

BAB VI

TROUBLESHOOTING

Troubleshooting merupakan istilah yang mengacu pada proses pemecahan masalah secara sistematis untuk menemukan dan menyelesaikan sumber permasalahan. Dalam konteks desain proyek pabrik aluminium sulfat, perancangan *troubleshooting* dilakukan berdasarkan tingkat risiko pada masing-masing unit proses. Analisis ini penting untuk mengantisipasi potensi gangguan yang mungkin terjadi, sehingga penyebab, dampak risiko, dan berbagai alternatif solusi terhadap masalah tersebut dapat diidentifikasi (Suhardi, 2014). Peran *troubleshooting* tidak hanya terbatas pada perbaikan gangguan, tetapi juga berkontribusi dalam menjaga umur peralatan, mengendalikan biaya produksi, serta mencegah potensi bahaya keselamatan selama proses produksi aluminium sulfat berlangsung.

Perancangan *troubleshooting* disusun berdasarkan pembagian unit proses dalam pabrik aluminium sulfat, meliputi;

6.1. Troubleshooting pada Mixing Tank

Apabila terjadi pencampuran yang tidak merata dalam *mixing tank*, hal ini biasanya disebabkan oleh kecepatan *impeller* yang terlalu rendah atau viskositas larutan yang terlalu tinggi, yang dapat menyebabkan pembentukan produk tidak optimal sehingga perlu dilakukan penyesuaian kecepatan *impeller* dan pengendalian suhu untuk menjaga viskositas serta dilakukan pengecekan desain *baffle* agar distribusi pencampuran dapat lebih merata

6.2. Troubleshooting pada Reaktor CSTR

Jika suhu dalam reaktor meningkat tidak terkendali, maka kemungkinan besar sistem jaket pendingin mengalami gangguan atau laju alir reaktan tidak seimbang, yang bisa mengakibatkan tekanan berlebih dan menurunkan kualitas produk, oleh karena itu perlu dipasang sistem pendingin dengan kontrol suhu otomatis dan sensor suhu sebagai pengaman tambahan.

6.3. Troubleshooting pada Evaporator

Dalam evaporator, potensi masalah terbesar adalah terjadinya kristalisasi dini akibat larutan mencapai kondisi lewat jenuh sebelum keluar dari alat, yang dapat menyumbat saluran dan menurunkan efisiensi pemanasan, sehingga penting untuk mengatur suhu secara ketat agar tetap pada titik jenuh dan melakukan pembersihan rutin serta memasang alat kontrol konsentrasi untuk menjaga stabilitas proses.

6.4. Troubleshooting pada Crystallizer

Jika kristalisasi tidak berlangsung optimal dan menghasilkan kristal yang terlalu kecil atau tidak seragam, hal ini bisa disebabkan oleh suhu pendinginan yang tidak sesuai atau waktu tinggal larutan yang terlalu singkat, maka perlu dilakukan pengaturan suhu inlet secara akurat dan mempertimbangkan penggunaan kristal benih (*seed*) agar pertumbuhan kristal lebih baik.

6.5. Troubleshooting pada Rotary Dryer

Permasalahan umum pada *rotary dryer* adalah produk yang tidak cukup kering atau justru *over-drying* karena ketidakteraturan suhu atau aliran udara, yang menyebabkan produk tidak memenuhi standar kemurnian, oleh karena itu suhu dan kelembaban perlu dipantau secara *real-time* dan aliran udara disesuaikan agar efisiensi pengeringan tetap terjaga.

6.6. Troubleshooting pada Roller Mill

Apabila ukuran partikel produk akhir tidak konsisten, maka kemungkinan besar celah roller tidak terkendali atau terdapat keausan pada roller, sehingga diperlukan kalibrasi secara rutin dan pemasangan kontrol kecepatan serta penyaringan akhir untuk memastikan keseragaman ukuran produk.

Dari beberapa analisa *troubleshooting* yang ada, maka didapatkan beberapa hal penting yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6.1. Tabel Troubleshooting Produksi Aluminium Sulfat Proses Giulini

No. Unit Proses	Permasalahan Utama	Penyebab Potensial	Dampak Potensial	Solusi Teknis
1. <i>Mixing Tank</i>	Pencampuran tidak merata	<i>Impeller</i> lambat, viskositas tinggi	Reaksi tidak optimal	Atur kecepatan, kontrol suhu, cek desain <i>baffle</i>
2. Reaktor CSTR	<i>Overheating</i>	Gangguan pendingin, ketidakseimbangan alir	Tekanan berlebih, produk rusak	Pasang kontrol suhu otomatis, sensor suhu, evaluasi pendingin
3. Evaporator	Kristalisasi dini, <i>fouling</i>	Kondisi lewat jenuh, suhu terlalu tinggi	Sumbatan, efisiensi menurun	Jaga suhu tepat, pembersihan rutin, kontrol konsentrasi otomatis

No.	Unit Proses	Permasalahan Utama	Penyebab Potensial	Dampak Potensial	Solusi Teknis
4	<i>Crystallizer</i>	Kristal tidak sempurna	Suhu rendah tidak tercapai, waktu singkat	Produk tidak seragam	Atur suhu inlet, tambahkan kristal benih
5	<i>Rotary Dryer</i>	Produk tidak kering/ <i>overdry</i>	Aliran udara tidak stabil, suhu fluktuatif	Tidak memenuhi kemurnian	Kontrol suhu, sensor kelembaban, atur aliran udara <i>counter-current</i>
6	<i>Roller Mill</i>	Ukuran partikel tidak seragam	Roller aus, celah tidak sesuai	Mutu produk menurun	Kalibrasi berkala, kontrol kecepatan, saringan getar