

EXECUTIVE SUMMARY
TUGAS PERANCANGAN PABRIK KIMIA



**TUGAS PERANCANGAN PABRIK MALTODEXTRIN DARI PATI
TAPIOKA MENGGUNAKAN ENZIM α -AMILASE DENGAN
KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

Oleh :

Adi Prasetyo

NIM. L2C607001

Eliza Putra

NIM. L2C607024

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2011**

EXECUTIVE SUMMARY

| | | |
|-------------|---|-------------------|
| JUDUL TUGAS | PERANCANGAN PABRIK MALTODEXTRIN DARI PATI TAPIOKA MENGGUNAKAN ENZIM α -AMILASE | |
| | KAPASITAS PRODUKSI | 100.000 ton/tahun |

I. STRATEGI PERANCANGAN

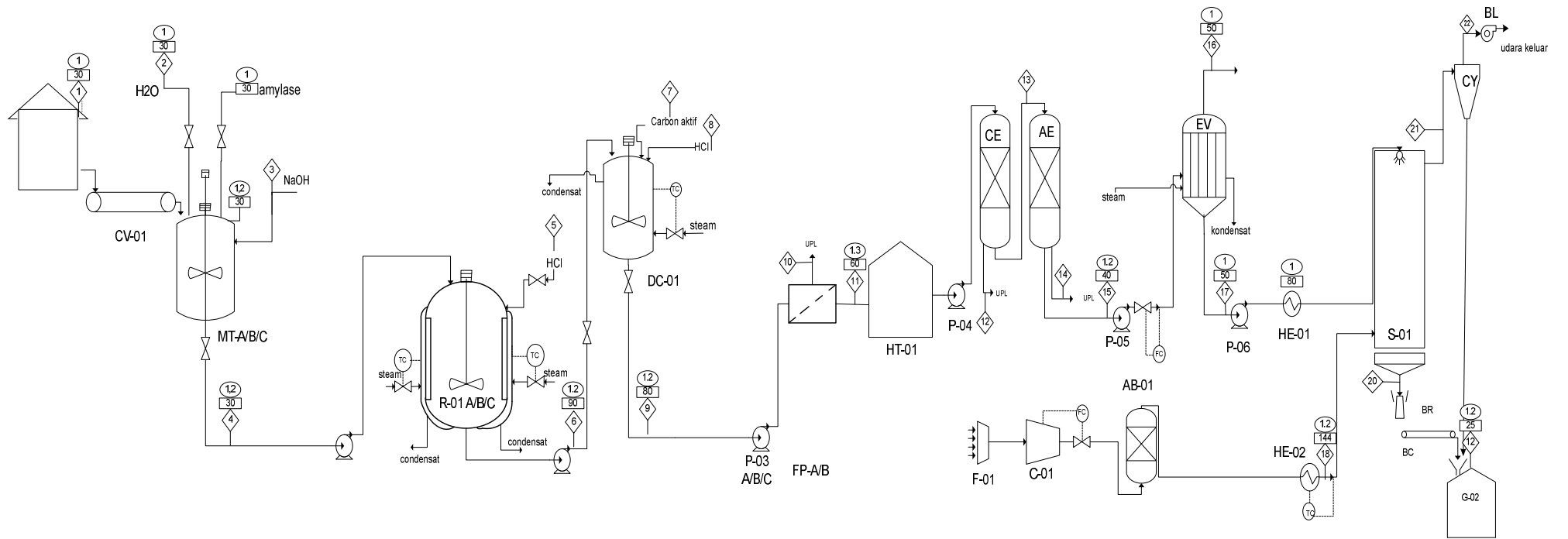
| | |
|------------------------------------|---|
| Latar belakang | <p>Pendirian pabrik maltodextrin di Indonesia dilatarbelakangi oleh peningkatan kebutuhan dextrin di dalam negeri yang belum dapat dipenuhi permintaan seluruhnya oleh pabrik dextrin lokal. Maka salah satu solusi yang dapat ditempuh adalah dengan pendirian pabrik dextrin. Sebagai salah satu sumber devisa negara, industri dextrin adalah lahan bisnis yang baik dan profitable. Di samping itu impor kebutuhan dextrin dalam negeri dapat ditekan sehingga devisa negara dapat ditingkatkan bahkan lebih jauh lagi dimungkinkan untuk orientasi ekspor.</p> |
| Dasar penetapan kapasitas produksi | <p>Penetapan kapasitas produksi didasarkan oleh 2 hal yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pada tahun 2013 diperkirakan kebutuhan dextrin adalah sebesar 200.000 ton/tahun. Dari total kebutuhan itu hanya 42.800 ton/tahun maltodextrin yang terpenuhi. Hal ini berarti setiap tahun di dalam negeri kekurangan pasokan 57.200 ton maltodextrin.2. Kapasitas pabrik maltodextrin minimal yang sudah ada adalah 42.800ton/tahun sehingga produksi minimal yang dirancang lebih besar dari kapasitas tersebut yaitu 100.000Ton/tahun. |
| Dasar penetapan lokasi pabrik | <ul style="list-style-type: none">• Ketersediaan bahan baku pati tapioka <p>Sumber bahan baku tepung tapioka yang digunakan dalam pembuatan dextrin diperoleh dari PT. Budi Acid Jaya, Lampung Tengah, yang memproduksi tepung tapioka sebesar 645.000 ton/tahun.