

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

A. Spesifikasi bahan baku

1. Asam stearat (PT Wilmar Nabati Indonesia)

Sifat fisis dan kimia

- Rumus molekul : $C_{18}H_{36}O_2$
- Berat molekul : 284,48 g/mol
- Bentuk : cair
- Kemurniaan : min 92% $C_{18}H_{36}O_2$, max 8% $C_{16}H_{32}O_2$
- Densitas : 941 kg/m³
- Titik didih : 375,2°C
- Titik leleh : 69,6°C
- Viskositas : 79 cP
- Tidak larut dalam air tetapi asam stearat larut dalam alkohol, eter, dan kloroform.
- Stabil pada kondisi ruangan yang umum.
- Asam stearat bereaksi dengan basa membentuk garam stearat serta dengan alkohol membentuk ester.

(<https://www.wilmar-international.com>, 2025)

2. Gliserol (PT Wilmar Nabati Indonesia)

Sifat fisis dan kimia

- Rumus molekul : $C_3H_8O_3$
- Berat molekul : 92,09 g/mol
- Bentuk : cair
- Warna : bening
- Kemurniaan : min 99,7% $C_3H_8O_3$, max 0,3% H_2O
- Densitas : 1260 kg/m³
- Viskositas : 1,49 cp
- Titik didih : 290°C
- Titik leleh : 18,17°C
- Gliserol tidak berbau dan memiliki rasa manis.
- Gliserol larut dalam air dan alkohol, sedikit larut dalam pelarut umum seperti ester dan dioksan, serta tidak larut dalam hidrokarbon.

(<https://www.wilmar-international.com>, 2025)

B. Spesifikasi produk**Gliserol monostearat****Sifat fisis dan kimia**

- Rumus molekul : $C_{21}H_{42}O_4$
- Berat molekul : 358, 6 g/mol
- Bentuk : bubuk putih
- Warna : putih hingga putih kekuningan
- Titik didih : $648,9^{\circ}\text{C}$
- Titik leleh : $60-70^{\circ}\text{C}$
- Densitas : $943,3 \text{ kg/m}^3$
- Kemurniaan : $\geq 90\%$, bebas asam stearat $\leq 2,5\%$
- Kelarutan : tidak larut dalam air, larut dalam etanol panas, kloroform

(<https://www.hz-focus.com/id/glycerol-monostearate-gms-/>, 2025)

C. Spesifikasi bahan baku pendukung**Natrium hidroksida (PT Tjiwi Kimia)****Sifat fisis dan kimia**

- Rumus molekul : NaOH
- Berat molekul : 40 g/mol
- Bentuk : padat
- Warna : putih
- Kemurniaan : min 98%
- Densitas : 2130 kg/m^3
- Titik didih : 1390°C
- Titik leleh : 318°C
- Kelarutan : larut dalam alkohol, air, dan gliserol

(<https://tjiwikimia.co.id/in/about-us>, 2025)

Asam fosfat (PT Satona)**Sifat fisis dan kimia**

- Rumus molekul : H_3PO_4
- Berat molekul : 97,994 g/mol
- Bentuk : cairan kental
- Warna : tidak berwarna atau bening
- Kemurniaan : 85%, *food grade*
- Densitas : 1.685 g/mL
- Titik didih : 154°C

- Titik leleh : 21 °C
- Kelarutan : sangat larut dalam air
(<https://petrokimia-gresik.com/> , 2025)

D. Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas pada pabrik GMS meliputi pengendalian kualitas bahan baku, proses, dan produk. Pengendalian ini dilakukan dengan tujuan menjaga produk agar sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses produksi berjalan dengan baik serta teratur.

1. Pengendalian kualitas bahan baku

Pengendalian kualitas bahan baku bertujuan untuk mengetahui kualitas bahan baku yang akan digunakan untuk produksi produk yang diinginkan. Bahan baku utama yang digunakan berupa asam stearat dan gliserol, dengan bahan baku pendukungnya berupa NaOH dan asam fosfat. Pengendalian kualitas bahan baku dilakukan sejak rencana pembelian bahan baku, penerimaan bahan baku di gudang, penyimpanan bahan baku di gudang, hingga bahan baku akan digunakan. Pengecekan terkait uji kualitas bahan baku dilakukan sebelum proses produksi dengan tujuan agar bahan baku yang digunakan dalam proses produksi sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pabrik. Kualitas bahan baku sangat berpengaruh terhadap hasil akhir produk yang diproduksi.

