

BAB III

DESKRIPSI PROSES

1.1 Keterangan Proses

Pembuatan Pentaerythritol menggunakan bahan baku asetaldehid dan formaldehid dengan natrium hidroksida sebagai media alkali yang mana pada prinsipnya terdiri dari beberapa tahap diantaranya:

1. Persiapan bahan baku
2. Proses pembentukan produk
3. Pemurnian

1.1.1 Tahap Persiapan Bahan Baku

a. Larutan Formaldehid

Larutan formaldehid disimpan dalam tangki penyimpanan (F-112) pada tekanan 1 atm dengan suhu 30 °C. Larutan formaldehid dengan kadar 37% diencerkan menggunakan air hingga mencapai kadar 30% di dalam mixer (M-110), selanjutnya larutan formaldehid dengan kadar 30% dilewatkan *heater* untuk menaikkan suhu hingga 35 °C kemudian dialirkan ke dalam reaktor (R-210).

b. Larutan Asetaldehid

Larutan asetaldehid disimpan dalam tangki penyimpanan (F-212) pada kadar 98% , tekanan 1 atm dengan suhu 30 °C. Larutan asetaldehid dialirkan ke dalam reaktor (R-210) dengan dilewatkan *heater* untuk menaikkan suhu hingga 35 °C.

c. Larutan Natrium Hidroksida

Larutan natrium hidroksida dengan kadar 48% disimpan dalam tangki penyimpanan (F-217) pada tekanan 1 atm dengan suhu 30 °C. Larutan natrium hidroksida dilewatkan *heater* untuk menaikkan suhu hingga 35 °C kemudian dialirkan ke dalam reaktor (R-210).

3.1.2 Proses Pembentukan produk

Ketiga bahan baku diumpankan dalam reaktor (R-210) dengan perbandingan persen formaldehid : asetaldehid : natrium hidroksida = 30 : 98 : 48. Reaksi berlangsung dalam fase cair dan merupakan reaksi eksotermis. Konversi yang dicapai pada reaksi ini sebesar 78,8 %. Reaksi berlangsung dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) pada suhu 35 °C dan tekanan 1 atm. Panas yang dihasilkan pada proses di reaktor akan diserap oleh jaket pendingin.

Seyawa CH₃CHO, CH₃OH, CH₂O, H₂O, HCOONa, C₅H₁₂O₄ dan NaOH yang keluar dari reaktor kemudian dialirkan ke *neutralizer* (N-310) yang beroperasi pada suhu 35°C dengan tekanan 1 atm. Di dalam *neutralizer* (N-310), senyawa NaOH akan dinetralkan dengan menggunakan CH₂O pada suhu 30°C. Setelah netral senyawa CH₃CHO, CH₃OH, CH₂O, H₂O, HCOONa, dan C₅H₁₂O₄ masuk ke *centrifuge* (H-410) untuk dipisahkan kristal HCOONa dengan *mother liquor*. Kristal yang keluar dari *centrifuge* (H-410) akan masuk ke *rotary dryer* (B-420) untuk dikurangi kadar airnya, sedangkan *mother liquor* yang keluar dari *centrifuge* akan masuk ke *evaporator-01* (V-510) untuk dipekatkan larutan produk C₅H₁₂O₄ dengan cara menguapkan senyawa CH₃CHO dan CH₃OH pada suhu operasi 70°C dan tekanan 1 atm. Senyawa CH₂O, H₂O, HCOONa dan C₅H₁₂O₄ yang keluar dari *evaporator-01* (V-510) akan dimasukkan ke dalam *evaporator-02* (V-520) untuk menguapkan senyawa CH₂O. Produk akan mengalami pemekatan lagi di *evaporator-02* (V-520) yang beroperasi pada tekanan 1 atm dan suhu 100°C. Pada proses pemekatan ini senyawa CH₂O dan H₂O akan menguap selanjutnya di *recycle* masuk ke *mixer* (M-110). Dari *evaporator-02* (V-520) senyawa H₂O, HCOONa dan C₅H₁₂O₄ diumpankan ke *crystallizer* (H-610) yang beroperasi pada tekanan 1 atm dengan suhu 20°C untuk proses kristalisasi. Setelah dari *crystallizer* (H-610) keluaran yang berupa padatan kristal akan dikeringkan dengan menggunakan *rotary dryer* (B-620) untuk mengurangi kandungan air (H-620) yang beroperasi pada suhu 110 °C.