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pemasaran produk <p>Daerah Cilegon, Serang, Merak dan Jabotabek sebagai daerah industri merupakan lahan potensial bagi pemasaran produk. Pemilihan lokasi pabrik dekat dengan pasar disebabkan produk dextrin bersifat <i>weight gaining</i>, dimana biaya pengangkutan bahan baku lebih murah dibanding biaya pengangkutan produk.</p> |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>Dengan dekatnya daerah pemasaran yang potensial ini, biaya distribusi produksi dan biaya investasi dalam pembangunan storage dapat ditekan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan Air dan Listrik serta Utilitas Lainnya <p>Didalam perencanaan pabrik ini, air diperlukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan selama berlangsungnya proses produksi. Air tersebut dipergunakan sebagai air proses, air sanitasi dan air umpan boiler. Kebutuhan akan air ini diperoleh dari Sungai Wai Seputih. Sedangkan kebutuhan listrik dan PLN menggunakan generator listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan Tenaga <p>Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah penduduk yang padat sehingga mudah untuk memperoleh tenaga kerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas Transportasi <p>Dekatnya lokasi pabrik dengan pelabuhan serta dukungan transportasi darat yang memadai, diharapkan pemasokan bahan baku dan pemasaran hasil produksi baik, baik untuk dalam maupun, luar negeri tidak mengalami kesulitan.</p> |
| Pemilihan proses | <ul style="list-style-type: none"> • Proses yang dipilih dalam produksi maltodextrin ini adalah proses enzimatis. Proses ini melibatkan aktivitas enzim α-Amilase. • Proses pembuatan maltodextrin dari pati tapioka berlangsung dalam lima tahap yaitu tahap penyimpanan bahan baku, tahap penyiapan bahan baku, tahap reaksi pembentukan dextrin, tahap pemurnian produk dan tahap penyimpanan produk. |
| BAHAN BAKU | |
| Nama | Tepung Tapioka |
| Spesifikasi | <ul style="list-style-type: none"> - Fase : Padat - Starch : 70% min. - Kecerahan : 98,2% - Moisture : 15% max. - Raw Fibre : 3% max. - Sand/Silica : 3% max. - pH : 4 – 7 (30% soluble) |
| Kebutuhan | 182,556 ton/hari |
| Asal | Surabaya |
| BAHAN PENUNJANG | |

