

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 SPESIFIKASI BAHAN

2.1.1 Aseton (C_3H_6O)

- Fase : Cair
- Berat molekul : 58,08 kg/kgmol
- Kondisi Penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 1 atm
- Viskositas : 0,32 cp pada 20 °C
- Titik didih : 56,53 °C (329,4 K), 1 atm
- Titik leleh : - 94,6 °C
- Densitas : 0,792 g/cm³
- Temperatur kritis (T_c) : 235 °C
- Tekanan kritis (P_c) : 46,81 atm
- Kelarutan : Larut dalam berbagai perbandingan

Komposisi supplier :

• C_3H_6O = 98 %

• H_2O = 2 %

(www.chemspider.com,2019)

2.1.2 Amonia (NH₃)

- Fase : Cair
- Berat molekul : 17,03 kg/kgmol
- Kondisi penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 12 atm
- Massa jenis : 0,6942 g/L
- Titik didih : - 33,34 °C (239,81 K), 1 atm
- Titik leleh : - 77,7 °C
- Densitas : 0,817 g/cm³ (pada 79 °C)
- Temperatur kritis (T_c) : 306,46 °C
- Tekanan Kritis (P_c) : 187,84 atm
- Kelarutan dalam air : 89,9 g/100 ml pada 0 °C

Komposisi supplier :

- NH₃ = 99,5 %
- H₂O = 0,5%

(www.chemspider.com,2019)

2.1.3 Hidrogen (H)

- Fase : Gas
- Berat molekul : 2,016 kg/kgmol
- Kondisi penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 1 atm
- Densitas : 0,08988 g/cm³ pada 20 °C
- Titik didih : -252,879 °C
- Titik leleh : 259,1 °C

- Kapasitas panas : 14,304 J/g K
- Kelarutan dalam air : 0,00160 g.kg⁻¹ pada 20 °C dan 1 atm

Komposisi supplier :

- H₂ = 100%

(www.chemspider.com,2019)

1.2.3 Katalis (Nikel)

- Rumus Molekul : Ni
- Fase : Solid
- Massa Atom : 58,6934 u
- Densitas : 1.22 g/mL
- Kelarutan : Tidak Larut
- Tekanan Uap : 0 mmHg
- Titik Lebur : 1728 K (1455 °C, 2651 °F)
- Titik Didih : 3186 K (2913 °C, 5275 °F)
- Kepadatan : 8,908 g/cm³
- Kalor Peleburan : 17,48 kJ/mol
- Kalor Penguapan : 377,5 kJ/mol

(www.chemspider.com,2019)

2.2 SPESIFIKASI PRODUK

2.2.1 Mono Isopropilamin (C_3H_9N)

- Fase : Cair
- Berat molekul : 59,112 g/mol
- Kondisi penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 1 atm
- Titik didih : 33 °C (306,15 K)
- Titik leleh : -95,20 °C (177,95 K)
- Densitas : 688 mg/ml
- Temperatur kritis (T_c) : 337 °C
- Tekanan kritis (P_c) : 47 atm
- Tekanan uap : 63,41 kpa (pada 20 °C)
- Kapasitas panas : 163,85 JK⁻¹ mol⁻¹
- Kelarutan dalam air : Larut

(www.chemspider.com,2019)

2.2.2 Diisopropilamin ($C_6H_{15}N$)

- Fase : Cair
- Massa molar : 101,19 g/mol
- Titik didih : 84 °C
- Titik leleh : 61 °C
- Densitas : 717 kg/m³
- Temperatur kritis (T_c) : 393°C
- Tekanan Kritis (P_c) : 35 atm

- Kapasitas panas : 0,4745 Kkal/kgmol
- Kelarutan dalam air : Larut

(www.chemspider.com,2019)

2.2.3 Tri Isopropilamin ($C_9H_{21}N$)

- Fase : Cair
- Massa molar : 143,274 g/mol
- Titik didih : 131,8 °C (404,9 K) pada 1,9 Kpa
- Titik leleh : 52°C
- Densitas : 752 kg/m³
- Temperatur kritis (Tc) : 468°C
- Tekanan Kritis (Pc) : 26 atm
- Tekanan uap : 9,1 mmHg pada 25 °C
- Entalpi dari uap : 36,9 kj/mol
- Titik nyala : 21,9 °C
- Kapasitas panas : 4,525 Kkal/kgmol

(www.chemspider.com,2019)

2.3. PENGENDALIAN KUALITAS

Pengendalian kualitas (*Quality control*) pada pabrik Isopropilamin ini meliputi pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian kualitas proses, dan pengendalian kualitas produk.

