

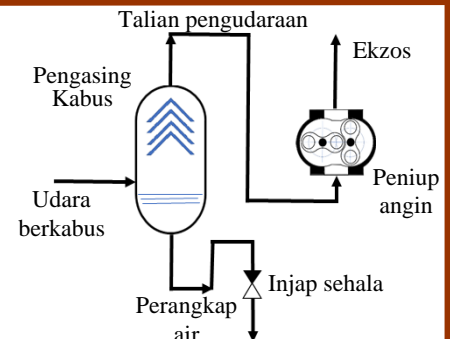
Rantainya Tersembunyi Bahaya

April 2020

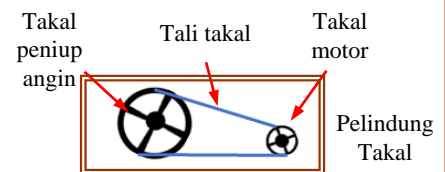
Sebuah loji sedang *start-up* semula selepas *shutdown*. Takal sebuah peniup angin jenis lobus berkembar pada talian pengudaraan unit pengasing kabus (Rajah 1) secara tiba-tiba pecah ketika sedang berputar, meletup menerbangkan serpihan-serpihan. Nasib baik, pelindung takal (Rajah 2) menghalang serpihan-serpihan itu. Jika pelindung itu hanya bertujuan menghalang sentuhan, atau ditanggalkan untuk pemeriksaan, sesiapa yang berdekatan mungkin telah cedera serius atau terbunuh.

Sejumlah air dijumpai didalam peniup angin tersebut. Air itu datang dari pengasing kabus, yang direka untuk memisahkan kabus dan sejumlah kecil habuk berserat dari proses tersebut. Air itu memberhentikan lobus secara tiba-tiba, memecahkan kedua-dua lobus itu; serpihan-serpihan lobus itu telah dibendung oleh pelindung takal tersebut. Pusingan aci takal juga terhenti, dan ini, digabungkan dengan putaran rim takal yang berterusan, menyebabkan takal tersebut pecah.

Paip *drain* unit pengasing itu mempunyai perangkap air (Rajah 1). Perangkap air ini dan injap sehalu dipasang untuk menghalang aliran balik udara, membolehkan unit pengasing itu beroperasi pada tekanan yang sedikit negatif.



Rajah 1. Proses Pengasingan Kabus



Rajah 2. Takal peniup angin digerakkan oleh motor

Apa yang telah berlaku?

- Semasa penutupan, pengasing kabus dan paip *drain* telah dibersihkan dan dikosongkan.
- Prosedur *start-up* tidak memerlukan perangkap air diisi sebelum menghidupkan peniup angin. Disebabkan paip *drain* dihalang oleh injap sehalu, perangkap air dipenuhi oleh air yang terkumpul daripada udara. Jadi ianya kosong semasa *start-up*.
- Zarah habuk yang diperangkap oleh pengasing kabus membuatkan injap sehalu tersangkut diposisi buka. Ini membolehkan udara kembali mengalir masuk melalui paip *drain*.
- Melalui aliran ini, air dari unit pengasing telah dibawa kedalam peniup angin dan tidak memenuhi perangkap air tersebut.
- Walaupun bahaya sebenar adalah serpihan daripada takal yang tiba-tiba terhenti, asalnya adalah udara yang memasuki melalui paip *drain*.
- Kegagalan injap sehalu (mungkin lama sebelum *shutdown*, dan perangkap air yang berisi) secara normalnya tidak disedari.

Apa yang anda boleh buat?

- Semasa analisis bahaya proses, komponen yang kegagalannya mempunyai akibat yang serius dikenalpasti sebagai Peralatan Kritikal Keselamatan (SCE). Kenalpasti peralatan-peralatan itu dan fahami fungsi mereka.
- Pastikan Peralatan Kritikal Keselamatan di loji anda diperiksa dan diselenggara dengan betul oleh orang yang berkelayakan.
- Fahami mengapa injap dan injap sehalu disertakan dalam reka bentuk proses. Pertimbangkan apa yang boleh berlaku sekiranya ia tidak berfungsi dengan betul. Jika anda mengambil bahagian dalam analisis bahaya proses, pastikan semua mod kegagalan injap dipertimbangkan.
- Kegagalan bahagian dalaman peralatan, serta komponen paip seperti injap, mungkin tidak dapat dilihat. Jika anda mengesyaki mana-mana komponen SCE loji anda, terutamanya yang tersembunyi (di bawah penebat atau dibelakang talian lain), mungkin tidak berfungsi dengan baik, laporkan kebimbangan anda kepada jurutera dan pihak pengurusan.
- Pastikan semua posisi injap, status semua peralatan, dan keadaan proses (termasuk paras cecair yang betul didalam vessel) dikenalpasti dalam prosedur *start-up*. Semua itu perlu seperti yang dinyatakan sebelum *start-up*: ini adalah sebahagian daripada "Kesediaan Operasi"

Fikir tentang prosedur start-up anda – dan patuhinya!