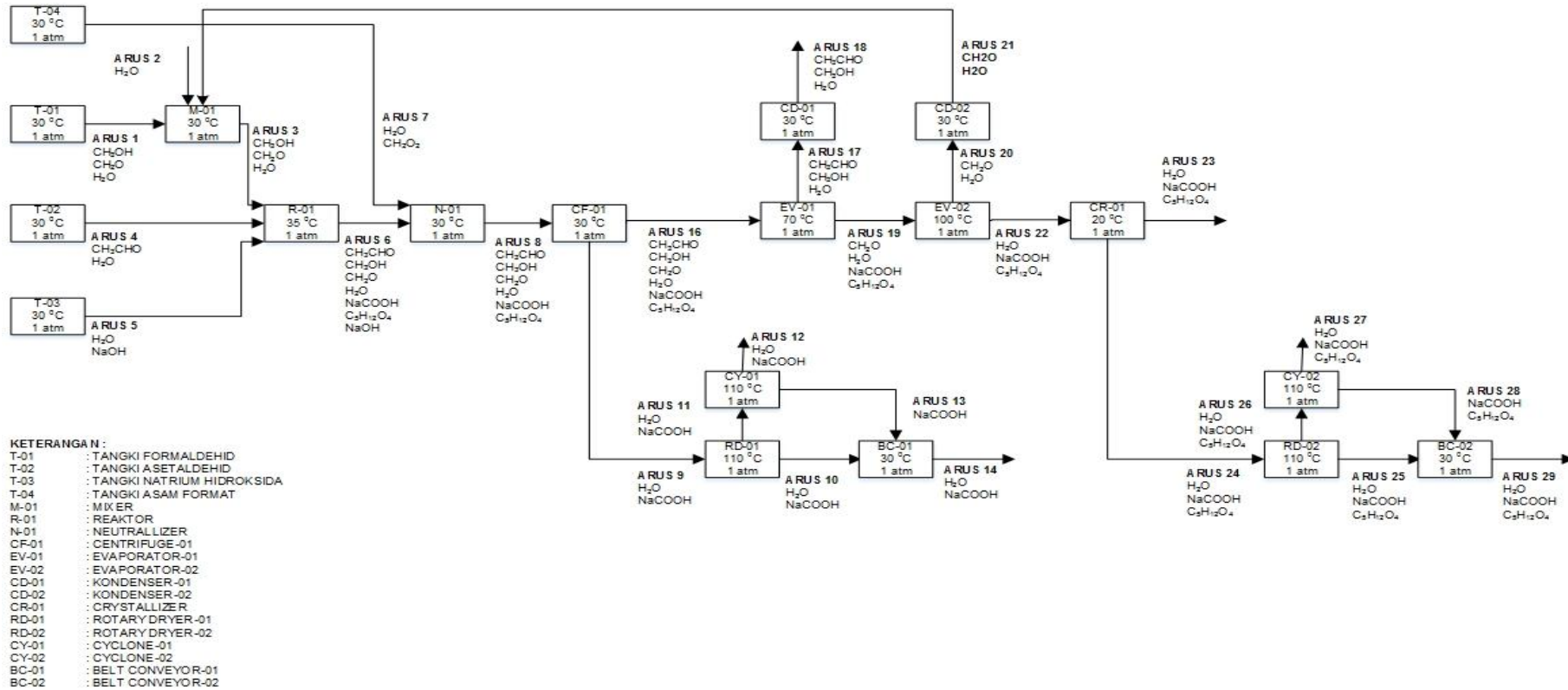
1.1.3 Tahap Penyimpanan Produk

Senyawa HCOONa yang keluar dari *rotary dryer* (B-420) akan dilewatkan *belt conveyor* (J-431) untuk kemudian diangkat dengan *bucket elevator-01* (J-432) untuk disimpan di dalam silo penyimpanan (F-430), produk disimpan pada kemurnian 96,97% . Sedangkan, produk $C_5H_{12}O_4$ yang keluar dari *rotary dryer* (B-620) akan dilewatkan *belt elevator* (J-631) untuk kemudian diangkat dengan *bucket conveyor* (J-632) untuk disimpan di dalam silo-01 (F-420), produk disimpan pada kemurnian 98,78%.

