

BAB IV

TROUBLESHOOTING

6.1 Troubleshooting pada Unit Penyimpanan Bahan Baku

Tabel 6.1 Analisa HAZOP pada Unit Penyimpanan Bahan Baku

<i>No.</i>	<i>Component</i>	<i>Description</i>	<i>Guide Word</i>	<i>Deviation</i>	<i>Cause</i>	<i>Consequences</i>	<i>Safeguard</i>	<i>Recommendation</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 (LC)</i>	- Mengaktifkan interlock otomatisasi antara <i>Level Indicator (LC)</i> dan pompa transferensi. - Mengevaluasi kemungkinan penyebab kegagalan sistem otomatisasi pompa transferensi ketika level bahan baku dalam tangki tinggi
			<i>Low</i>	<i>Low Level</i>	Kegagalan <i>Level Indicator (LI)</i> dalam pengoperasian normal tangki.	Kerusakan pada pompa P-01 karena rendahnya aliran fluida.	<i>Level Control (LC)</i>	- Mengaktifkan <i>interlock</i> otomatisasi antara <i>Level Indicator (LC)</i> 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 motorik • Kegagalan pompa dalam mengalirkan fluida • Tidak adanya arus listrik dalam pompa	• Pompa tidak bisa menyala dan bekerja sesuai fungsi • Proses pemindahan fluida terhambat	<i>Flow Control (FC)</i>	• Cek <i>maintenance procedure</i> dan jadwal pemeliharaan pada pompa • Melakukan perbaikan pada motor dan pompa, pemeriksaan aliran listrik secara berkala • Pembersihan impeller dan bagian pompa lainnya secara berkala
		<i>Less</i>	<i>Less Flow</i>	• Kegagalan parsial pada pompa • <i>Shaft</i> bengkok • <i>Bearing</i> rusak • Adanya sumbatan pada impeller • Rendahnya kecepatan putaran pompa	• Meningkatnya suhu pompa yang mengakibatkan getaran berlebih • Minimnya fluida yang teralirkan ke proses selanjutnya	<i>Flow Control (FC)</i>	• Cek <i>maintenance procedure</i> dan jadwal pemeliharaan pada pompa • Melakukan pergantian pada <i>shaft</i>, memperkuat pipa, pergantian <i>roller bearing</i> dan <i>underware bearing</i>
		<i>More</i>	<i>More flow</i>	• Tenaga mesin terlalu tinggi • Adanya penyumbatan pada bagian output • Kesalahan pengoperasian pompa	• Panas berlebih pada pompa (overheating) • Getaran pada pompa akan menyebabkan kerusakan bagian internal pompa • Kavitasi • Hammering		• <i>Memeriksa dan mengurangi kecepatan putaran motor pada pompa</i> • <i>Memeriksa massa jenis fluida yang mengalir</i>

3.	Kompresor	Menaikan tekanan gas ammonia 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 (FC)</i>	• Membersihkan kompresor dan kontrol secara berkala
			<i>High</i>	<i>High Flow</i>	• Kinerja impeller berlebihan	• Kompresor cepat rusak dan menambah pengeluaran pabrik	<i>Flow Control (FC)</i>	• Membersihkan kompresor dan kontrol 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	<i>Pressure Control (PC)</i>	• Melakukan pergantian <i>seal impeller</i> untuk jangka waktu tertentu
			<i>High</i>	<i>High Pressure</i>	• Tersumbatnya valve keluaran kompresor	• Dapat menyebabkan kerusakan alat	<i>Pressure Control (PC)</i>	• Membersihkan saluran dan valv kompresor

6.2 Troubleshooting pada Unit Reaksi

Tabel 6.2 Analisa HAZOP pada Unit Reaksi

<i>No.</i>	<i>Component</i>	<i>Description</i>	<i>Guide Word</i>	<i>Deviation</i>	<i>Cause</i>	<i>Consequences</i>	<i>Safeguard</i>	<i>Recommendation</i>
1.	Reactor-101	Untuk mencampurkan dan mereaksikan fluida	<i>None</i>	<i>No Flow</i>	- Valve saluran umpan tertutup - Pompa mengalami penyumbatan <i>Flow control</i> mengalami kegagalan operasi dan menutup valve	- Tidak ada reaktan yang masuk kedalam reaktor - Tidak ada reaksi yang terjadi	<i>Flow Control (FC)</i>	- Membuka valve umpan reaktan ke dalam mixer - Membersihkan sumbatan pada pompa - Melakukan pengecekan terhadap instrumen
			<i>More</i>	<i>More Flow</i>	- Kegagalan <i>control valve</i> dalam mengatur lajur alir umpan - Operator gagal mengambil tindakan terhadap alarm	- Reaktan berlebih dalam mixer <i>Flooding</i>	<i>Flow Control (FC)</i>	- Melakukan pengecekan terhadap instrumen pengendalian laju air - Memberikan sanksi kepada operator sesuai dengan prosedur
			<i>Low</i>	<i>Low Temperature</i>	Reaksi tidak berjalan dengan optimal	Pembentukan produk tidak optimal	<i>Temperature Control (TC)</i>	Melakukan pemeriksaan <i>emergency shutdown system</i>