| | | |
|-------------|-------------------------|--------------------------------|
| Nama | Enzim α -Amylase | |
| Spesifikasi | Wujud | : cair |
| | Warna | : clear Brown |
| | Temperatur | : aktif pada suhu 80 °C - 85°C |
| | pH stabil | : 6,2 – 7,5 |
| | pH optimum | : 6,0-6,5 |
| | pH inaktivasi | : 5,0 |
| Kebutuhan | 0,027363636 kg/hari | |
| Asal | Taka-Therm® | |
| | | |
| Nama | Air | |
| Spesifikasi | - fase | :cair |
| | - pH | :6,8 - 7,5 |
| | - kadar Cl2 | : max 0,5 ppm |
| | - kesadahan | : max 50 ppm |
| | - kekeruhan | : max 2 Ntu |
| Kebutuhan | 851,928ton/hari | |
| Asal | Sungai Wai Seputih | |
| | | |
| Nama | Karbon Aktif | |
| Spesifikasi | Bentuk | : padatan bubuk granular |
| | Warna | : hitam |
| | Bau | : tak berbau |
| | Daya serap | : 75-100% |
| | Ukuran partikel | : 0.2-5 mm |
| | Diameter pori | : 10-200 Å |
| Kebutuhan | 390.96 kg/hari | |
| Asal | Surabaya | |
| | | |

| | |
|------------------|---|
| Nama | HCl |
| | Wujud Cair Bau Tidak Berbau konsentrasi 32% Boiling Point 48 °C (321 K), larutan 32%. Melting Point -27,32 °C (247 K) larutan 32% |
| Kebutuhan | 11144.4 Kg/Jam |
| | |
| Nama | NaOH |
| | |
| PRODUK | |
| Jenis | Maltodextrin |
| Spesifikasi | <ul style="list-style-type: none"> - Wujud : padat - Warna :putih hingga kuning tua - pH : 5-7 - Solubility : 98% min - fiber content : max 0.1% - ash content : max 0.2% - moisture content : max:5% - DE : 8-25 |
| Daerah pemasaran | Jawa dan Bali |

II. DIAGRAM ALIR DAN PENERACAAN



II.1. Peneracaan

II.1.1 Neraca Massa

1. Unit pencampuran pati MX-01

| Komponen | Input (kg/jam) | | | Output (kg/jam) |
|------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | Arus 1 | Arus 2 | Arus 3 | Arus 4 |
| Pati | 15213 | | | 15213 |
| Ash | 121.704 | | | 121.704 |
| Fiber | 1014.2 | | | 1014.2 |
| H ₂ O | 2434.08 | 33062.92 | | 35497 |
| NaOH | | | 20.8711 | 20.8711 |
| Total | 12071.777 | 33062.92 | 20.8711 | 45155.567 |
| | 45155.567 | | | 45155.567 |

2. Unit Hidrolisa PatiR-01

| Komponen | Input (kg/jam) | | Output (kg/jam) |
|------------------|------------------|---------------|-----------------|
| | Arus 4 | Arus 5 | Arus 6 |
| Pati | 15213 | | 1122 |
| Ash | 121.704 | | 121.704 |
| Fiber | 1014.2 | | 1014.2 |
| H ₂ O | 35497 | | 31513.14 |
| NaOH | 20.8711 | | 20.8711 |
| HCl | | 36.133 | 36.133 |
| Maltodextrin | | | 11363.634 |
| Total | 45155.567 | 36.113 | 45191.68 |
| | 45191.68 | | 45191.68 |

3. Unit Penjerniahan DC-01

| Komponen | Input (kg/jam) | | | Output (kg/jam) |
|----------|----------------|--------|--------|-----------------|
| | Arus 6 | Arus 7 | Arus 8 | Arus 9 |
| Pati | 1122 | | | 1122 |
| Ash | 121.704 | | | 121.704 |

| | | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|
| Fiber | 1014.2 | | | 1014.2 |
| H2O | 31513.14 | | | 31513.14 |
| NaOH | 20.8711 | | | 20.8711 |
| HCl | 36.133 | | 428.22 | 464.353 |
| Maltodextrin | 11363.634 | | | 11363.634 |
| Karbon Aktif | | 16.29 | | 16.29 |
| Total | 45191.68 | 16.29 | 428.22 | |
| | | 45636.19 | | 45636.19 |

4. Unit filtrasi FP-01

| Komponen | Input (kg/jam) | Output (kg/jam) | |
|--------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | Arus 9 | Arus 10 | Arus 11 |
| Pati | 1122 | 1086.9936 | 3.5 |
| Ash | 121.704 | 119.829758 | 1.87 |
| Fiber | 1014.2 | 1012.2 | 2.5 |
| H2O | 31513.14 | 2855.09048 | 28658.04 |
| NaOH | 20.8711 | 20.8585773 | 0.01 |
| HCl | 464.353 | 459.105811 | 5.2 |
| Maltodextrin | 11363.634 | | 11363.634 |
| Karbon Aktif | 16.29 | 16.2852759 | 0.0047 |
| Total | 45636,19 | 5542.849 | 40093.341 |
| | 45636,19 | 45636,19 | |

