UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
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 TABEL ..... **xii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xxv**

DAFTAR STANDAR ..... **xxxiii**

INTISARI ..... **xxxiv**

ABSTRACT ..... **xxxv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Analisis Pasar 3
1.3. Lokasi Pabrik 7
1.4. Tinjauan Pustaka 13

BAB II URAIAN PROSES **18**

2.1. Unit Persiapan Bahan Baku 18
2.2. Tahap Sintesis 19
2.3. Tahap Separasi 20
2.4. Tahap Purifikasi 22

BAB III SPESIFIKASI BAHAN **23**

3.1. Spesifikasi Bahan Baku 23
3.2. Spesifikasi Produk 24
3.3. Spesifikasi Bahan Pendukung 25
3.4. Spesifikasi Produk Samping 25

BAB IV *PROCESS FLOW DIAGRAM* **27**

4.1. Diagram Alir Kualitatif 27
4.2. Diagram Alir Kuantitatif 28
4.3. PEFD 29

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB V NERACA MASSA 30

5.1 Neraca Massa Total 30
5.2 Neraca Massa Setiap Alat 31

BAB VI NERACA PANAS 43

6.1 Pengantar Neraca Panas 43
6.2 Neraca Panas Setiap Alat 44

BAB VII SPESIFIKASI ALAT 72

7.1. Reaktor 1 (R-201) 72
7.2. Reaktor 2 (R-202) 72
7.3. Menara Distilasi 1 (MD-201) 73
7.4. Menara Distilasi 2 (MD-202) 74
7.5. Menara Distilasi 3 (MD-203) 75
7.6. *Heat Exchanger* 1 (HE-201) 76
7.7. *Heat Exchanger* 2 (HE-202) 77
7.8. *Heat Exchanger* 3 (HE-203) 78
7.9. *Heat Exchanger* 4 (HE-204) 79
7.10. *Heat Exchanger* 5 (HE-205) 80
7.11. *Heat Exchanger* 6 (HE-206) 81
7.12. *Heat Exchanger* 7 (HE-207) 82
7.13. *Heat Exchanger* 8 (HE-208) 83
7.14. *Heat Exchanger* 9 (HE-209) 84
7.15. *Heat Exchanger* 10 (HE-210) 85
7.16. *Heat Exchanger* 11 (HE-211) 86
7.17. *Heat Exchanger* 12 (HE-212) 87
7.18. *Heat Exchanger* 13 (HE-213) 88
7.19. *Heat Exchanger* 14 (HE-214) 89
7.20. *Heat Exchanger* 15 (HE-215) 90
7.21. *Condenser* 1 (CD-201) 91
7.22. *Condenser* 2 (CD-202) 92
7.23. *Condenser* 3 (CD-203) 93
7.24. *Reboiler* 1 (RB-201) 94
7.25. *Reboiler* 2 (RB-202) 95
7.26. *Reboiler* 3 (RB-203) 96

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

7.27. Tangki Penyimpanan 1 (T-101) 97
7.28. Tangki Penyimpanan 2 (T-201) 98
7.29. *Knock-Out Drum* 1 (KD-101) 99
7.30. *Knock-Out Drum* 2 (KD-201) 99
7.31. *Knock-Out Drum* 3 (KD-202) 99
7.32. *Knock-Out Drum* 4 (KD-203) 99
7.33. *Knock-Out Drum* 5 (KD-204) 100
7.34. *Furnace* 1 (F-101) 100
7.35. *Expansion Valve* 1 (EV-101) 101
7.36. *Expansion Valve* 2 (EV-201) 101
7.37. *Expansion Valve* 3 (EV-202) 101
7.38. *Expansion Valve* 4 (EV-203) 101
7.39. *Expansion Valve* 5 (EV-204) 101
7.40. Kompresor 1 (C-201) 102
7.41. Kompresor 2 (C-202) 102
7.42. Pompa 1 (P-101 A/B) 102
7.43. Pompa 2 (P-102 A/B) 103
7.44. Pompa 3 (P-201 A/B) 103
7.45. Pompa 4 (P-202 A/B) 103
7.46. Pompa 5 (P-203 A/B) 104
7.47. Pompa 6 (P-204 A/B) 104
7.48. Pompa 7 (P-205 A/B) 105
7.49. Pompa 8 (P-206 A/B) 105
7.50. Pompa 9 (P-207 A/B) 105
7.51. Pompa 10 (P-208 A/B) 106
7.52. Pompa 11 (P-209 A/B) 106
7.53. Pompa 12 (P-210 A/B) 106
7.54. Pompa 13 (P-211 A/B) 107
7.55. *Accumulator* 1 (ACC-201) 107
7.56. *Accumulator* 2 (ACC-202) 108
7.57. *Accumulator* 3 (ACC-203) 108
BAB VIII UTILITAS 110
8.1. Unit Penyedia dan Pengolahan Air 110