<i>High</i>	<i>High Temperature</i>	• Menguapnya bahan baku sebelum bereaksi • Meningkatnya tekanan didalam reaktor	• Pembentukan produk tidak optimal • Berisiko menyebabkan ledakan	• <i>Temperature Control (TC)</i> • <i>Pressure Control (PC)</i>	• Melakukan pengecekan sumber panas • Melakukan perawatan secara berkala
-------------	-------------------------	--	--	---	---

6.3 Troubleshooting pada Unit Pemekatan

Tabel 6.3 Analisa HAZOP pada Unit Pemekatan

<i>No.</i>	<i>Component</i>	<i>Description</i>	<i>Guide Word</i>	<i>Deviation</i>	<i>Cause</i>	<i>Consequences</i>	<i>Safeguard</i>	<i>Recommendation</i>
1.	Separator (S-01)	Untuk menghilangkan kandungan air pada ammonium nitrat setelah keluar dari reaktor	<i>High</i>	<i>High Temperature</i>	• Suhu input tidak sesuai dengan desain	• Dapat menyebabkan kerusakan pada alat	<i>Temperature Control (TC)</i>	• Melakukan <i>maintenance</i> secara berkala pada alat dan pemasangan alarm sistem untuk monitoring <i>temperature</i>
			<i>Low</i>	<i>Low Temperature</i>	• Suhu input tidak sesuai dengan desain	• Suhu terlalu rendah menyebabkan efisiensi reaksi berkurang	<i>Temperature Control (TC)</i>	• Pemasangan alarm sistem untuk monitoring <i>temperature</i>

6.4 Troubleshooting pada Unit Penukar Panas

Tabel 6.4 *Troubleshooting* pada Unit Penukar Panas

<i>No.</i>	<i>Component</i>	<i>Description</i>	<i>Guide Word</i>	<i>Deviation</i>	<i>Cause</i>	<i>Consequences</i>	<i>Safeguard</i>	<i>Recommendation</i>
1.	Heater	Untuk menaikkan suhu bahan baku sebelum masuk reaktor	<i>None</i>	<i>No flow</i>	Penyumbatan pada seluruh pipa	<i>Operation file</i>	<i>Flow Control (FC)</i>	Pemasangan <i>Control Alarm</i> dan maintenance pada <i>Heat Exchanger</i>
			<i>Low</i>	<i>Low Temperature</i>	Debit pendingin terlalu besar	Kerusakan pada pipa	<i>Flow Control (FC) dan Temperature Control (TC)</i>	Melakukan pemeriksaan pada peralatan secara berkala
				<i>Fouling</i>	Adanya pembentukan endapan pada Heat Exchanger yang menghambat perpindahan kalor dan meningkatkan hambatan terhadap aliran fluida	Dapat mempengaruhi keseluruhan proses operasional sistem, dan menurunkan efisiensi pada alat	<i>Antifouling</i>	Melakukan pembersihan secara berkala

2.	Vaporizer	V-01 berfungsi untuk mengubah fasa bahan baku ammonia dari fasa cair menjadi gas	<i>Low</i>	<i>Low Temperature</i>	Kegagalan vaporizer, dan <i>control valve</i> pada <i>steam</i>	<i>Temperature</i> terlalu rendah sehingga tidak dapat mencapai fasa gas ammonia	<i>Flow Control</i> (FC) dan <i>Temperature Control</i> (TC)	Cek <i>maintenance procedure</i> dan jadwal pemeliharaan untuk alat. Pemasangan <i>temperature alarm</i> sebagai indikator suhu
3.	Condensor	CD-01 berfungsi untuk mengubah fasa produk keluaran cyclone separator (S-01) dari fasa gas menjadi cair	<i>High</i>	<i>High Temperature</i>	Kegagalan condensor dan <i>control valve</i> pada <i>cooling water</i> untuk membuka	<i>Temperature</i> yang terlalu tinggi sehingga tidak dapat mengubah fasa pada ammonium nitrat dari gas ke cair	<i>Flow Control</i> (FC) dan <i>Temperature Control</i> (TC)	Cek <i>maintenance procedure</i> dan jadwal pemeliharaan untuk alat. Pemasangan <i>temperature alarm</i> sebagai indikator suhu