



Flare Header sebagai suatu Tinjauan.

Flare Header adalah pipa yang menjadi hulu dari semua buangan gas dari dalam pabrik yang akan dibuang ke *Flare* (Menara pembakar gas buang).

Mengapa sedikit perlu kita singgung mengenai keberadaannya ?

Jalur pipa ini mungkin tidak akan menjadi suatu fokus jika pabrik beroperasi secara normal, gas mengalir normal, tidak ada kelebihan tekanan di pabrik atau tidak ada peristiwa kebakaran di pabrik. Namun sebaliknya, pipa ini akan menjadi super penting jika kesemua atau salah satu dari hal diatas tiba-tiba muncul.

Hal-Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan pipa *Flare Header* :

1. Jalur pipa yang aman

Jalur pipa *Flare Header* yang aman adalah jalur pipa yang tidak



banyak membuat "Pocket" atau jebakan cairan di sepanjang jalurnya. Dengan adanya jebakan cairan, maka ada kemungkinan terjadi akumulasi cairan yang jika dari arah

pabrik muncul gas bertekanan besar dengan tiba-tiba, maka gas bertekanan tersebut akan menghantam cairan terjebak tadi dan menyebabkan getaran dahsyat pada pipa hingga yang lebih ekstrimnya lagi dapat mengakibatkan pecahnya pipa tersebut. Ini yang disebut kekuatan *Water Hammering*.

Agar dalam perancangan jalur pemipaan ini dapat terhindar dari terbentuknya "Pocket" , maka ada dua hal yang perlu diperhatikan :

a. Jalur Pipa yang tidak banyak membuat lekukan

Lekukan yang disebut adalah " Turun-Naiknya" elevasi pipa yang terjadi disepanjang jalur ke flare. Elevasi negative ,lalu kembali ke positif, akan menyebabkan terbentuknya pocket pada bagian *lowestnya*. Hal ini akan semakin bermasalah



jika pada pocket itu tidak dapat diberi *Drain Valve/* kran penguras , karena berada diposisi yang sukar/ tidak ergonomis ,seperti "Pocket" yang berada dibawah tanah atau

"Pocket" yang berada diposisi yang sangat berbahaya untuk melakukan *draining/*pengurasan, misalnya didekat *Generator* atau didekat alat yang berhubungan dengan sistim pembakar atau panas.

Yang terbaik, pipa *flare header* memiliki jalur yang lurus tanpa belokan, baik belokan yang vertikal (seperti dikemukakan diatas) atau belokan horizontal (dapat menambah *pressure drop*). Namun yang lebih berbahaya adalah belokan vertical, seperti yang disebutkan diatas.

b. Pipa tidak melintasi/berada di genangan air

Pipa yang melintas dibawah air atau genangan lain yang sifatnya dingin, sangat tidak dianjurkan sebagai jalur pipa *flare header*. Hal tersebut karena, gas yang mengalir, terlebih

lagi gas yang mudah mengembun, akan terkondensasi oleh dinginnnya lingkungan sekitar pipa yang disebabkan oleh genangan/aliran air, sehingga gas didalam pipa akan mengembun dan menghasilkan cairan kondensasi pada jalur pipa tersebut . Hal ini juga dapat menyebabkan *Water Hammering* dan pengecilan ruang dalam pipa, jika kondensat tersebut mengandung fraksi berat yang dapat mengeras. Oleh sebab itu perlu aliran pembuangan air yang baik didalam pabrik.



Pengecilan ruang didalam *Flare Header* ini akan menyebabkan kenaikan *Pressure drop* dan mengakibatkan tingginya tekanan di dalam pipa *Flare Header* ini. Tingginya tekanan didalam pipa *Flare Header* akan menyebabkan terganggunya fungsi pembuangan didalam pabrik, sampai tidak optimalnya fasilitas pengaman lain seperti *Pressure Safety Valve* yang menggunakan sistim konvensional.

2. Aksesoris yang perlu ada di pipa flare header.
 - a. Biasanya, pipa *Flare Header* diminimalisir dalam penggunaan fasilitas seperti *Valve/kerangan* baik *Check valve*, *block valve* ataupun *Pressure control valve*. Hal tersebut tidak mutlak dilarang, tapi sangat dianjurkan tidak dipakai karena dapat menyebabkan faktor resiko yang besar, karena dengan tidak berfungsinya peralatan-peralatan tersebut, maka seolah-olah kita menutup "Hidung Pabrik" dan dapat

menyebabkan bahaya *Overpressure* didalam sistim proses di pabrik itu.

