

BAB VI

TROUBLESHOTING

6.1 Unit Penyimpanan Bahan Baku

Tabel 6.1 Analisa HAZOP pada Unit Penyimpanan Bahan Baku

No.	Component	Description	Guide	Deviation	Cause	Consequences	Safeguard	Recommendation
			<i>Word</i>					
1.	Tangki penyimpanan T-01/T-02	Untuk menyimpan bahan baku dengan temperatur 30 °C dan tekanan 1 atm	<i>High</i>	<i>High Level</i>	Kegagalan Level Indicator (LI) dalam mendeteksi tingginya level dalam tangki.	Tumpahan amonia yang dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan	<i>Level Control</i> (LC)	- Mengaktifkan interlock otomatisasi antara <i>Level Indicator</i> (LC) dan pompa transferensi. - Mengevaluasi kemungkinan penyebab kegagalan sistem otomasi pompa transferensi ketika level bahan baku dalam tangki tinggi.

			<i>Low</i>	<i>Low Level</i>	• Kegagalan Level Indicator (LI) pompa P-01 karena rendahnya aliran fluida dalam pengoperasian Tangki	Kerusakan pada	<i>Level Control</i> (LC)	• Mengaktifkan <i>interlock</i> otomatisasi antara <i>Level Indocator</i> (LC) dan pompa transferensi. • Mengevaluasi kemungkinan penyebab kegagalan sistem otomatisasi pompa transferensi ketika level bahan baku dalam tangki rendah.
2.	Pompa Sentrifugal P-01/02	Untuk Mengalirkan Fluida	<i>None</i>	<i>No Flow</i>	• Tertutupnya Valve pembuangan • Kegagalan motori • Kegagalan	• Pompa tidak bisa menyala dan bekerja sesuai fungsi • Proses pemindahan	<i>Flow Control</i> (FC)	• Cek <i>maintenance procedure</i> dan jadwal pemeliharaan pada pompa • Melakukan perbaikan pada motor dan

			pompa dalam mengalirkan fluida Tidak adanya arus listrik pada pompa	fluida terhambat		pompa • Pemeriksaan listrik secara berkala - Pembersihan impeler dan bagian pompa secara berkala
	<i>Less</i>	<i>Less Flow</i>	• Kegagalan parsial pada pompa	• Meningkatnya suhu pompa yang mengakibatkan shaft bengkok bearing rusak • Adanya sumbatan pada impeler • Rendahnya kecepatan putaran pompa	<i>Flow Control (FC)</i>	• Melakukan pergantian pada shaft, memperkuat pipa, pergantian roller bearing dan underwater bearing.

			<i>more</i>	<i>More flow</i>	• Adanya penyumbatan pada bagian output • Kesalahan pengoperasian pompa getaran berlebih Tenaga mesin terlalu tinggi	• Minimnya fluida yang teralirkan ke proses selanjutnya • Getaran pada pompa akan menyebabkan kerusakan bagian internal pompa Panas berlebih pada pompa (Overheating)	<i>Flow Control</i> (FC)	• Memeriksa dan mengurangi kecepatan putaran motor pada pompa. Memeriksa massa jenis fluida yang mengalir
3.	Kompresor	Menaikan tekanan amonia sebelum masuk ke reaktor	<i>Low</i>	<i>Low Flow</i>	Penyumbatan dalam kompresor	• Ketersediaan fluida untuk proses terhambat sehingga proses selanjutnya terhambat	<i>Flow Control</i> (FC)	Membersihkan kompresor dan control secara berkala

<i>High</i>	<i>High Flow</i>	Kinerja impeller berlebihan	Kompresor cepat rusak menambah pengeluaran pabrik	Flow dan Control (FC)	Membersihkan kompresor dan control secara berkala
<i>Low</i>	<i>Low Pressure</i>	Rusaknya seal pelindung disekeliling impeller sehingga gas dapat lewat ke bagian belakang impeller	Tidak dicapainya spesifikasi tekanan bahan baku yang menyebabkan kualitas udara turun	Pressure Control (PC)	Melakukan pergantian seal impeller untuk jangka waktu tertentu
<i>High</i>	<i>High Pressure</i>	Tersumbatnya valve keluaran kompresor	Dapat menyebabkan kerusakan alat	Pressure Control (PC)	Membersihkan saluran dan valve keluaran kompresor