2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Pengendalian kualitas bahan baku dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh kualitas bahan baku yang digunakan, apakah bahan baku sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Oleh karena itu, sebelum bahan baku digunakan dalam proses produksi, bahan baku harus di uji terlebih dahulu di laboratorium dan di ambil sampel tertentu. Dilakukan pengujian terhadap aseton, amonia, dan hidrogen. Uji yang dilakukan antara lain sebagai berikut : uji viskositas, densitas, volatilitas, kadar komposisi komponen, dan kemurnian bahan baku.

2.3.2 Pengendalian Kualitas Proses

Pengendalian kualitas proses pada umumnya bertujuan agar aliran produk di setiap alat proses dapat sesuai dengan nilai yang sudah ditetapkan sehingga akan terbentuk suatu produk yang di inginkan. Dalam pengendalian kualitas proses produksi dilakukan dengan menggunakan alat pengendali di dalam ruang *control room* dimana didalam *control room* terdapat *controller* yang tersambung dengan *sensor* tertentu yang sudah terpasang di setiap alat

proses sehingga dapat memudahkan dalam pengendalian sistem setiap tahapan proses produksi. Dalam pengendalian kualitas proses meliputi aliran sistem control dan macam alat sebagai berikut :

a. Alat Kontrol Sistem

Alat kontrol sistem yang digunakan antara lain berupa, *sensor*, *controller*, dan *actuator*. *Sensor* yang digunakan berupa manometer untuk sensor aliran fluida, level kontrol, dan tekanan. Sedangkan untuk *temperature* digunakan *thermocouple*. Alat *sensor* digunakan untuk mengidentifikasi informasi *variable-variable* proses tertentu pada setiap alat proses, sebelum informasi dikirim ke *controller*, informasi dari *sensor* terlebih dahulu ditransmisikan menggunakan *transmitter* agar informasi dapat dibaca dalam *controller*. Untuk informasi yang sudah sampai di *controller* akan dibandingkan dengan *set point* yang telah ditentukan. Kemudian selanjutnya, *controller* akan mengirim informasi ke *actuator* yang di mana informasi akan digunakan untuk memanipulasi *variable sensor* agar sesuai dengan *variable* yang ada pada *controller*. *Actuator* dapat dibagi menjadi dua antara lain : *manual hand valve* dan *automatic control valve*.

b. Aliran Kontrol Sistem

Untuk aliran *pneumatic* dapat digunakan untuk *valve* dari *controller* ke *actuator*. Untuk aktuatur *pneumatik* yang kerjanya

dapat bermodulasi diperlukan satu alat kontrol yang fungsinya untuk menyuplai udara bertekanan yang khusus bernama *I/P controller*. *I/P controller* ini fungsinya akan mengubah perintah kontrol dari sistem kontrol yang berupa sinyal arus, menjadi besar tekanan udara yang harus disuplai ke *actuator*.

Untuk aliran *electric* biasanya digunakan untuk variable suhu dari *sensor* menuju ke *controller* menurut prinsip kerja *thermocouple* yang dimana apabila salah satu bagian pangkal lilitan dipanasi, maka pada kedua ujung pengantaryang lain akan muncul dan menimbulkan beda potensial (*electro motive force*, emf) sehingga akan mengalir arus listrik pada rangkaian tersebut. Akan tetapi untuk variabel *flow* dari *sensor* ke *controller* menggunakan aliran mekanik.

2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk

Pada pengendalian kualitas produk dilakukan untuk bertujuan agar memperoleh kualitas mutu produk yang sesuai standar MSDS (*Material Safety Data Sheet*). Dalam pengujian mutu terdiri dari beberapa uji spesifikasi antara lain : viskositas, densitas, kadar impuritis air, kemurnian, *specific gravity* dan yang lainnya. Untuk pengujian biasanya dilakukan 1 jam sekali dengan menggunakan metode sampel.