

BAB II

SELEKSI PROSES

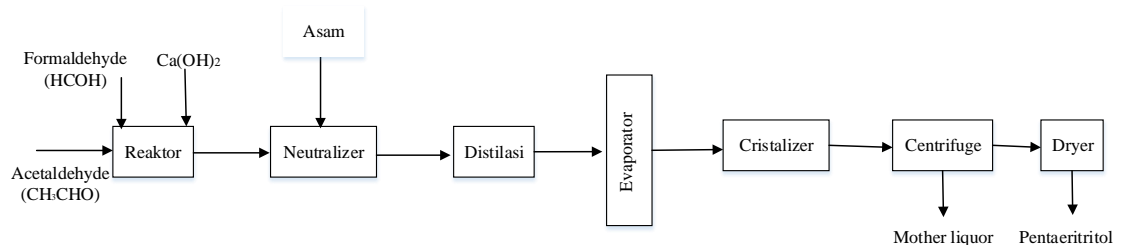
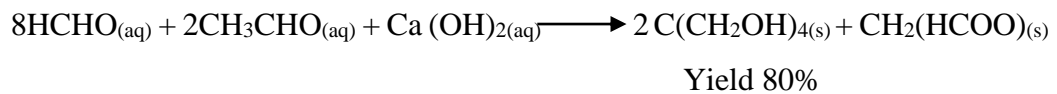
2.1 Proses Produksi

Proses pembuatan pentaeritritol dilakukan hingga saat ini dengan menggunakan proses kondensasi basa yang berlangsung dalam suasana alkalis :

2.1.1 Ca(OH)₂ sebagai basa pada proses kondensasi

Pentaeritritol diproduksi dengan mereaksikan formaldehid dan Acetaldehid dengan proses kondensasi basa kalsium hidroksida Ca(OH)₂. Reaksi ini juga menghasilkan kalsium format sebagai produk sampingnya pada suhu dijaga sekitar 46°C dan tekanan 1 atm dengan pH operasi 10-11. Dari proses ini terbentuk kalsium format dilakukan pada proses netralisasi dalam kondisi basa dengan menambahkan asam format sehingga pH nya menjadi 7.8 – 8. Hasil samping pada proses ini dilakuakn dengan cara pengendapan dan penyaringan untuk menghilangkan ion Ca⁺ yang terjadi pada proses ini .

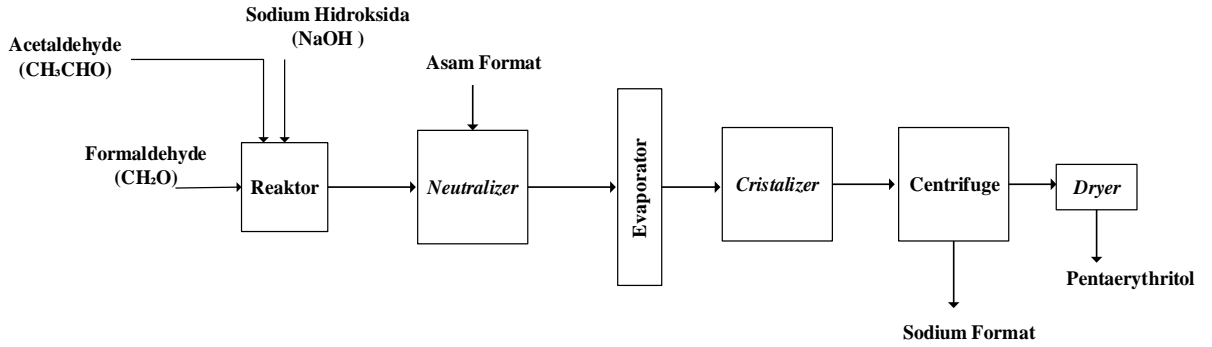
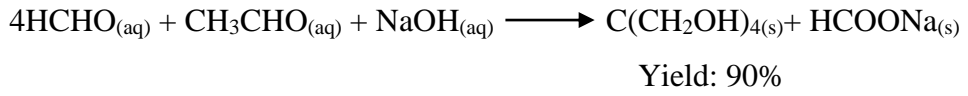
Reaksi yang terjadi sebagai berikut:^[27]



2.1.2 NaOH sebagai basa pada proses kondensasi

Reaksi kimia untuk pembentukan pentaeritritol yaitu antara reaksi formaldehid dan asetaldehid terjadi dengan proses kondensasi basa natrium hidroksida (NaOH) pada suhu dijaga 60 °C dan tekanan 1 atm dengan pH operasi 10-11. Dari proses ini terbentuk natrium format dilakukan pada proses netralisasi dalam kondisi basa dengan menambahkan asam format sehingga pH nya menjadi 7.8 – 8. Hasil samping pada proses sangat relative sedikit

Reaksi yang terjadi pada proses ini sebagai berikut:^[Keyes]



Gambar 2.2 Proses Kondensasi Basa NaOH

2.2 Seleksi Proses

Dalam menentukan proses produksi pentaeritritol dilakukan pemilihan proses dalam menentukan proses mana yang paling baik dan dilihat dari segi teknis dan aspek ekonomi. Perbedaan pembuatan pentaeritritol hanya terletak pada basa pengkondensasi yang dipergunakan. Dari kedua proses yang sudah ada dilakukan perbandingan seleksi, diantaranya sebagai berikut