3.2 Diagram alir

3.2.1. Diagram alir proses kualitatif

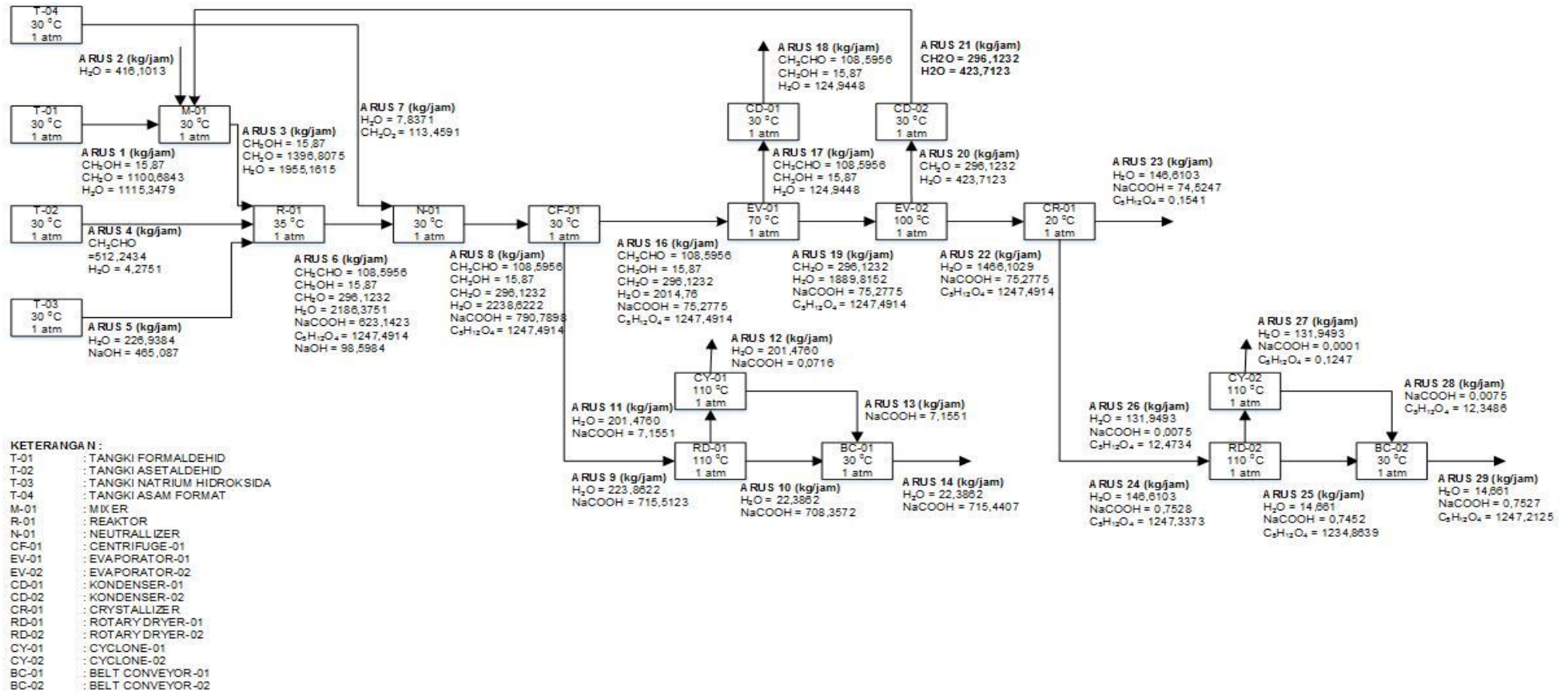
Diagram alir kualitatif proses pembuatan pentaerythritol dari formaldehid dan asetaldehid dengan menggunakan media alkali natrium hidroksida ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir kualitatif

3.2.2. Diagram alir proses kuantitatif

Diagram alir kuantitatif proses pembuatan pentaerythritol dari formaldehid dan asetaldehid dengan menggunakan media alkali natrium hidroksida ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir kuantitatif