- b. *Knock Out Drum (KO Drum)*. Alat berbentuk *vessel* ini bertujuan untuk memisahkan kondensat atau cairan lain yang terbentuk atau mengalir disepanjang pipa *Flare Header* dengan gas yang mengalir ke *Flare*. *KO Drum* diletakkan mendekati *Flare Stack* (Menara pembakar), agar semua kondensat terkumpul dan tidak ikut terbakar di *Flare* yang dapat mengakibatkan api menyala hitam . Jika kondensatnya banyak atau ada luapan minyak dari salah satu alat produksi yang terbawa ke *Flare*, maka jilatan api dapat menjuntai mendekati permukaan tanah disekitar *Flare* dan ini sangat membahayakan untuk daerah disekitarnya.

Sedangkan untuk mengatasi problematika yang muncul disepanjang pipa *Flare Header* khususnya mengenai potensi munculnya kondensat di *Flare Header*, seperti diuraikan pada contoh-contoh diatas , maka pemasangan *KO drum* dipandang sebagai suatu hal yang Wajib.



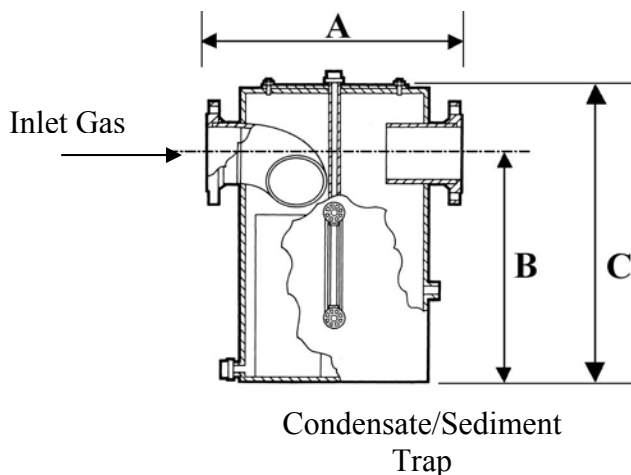
Flame arrester

- c. *Flame Arrester*

Ini adalah alat yang berfungsi untuk mengatasi *Back Fire* (Membaliknya aliran api) dari puncak *Flare* ke jalur *Flare Header*. Hal tersebut dapat terjadi antara lain jika :

1. Adanya oksigen yang masuk kedalam selongsong *Flare*. Dimungkinkan ini terjadi jika *Flare* menyala dengan api yang kecil dan tekanan udara disekitar *flare* yang tinggi .
2. Pada saat *start-up flare* atau sistim yang tidak dipurging (dibasuh dengan inert atau gas buang) dengan benar, sehingga sisa-sisa oksigen didalam selongsong *flare* masih ada. Oksigen inilah yang akan terbakar bersama bahan bakar (sebagai gas sisa pembuangan pabrik) didalam selongsong *flare* dan mungkin merambat ke jalur pipa *Flare Header*.
3. Pada saat *shut-Down flare* atau sistim. Api yang akan mati secara berlahan-lahan pada saat akan dilakukan *shut down* pada pabrik, berpeluang *Flare* akan menghisap oksigen dari udara disekitarnya dari puncaknya. Api yang belum benar-benar mati ini juga memiliki potensi terbakar didalam selongsong *flare* karena adanya oksigen yang masuk.

3. Modifikasi pada jalur *Flare Header*.



Apa yang dapat dimodifikasi dari jalur *Flare Header* ini? Dan mengapa?

