

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

2.1.1 Hasil Utama

a. Furfural

- ◆ Rumus molekul : $C_5H_4O_2$
- ◆ Berat molekul : 96,08 gr/gmol
- ◆ Kemurnian : 99,5%
- ◆ Titik didih : 161,7 °C, tekanan 1 atm
- ◆ Titik beku : -36,5 °C
- ◆ Berat jenis : 1,1598 g/ml , pada 20°C
- ◆ *Spesific gravity* : 1,165 (150 °C, 1 atm)
: 1,160 (20 °C, 1 atm)
- ◆ Kelarutan dalam air : 8,3 g/100g, pada suhu 20°C
- ◆ Tekanan kritis : 5,502 Mpa, 54,5 atm
- ◆ Suhu kritis : 397 °C
- ◆ Pana penguapan : 38,6 kJ/mol
- ◆ Panas spesifik : 1,741 J/g.K (pada suhu 20-100°C)
- ◆ Viscositas : 1,49 cp
- ◆ Fase : Cair

[2]

2.1.2 Hasil Samping

a. Kalsium sulfat

- ◆ Rumus molekul : CaSO_4
- ◆ Berat molekul : 136,14 gr/gmol
- ◆ Berat jenis dan fase : 2,96 gr/cm³, padat
- ◆ Titik leleh : 1460 °C
- ◆ Kelarutan dalam air : 0,24 gr/100 ml (20 °C)
- ◆ Kenampakan : Padatan putih

2.2 Spesifikasi Bahan

a. Tongkol Jagung

- ◆ Komposisi
 - Pentosa : 37%
 - H₂O : 20%
 - Impuritis : 43%
- ◆ *Bulk density* : 17 lb/ft³
- ◆ Berat jenis : 3,25 gr/cm³
- ◆ Kelarutan dalam air : 7,4% - 9,5%
- ◆ Energi : 3.500 – 4.500 kcal/kg, dengan pembakaran dapat mencapai 250 °C
- ◆ Kenampakan : Padat dengan warna kuning

b. Asam Sulfat

- ◆ Rumus molekul : H_2SO_4
- ◆ Berat molekul : 98,078 gr/gmol
- ◆ Kadar H_2SO_4 : 98%
- ◆ Kadar H_2O : 2%
- ◆ Berat jenis : 1670 kg/m^3
- ◆ Titik didih : 340°C
- ◆ Viskositas : 26,7 cp, pada 20°C
- ◆ Titik nyala : Tak ternyalakan
- ◆ Temperatur kritis : $651,85^\circ\text{C}$
- ◆ Tekanan kritis : 63,163 atm
- ◆ Kenampakan : Kental
- ◆ Kelarutan : Tercampur penuh (eksotermis)

c. Air

- ◆ Rumus molekul : H_2O
- ◆ Berat molekul : 18,0153 gr/gmol
- ◆ Berat jenis dan fase : $0,998 \text{ gr/cm}^3$ (cairan pada 20°C)
- ◆ Panas jenis : $1 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$
- ◆ Titik didih : 100°C
- ◆ Titik beku : 0°C
- ◆ Kapasitas panas : 4184 J/Kg.K (cairan pada 20°C)
- ◆ Temperatur kritis : $374,2^\circ\text{C}$

- ◆ Tekanan kritis : 218,2 atm
- ◆ Kenampakan : Tidak berwarna

d. Kalsium Hidroksida

- ◆ Rumus molekul : Ca(OH)_2
- ◆ Berat molekul : 74,096 gr/gmol
- ◆ Berat jenis dan fase : 2,21 gr/cm³, padatan
- ◆ Kelarutan dalam air : 0,185 gr/100 cm³
- ◆ Keasaman : 12,0 – 12,5
- ◆ Kenampakan : Bubuk putih

2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan ini sudah harus dilakukan sejak dari bahan baku sampai menjadi produk. Selain pengawasan mutu bahan baku, bahan pembantu, produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan analisa di laboratorium maupun menggunakan alat kontrol.

