UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xx
DAFTAR STANDAR 1
ABSTRAK 2
ABSTRACT 3
BAB I PENDAHULUAN 4
1.1 Latar Belakang 4
1.2 Analisis Pasar 5
1.3 Pemilihan Lokasi 10
1.4 Pemilihan Proses 11
1.5 Pemilihan Katalis 15
BAB II URAIAN PROSES 18
2.1. Proses Propilena menjadi Akrolein 18
2.2. Proses Akrolein menjadi Asam Akrilat 19
BAB III SPESIFIKASI BAHAN DAN PRODUK 21
3.1. Bahan Baku 21
3.2. Produk Intermediate 22
3.3. Produk 23
3.4. Bahan Pendukung 23
BAB IV *PROCESS FLOW DIAGRAM* 25
4.1. Diagram Alir Kualitatif 25

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2. Diagram Alir Kuantitatif 26
4.3. PEFD 27
BAB V NERACA MASSA 29
5.1. Neraca Massa Total *Overall* 29
5.2. Neraca Massa Total Tiap Alat 30
BAB VI NERACA PANAS 33
6.1. Neraca Panas Total Tiap Alat 33
BAB VII SPESIFIKASI ALAT 47
7.1. *Vaporizer*-201 (VAP-201) 47
7.2. Reaktor-201 (R-201) 48
7.3. Reaktor-202 (R-202) 49
7.4. Menara Distilasi-201 (MD-201) 50
7.5. *Heat Exchanger*-201 (E-201) 51
7.6. *Heat Exchanger*-202 (E-202) 52
7.7. *Heat Exchanger*-203 (E-203) 53
7.8. *Heat Exchanger*-204 (E-204) 54
7.9. *Heat Exchanger*-205 (E-205) 55
7.10. *Heat Exchanger*-206 (E-206) 56
7.11. *Heat Exchanger*-207 (E-207) 57
7.12. *Heat Exchanger*-208 (E-208) 59
7.13. *Heat Exchanger*-209 (E-209) 60
7.14. *Heat Exchanger*-210 (E-210) 61
7.15. *Heat Exchanger*-211 (E-211) 62
7.16. *Heat Exchanger*-212 (E-212) 64
7.17. *Heat Exchanger*-213 (E-213) 65
7.18. *Heat Exchanger*-214 (E-214) 66

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

7.19. *Heat Exchanger*-215 (E-215) 67
7.20. Kondensor-201 (E-216) 68
7.21. Reboiler-201 (E-217) 69
7.22. *Heat Exchanger*-218 (E-218) 70
7.23. Pompa-201 (P-201) 71
7.24. Pompa-202 (P-202) 72
7.25. Pompa-203 (P-203) 73
7.26. Kompresor-201 (C-201) 73
7.27. Kompresor-202 (C-202) 74
7.28. Kompresor-203 (C-203) 75
7.29. Kompresor-204 (C-204) 76
7.30. Kompresor-205 (C-205) 77
7.31. Kompresor-206 (C-206) 77
7.32. Kompresor-207 (C-207) 78
7.33. Kompresor-208 (C-208) 79
7.34. *Expansion Valve*-201 (EV-201) 80
7.35. *Expansion Valve*-202 (EV-202) 81
7.36. Adsorber-201 (AD-201) 81
7.37. Akumulator-201 (ACC-201) 82
7.38. *Separator Drum*-201 (SD-201) 83
7.39. *Separator Drum*-202 (SD-202) 84
7.40. Tangki Penyimpanan-101 (TK-101) 84
7.41. Tangki Penyimpanan-102 (TK-102) 85
BAB VIII UTILITAS 87
8.1. Unit Penyedia dan Pengolahan Air 87
8.2. Unit Pembangkit *Steam* 96

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

8.3. Unit Pengolahan Udara 103
8.4. Unit Pengolahan Listrik 110
8.5. Unit Pengolahan Limbah 114
8.6. Unit Pengolahan Dowtherm-A 121
BAB IX TATA LETAK PABRIK DAN ANALISIS AREA 126
9.1 Tata Letak Umum Pabrik 126
9.2. Tata Letak Proses Utama 127
9.3. Tata Letak Proses Utilitas 128
9.4. Studi Dispersi (Kebocoran Kritis) 129
9.5 Klasifikasi Area Berbahaya 131
9.6. Analisis *Layout* dan Zona Risiko 132
BAB X *SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT* (SHE) 134
10.1. Konsep SHE 134
10.2. Process Safety Management 136
10.3. *Environment Management System* (EMS) 142
10.4. Struktur Organisasi Manajemen SHE 145
10.5. HAZOP 227
BAB XI MANAJEMEN DAN ORGANISASI PERUSAHAAN 267
11.1. Bentuk Perusahaan 267
11.2. Struktur Organisasi Perusahaan 268
11.3. Tugas dan Wewenang 272
11.4. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator 284
11.5. Penentuan Jam Kerja Karyawan 285
11.6. Penggolongan Gaji Karyawan 287
11.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan 288
11.8. Manajemen Produksi 290