Modifikasi di jalur *Flare Header* sebetulnya bertujuan untuk meningkatkan keamanan gas ke *flare* agar sistim di pabrik, yang khususnya berhubungan dengan masalah tekanan dapat

dikatakan terjaga pada kondisi yang aman. Gas yang memiliki waktu tinggal yang lama didalam *Flare Header* dapat

menyebabkan akumulasi tekanan dan berakibat naiknya tekanan didalam jalur *Flare Header*. Penyumbatan *Flame arrester* dapat dilihat sebagai suatu penyebab terkumpulnya tekanan di *Flare Header* Hal ini ,seperti diuraikan diatas, cukup mengganggu set point pada *Pressure Safety valve(PSV)*. Sehingga setting *Pressure Safety Valve* terkadang banyak yang mengambil hanya sekitar 90% dari tekanan setting normalnya. Hal ini diasumsikan jika *back pressure*nya sekitar 10% dari tekanan setting PSV.

Bagaimana mengantisipasinya agar kelebihan tekanan dan gangguan pada *Flare Header* tersebut tidak terjadi?

- a. Jika kita melihat kendala terbesar penyebab peningkatan tekanan di *Flare Header* ini adalah penyumbatan pada *Flame arrester* , maka kita harus melindungi *Flame arrester* dari partikel pengotor dan kondensat yang membawa fraksi berat sehingga dapat menyebabkan *Plugging* (kebuntuan) di *Flame arrester*. Salah satunya ya dengan meletakkan *KO Drum* atau *Condensate and sediment Trap*. Kotoran dan kondensat dari *Flare Header* akan jatuh di *KO Drum* atau *Condensate and sediment Trap* ,bukan langsung di *Flame arrester* yang dapat menyebabkan kebuntuan atau tidak juga di *Flare stack* yang dapat menyebabkan jilatan api yang besar dan asap hitam yang besar.
- b. Jika kondensat berat yang membuat pembuntuan didalam pipa *Flare Header* karena kondensat harus terjebak lama dalam "*Pocket-Pocket*" pipa , maka designer harus memilih jalur pipa yang tepat agar dapat terhindar dari *Pocket* .

Apakah pada *Cross road* (Pipa yang menyebrang jalan), posisi pipa *Flare Header* akan dimasukkan ke dalam tanah (dibawah jalan) atau naik dengan *Pipe Rack* diatas jalan? Pilihlah pipa berada diatas tanah. Kemudian dipasang *Drain Valve* (kerangan buangan) pada bagian pipa yang mulai menanjak naik. Disinilah kemungkinan akan terbentuk kondensat yang dapat segera diantisipasi dengan kerang buangan tersebut.

- c. Bagaimana jika sebuah sistim *Flare Header* tidak dilengkapi *KO Drum* ? Sistem yang seperti ini akan lebih sukar penanganannya. Karena bisa saja, *Flame arrester* akan sering buntu akibat gas yang membawa kondensat dan partikel langsung menghantam *Flame arrester* .

Mungkin yang paling tepat adalah merubah sistim dengan menambahkan *KO Drum*.

Tapi bisakah menambahkan filter elemen di sekitar Flare? Ya, cara ini adalah dengan memotong menjadi dua bagian pipa sebelum *flame arrester*, membuat *Flange* di kedua ujung pipanya dan memberi *fliter press* yang disisipkan diantara kedua *flange*. Mirip seperti pemasangan *orifice* di pipa. Namun, *Filter By-pass* harus dibuat jika ingin memasang sistim semacam ini., hal tersebut untuk memudahkan maintenance pembersihan/penggantian filter. Pemasangan filter bantuan ini masih wajar dilakukan jika gas mengandung sedikit kondensat dan membawa sedikit partikel. Banyak dan sedikitnya partikel ditentukan oleh kemampuan dan jangka waktu *mesh filter* dalam menahan partikel tersebut pada suatu luasan area. Perlu diingat sistim semacam ini tidak

layak untuk dipasang di kilang minyak karena kadar *sulfur* yang tinggi dari pemrosesan di kilang dapat mempercepat kerusakan filter (kecuali ada ketentuan khusus), terlebih lagi pemberian *by-pass* pada sebuah *flare header* kurang begitu lazim dipakai, dengan alasan keamanan akibat *human error*. Tapi sistim ini boleh juga dipilih, ketimbang harus sering bongkar pasang *flame arrester* yang musti mematikan aliran gas ke *Flare*.

Hal-hal diatas adalah sekilas tentang kondisi yang perlu untuk dicermati sebagai suatu usaha pengamanan sistim di *Flare Header* yang berarti juga menunjang pengamanan sistim didalam pabrik. Semoga dapat bermanfaat.