Tabel 2.1 Perbandingan Proses Pembuatan Pentaeritritol

No	Parameter	Proses Kondensasi Basa	
		NaOH	Ca(OH) ₂
1.	Kondisi Proses - Bahan Baku	- Formaldehid - Asetaldehid	- Formaldehid - Asetaldehid
2.	Kondisi Operasi - Temperatur (°C) - Tekanan (atm) - Proses - Kemurniaan (%)	- 60°C - 1 - Kontinyu - 90	- 46°C - 1 - Kontinyu - 80
3.	Aspek ekonomi	- Lebih mahal	- Lebih murah

Berdasarkan uraian proses diatas, maka proses yang dipilih proses kondensasi basa NaOH, Karena:

1. Merupakan proses yang komersial dan banyak yang telah digunakan
2. Proses sederhana, dengan alat yang digunakan lebih sedikit dibandingkan proses yang lain sehingga biaya investasi rendah
3. Konversi proses untuk NaOH lebih tinggi

Uraian Proses

Pada Pembuatan pentaeritritol proses kondensasi basa NaOH dapat dibagi menjadi lima tahap proses:

1. Tahap persiapan bahan baku
2. Tahap reaksi
3. Tahap netralisasi
4. Tahap kristalisasi
5. Tahap penanganan produk

2.2.1 Tahap persiapan bahan baku

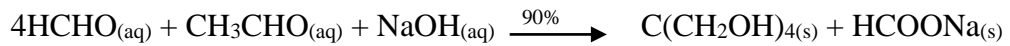
- Larutan formaldehid dengan kemurnian (37%) dalam tangki penyimpanan (F-111) dialirkan dengan pompa (L-112) kedalam reaktor (R-110), melalui *heater* (E-113) untuk dipanaskan sampai suhu 60°C.
- Larutan natrium hidroksida dengan kemurnian (50%) dalam tangki penyimpanan (F-114) dengan pompa (L-115) kedalam reaktor (R-110), melalui *heater* (E-116) untuk dipanaskan sampai suhu 60°C.
- Larutan asetaldehid dengan kemurnian (99%) dalam tangki penyimpanan (F-117) dialirkan dengan pompa (L-118) kedalam reaktor (R-110), melalui *heater* (E-116) untuk dipanaskan sampai suhu 60°C.

2.2.2 Tahap reaksi

Pada tahap ini Larutan *formaldehid* dengan kemurnian 37% dari proses pemanasan pada heater (E-113) direaksikan dengan larutan natrium hidroksida pada kemurnian 50% dari proses pemanasan pada heater (E-116) ke dalam reaktor (R-110) pada kondisi operasi suhu 60°C. Setelah itu direaksikan dengan larutan *asetaldehid* dengan kemurnian 99% dari tangki penyimpanan (F-117) yang dilairkan dengan menggunakan pompa (L-118) kedalam reaktor (R-110) pada kondisi operasi suhu 60°C. Didalam reaktor (R-110) terjadi reaksi eksotermis

sehingga reaktor dilengkapi dengan koil dengan suhu 30°C yang berfungsi untuk menjaga suhu dalam reaktor (R-110) tetap pada kondisi 60°C.

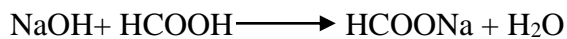
Reaksi yang terjadi dalam reaktor sebagai berikut:^[8]



2.2.3 Tahap netralisasi

Campuran dari reaktor (R-110) dialirkan dengan menggunakan pompa (L-121) dialirkan menuju tangki *netralizer* (R-120) dengan kondisi operasi suhu 60°C . dan ditambahkan dengan asam format (98%) dari tangkai penyimpanan (F-122) dialirkan dengan menggunakan pompa (L-123) kedalam tangki *netralizer* (R-120), melalui *heater* (E-124) pada kondisi operasi 60°C. Asam format yang berfungsi menetralkan larutan pada saat kelebihan basa dan membentuk natrium format.

Reaksi yang terjadi didalam tangka *netralizer*: (R-120)



2.2.4 Tahap Kristalisasi

Pada proses ini ,hasil dari proses netralisasi filtrat dilakukam pompa (L-131) dialirkan untuk dipekatkan dalam *double effect evaporator* (V-130A) pada suhu 100°C dan (V-130B) pada suhu 50°C, setelah itu dilarutkan dengan menggunakan pompa (L-132) dialirkan menuju *kristalizer* (X-140) digunakan untuk proses pengkristalan dengan cara didinginkan pada suhu 30°C. Kemudian masuk pada *centrifuge* (H-142) fungsinya untuk memisahkan antara Pentaeritritol dan mother liquor dengan metode filtrasi.

2.2.5 Tahap penanganan produk

Pada tahap ini, kristal Pentaeritritol pada *centrifuge* (H-142) diangkut dengan menggunakan screw conveyor (J-143) kedalam rotary dryer (B-150) untuk produk dikeringkan. Setelah itu produk diangkut dengan menggunakan belt conveyor (J-152). Produk dari belt conveyor (J-142) diangkut menggunakan bucket conveyor (J-156) menuju pada bin produk (F-157) pada kemurnian produk 98%. Hasil produk kristal Pentaeritritol akan dikemas dengan mesin pengemas (P-158) dimasukan kedalam paper bag ukuran 25 kg dan kemudian Produk pentaeritritol akan dikemas dan dimasukan kedalam gudang produk (F-159) untuk siap dipasarkan^[8].