

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

Untuk memenuhi kualitas produk sesuai target pada perancangan ini, maka mekanisme pembuatan bioetanol dirancang berdasarkan variable utama yaitu: spesifikasi produk, spesifikasi bahan baku, dan pengendalian kualitas.

#### 2.1. Spesifikasi Produk

**Tabel 2.1.** Spesifikasi Produk

Nama Produk	Bioetanol	Karbondioksida	Kompos
Rumus Molekul	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	CO <sub>2</sub>	-
Berat Molekul (gr/mol)	46,07	44	-
Wujud (25 C)	Cair, tidak berwarna	Gas, tidak berwarna	Coklat hitam, meyerupai tanah
Densitas (kg/m <sup>3</sup> )	805	1,98	-
Titik Didih (C)	78,5	-78,3	-
Titik Leleh	14	-56,3	-

## 2.2. Spesifikasi Bahan

Tabel 2.2. Spesifikasi Bahan

Nama Bahan	Rumus Kimia	Berat Molekul (g/mol)	Wujud	Densitas (kg/m <sup>3</sup> )	Titik Didih (C)
Selulosa	(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub>	162,14	Padat, tidak berbentuk	1544	-
Hemiselulosa	(C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>n</sub>	132	Padat, tidak berbentuk	1520	-
Lignin	-	-	Cairan, berwarna coklat Tua	348	-
Air	H <sub>2</sub> O	18	Cair, tidak berwarna	1000	100
Yeast	-	-	Padat	1140	-
Asam Sulfat	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98,079	Cair	1830,2	337
Enzim Selulase	-	-	-	-	-
Ammonium Sulfat	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	132,14	Kristal	1770	104
Minyak Silikon	(Si(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O) <sub>n</sub>	74	Cair, tidak berwarna	963	>140

## 2.3. Pengendalian Kualitas

Kualitas merupakan salah satu hal terpenting yang harus diperhatikan oleh perusahaan dalam memproduksi suatu produk yang menggambarkan karakteristik langsung dari produk, seperti *performance*, *reliability*, *ease of use*, *aesthetics*, *durability*, *features*, *serviceability*, dan *perceived quality*.

Pengendalian kualitas menentukan ukuran, cara dan persyaratan fungsional lain suatu produk dan merupakan manajemen untuk memperbaiki kualitas produk,

mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak. Dengan adanya pengawasan kualitas maka perusahaan berusaha untuk selalu memperbaiki kualitas dengan biaya rendah yang sama/tetap bahkan untuk mencapai kualitas yang tetap dengan biaya rendah. Untuk mengurangi kerugian karena kerusakan-kerusakan pemeriksaan atau inpeksi tidak terbatas pada pemeriksaan akhir saja, tetapi perlu juga diadakan pemeriksaan pada barang yang sedang diproses.

### **2.3.1. 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. Oleh karena itu sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku dan bahan-bahan pendukung dengan tujuan agar bahan yang digunakan dapat diproses dengan baik di dalam pabrik.

### **2.3.2. Pengendalian Proses Produksi**

Alat ukur dan instrumentasi merupakan bagian penting dalam mengendalikan proses produksi. Dengan adanya sistem tersebut maka bagian-bagian penting dari pabrik yang memerlukan pengawasan rutin dapat dikontrol dengan baik. Instrumentasi memiliki 3 fungsi utama, yaitu sebagai alat pengukur, alat analisa, dan alat kendali. Selain digunakan untuk mengetahui kondisi operasi, instrumentasi juga berfungsi untuk mengatur variabel proses, baik secara manual maupun secara otomatis untuk memperingatkan operator akan kondisi yang kritis dan berbahaya. Instrumen harus ada dan harus berfungsi sebagaimana mestinya

sesuai dengan kebutuhan dimana instrumen tersebut ditempatkan. Instrumen merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan kualitas dari hasil produksi. Pengendalian proses produksi pabrik ini meliputi aliran dan alat sistem kontrol.

### 2.3.2.1. Aliran Sistem Kontrol

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*.

### 2.3.2.2. Alat Sistem Kontrol

1. Sensor, digunakan untuk identifikasi variabel-variabel proses. Alat yang digunakan manometer untuk sensor aliran fluida, tekanan dan level, *thermocouple* untuk sensor suhu dan pH meter untuk derajat keasaman.
2. *Controller* meliputi *Level Control (LC)*, *Temperature Control (TC)*, *Pressure Control (PC)*, *Flow Control (FC)*.

#### a. *Level Control (LC)*

*Level Control* berfungsi untuk mengetahui dan mengendalikan tinggi cairan dalam suatu alat sehingga tidak melebihi batas maksimum yang diizinkan. Secara umum LC digunakan dalam suatu alat yang berupa kolom atau *vessel*.

LC dihubungkan dengan *control valve* pada aliran keluar kolom atau *vessel*.

b. *Temperature Control (TC)*

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

c. *Pressure Control (PC)*

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

d. *Flow Control (FC)*

*Flow 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 dari produk yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh proses-proses sebelumnya. Untuk memperoleh mutu produk standar, maka diperlukan bahan yang

berkualitas, pengawasan serta pengendalian yang baik terhadap proses yang ada sehingga didapatkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan di pasaran. Untuk mempertahankan dan menjaga kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan maka perlu dilakukan:

1. Pengendalian kualitas sesuai standar ISO 9001 tentang sistem manajemen mutu, maupun ISO 14001 tentang sistem manajemen lingkungan baik pada prosesnya maupun dampak lingkungan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara :
  - a. Uji laboratorium produk setiap hari (intern pabrik).
  - b. Uji produk secara berkala sesuai peraturan standar mutu yang berlaku.
2. Melakukan *Quality Assurance* yang mana mencakup monitoring, uji tes dan memeriksa semua proses produksi yang terlibat dalam produksi suatu produk. *Quality Assurance* juga memastikan semua standar kualitas dipenuhi oleh setiap komponen dari produk yang disediakan oleh perusahaan.
3. Memastikan semua peralatan proses berjalan sesuai dengan fungsinya sehingga diperoleh produk dengan spesifikasi yang diinginkan.