

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

a. Kloroform

Rumus Molekul	: CHCl_3
Berat Molekul	: 119,38 gr/mol
Fase	: Cair
Kemurnian	: 99 %
Impuritis	: H_2O 1 %
Titik didih (1 atm)	: 61,35 °C
Kelarutan	: Sangat larut dalam aseton dan tidak larut dalam air
Densitas (25 °C)	: 1,48 gr/ml
Viskositas [log (cP)] K	: $-4,7831 + 699,02/T + 0,011.T - 1,22e-06.T^2$
Kapasitas Panas (J/mol.K)	: $28,296 + 0,659.T - 2,03e-03.T^2 + 2,59e-06.T^3$

- Sifat Kimia :
 - Kloroform dapat bereaksi dengan asam nitrat pekat untuk membentuk nitro kloroform atau kloropikrin.
 - Kloroform jika bereaksi dengan udara atau cahaya secara perlahan-lahan akan teroksidasi menjadi senyawa beracun *phosgene* (karbonil klorida).
 - Kloroform dapat direduksi dengan bantuan seng dan asam klorida untuk membentuk metil klorida. Jika proses reduksi dilakukan dengan bantuan debu seng dan air akan diperoleh metana.

b. Aseton

Rumus Molekul	: CH_3COCH_3
Berat Molekul	: 58,08 gr/mol
Fase	: Cair
Kemurnian	: 90 %
Impuritis	: H_2O 3 %, MIK 7 %
Titik didih (1 atm)	: 56,213 °C
Kelarutan	: Larut dalam air, kloroform dan sangat larut dalam metil isobutil keton.
Densitas (25 °C)	: 0,7858 gr/ml
Viskositas [log (cP)] K	: $-7,21 + 903,05/T + 0,0183.T - 2,04e-06.T^2$

Kapasitas Panas (J/mol.K) : $46,878 + 0,626.T - 2,08e-03.T^2 + 2,96e-06.T^3$

2.2 Spesifikasi Bahan Baku

2.2.1 Bahan Baku Utama

a. Kalsium Hipoklorit

Rumus Molekul : Ca(OCl)_2

Berat Molekul : 142, 98 gr/mol

Fase : Padat

Kemurnian : 70 %

Impuritis : H_2O 5 %, NaCl 25 %

Titik didih (1 atm) : 175 °C

Kelarutan : Larut dalam air (21 gr/100 ml H_2O)

Densitas (25 °C) : 2,35 gr/ml

Viskositas [log (cP)] K : 1,21

Kapasitas Panas (J/mol.K) : 299

(www.insoclay.co.id)

- Sifat Kimia :

- Dapat bereaksi dengan asam kuat ataupun asam lemah untuk membentuk garam.
- Kalsium Hidroksida mampu melarutkan logam-logam seperti logam aluminium serta beberapa logam transisi lainnya.

b. Aseton

Rumus Molekul	: CH_3COCH_3
Berat Molekul	: 58,08 gr/mol
Fase	: Cair
Kemurnian	: 99 %
Impuritis	: H_2O 1 %,
Titik didih (1 atm)	: 56,213 °C
Kelarutan	: Larut dalam air, kloroform dan sangat larut dalam metil isobutil keton
Densitas (25 °C)	: 0,7858 gr/ml
Viskositas [log (cP)] K	: $-7,21 + 903,05/T + 0,0183.T - 2,04e-06.T^2$
Kapasitas Panas (J/mol.K)	: $46,878 + 0,626.T - 2,08e-03.T^2 + 2,96e-06.T^3$

(www.kmgchemicals.com)

- Sifat Kimia :
 - Ketika aseton ditambah dengan hidrogen sianida dan juga ditambah dengan natrium sianida dan asam sulfat encer dalam proses reaksinya akan dapat menghasilkan aseton sianohidrin.
 - Aseton jika direaksikan dengan iodin dan natrium hidroksida akan dapat menghasilkan iodoform.
 - Aseton dapat direduksi menjadi 2-propanol oleh reaksi dengan bantuan lithium aluminium hidrida.

2.2.2 Spesifikasi Bahan Pendukung

a. Air

Rumus Molekul	: H ₂ O
Berat Molekul	: 18 gr/mol
Fase	: Cair
Kemurnian	: 100 %
Impuritis	: -
Titik didih (1 atm)	: 100 °C
Densitas (25 °C)	: 1,0276 gr/ml

Viskositas [$\log(\text{cP})$] K : $-10,2158 + 1792,5/T + 0,0177.T - 1,26e-05.T^2$

Kapasitas Panas (J/mol.K) : $92,053 - 0,04.T - 2,11e-04.T^2 + 5,35e-07.T^3$

- Sifat Kimia :

- Air bersifat netral (pH=7)
- Air merupakan jenis pelarut yang baik
- Air dapat menguraikan garam menjadi asam dan basa (hidrolisis garam)
- Air merupakan elektrolit lemah yang mampu menghantarkan listrik karena terionisasi menjadi ion H^+ dan ion OH^- .

b. Metil Isobutil Keton

Rumus Molekul : $C_6H_{12}O$

Berat Molekul : 100,16 gr/mol

Fase : Cair

Kemurnian : 97 %

Impuritis : H_2O 3 %,

Titik didih (1 atm) : 116,28 °C

Densitas (25 °C) : 0,796 gr/ml

Viskositas [$\log(\text{cP})$] K : $-3,057 + 500,5/T + 0,0065.T - 8,82e-06.T^2$

Kapasitas Panas (J/mol.K) : $96,284 + 0,852.T - 2,54e-03.T^2 + 3,31e-06.T^3$

(www.aikmoh.com.sg)

- Sifat Kimia :

- Merupakan Cairan yang mudah terbakar.