Pengawasan kualitas bahan baku dapat dilakukan analisis di laboratorium maupun menggunakan alat kontrol. Karakteristik mutu untuk bahan baku biasanya dibuat dalam bentuk *check sheet* dengan tujuan untuk mempermudah operator dalam mengumpulkan data. Jika kualitas bahan baku tidak sesuai, kemungkinan terbesar bahan baku akan dilakukan pengembalian kepada *supplier*.

2. Pengendalian kualitas proses produksi

Alat ukur dan instrumentasi merupakan bagian penting dalam pengendalian proses produksi. Sistem ini membantu pengendalian bagian-bagian penting dari pabrik yang membutuhkan pengawasan rutin. Instrumentasi mempunyai 3 fungsi utama yaitu sebagai alat pengukur, analisis, dan kendali. Selain untuk mengetahui kondisi operasi, instrumentasi juga berfungsi untuk mengatur variabel proses baik secara manual atau otomatis guna mengingatkan operator akan adanya kondisi

berbahaya. Instrumen harus ada dan berfungsi dengan sebagaimana mestinya sesuai dengan kebutuhan dimana instrumen tersebut ditempatkan. Instrumen merupakan salah satu faktor penentu kualitas hasil produksi. Pengendalian proses produksi pabrik ini meliputi aliran dan alat kontrol.

a. Aliran sistem kontrol

- Aliran *pneumatis* (aliran udara tekan) digunakan untuk *valve* dari *controller* ke *actuator*.
- Aliran *electric* (aliran listrik) digunakan untuk suhu dari sensor ke *controller*.
- Aliran mekanik (aliran gerakan/perpindahan level) digunakan untuk *flow* dari sensor ke *controller*.

b. Alat sistem kontrol

- Sensor, digunakan untuk identifikasi variabel-variabel proses. Alat yang digunakan yaitu manometer untuk sensor aliran fluida, tekanan, dan level serta *thermocouple* untuk sensor suhu.
- *Controller*, terdiri dari *level control*, *temperature control*, *pressure control*, dan *flow control*.

1) *Level control (LC)*

Level control berfungsi untuk mengetahui dan mengendalikan tinggi cairan dalam suatu alat sehingga tidak melebihi batas maksimum yang diizinkan. LC biasanya digunakan dalam alat berupa kolom atau vessel. LC dihubungkan dengan control valve pada aliran keluar kolom atau vessel.

2) *Temperature control (TC)*

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

3) *Pressure control (PC)*

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

4) *Flow Control (FC)*

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

3. Pengendalian kualitas produk

Kualitas produk sangat dipengaruhi oleh proses-proses sebelumnya, untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan maka perlu adanya pengawasan dan pengendalian proses produksi dengan baik sehingga diperoleh produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pasar. Perlu dilakukan pengendalian produksi sebagai berikut:

- a. Pengendalian kualitas, penyimpangan kualitas yang terjadi akibat mutu bahan baku yang kurang baik, kesalahan operasi, atau kerusakan alat dapat diketahui dari hasil monitor atau analisis pada bagian laboratorium pemeriksaan.
- b. Pengendalian kuantitas, hal ini terjadi karena kesalahan operator, kerusakan mesin, keterlambatan bahan baku, perbaikan alat terlalu, serta lainnya. Penyimpangan ini perlu diidentifikasi faktor penyebab dan pengadaan evaluasi, selanjutnya diadakan perencanaan kembali sesuai dengan kondisi yang ada.
- c. Pengendalian waktu, untuk mencapai kuantitas yang ditargetkan tentunya terdapat waktu yang ditentukan, kontrol mengenai waktu ini juga penting untuk dilakukan.
- d. Pengendalian bahan proses, apabila diinginkan mencapai kapasitas produksi tertentu maka bahan baku yang akan digunakan harus mencukupi kebutuhan yang diperlukan, maka hal ini penting untuk dilakukan pengendalian.