UNIVERSITAS GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii
PRAKATA iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xviii
DAFTAR PEMBAGIAN KERJA xxix
DAFTAR KODE DAN STANDAR xxx
INTISARI xxxi
ABSTRACT xxxii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tinjauan Pustaka 2
1.3 Analisis Pasar 18
1.4 Pemilihan Proses 22
1.5 Lokasi Pabrik 23
BAB II DESKRIPSI PROSES 30
2.1 Unit Persiapan Bahan Baku 30
2.2 Unit Hidrolisis 30
2.3 Unit Inokulasi dan Fermentasi 31
2.4 Unit Purifikasi Produk 32
BAB III SPESIFIKASI BAHAN 35
3.1 Spesifikasi Bahan Baku 35
3.2 Spesifikasi Produk Utama 38
3.3 Spesifikasi Produk Samping 38
BAB IV DIAGRAM ALIR PROSES 40
4.1 Diagram Alir Kualitatif 40
4.2 Diagram Alir Kuantitatif 41
4.3 *Process Engineering Flow Diagram* 42
BAB V NERACA MASSA 43
5.1 Neraca Massa Total 43

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2 Neraca Massa Komponen Tiap Alat 44
BAB VI NERACA PANAS 64
BAB VII SPESIFIKASI ALAT 76
BAB VIII UTILITAS 123
8.1 Unit Pengolahan Air 123
8.2 Unit Pembangkit *Steam* 130
8.3 Unit Penyedia Udara 136
8.4 Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik 142
8.5 Unit Refrigerasi 147
8.6 Unit Pengolahan Limbah 153
BAB IX TATA LETAK PABRIK 161
9.1 Tata Letak Umum Pabrik 161
9.2 Tata Letak Alat Proses 163
BAB X PERTIMBANGAN SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT (SHE) 167
10.1 Sistem Manajemen SHE 167
10.2 *Process Safety Management* (PSM) 169
10.3 *Environental Management System* (EMS) 172
10.4 Struktur Organisasi SHE 175
10.5 Identifikasi *Hazard* Bahan 177
10.6 Identifikasi *Hazard* Peralatan Proses 183
10.7 Identifikasi *Hazard* Limbah 202
10.8 Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia dan Fisis 208
10.9 *Process Hazard Analysis* (PHA) dengan Metode *Hazard* & *Operability* (HAZOP) 217
10.10 *Layer of Protection Analysis* (LOPA) 258
10.11 Studi Dispersion 269
10.12 Klasifikasi Area *Hazardous* 275
10.13 Analisis *Layout* vs Zona Risiko 277
BAB XI ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN 280
11.1 Bentuk Perusahaan 280
11.2 Struktur Organisasi Perusahaan 281
11.3 Tugas dan Wewenang 283
11.4 Karyawan dan Pembagian Jam Kerja 285

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

11.5 Perhitungan Kebutuhan Operator Alat....287
11.6 Penggolongan Gaji Karyawan....288
11.7 Kesejahteraan Sosial....292
11.8 Manajemen Produksi....293
BAB XII EVALUASI EKONOMI....295
12.1 Perhitungan Indeks Harga....295
12.2 Perhitungan Harga Alat....297
12.3 Penentuan Harga Bahan Baku, Penunjang Utilitas, dan Produk....306
12.4 Penentuan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik....310
12.5 Perhitungan Penggajian Operator....310
12.6 Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan....310
12.7 Perhitungan Fixed Capital....311
12.8 Perhitungan *Manufacturing Cost*....313
12.9 Perhitungan *Working Capital*....314
12.10 Perhitungan *General Expenses*....314
12.11 Perhitungan Profit....315
12.12 Analisis Kelayakan....315
12.13 *Sensitivity Analysis*....321
BAB XIII KESIMPULAN....323
DAFTAR PUSTAKA....324
LAMPIRAN A *Equipment Design : Quick Calculation of All Equipment*....336
SILO (SL-0101)....336
SILO (SL-0301)....341
TANGKI PENYIMPANAN ALFA AMILASE (T-0201)....342
TANGKI PENYIMPANAN GLUKOAMILASE (T-0202)....350
TANGKI PENYIMPANAN ANTIFOAM (T-0301)....351
TANGKI PENYIMPANAN ASAM KLORIDA (T-0401)....352
TANGKI PENYIMPANAN ETIL ASETAT (T-0402)....353
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0201)....354
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0202)....355
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0203)....356
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0204)....357
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0301)....358

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

TANGKI INTERMEDIATE (TI-0302) 359
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0303) 360
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0401) 361
TANGKI INTERMEDIATE (TI-0402) 362
BIN (B-0401) 363
BIN (B-0402) 366
CENTRIFUGE (CF-0401) 367
CENTRIFUGE (CF-0402) 373
CENTRIFUGE (CF-0403) 374
SCREENER (S-0101) 375
EKSTRAKTOR (EK-0501) 379
ROTARY DRUM VACUUM FILTER (RDVF-0201) 385
SCRUBBER (SB-0401) 402
KNOCK OUT DRUM (KO-0201) 409
KNOCK OUT DRUM (KO-0401) 417
KNOCK OUT DRUM (KO-0402) 418
CYCLONE (C-0401) 419
REAKTOR HIDROLISIS 1 (R-0201) 425
REAKTOR HIDROLISIS 2 (R-0202) 444
REAKTOR INOKULUM (R-0301) 446
REAKTOR FERMENTASI (R-0302) 479
REAKTOR ACIDIFIER (R-0401) 515
REAKTOR NETRALIZER (R-0402) 526
MIXER (M-0101) 538
MIXER (M-0301) 566
MIXER (M-0302) 567
MIXER (M-0401) 568
MIXER (M-0402) 569
EVAPORATOR (EV-0401) 570
EVAPORATOR (EV-0402) 575
CONDENSER (CD-0401) 576
CRYSTALLIZER (CZ-0401) 589
ROTARY DRYER (DE-0401) 624