6.2 Troubleshooting pada unit reaksi

Tabel 6.2 Analisa HAZOP pada Unit Reaksi

No.	Component	Description	Guide	Deviation	Cause	Consequences	Safeguard	Recommendation
			<i>Word</i>					
	Reactor-101	Untuk mencampurkan dan mereaksikan fluida	<i>none</i>	<i>None flow</i>	- Pompa mengalami penyumbatan - Valve saluran pengumpan tertutup - flow control mengalami kegagalan operasi dan menutup valve	- tidak ada reaktan yang masuk ke reaktor - tidak ada reaksi yang terjadi	Flow Control (FC)	- Membuka valve reaktan ke mixer - Membersihkan sumbatan pada pompa
			<i>More</i>	<i>More flow</i>	kegagalan control valve	reaktan berlebih pada mixer	Flow Control	Melakukan pengecekan pada

			- dalam mengatur laju alir - operator gagal mengambil tindakan	flooding	(FC	instrumen laju alir Memberikan sanksi kepada operator sesuai dengan prosedur tindakan terhadap alarm
	<i>Low</i>	<i>Low temperture</i>	Reaksi tak berlangsung optimal	Pembentukan produk tidak optimum		- Melakukan pemeriksaan <i>emergency shut down system</i> - Melakukan pengecekan sumber panas - Melakukan perawatan secara berkala

	<i>high</i>	<i>High Temperature</i>	• Menguapnya bahan baku sebelum bereaksi • Meningkatnya tekanan pada reaktor	• Pembentukan produk tidak optimum • Menambah resiko ledakan	• Melakukan pemeriksaan <i>emergency shut down system</i> • Melakukan pengecekan sumber panas • Melakukan perawatan secara berkala
--	-------------	-------------------------	---	---	--

6.3 Troubleshooting pada unit Pemekatan

Tabel 6.3 Analisa HAZOP pada Unit Pemekatan

No.	Component	Description	Guide Word	Deviation	Cause	Consequences	Safeguard	Recommendation
1.	Separator	Untuk menghilangkan kandungan air yang ada di amonium nitrate setelah keluar dari reaktor	Hight	Hight Temperature	Suhu input tidak sesuai desain	Dapat menyebabkan kerusakan pada alat	Temperatur e Control (TC)	Melakukan maintenance secara berkala pada alat dan pemasangan alarm sistem untuk monitorring temperature
			Low	Low Temperature	Suhu input tidak sesuai desain	Suhu terlalu rendah menyebabkan efisiensi reaksi berkurang	Temperatur e Control (TC)	Pemasangan alarm system untuk monitoring temperature

6.4 Troubleshooting pada unit Penukar Panas

Tabel 6.4 Analisa HAZOP pada Unit Penukar Panas

No.	Component	Description	Guide	Deviation	Cause	Consequences	Safeguard	Recommendation
<i>Word</i>								
1.	Heater	Untuk menaikkan suhu bahan baku sebelum masuk reaktor	<i>Hight</i>	<i>Hight Temperature</i>	Penyumbatan pada seluruh pipa	Operation foil	Flow Control (FC)	Pemasangan <i>Control Alarm</i> dan <i>Maintenance</i> pada <i>Heat Exchanger</i>
			<i>Low</i>	<i>Low Temperature</i>	Debit pendingin terlalu besar	Kerusakan pada pipa	Flow Control (FC) dan Temperature Control (TC)	Melakukan pemeriksaan pada peralatan secara
				<i>Fouling</i>	Adanya pembentukan endapan yang	Berpengaruh pada semua alat dan menurunkan	Antifouling	Pembersihan secara berkala

					tidak diinginkan	efisiensi alat		
2.	Vaporizer	Mengubah fasa gas menjadi cair yang keluar dari separator	-	<i>Pressure Drop</i>	- Jarak antara baffle terlalu dekat - Meningkatkan hambatan terhadap aliran fluida	- Aliran menjadi lambat - Membutuhkan tenaga pompa yang lebih besar	Pressure Control (PS)	- Mengurangi jumlah passes - Memperbesar ukuran pipa - Memperpendek panjang pipa - Maintenance rutin
			<i>low</i>	<i>Low temperature</i>	Kegagalan vaporizer Kegagalan control valve pada steam untuk membuka	- Temperatur terlalu rendah - Tidak mencapai fasa gas ammonia	Flow Control dan Temperature Control (TC)	- Pemeriksaan berkala pada alat - Pemasangan temperature alarm sebagai indikator suhu
3.	Condensor	Untuk mengubah fasa produk dari gas	<i>high</i>	<i>High temperature</i>	Gagalnya kondensor	Temperatur terlalu tinggi	Temperature Control	Pemeriksaan rutin dan jadwal

menjadi cair dengan media pendingin (cooling water).	Efisiensi alat menurun • Control valve tidak bekerja optimal	• Fasa produk tidak bisa berubah menjadi cair	(TC)	pemeliharaan alat • Pemasangan temperature alarm sebagai indikator suhu
--	--	---	------	---