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB XII EVALUASI EKONOMI 294
12.1 Penentuan Indeks Harga Pabrik Kimia (CEPCI) 294
12.2 Penentuan Harga Peralatan 296
12.3 Penentuan Harga Bahan Baku, Penunjang Utilitas, dan Produk 303
12.4 Penentuan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik 304
12.5 Perhitungan Penggajian Karyawan dan Operator 305
12.6 Perhitungan Harga Tanah 305
12.7 Perhitungan *Fixed Capital* 305
12.8 Perhitungan *Manufacturing Cost* 308
12.9 Penentuan *Working Capital* 309
12.10 Perhitungan *General Expenses* 309
12.11 Perhitungan Profit 309
12.12 *Profitability Analysis* 310
12.13 *Sensitivity Analysis* 317
BAB XIII KESIMPULAN 319
DAFTAR PUSTAKA 320
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT PROSES 325
TANGKI PENYIMPANAN 1 (TK-101) 325
TANGKI PENYIMPANAN 2 (TK-102) 331
ADSORBER 1 (AD-201) 338
EXPANSION VALVE 1 (EV-201) 344
EXPANSION VALVE 2 (EV-202) 349
VAPORIZER 01 (VAP-201) 350
SEPARATOR DRUM 1 (SD-201) 365
SEPARATOR DRUM 2 (SD-202) 372
HEAT EXCHANGER 01 (E-201) 373

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

HEAT EXCHANGER 02 (E-202) 390
HEAT EXCHANGER 03 (E-203) 392
HEAT EXCHANGER 04 (E-204) 394
HEAT EXCHANGER 05 (E-205) 396
HEAT EXCHANGER 06 (E-206) 398
HEAT EXCHANGER 07 (E-207) 400
HEAT EXCHANGER 08 (E-208) 403
HEAT EXCHANGER 09 (E-209) 405
HEAT EXCHANGER 10 (E-210) 407
HEAT EXCHANGER 11 (E-211) 422
HEAT EXCHANGER 12 (E-212) 424
HEAT EXCHANGER 13 (E-213) 426
HEAT EXCHANGER 14 (E-214) 428
HEAT EXCHANGER 15 (E-215) 430
HEAT EXCHANGER 18 (E-218) 432
REAKTOR 1 (R-201) 434
REAKTOR 2 (R-202) 485
MENARA DISTILASI 1 (MD-01) 541
ACCUMULATOR - 01 (AC-201) 559
POMPA 1 (P-201) 565
POMPA 2 (P-202) 577
POMPA 3 (P-203) 579
KOMPRESOR 01 (C-01) 581
KOMPRESOR 02 (C-202) 586
KOMPRESOR 03 (C-203) 587
KOMPRESOR 04 (C-204) 588

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

KOMPRESOR 05 (C-205) 590
KOMPRESOR 06 (C-206) 591
KOMPRESOR 07 (C-207) 592
KOMPRESOR 08 (C-208) 593
KONDENSOR 1 (E-216) 594
REBOILER 1 (E-217) 595
LAMPIRAN PERANCANGAN ALAT PROSES 602
REAKTOR 1 (R-201) 602
REAKTOR 2 (R-202) 653
MENARA DISTILASI-101 (MD-201) 705
VAPORIZER 01 (VAP-201) 761
HEAT EXCHANGER 203 (E-203) 777
HEAT EXCHANGER 208 (E-208) 793
HEAT EXCHANGER 210 (E-210) 809
HEAT EXCHANGER 214 (E-214) 823
POMPA 201 (P-201) 841
POMPA 202 (P-202) 852
POMPA 203 (P-203) 863
LAMPIRAN PERHITUNGAN ALAT UTILITAS 874
Cooling Tower (CT-301) 874
Deaerator (DA-301) 885
Screener (SC-301) 889
Kolam Ekualisasi (BA-301) 891
Kolam Sedimentasi (BA-302) 892
Clarifier (C-301) 896
Sand Filter (F-301) 905

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilena dan Udara dengan Kapasitas 240.000 Ton per Tahun
Maulidiya Rahmawati Putri, Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Carbon Filter (F-302) 907

Mixer Larutan Alum (M-301) 909

Mixer Kaporit (M-302) 914

Cold Basin (BU-304) 919

Hot Basin (BU-305) 920

Cation Exchanger (IE-301) 921

Anion Exchanger (IE-302) 924

Tangki Penyimpan Alumunium Sulfat (TK-301) 927

Tangki Penyimpan *Filtered Water* (TK-302) 931

Tangki Penyimpan Natrium Hipoklorit (TK-303) 933

Tangki Penyimpan Air *Hydrant* (TK-304) 935

Tangki Penyimpan Air Kebutuhan Umum (TK-305) 937

Tangki Penyimpan Asam Klorida (TK-306) 939

Tangki Penyimpan Natrium Hidroksida (TK-307) 943

Tangki Penyimpan Air Demineralisasi (TK-308) 947

Tangki Penyimpan *Hydrazine* (TK-309) 951

Tangki Penyimpan Kondensat (TK-310) 955