UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Zirkonium dari Pasir Zirkon Kalimantan Tengah dengan Kapasitas 2.200 Ton/Tahun
RIKI NUGRAHA P, Himawan Tri Bayu Murti Petrus., S.T., M.E., D.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

NASKAH PENDADARAN i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN iii
PRAKATA iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
PENGANTAR 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tinjauan Pustaka 6
1.2.1. Bahan Baku dan Produk 6
1.2.2. Pemilihan Proses 7
1.3. Analisis Pasar 12
1.4. Pemilihan Lokasi Pabrik 17
URAIAN PROSES 23
SPESIFIKASI BAHAN DAN PRODUK 27
3.1. Bahan Baku 27
3.2. Bahan Pendukung 27
3.3. Produk Perantara 30
3.4. Produk 30
DIAGRAM ALIR KUALITATIF DAN KUANTITATIF 32
NERACA MASSA 34
5.1. Neraca Massa Total 34
5.2. Neraca Massa tiap Alat 35
NERACA PANAS 41
6.1. Neraca Panas tiap Alat 41
SPESIFIKASI ALAT 46
1. Tangki Penyimpanan Silikon Tetraklorida (TP-01) 46
2. Tangki Penyimpanan Klorin (TP-02) 46

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Zirkonium dari Pasir Zirkon Kalimantan Tengah dengan Kapasitas 2.200 Ton/Tahun
RIKI NUGRAHA P, Himawan Tri Bayu Murti Petrus., S.T., M.E., D.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3. Silo Penyimpanan Karbon (S-01) 47
4. Bin Penyimpanan Sukrosa (B-01) 47
5. Silo Penyimpanan Pasir Zirkon (S-02) 48
6. Silo Penyimpanan Magnesium (S-03) 48
7. Silo Penyimpanan Zirkonium (S-04) 49
8. *Bucket Elevator* 1 (BE-01) 50
9. *Bucket Elevator* 2 (BE-02) 50
10. *Bucket Elevator* 3 (BE-03) 51
11. *Bucket Elevator* 4 (BE-04) 51
12. *Mixer* 1 (M-01) 52
13. *Mixer* 2 (M-102) 52
14. *Belt Conveyor* 1 (BC-01) 53
15. *Belt Conveyor* 2 (BC-02) 54
16. *Belt Conveyor* 3 (BC-03) 54
17. *Belt Conveyor* 4 (BC-04) 55
18. *Belt Conveyor* 5 (BC-05) 55
19. Pompa 1 (P-01) 57
20. Pompa 2 (P-02) 57
21. Pompa 3 (P-103) 58
22. Pompa 4 (P-104) 58
23. Pompa 5 (P-105) 59
24. Menara Distilasi 1 (MD-01) 60
25. Menara Distilasi 2 (MD-02) 61
26. Reboiler 1 (RB-01) 62
27. Reboiler 2 (RB-02) 62
28. Akumulator 1 (ACC-01) 63
29. Akumulator 2 (ACC-02) 63
30. Condenser 1 (CD-01) 64
31. Condenser 2 (CD-02) 65
32. Condenser 3 (CD-03) 65
33. Screener (SC-01) 66
34. Ball Mill (BM-01) 66

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Zirkonium dari Pasir Zirkon Kalimantan Tengah dengan Kapasitas 2.200 Ton/Tahun
RIKI NUGRAHA P, Himawan Tri Bayu Murti Petrus., S.T., M.E., D.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