5. Unit Pertukaran Cation CE-01

| Komponen | Input (kg/jam) | Output (kg/jam) | |
|--------------|----------------|-----------------|-----------|
| | Arus 11 | Arus 12 | Arus 13 |
| Pati | 3.5 | | 3.5 |
| Ash | 1.87 | | 1.87 |
| Fiber | 2.5 | | 2.5 |
| H2O | 28658.04 | 0.005625 | 28658.04 |
| NaOH | 0.01 | | |
| HCl | 5.2471889 | | 5.2471889 |
| Maltodextrin | 11363.634 | | 11363.634 |

| | | | |
|---|------------------|-------------------|------------------|
| Karbon Aktif | 0.0047241 | | 0.0047241 |
| Na ⁺ yang berikatan dengan resin | | 0.00718 | |
| Total | 40093.341 | 0.01252266 | 40093.29 |
| | 40093.341 | | 40093.341 |

6. Unit Pertukaran Anion AE-01

| Komponen | Input (kg/jam) | Output (kg/jam) | |
|---|------------------|-----------------|------------------|
| | Arus 13 | Arus 14 | Arus 15 |
| Pati | 3.5 | | 3.5 |
| Ash | 1.87 | | 1.87 |
| Fiber | 2.5 | | 2.5 |
| H2O | 28658.04 | | 28658.04 |
| HCl | 5.2471889 | | |
| Maltodextrin | 11363.634 | | 11363.634 |
| Karbon Aktif | 0.0047241 | | 0.0047241 |
| Cl ⁻ yang berikatan dengan resin | | 5.247 | |
| Total | 40093.29 | 5.247 | 40088.094 |
| | 40093.341 | | 40093.341 |

7. Unit Pemekatan E-01

| Komponen | Input (kg/jam) | Output (kg/jam) | |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| | Arus 15 | Arus 16 | Arus 17 |
| Pati | 3.5 | | 3.5 |
| Ash | 1.87 | | 1.87 |
| Fiber | 2.5 | | 2.5 |
| H2O | 28658.04 | 12027.987 | 16631 |
| Maltodextrin | 11363.634 | | 11363.634 |
| Karbon Aktif | 0.0047241 | | 0.0047241 |
| Total | 40088.094 | 12027.987 | 28002.65 |
| | 40093.341 | | 40093.341 |

8. Unit Pengeringan RD-01

| Komponen | Input (kg/jam) | | Output (kg/jam) | |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | Arus 17 | Arus 18 | Arus 19 | Arus 20 |
| Pati | 3.5 | | 0,128 | 3,372 |
| Ash | 1.87 | | 0,068 | 1,802 |
| Fiber | 2.5 | | 0,091 | 2,409 |
| H ₂ O | 16631 | 1182,846 | 14.925,556 | 576,598 |
| N ₂ | | 64844,22 | 64844,22 | |
| O ₂ | | 19866,22 | 19866,22 | |
| Maltodextrin | 11363.634 | | 415,318 | 10948,119 |
| Karbon Aktif | 0.0047241 | | 0,000173 | 0,0045511 |
| Total | 28002.65 | 88.852,27 | 102.322,39 | 11.532,53 |
| | 113854,92 | | 113854,92 | |

9. Unit Penyaringan CY-01

| Komponen | Input (kg/jam) | Output (kg/jam) | |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | Arus 19 | Arus 21 | Arus 22 |
| Pati | 0,128 | 0,081 | 0,046751434 |
| Ash | 0,068 | 0,043 | 0,024978623 |
| Fiber | 0,091 | 0,058 | 0,033393881 |
| H ₂ O | 14.925,556 | 14.925,556 | |
| N ₂ | 64844,22 | 64844,22 | |
| O ₂ | 19866,22 | 19866,22 | |
| Maltodextrin | 415,318 | 263,528 | 151,7903388 |
| Karbon Aktif | 0,000173 | 0,00011 | 0,000063 |
| Total | 102.322,39 | 100051,4967 | 151,8955257 |
| | 102.322,39 | 102.322,39 | |

