

## Yakinkah Anda jika vessel itu kosong?

April 2017

Pada tahun 1991, terjadi kebakaran dan ledakan di 50,000 barrel-per-day unit Fluid Catalytic Cracker (FCC) dalam sebuah kilang minyak setelah mengalami perawatan selama 7 minggu. Tragisnya, 6 pekerja tewas dan 8 lainnya terluka. Kerusakan property sekitar \$23 juta dan kerugian bisnis sekitar \$44 juta. Apa penyebabnya? Bukan karena reaksi tak terkendali, atau bocornya bahan yang mudah terbakar, atau percikan static. Tetapi, oleh air!

Bejana bertekanan vertical (F7) yang meledak tersebut digunakan untuk memisahkan minyak berat dari katalis padat. Selama shutdown, minyak dibuang lewat drainase dari semua peralatan proses. Peralatan-peralatan ini kemudian dibersihkan, diperiksa, dan dinyatakan boleh dioperasikan kembali. Sebagai bagian dari prosedur startup, steam digunakan untuk membuang udara di dalam sistem sebelum minyak dimasukkan. Operator menyadari bahwa temperaturnya terlalu rendah sehingga sebagian steam mengalami kondensasi. Jadi, air yang terkondensasi itu dikumpulkan dan dipompakan ke bejana F7. Dalam prosedur startup normal, operator membuang air dari F7 terlebih dahulu. Akan tetapi, ternyata terdapat block valve yang tertutup dan menghalangi air untuk keluar dari F7.



Ekspansi sangat cepat dari steam menghasilkan tekanan berlebih di F7 dan bejana tersebut pecah. Minyak yang muncrat terbakar, dan menghancurkan FCC. Api menyala selama 2-1/2 jam sebelum akhirnya dimatikan.

### Tahukan Anda?

- Telah terjadi berbagai kecelakaan yang melibatkan ledakan steam karena material panas mengalami kontak dengan air tanpa sengaja (lihatlah October 2015 *Beacon* untuk contoh-contoh lainnya).
- Air mengalami pembesaran volume sekitar 1600 kali ketika menguap. Artinya, satu US pint (~ 1/2 l) air dapat menghasilkan uap air yang cukup untuk mengisi hampir 4 drum 55 US gallon (~ 200 l)!



- Dalam aktivitas perawatan, air digunakan untuk membersihkan unit operasi. Air akan terkumpul di titik terendah dan dapat mengalami kontak dengan material yang panas atau yang tidak cocok jika tidak dibuang seluruhnya sebelum startup.

### Apa yang dapat Anda lakukan?

- Ketika memulai startup setelah perawatan, pastikan unit operasi tersebut bersih dan tidak mengandung apapun yang tidak cocok dengan material proses atau kondisi operasi.
- Jangan menyimpang dari prosedur startup pabrik Anda.
- Gunakan checklist dan prosedur tertulis selama startup. Beberapa pabrik proses berjalan selama bertahun-tahun antara masa perawatan dan shutdown lainnya. Jadi, jangan berpegangan hanya kepada ingatan Anda untuk sesuatu yang tidak sering Anda lakukan.
- Jika Anda menemukan valve dalam posisi yang salah atau unit operasi lain yang berstatus salah atau meragukan sewaktu startup, mintalah bantuan untuk memahami semua potensi konsekuensi sebelum mengganti posisi valve atau unit operasi tersebut.

**Air + material panas = bahaya ledakan steam!**