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

8.2. Unit Pembangkit *Steam* 120
8.3. Unit Penyedia Udara 123
8.4. Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik 131
8.5. Unit Pengolahan Limbah 134
BAB IX TATA LETAK PABRIK 142
9.1. Tata Letak Pabrik 142
9.2. Tata Letak Unit Proses 143
BAB X PERTIMBANGAN ASPEK K3L 148
10.1. Konsep Safety, Health, and *Environmental* (SHE) *Management* 148
10.2. *Process Safety Management* 150
10.3. *Environmental Management System* (EMS) 156
10.4. Struktur Organisasi Sistem Manajemen SHE 162
10.5. Identifikasi *Hazard* Bahan dan Potensi Paparan 165
10.6. Identifikasi *Hazard* Limbah Pabrik 177
10.7. Identifikasi *Hazard* Proses dan Peralatan 180
10.8. Identifikasi *Hazard Plant Layout* dan Lokasi Pabrik 218
10.9. *Hazard and Operability Study* 225
10.10. *Layer of Protection Analysis* 232
10.11. Studi *Dispersion* (Kebocoran Analitis) 239
10.12. *Hazard*ous *Area Classification* (HAC) 249
10.13. *Layout Analysis* vs Zona Risiko 252
BAB XI MANAJEMEN DAN ORGANISASI PERUSAHAAN 254
11.1. Bentuk Perusahaan 254
11.2. Struktur Organisasi 255
11.3. Tugas dan Wewenang 259
11.4. Penentuan Jam Kerja Karyawan 267
11.5. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator 269
11.6. Penggolongan Gaji Karyawan 271
11.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan 272
11.8. Manajemen Produksi 274
BAB XII ANALISIS EKONOMI 277
12.1. Modal Tetap (*Fixed Capital Invesment*) 277

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

12.2. Biaya Produksi (Manufacturing Cost) 291
12.3. Modal Kerja (*Working Capital*) 292
12.4. Pengeluaran Umum (*General Expenses*) 293
12.5. Analisis Keuntungan 294
12.6. Analisis Kelayakan (*Feasibility Study*) 295
12.7. Analisis Sensitivitas 302
BAB XIII KESIMPULAN 305
DAFTAR PUSTAKA 306
SIFAT FISIS BAHAN 314
LAMPIRAN PERANCANGAN DETAIL ALAT PROSES 325
REAKTOR 1 (R-201) 326
REAKTOR 2 (R-202) 357
FURNACE 1 (F-101) 387
MENARA DISTILASI 1 (MD-201) 400
MENARA DISTILASI 2 (MD-202) 444
MENARA DISTILASI 3 (MD-203) 495
HEAT EXCHANGER 1 (HE-201) 534
HEAT EXCHANGER 13 (HE-213) 542
HEAT EXCHANGER 14 (HE-214) 550
POMPA 1 (P-101 A/B) 558
POMPA 7 (P-205 A/B) 567
POMPA 11 (P-209 A/B) 576
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES 583
REAKTOR 1 (R-201) 586
REAKTOR 2 (R-202) 601
MENARA DISTILASI 1 (MD-201) 616
MENARA DISTILASI 2 (MD-202) 635
MENARA DISTILASI 3 (MD-203) 649
HEAT EXCHANGER 1 (HE-201) 673
HEAT EXCHANGER 2 (HE-202) 681
HEAT EXCHANGER 3 (HE-203) 682
HEAT EXCHANGER 4 (HE-204) 683

