

BAB VI

TROUBLESHOOTING

Rancangan troubleshooting pada prarancangan pabrik *Ethylene* dianalisa berdasarkan tingkat penilaian risiko pada proses yang terjadi di setiap unit. Troubleshooting merupakan suatu cara pemecahan masalah yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai gejala yang ada pada suatu alat maupun proses. Pentingnya melakukan analisis *troubleshooting* guna mencegah kemungkinan *trouble* yang terjadi, sehingga kemungkinan penyebab, resiko yang terjadi akibat *trouble*, dan bagaimana kemungkinan-kemungkinan cara penyelesaian terhadap *trouble* yang terjadi bisa diketahui (Suhendar & Nana Suyana, 2021). Fungsi dari troubleshooting tidak hanya untuk memperbaiki masalah, tetapi juga untuk memastikan umur panjang alat, biaya produksi dan mencegah bahaya keselamatan yang terkait dengan berjalannya proses produksi *Ethylene*. Pembagian rancangan troubleshooting dibuat berdasarkan unit proses dalam pabrik *Ethylene*, antara lain unit penyimpanan *ethanol*, unit preparasi bahan baku, unit reaksi, unit pemisahan, dan unit penyimpanan *ethylene*.

6.1 Unit Penyimpanan (*Ethanol Tank*)

Troubleshooting unit penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Tabel 6. 1 *Troubleshooting* Unit Penyimpanan

<i>Trouble</i>	<i>Analisa Penyebab</i>	<i>Analisa Dampak</i>	<i>Shooting</i>
<i>Level</i> tangki terlalu tinggi	<i>Level control</i> atau valve gagal bekerja	<i>Overflow</i> dan risiko kebakaran	Cek <i>level control</i> dan tutup aliran masuk
<i>Level</i> tangki terlalu rendah	<i>Supply ethanol</i> kurang atau kebocoran	Pompa <i>dry running</i>	Periksa <i>supply</i> dan kebocoran
Pompa tidak bekerja	Motor <i>trip</i> atau valve tertutup	Aliran <i>ethanol</i> terhenti	Cek motor, listrik, dan valve
<i>Flow ethanol</i> tidak stabil	Flow control error	Gangguan proses produksi	Kalibrasi flow control
Valve bocor/macet	Korosi atau seal rusak	Kebocoran <i>ethanol</i>	Ganti <i>seal</i> atau valve
Kebocoran pipa	Flange longgar atau pipa korosi	Bahaya kebakaran	Kencangkan <i>flange</i> dan inspeksi pipa

Sumber: Towler, G., & Sinnott, R, 2022

6.2 Unit Preparasi Bahan Baku

Troubleshooting unit preparasi bahan baku dapat dilihat pada Tabel 6.2.

Tabel 6. 2 *Troubleshooting* Unit Preparasi Bahan Baku

<i>Trouble</i>	<i>Analisa Penyebab</i>	<i>Analisa Dampak</i>	<i>Shooting</i>
Suhu Vaporizer terlalu tinggi	<i>Temperature control error</i>	Kerusakan peralatan dan degradasi bahan baku	Kalibrasi <i>temperature controller</i>
<i>Three way valve</i> macet	Penumpukan kotoran atau korosi	Aliran bahan baku tidak sesuai jalur	Bersihkan atau ganti <i>valve</i>
Kebocoran pada <i>valve</i>	<i>Seal</i> rusak atau <i>flange</i> longgar	Kehilangan bahan dan risiko bahaya	Kencangkan <i>flange</i> dan ganti <i>seal</i>

Sumber: Chhabra & Gurrappa, 2019

6.3 Unit Reaksi

Troubleshooting unit reaksi dapat dilihat pada Tabel 6.3.

