

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

Untuk memenuhi kualitas produk sesuai target pada perancangan ini, maka mekanisme pembuatan Natrium nitrat dirancang berdasarkan variabel utama yaitu : spesifikasi produk, spesifikasi bahan baku dan pengendalian kualitas.

2.1 Spesifikasi Produk dan Bahan Baku

2.1.1 Spesifikasi Produk

Natrium nitrat (NaNO_3) merupakan bahan kimia intermediate. Pada pembuatannya diperoleh dari endapan alamiah yang terdapat di dataran tinggi Chili atau Peru (dikarenakan jumlahnya yang banyak di masing-masing Negara dan untuk membedakannya dari mesiu biasa, nitrat kalium), adalah padatan putih yang sangat larut dalam air dan beberapa senyawa lainnya seperti larutan etanol, methanol dan senyawa ammoniak. Selain itu natrium nitrat juga bersifat higroskopis dan tidak mudah terbakar (Krik Othmer, 1995).

Spesifikasi produk Natrium nitrat disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Spesifikasi Produk Natrium nitrat

Parameter	Spesifikasi
Bentuk	Kristal trigonal padat
Warna	Putih
Rumus Kimia	NaNO_3
Berat Molekul	84,9947
Kemurnian	98%
Densitas	2,257 gr/ml
titik didih	380°C (1 atm)
titik beku	308 °C (1 atm)
Panas Pembakaran	5355 kcal/mol
Kelarutan	terhadap air 73 g/100 ml(0°C), 91,2 g/100 ml (25°C), 180 g/100 ml (100°C)

(Anonim^c, 2010)

2.1.2 Spesifikasi Bahan Baku

a. Natrium Klorida

Natrium klorida juga dikenal sebagai garam dan garam dapur, merupakan senyawa ionic dengan rumus NaCl . Natrium klorida pada umumnya merupakan padatan bening dan tak berbau, serta dapat larut dalam gliserol, etilen glikol, dan asam formiat, namun tidak larut dalam HCL. Natrium klorida adalah garam paling berpengaruh terhadap salinitas laut dan cairan ekstraselular pada banyak organisme multiseluler. Sebagai bahan utama dalam garam dapur, dan biasanya digunakan sebagai bumbu dan

pengawet makanan. Natrium klorida terakdang digunakan sebagai bahan pengering yang murah dan aman karena memiliki sifat higroskopis, membuat penggaraman menjadi salah satu metoda yang efektif untuk pengawetan makanan (Anonim, 2010).

Pebuatan natrium klorida pada umumnya dilakukan dengan evaporasi air laut ataupun air payau dari berbagai macam sumber air tersebut, seperti sumur, danau air asin, dan dengan menambang dari batu-batuan garam yang biasa disebut dengan *halite*. Selain digunakan dalam memasak, natrium klorida juga digunakan dalam banyak aplikasi, seperti pada pembuatan pulp dan kertas, untuk mengatur kadar warna pada tekstil dan kain, dan untuk menghasilkan sabun, detergen dan produk lainnya. Natrium klorida merupakan sumber utama dari industri klorin dan natrium hidroksida dan digunakan pada hampir setiap industri.

Natrium klorida juga bias digunakan sebagai penyerap debu yang aman dan murah dikarenakan sifatnya yang higroskopis, juga pada pembuatan garam sebagai salah satu metode pengawetan yang efektif dikarenakan sifatnya yang menarik air keluar dari bakteri melalui tekanan osmotik sehingga mencegah bakteritersebut bereproduksi dengan membuat makanan basi.

Spesifikasi bahan baku Natrium nitrat dapat disajikan pada Tabel 2.2 dan Tabel 2.3 : (Anonim, 2010).