II.1.2 Neraca Panas

1. Unit Pencampuran MX-01

| Komponen | Masuk (kJ/jam) | | | Keluar (kJ/jam) |
|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|
| | Arus 1 | Arus 2 | Arus 3 | Arus 4 |
| Pati | 51724,2 | | | 51724,2 |
| Ash | 670,59 | | | 670,59 |
| Fiber | 9406,71 | | | 9406,71 |
| H ₂ O | 54,67 | 742,26 | | 796,91 |
| NaOH | | | 212,83 | 212,83 |
| Total | 61856,17 | 742,26 | 212,83 | 62811,26 |
| | 62811,26 | | | 62811,26 |

2. Unit Gelatinisasi R-01

| Komponen | Masuk (kJ/jam) | | Keluar (kJ/jam) |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | Arus 4 | Arus 5 | Arus 6 |
| Pati | 51724,2 | | 49592,4 |
| Ash | 670,59 | | 9485,01 |
| Fiber | 9406,71 | | 128220,24 |
| H ₂ O | 796,91 | | 19090,66 |
| NaOH | 212,83 | | 35968,79 |
| HCl | | 15,45 | 2610,59 |
| Maltodextrin | | | 261034,04 |
| Panas reaksi | | 11719,02 | |
| Steam | | 431471,45 | |
| Total | 62811,26 | 443205,92 | 506001,73 |
| | 506001,73 | | 506001,73 |

3. Unit Penjernihan DC-01

| Komponen | Masuk (kJ/jam) | | | Keluar (kJ/jam) |
|------------------|------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | Arus 6 | Arus 7 | Arus 8 | Arus 9 |
| Pati | 49592,4 | | | 41962,8 |
| Ash | 9485,01 | | | 7898,59 |
| Fiber | 128220,24 | | | 107657,33 |
| H ₂ O | 19090,66 | | | 14983,29 |
| NaOH | 35968,79 | | | 25752,80 |
| HCl | 2610,59 | | 428,22 | 24020,59 |
| Maltodextrin | 261034,04 | | | 214874,96 |
| Karbon aktif | | 16,29 | | 35,838 |
| Air pendingin | | | | |
| Total | 506001,73 | 16,29 | 428,22 | 437186,198 |
| | | 437186,198 | | 437186,198 |

4. Unit Filtrasi FP-01

| Komponen | Masuk (kJ/jam) | Keluar (kJ/jam) | |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| | Arus 9 | Arus 10 | Arus 11 |
| Pati | 41962,8 | 25870,45 | 83,3 |
| Ash | 7898,59 | 4839,92 | 75,53 |
| Fiber | 107657,33 | 67453,01 | 166,6 |
| H ₂ O | 14983,29 | 714,08 | 7171,67 |
| NaOH | 25752,80 | 0,0315 | 1,512 x 10 ⁻⁵ |
| HCl | 24020,59 | 9617,61 | 109,018 |
| Maltodextrin | 214874,96 | | 136738,61 |
| Karbon aktif | 35,838 | 22,79 | 0,00658 |
| Total | 437186,198 | 108517,8915 | 288689,469 |
| | 437186,198 | 437186,198 | |

5. Unit Pertukaran Kation CE-01

| Komponen | Kalor input (kJ/jam) Arus 11 | Kalor output (kJ/jam) | |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| | | Arus 12 | Arus 13 |
| Pati | 83,3 | | 76,16 |
| Ash | 75,53 | | 68,756 |
| Fiber | 166,6 | | 151,92 |
| H ₂ O | 7171,67 | 0,0236 | 120042,79 |
| NaOH | $1,512 \times 10^{-5}$ | | |
| HCl | 109,018 | | 91,885 |
| Maltodextrin | 136738,61 | | 116989,07 |
| Karbon aktif | 0,00658 | | 0.006047 |
| Na ⁺ | | | 0 |
| Kalor yang dilepas | | | 51268,86 |
| Total | 288689,469 | | 288689,469 |