Pengendalian dan pengawasan jalannya operasi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di control room, dilakukan dengan cara automatic control yang menggunakan indikator. Apabila terjadi penyimpangan pada indikator dari yang telah ditetapkan atau di atur baik itu besarnya aliran bahan baku atau produk, *level control*, maupun *temperature control*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm dan sebagainya.

Bila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut harus dikembalikan pada kondisi atau di atur seperti awal baik secara manual atau otomatis.

Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu, kontrol terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun temperatur. Alat control yang harus di atur pada kondisi tertentu antara lain :

➤ *Level Control*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian samping tangki untuk mengetahui ketinggian fluida. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda/ isyarat berupa suara dan nyala lampu.

➤ *Flow Rate*

Merupakan alat yang dipasang pada aliran bahan baku, aliran masuk dan aliran keluar proses.

➤ *Temperature Control*

Merupakan alat yang dipasang di dalam alat proses yang memerlukan pengendalian suhu. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda/isyarat berupa suara dan nyala lampu.

Jika pengendalian proses dilakukan terhadap kerja pada suatu harga tertentu supaya dihasilkan produk yang memenuhi standar, maka pengendalian mutu dilakukan untuk mengetahui apakah bahan baku dan produk telah sesuai dengan spesifikasi. Setelah perencanaan produksi disusun dan proses produksi dijalankan perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses berjalan dengan baik.

Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mutunya sesuai dengan standar dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal, untuk itu perlu dilakukan pengendalian produksi sebagai berikut :

a. Pengendalian Kualitas

Penyimpangan kualitas terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil monitor atau analisa pada bagian Laboratorium Pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik furfural ini meliputi :

1. 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.

Sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku yang berupa tongkol jagung. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan agar tongkol jagung yang akan digunakan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Adapun parameter yang akan diukur adalah :

- Kemurnian dari bahan tongkol jagung.
- Kadar air.

2. Pengendalian Kualitas Bahan Pembantu

Bahan-bahan pembantu untuk proses pembuatan Furfural di pabrik ini juga perlu dianalisa untuk mengetahui sifat-sifat fisiknya, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi dari masing-masing bahan untuk membantu kelancaran proses. Bahan-bahan tersebut antara lain :

- Asam Sulfat (H_2SO_4) sebagai katalisator
- Downtherm A sebagai pendingin
- Solar sebagai bahan bakar diesel (genset).
- Fuel oil sebagai bahan bakar boiler

3. Pengendalian Kualitas Produk

Untuk memperoleh mutu produk standar maka diperlukan pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang ada. Pengendalian dan pengawasan jalannya produksi dilakukan dengan cara *automatic control* yang menggunakan beberapa indikator. Beberapa kontrol yang dilakukan yaitu :

- Kontrol terhadap produk
Kontrol terhadap produk ini dilakukan untuk memperoleh tingkat kemurnian furfural yang diinginkan.
- Kontrol terhadap kondisi operasi
 - Mengontrol suhu
 - Mengontrol tekanan

Alat kontrol yang digunakan dikondisikan pada harga tertentu.

➤ Flow meter

Merupakan alat yang ditempatkan atau dipasang pada aliran bahan baku, aliran masuk, dan keluar alat proses. Flow meter ini dikondisikan pada harga tertentu. Bila flow meter ini mengalami penyimpangan dari harga yang telah ditentukan, maka akan diberikan isyarat yang merupakan perintah untuk mengembalikan ke kondisi semula.

➤ Suhu

Jika ada penyimpangan pada suhu yang telah ditetapkan, maka akan timbul isyarat yang dapat berupa suara, nyala lampu, dan lain-lain

➤ Tekanan

Perubahan tekanan dapat dideteksi dengan isyarat yang dikeluarkan berupa suara, nyala lampu, dan lain-lain.

b. Pengendalian Kuantitas

Penyimpangan kuantitas terjadi karena kesalahan operator, kerusakan mesin, keterlambatan pengadaan bahan baku, perbaikan alat terlalu lama, dan lain-lain. Penyimpangan tersebut perlu diidentifikasi penyebabnya dan diadakan evaluasi. Selanjutnya diadakan perencanaan kembali sesuai dengan kondisi perusahaan.