

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

Tabel 2. 1 Spesifikasi produk

| Parameter | Produk Utama | Produk Samping | Produk Samping |
|--------------------------------|---|--|---|
| | DME | Metanol | CO ₂ |
| Komposisi (w/w) | 0,91% CO ₂ 99,1% CH ₃ OCH ₃ | 0,09% CH ₃ OCH ₃ 96,05% CH ₃ OH 3,9% H ₂ O | 98,24% CO ₂ 1,76% H ₂ O 0,00% MEA |
| Berat Molekul (kg/kgmol)* | 46,0688 | 31,2694 | 44,0098 |
| Densitas (kg/m ³)* | 1,88 | 790,8 | 61,32 |
| Titik Didih (°C) | -24,8446 | 66,3574 | -78,45 |
| Titik Kritis (°C) | 126,9417 | 246,8831 | 31,06 |
| Tekanan Kritis (atm) | 52,9996 | 87,9736 | 72,8645 |
| Viskositas (cP)* | 0.009 | 0.552 | 0,015 |
| Kemurnian (% berat) | 99,13 | 96,05 | 98,24% |

(sumber: www.Alibaba.com)

*(pada suhu dan tekanan penyimpanan)

2.2 Spesifikasi Bahan

Tabel 2. 2 Spesifikasi bahan

| Komponen | H ₂ | CO |
|---------------------------------|----------------|---------|
| Komposisi molar (%) | 99,99% | 99,99% |
| Densitas * (kg/m ³) | 1,48 | 19,56 |
| Berat Molekul (kg/kmol) | 2,0159 | 28,0104 |
| Titik Didih (°C) | -252,76 | -195,81 |
| Titik Kritis (°C) | -239,96 | - |
| Tekanan Kritis (atm) | 12,96 | - |

(*pada kondisi: suhu *loading* dan tekanan 35 atm)

Tabel 2. 3 Daftar alat ukur kualitas bahan baku

| Parameter | Alat ukur | Merk |
|-----------------|--|-------------------|
| Komposisi molar | <i>BIP gases-Gas Chromatography</i> , HPLC, MS | <i>BIP Tech</i> ® |
| Densitas | Piknometer, Hydrometer, Coriolis Flow meter, | <i>Pyrex</i> ® |
| Suhu | Thermocouple, termometer | <i>Pyrex</i> ® |
| Tekanan | Series VCR® and G-400 (Pressure gauge) | <i>Monel</i> ® |

2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik dimetil eter ini meliputi pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian proses produksi dan pengendalian kualitas produk.

2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Pengendalian kualitas bahan baku pada pabrik dimetil eter ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisa kualitas bahan baku yang digunakan. Pengukuran dan analisa kualitas ini dimaksudkan agar spesifikasi bahan baku yang akan dipakai

sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Oleh karena itu sebelum dilakukan *start up* produksi maka terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku berupa hidrogen dan karbon monoksida serta bahan-bahan lain seperti katalis, dan absorben agar dapat proses berjalan dengan efektif, efisien dan pada kondisi yang optimal.

Pada dasarnya pengujian kualitas dan spesifikasi bahan baku dapat dilakukan dengan peralatan laboratorium sederhana. Pengukuran sifat fisis dan kimiawi pada bahan baku dapat dilakukan dengan pengambilan sampel uji di dalam tangki bahan baku.

2.3.2 Pengendalian Proses Produksi

Instrumen pengendalian dan alat ukur merupakan bagian yang sangat penting dalam mengendalikan proses produksi. Sistem pengendalian proses ini memiliki 3 fungsi utama, yakni sebagai alat pengukur, alat analisa, dan alat kendali. Selain untuk mengatur dan mengendalikan kondisi operasi, instrumentasi berfungsi untuk mengatur variabel proses, baik secara manual maupun otomatis. Instrumen pengendalian merupakan salah satu faktor penting yang sangat menentukan kualitas dari suatu produk. Sedangkan dalam pabrik ini pengendalian meliputi aliran dan peralatan sistem kontrol

a. Aliran Sistem Konrol

1. Aliran *pneumatis* (aliran udara tekan) digunakan untuk valve dari *controller* ke *actuator*.
2. Aliran *electric* (aliran listrik) digunakan untuk suhu dari sensor ke *controller*.

3. Aliran mekanik (aliran gerakan/perpindahan level) digunakan untuk *flow* dari sensor ke *controller*.

b. Alat Sistem Kontrol

1. Sensor, digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel proses.

Alat yang digunakan meliputi, *flowmeter* dan rotameter untuk sensor aliran fluida, manometer untuk sensor tekanan, pelampung dan indicator ketinggian kapasitif untuk sensor ketinggian, serta *thermocouple* untuk sensor suhu.

2. *Controller* dan *Indicator*, meliputi *Level Indicator Control* (LIC), *Temperature Indicator Control* (TIC), *Pressure Indicator Control* (PIC), *Flow Indicator Control* (FIC).

- a. *Level Indicator Control* (LIC)

Level Indicator Control berfungsi untuk mengetahui dan mengendalikan tinggi cairan dalam suatu alat sehingga tidak melebihi batas maksimum yang diizinkan. Secara umum LIC digunakan dalam suatu alat yang berupa kolom atau *vessel*. LIC dihubungkan dengan *control valve* pada aliran keluar kolom atau *vessel*.

- b. *Temperature Indicator Control* (TIC)

Temperature Indicator Control berfungsi untuk mengetahui dan mengendalikan suhu operasi suatu alat berdasarkan suhu operasi yang ditetapkan.

- c. *Pressure Indicator Control* (PIC)

Pressure Indicator Control berfungsi untuk mengetahui dan mengendalikan tekanan operasi berdasarkan tekanan operasi suatu alat yang ditetapkan. PIC sangat dibutuhkan pada sistem yang menggunakan aliran *steam* atau gas. PIC dihubungkan dengan *control valve* pada aliran keluaran *steam* atau gas.

d. *Flow Indicator Control* (FIC)

Flow Indicator Control berfungsi untuk mengetahui dan mengendalikan debit aliran dari suatu bahan yang akan masuk ke suatu proses atau alat.

3. *Actuator* digunakan untuk memanipulasi agar variabel *actuator* sama dengan variabel *controller*. Alat yang digunakan *automatic control valve* atau *manual hand valve*.

2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk

Kualitas produk yang dihasilkan sangat ditentukan oleh efektifitas dan efisiensi serta optimasi yang dilakukan di dalam tahapan proses. Kemurnian produk, persentase *recovery*, dan parameter kualitas lainnya harus sesuai dengan standar. Oleh karena itu diperlukan pengendalian dan pengawasan terhadap mutu bahan baku serta rangkaian proses sehingga diperoleh produk yang berkualitas dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan sesuai dengan kebutuhan pasar.

Alat-alat proses yang terdapat di dalam pabrik DME ini dilengkapi dengan sistem control yang berfungsi untuk mengendalikan dengan pengaturan *feedforward* ataupun *feedback forward* agar kondisi operasi memenuhi ketentuan yang telah disyaratkan.

