

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku

a. Ammonium Nitrat

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Rumus molekul | : NH_4NO_3 |
| Berat molekul | : 80 kg/kmol |
| Kemurnian | : 99,6 % |
| Kelembapan | : 0,28 |
| Fase 25 °c, 1 atm | : Padatan, serbuk kristal |
| Warna | : Putih |
| Titik Didih | : 210 °c |
| Titik Leleh | : 170 °c |
| Suhu Kritis | : 246,85 °c |
| Tekanan Kritis | : 67,99 atm |
| Berat jenis 25°c | : 1,725 gr/cm ³ |
| Kelaruan pada 30°c | : 223,5/110 gr air |

Risiko keselamatan : Mudah teroksidasi dan mudah meledak, dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan mata.

(Krick-Othmer, vol. 2, p.320 -329)

2.1.2 Spesifikasi Produk

a. Nitrous Oxide

| | |
|----------------------|---|
| Rumus molekul | : N ₂ O |
| Berat molekul | : 44 kg/kgmol |
| Kemurnian, % berat | : 99,9 % |
| Fase, 25 oC 1 atm | : Gas |
| Kenampakan | : Tidak berwarna, tidak berbau |
| Titik didih | : -88,48 °c |
| Suhu kritis | : 36,42 °c |
| Tekanan kritis | : 71,5 atm |
| Denisitas gas | : 1.977 g/L (gas) |
| Kapasitas panas cair | : 220,219 – 1,6908.10+00.T +5,6320.10 - 03.T ² – 3,6589.10 - 06.T ³ J/gmol.K (Yaws. C.L. 1999) |
| Kapasitas panas gas | : 23,219 + 6,1984.10-02 T – 3,7989.10-05 T ² + 6,9671.10-09.T ³ + 8,1421.10-13.T ⁴ J/gmol.K (Yaws. C.L. 1999) |
| Resiko keselamatan | : tidak mudah meledak |

b. Air

| | |
|-------------------|--------------------|
| Rumus molekul | : H ₂ O |
| Berat molekul | : 18 kg/kgmol |
| Kemurnian, | : 1 % berat |
| Fase, 25 oC 1 atm | : cair |
| Warna | : Tidak berwarna |
| Titik didih | : 100 |

| | |
|----------------------|--|
| Suhu kritis | : 374 |
| Tekanan kritis | : 218 atm |
| Denisitas cair | : 1 kg/dm ³ |
| Kapasitas panas cair | : 92,219 – 3,9953.10-02.T – 2,1103.10-04.T ₂ + 5,3469.10-07.T ₃ J/gmol.K |

(Yaws. C.L. 1999)

| | |
|---------------------|---|
| Kapasitas panas gas | : 33,933 – 8,4186.10-03 T + 2,9906.10-05 T ₂ 1,783.10-08.T ₃ + 3,6934.10-12.T ₄ J/gmol.K |
|---------------------|---|

(Yaws. C.L. 1999)

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas dilakukan bertujuan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan dengan memerhatikan dan mengendalikan proses produksi secara berkelanjutan sejak dari bentuk bahan baku hingga menjadi produk akhir. Setelah perencanaan produksi disusun dan proses produksi dijalankan, perlu adanya pengawasan dan pengendalian proses produksi agar proses produksi berjalan dengan baik. Pengendalian proses pada pabrik pembuatan *Nitrous Oxide* ini meliputi.

2.2.1 Pengendalian Kualitas Bahan baku

Pengendalian kualitas bahan baku diperlukan dengan maksud untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang di tentukan dan standar yang diperlukan untuk dimasukkan kedalam proses selanjutnya. Hal ini bertujuan untuk memperoleh reaksi yang sesuai serta mutu produk standar yang telah di rancang

2.2.2 Pengendalian Kualitas Proses Produksi

Agar diperoleh mutu produk yang sesuai dengan standard dan spesifikasi yang di tentukan maka di perlukan bahan baku yang berkualitas, pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang berlangsung dengan cara system controller sehingga didapatkan produk yang berkualitas dan dapat di pasarkan. Untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan sesuai dengan standard spesifikasi yang di tentukan dapat diketahui dengan uji densitas, viskositas, kemurnian produk, dan komposisi komponen produk.

Pengawasan dan pengendalian jalannya operasi dilakukan dengan alat pengendali yang berpusat di *control room*, dilakukan dengan cara *automatic control* maupun secara manual yang menggunakan indikator. Apabila terjadi penyimpangan indikator yang telah ditetapkan tersebut atau di *setting* baik itu *flow rate* bahan baku, produk, *level control*, maupun *temperature control*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan berupa: nyala lampu, bunyi alarm, dan sebagainya. Apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut harus dikembalikan pada kondisi atau *setting* semula. Beberapa alat kontrol yang digunakan pada kondisi tertentu antara lain:

a. *Temperature Control (TC)*

Merupakan alat kontrol yang berfungsi untuk mengontrol suhu dalam alat proses, yang apabila belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan akan menimbulkan masalah dan akan ditandai dengan isyarat berupa suara dan nyala lampu.

b. *Pressure Control (PC)*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengatur tekanan aliran fluida dalam pipa *line* atau unit proses lainnya. Pengukuran Tekanan

aliran fluida dalam pipa biasanya diatur dengan mengatur *output* dari alat, yang mengakibatkan fluida mengalir dalam pipa *line*.

c. *Level Control (LC)*

Merupakan alat yang dipakai untuk mengatur ketinggian (*level*) cairan dalam suatu alat dimana cairan tersebut bekerja. Pengukuran tinggi permukaan cairan dilakukan dengan operasi dari sebuah *control valve*, yaitu dengan mengatur laju cairan masuk atau keluar proses.

2.2.3 Pengendalin Kualitas Produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi Nitrous Oxide. Untuk memperoleh kualitas produk standar maka diperlukan bahan yang berkualitas, pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang ada dengan cara sistem control sehingga didapatkan produk yang berkualitas dan dapat dipasarkan. Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk Nitrous Oxide pada saat akan dipindahkan dari *storage tank* ke kontainer. Untuk mengetahui produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ada ($N_2O = 99\%$) maka perlu dilakukan analisa di laboratorium maupun menggunakan alat kontrol.