

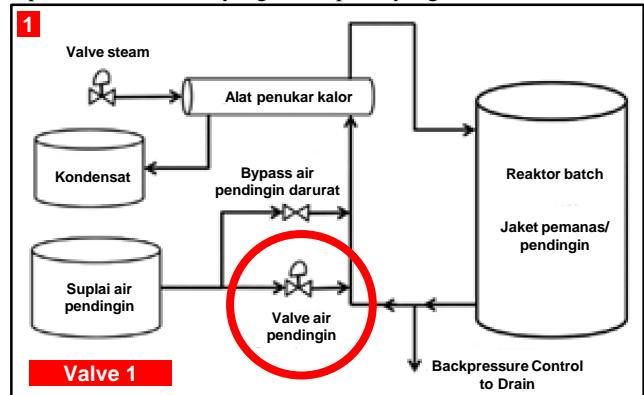
Dapatkan valve yang seharusnya “fail open” tidak bisa terbuka?

Juni 2020

Jawabannya jelas “IYA”. Kalau tidak, kita tidak akan menyanyakannya secara retorik! Di Piping and Instrumentation Diagrams (P&IDs) atau dokumen informasi proses keselamatan lain, symbol valve mendapat penambahan “fail open,” “fail closed,” atau “fail in last position.” Penambahan ini menyatakan apa yang akan terjadi pada valve tersebut jika terjadi kegagalan system utilitas, biasanya udara instrumentasi atau listrik.

Di system reactor batch pada Gbr 1, kandungan reactor pada awalnya dipanaskan dengan menggunakan steam melalui sebuah alat penukar kalor. Ketika temperaturnya telah mencapai nilai yang ditetapkan, steam ditutup dan air pendingin dibuka untuk mengatur temperature reaktor. Aliran air ini dikendalikan oleh Valve 1, yang merupakan sebuah valve yang “fail open”, yang memerlukan tekanan udara instrumentasi untuk menutupnya.

Pada hari naas tersebut, temperature reactor merangkak naik dan menyebabkan alarm temperature tinggi. Operator memperhatikan bahwa sinyal ke Valve 1 sebagai “full open” atau terbuka sepenuhnya. Temperature reactor terus naik yang akhirnya menyebabkan alarm temperature tinggi dan alarm laju aliran air pendingin yang rendah. Operator tersebut tidak bisa memahami situasi tersebut selama 7 menit dan tidak membuka bypass pendingin darurat (Emergency Cooling Bypass) untuk menaikkan laju alir air pendingin ke reaktor. Emergency Shutdown System kemudian teraktivasi dan membuang isi reactor ke pit. Meskipun tidak terjadi kecelakaan, akan tetapi pembuangan limbah ke luar system telah terjadi.

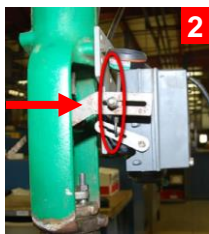


Tahukah Anda?

- Sebuah sambungan mekanik menghubungkan posisi Valve 1 (kotak abu-abu), yang menerima sinyal pengendali ke actuator valve.
- Jika sambungan ini bekerja dengan baik, stem valve berpindah dari posisi terbuka (2) ke posisi tertutup (3) jika sinyal tekanan udara berubah. Jika sambungan ini gagal (4), maka valve akan tetap tertutup.
- Kenali bahwa valve dapat gagal bekerja karena banyak hal di luar kegagalan system utilitas:
 - ✓ Komponen mekanik dapat gagal atau hilang,
 - ✓ Komponen valve mungkin berkarat atau kotor sehingga tersangkut
 - ✓ Material di dalam valve itu sendiri dapat menyebabkannya tersangkut.

Apa yang dapat Anda lakukan?

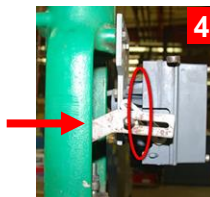
- Identifikasi posisi valve yang kritikal ketika terjadi kegagalan di pabrik Anda. Catat bahwa di P&ID biasanya ditulis sebagai kegagalan system utilitas seperti listrik, udara, dan lain sebagainya sebagai penyebab valve gagal bekerja.
- Kenali bahwa Valve dapat gagal bekerja karena banyak hal selain daripada kegagalan system utilitas. Penting untuk mengetahui bagaimana valve tersebut bekerja untuk mengenali masalah yang mungkin muncul dan melaporkannya.
- Jika Anda ikut dalam aktivitas identifikasi bahaya seperti Process Hazard Analyses (PHA), review Management of Change (MOC), atau review desain, pertimbangkan konsekuensi kegagalan valve-valve untuk beroperasi. Termasuk di dalamnya potensi kegagalan jika valve gagal untuk bekerja atau tersangkut di posisi selain daripada yang telah ditentukan ketika terjadi kegagalan system utilitas.



Valve open



Valve closed



Open signal with damaged linkage

Reference: Dee, S. J., Cox, B. L., and Ogle, R. A., "When the Fail Open Valve Fails Closed: Lessons from Investigating the Impossible," American Institute of Chemical Engineers, Process Saf Prog 38: e12031, 2019.

Bagaimana jika valve yang seharusnya “fail open” gagal terbuka?

©AIChE 2020. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiiche.org or 646-495-1371.