Tabel 2.2 Spesifikasi Bahan Baku Natrium Klorida

Parameter	Spesifikasi
Bentuk	Kristal kubik padat
Warna	Putih
Rumus Kimia	NaCl
Berat Molekul	58,443
Kemurnian	99%
Densitas	2,163 gr/ml
titik didih(2,5 atm)	1413 °C
titik beku	800,4 °C
Kelarutan dalam air	35,9 g/100 ml (25°C)

b. Asam Nitrat

Asam Nitrat (HNO_3), yang juga dikenal sebagai *aqua fortis*, hydrogen nitrat, ataupun nitril hidroksida. Dikarenakan sifat asam dan pengoksidasinya yang sangat kuat, asam nitrat umumnya digunakan pada proses pembuatan banyak bahan-bahan kimia, seperti obat-obatan, bahan pewarna, serat sintetik, insektisida dan fungisida, namun umumnya juga banyak digunakan pada pembuatan ammonium nitrat pada industri pupuk. Setelah Era Perang Dunia Kedua, kebutuhan akan asam nitrat bergeser ke arah produksi bahan-bahan peledak, seperti nitrotolene dan nitrogliserin.

Seperti halnya asam pada kebanyakan, asam nitrat bereaksi dengan basa, oksida basa, dan karbonat untuk membentuk garam.

Namun, dikarenakan sifatnya sebagai pengoksidasi, asam nitrat tidak selalu bereaksi seperti asam pada umumnya. Asam nitrat sangat larut dalam air. Adapun sifat-sifat fisis asam nitrat antara lain : (Anonim, 2010)

Tabel 2.3 Spesifikasi Bahan Baku Asam nitrat

Parameter	Spesifikasi
Bentuk	Cair
Warna	Putih
Rumus Kimia	HNO ₃
Berat Molekul	63,012
Kemurnian	90%
Densitas	1,502 gr/ml
titik didih(2,5 atm)	86 °C
titik beku	-42 °C
Viskositas 20°C	1,092 mPa.s (0 °C); 0,746 mPa.s (25 °C); 0,617 mPa.s (40 °C);

2.2 Pengendalian Kualitas

2.2.1 Pengendalian Kualitas Bahan

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses.

Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mutunya sesuai dengan standar dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal. Penyimpangan kualitas terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil *monitoring*

atau analisis pada bagian laboratorium pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*quality control*) pada pabrik Natrium nitrat ini meliputi:

a. Pengendalian kualitas bahan baku

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Apabila setelah dianalisa ternyata tidak sesuai, maka ada kemungkinan besar bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada *supplier*.

b. Pengendalian kualitas produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi asetanilida.

c. Pengendalian kualitas produk pada waktu pemindahan (dari satu tempat ke tempat lain).

Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk terutama asetanilida pada saat akan dipindahkan dari tangki penyimpanan sementara (*day tank*) ke tangki penyimpanan tetap (*storage tank*), dari *storage tank* ke mobil truk dan ke kapal.

2.2.2. Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan. Pengendalian dilakukan setiap tahapan proses mulai dari bahan baku hingga menjadi produk. Pengendalian ini meliputi pengawasan terhadap mutu bahan baku, bahan pembantu,

produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan dengan analisis bahan di laboratorium maupun penggunaan alat kontrol.

Pengendalian dan pengawasan terhadap proses produksi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di *control room*, dengan fitur otomatis yang menjaga semua proses berjalan dengan baik dan kualitas produk dapat diseragamkan. Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu, kontrol terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun suhu.

Alat control yang harus diatur pada kondisi tertentu antara lain:

- *Level Controller*

Level Controller merupakan alat yang dipasang pada bagian dinding tangki berfungsi sebagai pengendalian volume cairan tangki/*vessel*.

- *Flow Rate Controller*

Flow Rate Controller merupakan alat yang dipasang untuk mengatur aliran, baik itu aliran masuk maupun aliran keluar proses.

- *Temperature Controller*

Alat ini mempunyai *set point* / batasan nilai suhu yang dapat diatur. Ketika nilai suhu *actual* yang diukur melebihi *set point*-nya maka outputnya akan bekerja.

2.2.3 Pengendalian Waktu Produksi

Pengendalian waktu dibutuhkan agar waktu yang digunakan selama proses produksi berlangsung dapat diminimalkan.