6. Unit pertuakarn Anion AE-01

| Komponen | Kalor input (kJ/jam) | Kalor output (kJ/jam) |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| | Arus 13 | Arus 15 |
| Pati | 76,16 | 35,7 |
| Ash | 68,756 | 31,416 |
| Fiber | 151,92 | 70,2 |
| H ₂ O | 120042,79 | 26408,48 |
| HCl | 91,885 | 0 |
| Maltodextrin | 116989,07 | 52056,81 |
| Karbon aktif | 0.006047 | 0,002834 |
| Cl ⁻ | | 0 |
| Kalor dilepas | | 158818 |

| | | |
|-------|-----------------|-----------------|
| Total | 237420,6 | 237420,6 |
|-------|-----------------|-----------------|

7. Unit Pemekatan EV-01

| Komponen | Kalor input (kJ/jam) Arus 15 | Kalor output (kJ/jam) | |
|------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | | Arus 16 | Arus 17 |
| Pati | 35,7 | | 59,5 |
| Ash | 31,416 | | 53,15 |
| Fiber | 70,2 | | 118,06 |
| H ₂ O | 26408,48 | | 1987569,77 |
| Maltodextrin | 52056,81 | | 89488,62 |
| Karbon aktif | 0,002834 | | 0,00472 |
| Steam | 3277331,6 | | |
| Uap air | | 1437463,14 | |
| Total | 3355934,209 | | 2077289,105 |
| | 3355934,209 | 3355934,209 | |

8. Unit Pengeringan SD-01

| Komponen | Kalor Input (kJ/jam) | | Kalor Output (kJ/jam) | |
|------------------|----------------------|---------|-----------------------|-----------|
| | Arus 17 | Arus 18 | Arus 19 | Arus 20 |
| Pati | 59,5 | | | 171,972 |
| Ash | 53,15 | | | 164,072 |
| Fiber | 118,06 | | | 353,581 |
| H ₂ O | 1987569,77 | | | 13228,599 |
| Maltodextrin | 89488,62 | | | 298062,54 |
| Karbon Aktif | 0,00472 | | | 0,01365 |

| | | | | |
|-------------|-------------|----------|------------|-----------|
| Uap Air | | | 15033892,5 | |
| Udara panas | | 13179201 | | |
| Toatal | 2077289,105 | 13179201 | 15033892,5 | 311980,77 |
| | 15256490,1 | | 15256490,1 | |

9. PERALATAN PROSES DAN UTILITAS

1. Peralatan Proses

| REAKTOR R-01 | |
|--------------------------------|---|
| Fungsi | Sebagai tempat berlangsungnya reaksi antara starch dan air |
| Jenis | reaktor tangki berpengaduk yang dilengkapi dengan jaket pemanas |
| Volume reaktor | 113,3 m ³ |
| Tinggi reaktor | 10,49 m |
| Diameter reaktor | OD = 5,52 m, ID = 0,43 |
| Tebal reaktor | 7/16 in |
| Bahan Konstruksi | Carbon steel tipe SA-283 grade c |
| Tebal jaket | 0,36 m |
| Tinggi jaket | 0,267 m |
| Jenis pengaduk | marine propeller (3 blades dan 4 baffle) |
| Diameter pengaduk | 2,148 m |
| Lebar baffle | 0,2148 m |
| rpm | 34,75 rpm |
| Power | 9 Hp |
| | 3 buah |
| Cation Exchanger (CE) | |
| Kode | CE |
| Fungsi | untuk mengurangi kandungan logam/ion positif |
| Tipe | silinder tegak dengan tutup dan alas <i>ellipsoidal</i> |
| Bahan konstruksi | <i>Carbon steel SA-53</i> |