2.3 Pengendalian Kualitas

2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Sebelum melakukan proses produksi, dilakukan proses pengujian terhadap kualitas bahan baku *Calcium Hypoclorite* yang diperoleh dari PT. Insoclay Acidatama Indonesia dan aseton diperoleh dari KMG Chemicals.inc akan digunakan sebagai bahan baku sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Sebelum proses produksi dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan proses pengujian terhadap kualitas bahan baku yang diperoleh. Pengujian ini bertujuan agar bahan baku yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Dalam upaya pengendalian mutu produksi, pabrik ini mengoptimalkan aktivitas laboratorium dengan pengujian mutu. Analisa dilakukan terhadap bahan baku yang digunakan, yaitu *Calcium Hypoclorite* dan aseton. Analisa dilakukan pada saat bahan datang, sehingga pabrik dapat menolak bahan baku yang akan dibeli apabila hasil analisa tidak memenuhi syarat. Analisa meliputi :

a. Analisa *Calcium Hypoclorite*

- Kadar Air
- Kemurnian
- Densitas

- Organoleptri (Warna, Bau, Penampakan)

b. Analisa Aseton

- Densitas
- Kemurnian
- Viskositas

Prosedur analisa bahan baku menggunakan *Gas Chromatography* (GC). GC digunakan untuk menganalisa kadar impuritas dalam bahan baku dengan mengambil sampel secukupnya kemudian dianalisa langsung menggunakan GC. Dengan alat ini maka dapat ditentukan kadar impuritasnya, apakah sudah memenuhi kriteria sebagai bahan baku atau belum.

2.3.2 Pengendalian Kualitas Proses

Untuk memperoleh kualitas produk yang sesuai standar maka diperlukan pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang dijalankan. Pengawasan dan pengendalian pada jalannya produksi dilakukan dengan data pengendalian yang berpusat di *control room* dilakukan dengan cara otomatis yang menggunakan beberapa indikator. Apabila terjadi penyimpangan pada indikator yang telah ditetapkan baik itu *flow rate* bahan baku atau produk, *level control*, maupun suhu operasi agar dapat diketahui dari isyarat yang diberikan, misalnya berupa nyala lampu dan bunyi alarm.

Setelah perencanaan produksi dijalankan perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses yang dijalankan berjalan baik. Proses produksi diharapkan dapat menghasilkan produk

yang sesuai dengan standart dan jumlah produksi yang telah ditetapkan sesuai dengan rencana yang telah di jadwalkan. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian produksi sebagai berikut :

Beberapa kontrol yang dijalankan yaitu :

- a. Kontrol terhadap aliran bahan baku dan produk
- b. Kontrol terhadap kondisi operasi
- c. Kontrol terhadap tinggi cairan dalam tangki (*level control*)
- d. Kontrol terhadap tekanan operasi penyimpanan

Alat-alat kontrol yang digunakan pada kondisi tertentu :

- a. *Flow Rate*

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

- b. *Temperature Control*

Yaitu alat yang akan menimbulkan isyarat suara dan nyala lampu apabila terjadi penyimpangan pada suhu yang telah ditetapkan.

- c. *Level Control*

Yaitu alat yang dipasang pada bagian atas tangki sebagai isyarat apabila isi dalam tangki belum, sudah atau melebihi batas yang telah diinginkan.

- d. *Pressure Control*

Yaitu alat yang dipasang pada alat yang memerlukan tekanan diatas tekanan atmosfer ataupun untuk menjaga agar tekanan dalam alat tidak melebihi batas yang telah ditentukan.

Analisa untuk unit proses yaitu sebagai berikut :

- Analisa komposisi komponen keluar Reaktor yang dilakukan setiap 2 jam sekali.
- Analisa komposisi komponen keluar Menara Destilasi yang dilakukan setiap 2 jam sekali.
- Analisa komposisi komponen keluar Deknater yang dilakukan setiap 2 jam sekali.

2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian kualitas produk merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh setiap perusahaan untuk meningkatkan dan mempertahankan produksinya agar produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Analisa terhadap produk dilakukan dua kali dalam sehari. Analisa produk Kloroform :

- *Density*
- Viskositas
- Organoleptri (Warna, Bau, Penampakan)
- Kadar kemurnian Kloroform

Alat utama labolatorium yang digunakan untuk menguji produk :

1. *Atomic absorption spektrofotometer (AAS)*

Digunakan untuk menganalisa kandungan logam dan senyawa lain.

2. *Hydrometer*

Digunakan untuk mengukur *specific gravity*.

3. *Infra Red Spectrofotometer (IRS)*

Digunakan untuk menganalisa kandungan gugus minyak dalam sampel air.

4. *Water Content Tester*

Digunakan untuk menganalisa kadar air dalam produk.

5. *Viskometer Bath*

Digunakan untuk mengukur produk keluar reaktor.