

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

Produk Pabrik LMG memiliki komposisi *methane* (CH_4) 96,01%, *carbon dioxide* (CO_2) 3,98%, dan *hydrogen sulfide* (H_2S) 0,01%, masing-masing spesifikasi sebagai berikut :

2.1.1 Spesifikasi Produk

LMG

- ❖ BM rata – rata = 18,8672
- ❖ Viskositas rata – rata = 0,0613 cP
- ❖ *Freezing Point* = -182,33 °C
- ❖ *Boiling point* = -161,34 °C
- ❖ *Flammability limits in air %* = 5 – 15
- ❖ *Density (-83°C, 45atm)* = 247,88 kg/m³
- ❖ Panas penguapan = 150 Btu/lb
- ❖ Kompresibilitas = 0,28
- ❖ *Specific gravity* = 0,8251
- ❖ Sifatnya yang hampir tidak menimbulkan polusi udara
- ❖ Tidak Beracun
- ❖ Lebih ringan dari udara
- ❖ Mempunyai nilai bakar yang tinggi
- ❖ Tidak Bersifat *Carcinogenic*

2.1.2 Komposisi Produk

Tabel 2.1 Komposisi LMG

Komponen	Komposisi (% vol)
<i>Methane (CH₄)</i>	96,01
<i>Carbon dioxide (CO₂)</i>	3,98
<i>Hydrogen sulfide (H₂S)</i>	0,01

2.2 Spesifikasi Bahan

2.2.1 Spesifikasi Bahan Baku

Pabrik LMG menggunakan limbah cair organik dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Limbah Cair Organik Tapioka

Densitas = 1070 kg/m³

Komposisi (% berat) = - Karbohidrat (selulosa, pati) 31,53 %

- Protein 1,22 %

- Lemak 0,3 %

- Pengotor (sekam, kotoran besar dan kecil) 1 %

- Ampas 0,22 %

- Organik lain 0,73 %

- Air 65 %

Fase = Cair

2.2.2 Spesifikasi Bahan Pembantu

1. *CaO*

Densitas	= 3350 kg/m ³
Berat molekul	= 56,10 kg/kmol
Titik didih	= 2850 °C
Fase	= padat (25 °C, 1 atm)

2. *H₂O*

Densitas	= 995,647 kg/m ³
Berat molekul	= 18 kg/kmol
Titik didih	= 100 °C
Fase	= cair (25 °C, 1 atm)

3. *Zeolit*

Rumus molekul	= $M_{x/n}(AlO_2)_x(SiO_2)_y \cdot xH_2O$
Densitas	= 720,7579 kg/m ³
Suhu proses	= 20-200°C
Fase	= padat (25 °C, 1 atm)

4. *Acidogenic Bacteria*

Jenis	= bakteri
Fungsi	= pembentuk asam
Nutrisi	= glukosa

Kondisi optimum = 25 – 35 °C

5. *Acetogenic Bacteria*

Jenis = bakteri

Fungsi = pembentuk asetat

Nutrisi = asam lemak dan alkohol

Kondisi optimum = 25 – 35 °C

6. *Methanogens*

Jenis = bakteri (*Methanococcus*, *Methanobacterium*
dan *Methanosarcina*)

Fungsi = penghasil *methane*

Nutrisi = asam asetat

Kondisi optimum = 25 – 35 °C

2.3 Pengendalian Kualitas

2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku limbah cair yang diperoleh dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Pengujian ini dilakukan dengan tujuan agar limbah cair organik digunakan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Parameter yang diukur untuk bahan baku limbah cair organik adalah kandungan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* dan *Chemical Oxygen Demand (COD)*.

2.3.2 Pengendalian Kualitas Produk

Untuk memperoleh kualitas produk standar maka diperlukan pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang ada. Pengendalian dan pengawasan jalannya produksi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di *control room*, dilakukan dengan cara *automatic control* yang menggunakan beberapa indikator. Apabila terjadi penyimpangan pada indikator dari yang telah ditetapkan atau diset baik berupa *flow rate* bahan baku atau produk, suhu operasi maupun tekanan operasi dapat diketahui dari syarat yang diberikan, maka secara otomatis akan melakukan set point yang telah ditentukan sesuai dengan yang diinginkan.

- ❖ Kontrol terhadap aliran bahan baku dan produk
- ❖ Kontrol terhadap kondisi operasi
- ❖ Alat kontrol yang dipakai diset/dikondisikan pada harga tertentu
- ❖ *Flow control*

Merupakan alat yang ditempatkan/dipasang pada aliran bahan baku, aliran masuk dan keluar alat proses. *Flow control* ini diset pada harga tertentu. Bila *flow control* mengalami penyimpangan dari harga yang diset, maka akan diberikan isyarat yang merupakan perintah untuk mengembalikan ke set semula.

- ❖ *Temperature control*

Jika terjadi penyimpangan pada set suhu yang telah ditetapkan, maka secara otomatis akan melakukan *action* sesuai dengan suhu yang diinginkan.

❖ *Pressure control*

Perubahan tekanan dapat dideteksi dengan isyarat jika terjadi penyimpangan tekanan dan *pressure control* akan mengesetnya kembali sesuai dengan tekanan semula. Jika pengendalian proses dilakukan terhadap kerja pada suatu harga tertentu supaya dihasilkan produk yang sesuai standar, maka pengendalian mutu dilakukan untuk mengetahui apakah bahan baku dan produk telah sesuai spesifikasinya.

❖ *Level control*

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

❖ *Ratio control*

Merupakan alat yang dipasang pada aliran keluar *reaktor*. Alat ini berfungsi untuk mengeset secara otomatis dengan membagi jumlah aliran yang masuk sebagai *recycle* menuju *reaktor* dan aliran yang akan dibuang.

❖ *Level indikator*

Merupakan alat yang ditempatkan/dipasang pada tangki bahan baku. Alat ini hanya berfungsi untuk mengetahui seberapa besar ketinggian dari cairan yang berada di dalam alat tersebut, harga ketinggian dari cairan tersebut dapat dilihat secara visualisasi pada monitor yang tersedia pada alat tersebut.

❖ *Temperature indikator*

Merupakan alat yang ditempatkan/dipasang pada tangki produk. Alat ini hanya berfungsi untuk mengetahui seberapa besar temperatur dari cairan yang berada di dalam alat tersebut, harga temperatur dari cairan tersebut dapat dilihat secara visualisasi pada monitor yang tersedia pada alat tersebut.

