydrogen sulfide, karbon monoksida, amoniak dan lain-lain
3. Bahaya terhadap pernapasan tercekik (aspisia) hingga pingsan seperti disebabkan oleh nitrogen, argon, karbon dioksida, helium dan gas inert lainnya yang memenuhi ruangan yang mana membuat kandungan oksigen jauh menurun.
4. Bahaya terhadap peledakan yang ditimbulkan oleh gas mudah terbakar yang ditampung dalam bejana tekan yang mengalami kerusakan hingga dapat mengakibatkan ledakan.
5. Bahaya terkena cairan sangat dingin seperti yang disebabkan oleh gas nitrogen cair dan lain-lain.

Untuk menjaga keamanan penggunaan, setiap kandungan gas yang berbeda, tabung-tabung gas memiliki warna yang berbeda seperti gas oksigen ditampung dalam tabung gas berwarna biru muda.

D. Dasar hukum pengawasan K3 pesawat uap dan bejana tekan

1. Undang-undang Uap 1930
2. Pesawat Uap Tahun 1930
3. Undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
4. Permen No.01/Men/1982 tentang Bejana Tekan
5. Permen No.01/Men/1982 tentang Klasifikasi Juru Las
6. Permen No.01/Men/1988 tentang Klasifikasi dan Syarat-syarat Operator Pesawat Uap.

Ruang lingkup pengawasan K3 Pesawat Uap dan Bejana Tekan meliputi perencanaan, pembuatan, pemasangan/perakitan, modifikasi atau reparasi dan

pemeliharaan pesawat uap dan bejana tekan.

E. Pemeriksaan dan Pengujian Pesawat Uap dan Bejana Tekan

E.1 Pedoman pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian serta penerbitan ijin pesawat uap

Materi ini membahas tentang pedoman pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian serta penerbitan pesawat uap. Pemeriksaan dan pengujian dilakukan mulai tahap fabrikasi (pembuatan), pada tahap perakitan atau pemasangan, tahap pemakaian, tahap reparasi atau modifikasi serta pemasangan kembali karena pemindahan pesawat uap. Penerbitan ijin pesawat uap dikeluarkan untuk pemakaian baru dan saat mutasi ijin pemakaian karena penjualan atau pemindahan pesawat uap jenis berpindah.

Pemeriksaan dan pengujian dilakukan oleh pegawai pengawas atau ahli K3 pesawat uap dan bejana tekan.

E.2 Pedoman pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian serta penerbitan Pengesahan pemakaian bejana tekan

Seperti halnya pada E.1, pedoman ini diperuntukan untuk bejana tekan dan harus diketahui oleh semua pihak terkait terutama pemerintah daerah kabupaten dan kota yang menangani langsung pelaksanaan pengawasan keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan menurut UU No.22 tahun 1999. ***Pemeriksaan atau pengujian dilakukan oleh Ahli K3 Spesialis Pesawat Uap dan Bejana Tekan.*** Sedangkan pengesahan pemakaian baru harus ditangani oleh kepala dinas setelah diparaf oleh pegawai pengawas dan atasan langsung pegawai pengawas. Dalam pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian pada pesawat uap dan bejana tekan digunakan formulir-formulir yang telah ditetapkan oleh departemen tenaga kerja daerah.

F. Penutup

Materi ini sangat menarik karena menyangkut bidang keahlian teknik mesin maupun teknik lainnya dan khusus membahas tentang pesawat uap dan bejana tekan yang masih cukup banyak digunakan di industri. Selain itu juga dapat diketahui tentang dasar-dasar hukum dalam pengawasan K3 pesawat uap dan bejana tekan disertai penjelasan tentang pengawasan dan pengujian serta pemberian ijin pada pesawat uap dan bejana tekan yang akan dipakai.