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

HEAT EXCHANGER 5 (HE-205) 684
HEAT EXCHANGER 6 (HE-206) 685
HEAT EXCHANGER 7 (HE-207) 686
HEAT EXCHANGER 8 (HE-208) 687
HEAT EXCHANGER 9 (HE-209) 688
HEAT EXCHANGER 10 (HE-210) 689
HEAT EXCHANGER 11 (HE-211) 690
HEAT EXCHANGER 12 (HE-212) 691
HEAT EXCHANGER 13 (HE-213) 692
HEAT EXCHANGER 14 (HE-214) 700
HEAT EXCHANGER 15 (HE-215) 708
CONDENSER 1 (CD-201) 709
CONDENSER 2 (CD-202) 710
CONDENSER 3 (CD-203) 711
REBOILER 1 (RB-201) 712
REBOILER 2 (RB-202) 719
REBOILER 3 (RB-203) 720
TANGKI PENYIMPANAN 1 (T-101) 721
TANGKI PENYIMPANAN 2 (T-201) 728
KNOCK-OUT DRUM 1 (KD-101) 730
KNOCK-OUT DRUM 2 (KD-201) 737
KNOCK-OUT DRUM 3 (KD-202) 738
KNOCK-OUT DRUM 4 (KD-203) 739
KNOCK-OUT DRUM 5 (KD-204) 740
FURNACE 1 (F-101) 741
EXPANSION VALVE 1 (EV-101) 754
EXPANSION VALVE 2 (EV-201) 756
EXPANSION VALVE 3 (EV-202) 757
EXPANSION VALVE 4 (EV-203) 758
EXPANSION VALVE 5 (EV-204) 759
KOMPRESOR 1 (C-201) 760
KOMPRESOR 2 (C-202) 766
POMPA 1 (P-101 A/B) 767
POMPA 2 (P-102 A/B) 776

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

POMPA 3 (P-201 A/B) 778
POMPA 4 (P-202 A/B) 780
POMPA 5 (P-203 A/B) 782
POMPA 6 (P-204 A/B) 784
POMPA 7 (P-205 A/B) 786
POMPA 8 (P-206 A/B) 788
POMPA 9 (P-207 A/B) 790
POMPA 10 (P-208 A/B) 792
POMPA 11 (P-209 A/B) 794
POMPA 12 (P-210 A/B) 796
POMPA 13 (P-211 A/B) 798
ACCUMULATOR 1 (ACC-201) 800
ACCUMULATOR 2 (ACC-202) 801
ACCUMULATOR 3 (ACC-203) 802
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS 803
***COOLING TOWER* (CT-301)** 804
DEAERATOR (DA-301) 815
***SCREENER* (SC-301)** 818
KOLAM EKUALISASI (BU-301) 820
KOLAM SEDIMENTASI (BU-302) 821
***CLARIFIER* (CL-301)** 825
***SAND FILTER* (SF-301)** 837
***CARBON FILTER* (CF-301)** 839
***MIXER* KAPORIT (MU-301)** 842
***COLD BASIN* (BU-303)** 847
***HOT BASIN* (BU-304)** 848
***CATION EXCHANGER* (IE-301)** 849
***ANION EXCHANGER* (IE-302)** 852
TANGKI PENYIMPANAN NATRIUM HIPKLORIT (T-301) 855
TANGKI PENYIMPANAN ALUMUNIUM SULFAT (T-302) 858
TANGKI PENYIMPANAN ASAM KLORIDA (T-303) 861
TANGKI PENYIMPANAN NATRIUM HIDROKSIDA (T-304) 864
TANGKI PENYIMPANAN *HYDRAZINE* (T-305) 868

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Gliserol dengan Kapasitas 65.000 Ton/Tahun
Daniel Dyca Ta'dung, Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

TANGKI PENYIMPANAN AIR KEBUTUHAN UMUM (T-306) 871
TANGKI PENYIMPANAN AIR DEMINERALISASI (T-307) 874
TANGKI PENYIMPANAN KONDENSAT (T-308) 877
TANGKI PENYIMPANAN AIR *HYDRANT* (T-309) 880
TANGKI PENYIMPANAN *DOWTHERM-A* (T-310) 883
POMPA (P-301) 886
***FURNACE DOWTHERM-A* (F-301)** 891