Prarancangan Pabrik Gas Sintesis dari Sampah dengan Kapasitas Sampah 500.000 Ton/Tahun
ALBERTUS ALPHERO T, Rochim Bakti Cahyono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Kapasitas Sampah 500.000 Ton/Tahun
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERNYATAAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
INTISARI ix
ABSTRACT x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tinjauan Pustaka 2
1.2.1. Bahan Baku 2
1.2.2. Proses 3
BAB II URAIAN PROSES 11
2.1. Unit Persiapan Bahan Baku Sampah, Steam, dan Oksigen 11
2.2. Unit Sintesis Syngas 11
2.3. Unit Pemurnian Syngas 12
BAB III SPESIFIKASI BAHAN 14
3.1. Bahan Baku 14
3.2. Bahan Pembantu 15
3.3. Produk Utama 16
BAB IV PROCESS FLOW DIAGRAM 17
4.1. Diagram Blok Kualitatif 17
4.2. Diagram Blok Kuantitatif 18
4.3. Process Engineering Flow Diagram 19
BAB V NERACA MASSA 20
5.1. Neraca Massa Total 20
5.2. Neraca Massa Tiap Alat 21
BAB VI NERACA PANAS 26
6.1. Neraca Panas Total 26
6.2. Neraca Panas Tiap Alat 27
BAB VII SPESIFIKASI ALAT 32

Prarancangan Pabrik Gas Sintesis dari Sampah dengan Kapasitas Sampah 500.000 Ton/Tahun
ALBERTUS ALPHERO T, Rochim Bakti Cahyono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

7.1. Belt Conveyor (BC-01) 32
7.2. Belt Conveyor (BC-02) 32
7.3. Belt Conveyor (BC-03) 32
7.4. Rotary Dryer (RD-01) 33
7.5. Belt Conveyor (BC-04) 33
7.6. Bucket Elevator (BE-01) 34
7.7. Lock Hopper (LH-01) 34
7.8. Furnace (FC-01) 35
7.9. Reaktor Gasifier (R-01) 35
7.10. Cyclone (CY-01) 35
7.11. Quencher (QC-01) 36
7.12. Kompresor (CO-01) 36
7.13. Furnace (FC-02) 37
7.14. Reaktor Desulfurizer (R-02) 37
7.15. Heat Exchanger (HE-01) 38
7.16. Reaktor *Water Shift Gas Converter* (R-03) 38
7.17. Heat Exchanger (HE-02) 39
7.18. KO Drum (KO-01) 39
7.19. Kompresor (CO-02) 40
7.20. Heat Exchanger (HE-03) 40
7.21. Absorber (AB-01) 41
7.22. Heat Exchanger (HE-04) 41
7.23. Heat Exchanger (HE-05) 42
7.24. Stripper (ST-01) 43
7.25. Pompa (P-01) 43
7.26. Heat Exchanger (HE-06) 44
7.27. Gas Holder Syngas (TK-01) 44
BAB VIII UTILITAS 45
8.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air 45
8.1.1. Kebutuhan Air 45
8.1.2. Sumber Air 47
8.1.3. Pengolahan Air 47
8.2. Spesifikasi Alat Utilitas 52

Prarancangan Pabrik Gas Sintesis dari Sampah dengan Kapasitas Sampah 500.000 Ton/Tahun
"ALBERTUS ALPHERO T, Rochim Bakti Cahyono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

8.2.1. Screener 52
8.2.2. Kolam Ekualisasi 52
8.2.3. Kolam Sedimentasi 52
8.2.4. Tangki Penyimpan Alum (Al2(SO4)3) 53
8.2.5. Tangki Penyimpanan Soda Abu (Na2CO3) 53
8.2.6. Tangki Premixing 54
8.2.7. Clarifier 54
8.2.8. Sand Filter 55
8.2.9. Carbon Filter 55
8.2.10. Tangki Penyimpanan *Filtered Water* 55
8.2.11. Tangki Penyimpanan Air *Hydrant* 56
8.2.12. Cold Basin 56
8.2.13. Hot Basin 56
8.2.14. Cooling Tower 57
8.2.15. Tangki Penyimpan Larutan Kaporit 57
8.2.16. Tangki Klorinasi 57
8.2.17. Tangki Air Keperluan Umum 58
8.2.18. Cation Exchanger 58
8.2.19. Tangki Penyimpanan Larutan HCl 37% 59
8.2.20. Anion Exchanger 59
8.2.21. Tangki Penyimpanan Larutan NaOH 59
8.2.22. Tangki Penyimpanan Air Demineralisasi 60
8.2.23. Deaerator 60
8.2.24. Tangki Penyimpanan *Hydrazine* 60
8.2.25. Tangki Penyimpanan Air Kondensat 61
8.2.26. Pompa 61
8.3. Unit Pembangkit Steam 63
8.4. Unit Penyedia Udara 67
8.5. Unit Pembangkit Listrik 71
8.6. Unit Pengolahan Limbah 72
BAB IX TATA LETAK PABRIK 75
9.1. Tata Letak Pabrik Keseluruhan 75
9.2. Tata Letak Unit Proses 77

Prarancangan Pabrik Gas Sintesis dari Sampah dengan Kapasitas Sampah 500.000 Ton/Tahun
ALBERTUS ALPHERO T, Rochim Bakti Cahyono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Kapasitas Sampah 500.000 Ton/Tahun
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB X PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN 78
10.1. Pertimbangan Aspek Safety Pabrik 80
10.2. Pertimbangan Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja 97
10.3. Pertimbangan Aspek Lingkungan Pabrik 103
10.4. *Process Hazard Analysis : HAZOP* 107
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN 117
11.1. Bentuk Perusahaan 117
11.2. Struktur Organisasi 117
11.3. Tugas dan Wewenang 120
11.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan 125
11.5. Sistem Penggajian Karyawan 127
11.6. Penggolongan Jabatan 128
11.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan 129
11.8. Manajemen Produksi 131
BAB XII EVALUASI EKONOMI 133
12.1. Perhitungan Indeks Harga 133
12.2. Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas 135
12.3. Perhitungan Biaya *Raw Material, Sales,* dan Utilitas 141
12.4. Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik 143
12.5. Perhitungan Penggajian Karyawan Operator 144
12.6. Perhitungan Fixed Capital 145
12.7. Perhitungan Manufacturing Cost 146
12.8. Perhitungan Working Capital 147
12.9. Perhitungan General Expense 147
12.10. Perhitungan Profit 147
12.11. Analisis Kelayakan Profitabilitas 148
12.12. *Sensitivity Analysis* 154
BAB XIII KESIMPULAN 156
DAFTAR PUSTAKA 157
LAMPIRAN 162