| | |
|------------------------------|---|
| Resin | <i>polystirene</i> |
| Kondisi | 1. Temperatur = 30°C 2. Tekanan = 1 atm |
| Diameter kation exchanger | 0,305 m |
| Luas penampang | 0,73 m ² |
| Tinggi resin | 0,762 m |
| Tinggi kation exchanger | 0,914 m |
| Diameter tutup | 0,305 m |
| Tebal shell | ½ in |
| ANION EXCHANGER AE-01 | |
| Kode | AE |
| Fungsi | untuk mengurangi ion negatif |
| Tipe | silinder tegak dengan tutup dan alas <i>ellipsoidal</i> |
| Bahan konstruksi | <i>Carbon steel SA-53 grade B</i> |
| Resin | <i>polystirene</i> |
| Kondisi | 1. Temperatur = 30°C 2. Tekanan = 1 atm |
| Diameter anion exchanger | 0,6096 m |
| Luas penampang | 0,95 m ² |

| | |
|--------------------------|--|
| Tinggi resin | 0,762 m |
| Tinggi anion exchanger | 1,524 m |
| Diameter tutup | 0,6096 m |
| Tebal shell | 1/4 in |
| EVAPORATOR EV-01 | |
| Kode | EV-401 |
| Fungsi | : memekatkan larutan Amonium nitrat hingga konsentrasinya menjadi 70 % |
| Tipe | Long-tube vertical |
| Bahan konstruksi | Low alloy steel SA-204 grade C |
| Jumlah tube | : 32 buah |
| Luas penampang | 235,21 ft ² |
| Diameter | : 17,31 ft |
| Tinggi shell | : 20 ft |
| Tebal shell | : 1/4 in |
| Tebal head | : 1/4 in |
| Tinggi head | : 1,095 ft |
| Tinggi total | : 22,19 ft |
| SPRAY DRYER SD-01 | |
| Kode | SD-01 |
| Type/jenis | Spray Dryer (Direct Contact, Cocurrent Flow) |
| Fngsi | Mengeringkan produk dari moisture 30%w/w menjadi 5% w/w |
| Bahan kontruksi | carbon steel tipe SA-283 grade A |
| Diameter | 1.35 meter |
| Panjang | 5.4 meter |

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| Kemiringan cone | 60 ⁰ |
| Panjang cone | 2.54 m |
| Waktu pengeringan | 3 detik |
| SILO / BIN | |
| Fungsi | Tempat Penampung bahan baku |
| Bahan konstruksi | Carbon steel grade A |
| Tekanan | Atmosferik |
| Volume bin | 472,05 m ³ |
| Tinggi Bin | 14 m |
| ID | 283,46 in = 7,2 m |
| Tebal dinding bin | 0,51 in = 0,013 m |
| OD | 284,48 in = 7,23 m |

2.Utilitas

| | |
|---|------------------------------------|
| AIR | |
| Air untuk keperluan umum (<i>service water</i>) | 20,1 m ³ /hari |
| Air pendingin (<i>cooling water</i>) | 1656,044 m ³ /hari |
| Air pemanas (<i>hot water</i>) | 1457,607 m ³ /hari |
| Air umpan ketel (<i>boiler feed water</i>) | 851928 m ³ /hari |
| Total kebutuhan air | 855061,751m ³ /hari |
| Didapat dari sumber | Sungai Wai Seputih |
| STEAM | |
| Kebutuhan steam | 66807 m ³ /jam |
| Jenis boiler | Water Tube Boiler |
| LISTRIK | |
| Kebutuhan listrik | 108,604 kW |
| Dipenuhi dari | Pembangkit: PLN Kawasan Jawa Barat |
| BAHAN BAKAR | |
| Jenis | solar |
| Kebutuhan | 1,416624 m ³ /jam |
| Sumber dari | Pertamina Balongan |

III. PERHITUNGAN EKONOMI

| | | |
|----------------------------|---|------------------------|
| Physical plant cost | US \$ 4,443,034.68+ Rp 172,404,492,500.00 | |
| Fixed capital | US\$10.977.110,64+ Rp 235,849,399,700.00 | |
| Working capital | US \$ 17.574.310.96 | |
| Total capital investment | US \$ 76.553.985,600 | |
| ANALISIS KELAYAKAN | | |
| Return on Investment (ROI) | Before tax : 25,17% | After tax : 17,62 % |
| Pay Out Time (POT) | Before tax : 3,06 tahun | After tax : 3,98 tahun |
| Break Even Point (BEP) | 45,62 % | |
| Shut Down Point (SDP) | 11,52 % | |
| Discounted Cash Flow (DCF) | 56,7% | |