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

STERILIZER (SR-0201) 659
HEAT EXCHANGER (HE-0101) 686
HEAT EXCHANGER (HE-0201) 687
HEAT EXCHANGER (HE-0301) 688
HEAT EXCHANGER (HE-0401) 689
HEAT EXCHANGER (HE-0402) 690
ROLLER MILL (CR-0101) 692
CELL LYSIS (CL-0401) 694
JET MILL (JM-0401) 699
BLOWER (F-0401) 705
BELT CONVEYOR (BC-0101) 708
BELT CONVEYOR (BC-0102) 712
SCREW CONVEYOR (SC-0101) 713
SCREW CONVEYOR (SC-0301) 714
SCREW CONVEYOR (SC-0401) 715
SCREW CONVEYOR (SC-0404) 716
SCREW CONVEYOR (SC-0402) 717
SCREW CONVEYOR (SC-0403) 718
PNEUMATIC CONVEYOR (PC-0401) 719
POMPA (P-0101) 724
POMPA (P-0102) 733
POMPA (P-0201) 746
POMPA (P-0202) 747
POMPA (P-0203) 748
POMPA (P-0204) 749
POMPA (P-0205) 750
POMPA (P-0206) 751
POMPA (P-0207) 752
POMPA (P-0208) 753
POMPA (P-0209) 754
POMPA (P-0210) 755
POMPA (P-0301) 756
POMPA (P-0302) 757

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

POMPA (P-0303)....758
POMPA (P-0304)....759
POMPA (P-0305)....760
POMPA (P-0306)....761
POMPA (P-0307)....762
POMPA (P-0308)....763
POMPA (P-0309)....764
POMPA (P-0310)....765
POMPA (P-0311)....766
POMPA (P-0312)....767
POMPA (P-0401)....768
POMPA (P-0402)....769
POMPA (P-0403)....770
POMPA (P-0404)....771
POMPA (P-0405)....772
POMPA (P-0406)....773
POMPA (P-0407)....774
POMPA (P-0408)....775
POMPA (P-0409)....776
POMPA (P-0410)....777
POMPA (P-0411)....778
POMPA (P-0412)....779
POMPA (P-0413)....780
POMPA (P-0414)....781
POMPA (P-0415)....782
POMPA (P-0416)....783
POMPA (P-0417)....784
POMPA (P-0418)....785
POMPA (P-0419)....786
POMPA (P-0419)....787
POMPA (P-0420)....788
POMPA (P-0421)....789
POMPA (P-0422)....790

Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000
ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

POMPA (P-0423) 791
POMPA VAKUM (PV-0201) 792
POMPA VAKUM (PV-0401) 793
POMPA VAKUM (PV-0402) 794
LAMPIRAN B *Equipment Design: Detailed Calculation of All Equipment* 795
REAKTOR INOKULUM (R-0301) 795
HEAT EXCHANGER (HE-0402) 845
POMPA (P-0102) 855
ROTARY DRYER (DE-0401) 866
HEAT EXCHANGER (HE-0202) 902
POMPA (P-0406) 914
REAKTOR FERMENTASI (R-0302) 926
HEAT EXCHANGER (HE-0101) 978
POMPA (P-0203) 986
CRYSTALLIZER (CZ-0401) 996
HEAT EXCHANGER (HE-0401) 1033
POMPA (P-0407) 1043
LAMPIRAN C Equipment Design: Utility Unit Equipment 1053
Screener (SC-01) 1053
Kolam Ekualisasi (B-01) 1054
Kolam Sedimentasi (B-02) 1055
Mixer Coagulant (MU-01) 1057
Clarifier (Cl-01) 1061
Sand Filter (FU-01) 1070
Carbon Filter (FU-02) 1072
Mixer Disinfektan (MU-02) 1074
Mixer Anti-scalant (MU-03) 1078
Sea Water Reverse Osmosis (RO-01) 1082
Tangki Penyimpanan Alumunium Sulfat (TU-01) 1084
Tangki Penyimpanan Kaporit (TU-02) 1085
Kolam Air Umum (B-07) 1086
Kolam Air Desalinasi (B-03) 1087
Koam Air *Hydrant* (B-04) 1088

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Lovastatin dari Biji Jagung dan Jamur Aspergillus terreus dengan Kapasitas 3000 ton/tahun
Risqia Malika, Prof. Sang Kompiang Wirawan, S.T., M.T., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Cold Basin (B-05) 1089
Hot Basin (B-06) 1090
Tangki Penyimpanan Asam Klorida (TU-03) 1091
Tangki Penyimpanan Natrium Hidroksida (TU-04) 1092
Cation Exchanger (FU-07) 1093
Anion Exchanger (FU-08) 1096
Deaerator (DA-01) 1098
Tangki Penyimpanan *Hydrazine* (TU-05) 1101
Tangki Penyimpanan *Demin Water* (TU-06) 1102
Tangki Penyimpanan Kondensat (TU-07) 1103
Cooling Tower (CT-01) 1104
Pompa Utilitas (PU-01) 1110