Tabel 6. 3 *Troubleshooting* Unit Reaksi

<i>Trouble</i>	<i>Analisa Penyebab</i>	<i>Analisa Dampak</i>	<i>Shooting</i>
<i>Orifice Mixer</i> tidak mencampur sempurna	Aliran <i>feed</i> tidak stabil atau <i>mixer</i> tersumbat	Reaksi tidak homogen	Periksa aliran dan bersihkan <i>mixer</i>
<i>Valve</i> macet atau bocor	Korosi atau <i>seal</i> rusak	Kebocoran fluida proses	Bersihkan atau ganti <i>valve</i>
Suhu reaktor terlalu tinggi	Reaksi eksoterm berlebih atau kontrol gagal	Risiko <i>runaway reaction</i>	Kontrol laju <i>feed</i> dan monitor suhu
Tekanan reaktor terlalu tinggi	<i>Outlet</i> tersumbat atau <i>valve</i> gagal	Risiko kerusakan reaktor	Periksa <i>outlet</i> dan <i>pressure valve</i>
Konversi reaksi rendah	Temperatur atau tekanan tidak sesuai	Produk tidak memenuhi spesifikasi	Sesuaikan kondisi operasi reaktor

Sumber: Towler, G., & Sinnott, R, 2022

6.4 Unit Pemisahan

Troubleshooting unit pemisahan dapat dilihat pada Tabel 6.4.

Tabel 6. 4 *Troubleshooting* Unit Pemisahan

<i>Trouble</i>	<i>Analisa Penyebab</i>	<i>Analisa Dampak</i>	<i>Shooting</i>
<i>Cooler</i> tidak mampu menurunkan suhu	<i>Fouling</i> atau aliran pendingin kurang	Proses pemisahan tidak optimal	Bersihkan <i>cooler</i> dan cek aliran pendingin
<i>Condenser</i> tidak mengkondensasikan uap sempurna	Temperatur pendingin tinggi atau <i>fouling</i>	Produk tidak terpisah sempurna	Periksa sistem pendingin dan bersihkan <i>condenser</i>
<i>Pump</i> tidak bekerja	Motor <i>trip</i> atau <i>suction</i> tersumbat	Aliran fluida terhenti	Cek motor, <i>valve</i> , dan <i>line suction</i>
<i>Separator</i> tidak memisahkan fase dengan baik	<i>Level</i> terlalu tinggi atau residence time kurang	Produk tercampur kembali	Atur level operasi separator
<i>Valve</i> bocor atau macet	<i>Seal</i> rusak atau korosi	Kebocoran fluida proses	Ganti <i>seal</i> dan lakukan inspeksi <i>valve</i>
Tekanan sistem tidak stabil	<i>Valve control error</i> atau aliran terganggu	Gangguan operasi unit pemisahan	Kalibrasi <i>control valve</i> dan cek aliran

Sumber: Chhabra & Gurrappa, 2019

6.5 Unit Penyimpanan (*Ethylene Tank*)

Troubleshooting unit penyimpanan bahan baku dapat dilihat pada Tabel 6.5.

Tabel 6. 5 *Troubleshooting* Unit Penyimpanan

<i>Trouble</i>	<i>Analisa Penyebab</i>	<i>Analisa Dampak</i>	<i>Shooting</i>
Tekanan dalam <i>spherical tank</i> terlalu tinggi	<i>Overfilling</i> atau kenaikan temperatur	Risiko ledakan dan kebocoran gas	Monitor tekanan dan aktifkan <i>pressure relief valve</i>

<i>Trouble</i>	<i>Analisa Penyebab</i>	<i>Analisa Dampak</i>	<i>Shooting</i>
Kebocoran pada <i>valve</i>	<i>Seal</i> rusak atau korosi	Kehilangan <i>ethylene</i> dan bahaya kebakaran	Ganti <i>seal</i> dan inspeksi <i>valve</i>
Level <i>ethylene</i> terlalu tinggi	Kegagalan <i>level</i> <i>control</i>	<i>Overflow</i> pada tangki	Periksa <i>level</i> <i>indicator</i> dan kontrol aliran
Tangki mengalami korosi	Paparan lingkungan dan kelembaban	Penurunan kekuatan tangki	Lakukan inspeksi dan coating rutin
<i>Valve</i> macet	Penumpukan kotoran atau kerusakan mekanis	Gangguan aliran <i>ethylene</i>	Bersihkan atau ganti <i>valve</i>
Tekanan tangki terlalu rendah	Kebocoran atau aliran keluar berlebih	Gangguan <i>supply</i> produk	Periksa kebocoran dan kontrol aliran keluar
<i>Compressor</i> tidak bekerja optimal	Motor trip atau tekanan tinggi	<i>Supply gas</i> ke reaktor terganggu	Cek motor dan tekanan operasi

Sumber: Towler, G., & Sinnott, R, 2022