35. Cyclone (CY-01) 67
36. Expansion Valve (EV-01) 67
37. Pelletizer (PLT-01) 68
38. Centrifuge (CF-01) 69
39. Air Cooler (AC-01) 69
40. Separator Drum (SEP-01) 70
41. Furnace 1 (F-01) 70
42. Furnace 2 (F-02) 71
43. Furnace 3 (F-03) 71
44. Furnace 4 (F-04) 72
45. Pneumatic Conveyor (PC-01) 72
46. Reaktor Reduksi (R-01) 73
47. Fluidized Bed Reactor (FBR-01) 74
48. Rotary Kiln (RK-01) 74
49. Heat Exchanger 1 (HE-01) 75
50. *Heat Exchanger* 2 (HE-02) 75
51. Switch Condenser (SCD-01) 77
52. Blower 1 (BW-01) 78
53. Blower 2 (BW-02) 78
54. Blower 3 (BW-03) 79

UTILITAS 80

8.1. Unit Penyedia Pengolahan Air 80

Screener (SC-201) 91
Kolam Ekualisasi (K-201) 92
Kolam Sedimentasi (K-202) 92
Mixer 1 (M-201) 92
Mixer Alum (M-202) 93
Tangki Penyimpanan Alum (TP-201) 93
Mixer Soda Abu (M-203) 94
Tangki Penyimpanan Soda Abu (TP-202) 94
Mixer 3 (M-203) 94
Clarifier (C-201) 95

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Zirkonium dari Pasir Zirkon Kalimantan Tengah dengan Kapasitas 2.200 Ton/Tahun
RIKI NUGRAHA P, Himawan Tri Bayu Murti Petrus., S.T., M.E., D.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Sand Filter (SF-201) 95
Carbon Filter (CF-201) 96
Tangki Penyimpanan *Filtered Water* (TP-203) 96
Mixer Hipoklorit (M-205) 97
Tangki Penyimpanan Hipoklorit (TP-204) 97
Mixer Natrium Bisulfit (M-207) 97
Tangki Penyimpanan Natrium Bisulfit (TP-205) 98
Mixer Deklorinasi (M-208) 98
Tangki Penyimpanan Air Umum (TP-206) 99
Tangki Penyimpanan Air *Hydrant* (TP-207) 99
Cold Basin 100
Hot Basin 100
Cooling Tower (CT-201) Diameter nya belum ada 100
Mixer Asam Klorida (M-208) 101
Tangki Penyimpanan Larutan Asam Klorida (TP-208) 101
Mixer Natrium Hidroksida (M-209) 102
Tangki Penyimpanan Larutan Natrium Hidroksida (TP-209) 103
Anion Exchanger (AE-201) 103
Bak Air *Demineralized* (TP-210) 104
Mixer Natrium Sulfit (M-210) 104
Tangki Penyimpanan Larutan Natrium Sulfit (TP-211) 104
Mixer Dietilaminoetil (M-211) 105
Tangki Penyimpanan Larutan Dietilaminoetil (TP-212) 105
Deaerator (DA-201) 106
Boiler (B-201) 106
8.2. Unit Pembangkit Steam 107
8.3. Unit Penyedia Udara 112
8.4. Unit Pengelolaan Limbah 120
8.5. Unit Penyedia Listrik 123
8.6. Spesifikasi *Cooling Tower* 129
TATA LETAK PABRIK 134
9.1. *Layout* Pabrik 134

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Zirkonium dari Pasir Zirkon Kalimantan Tengah dengan Kapasitas 2.200 Ton/Tahun
RIKI NUGRAHA P, Himawan Tri Bayu Murti Petrus., S.T., M.E., D.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

9.2. *Layout* Alat Proses 135
PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN 136
10.1. *Process Safety Management* (PSM) 138
10.2. *Environmental Management System* 145
10.3. Struktur Organisasi Manajemen SHE 148
10.4. Identifikasi *Hazard* Bahan Kimia 150
10.5. Identifikasi *Hazard* Limbah 168
10.6. Identifikasi *Hazard* Proses 175
10.7. *Hazard and Operability Study* (HAZOP) 196
ORGANISASI PERUSAHAAN 208
11.1. Bentuk Perusahaan 208
11.2. Struktur Organisasi 209
11.3. Tugas dan Wewenang 212
11.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan 220
11.5. Penggolongan Jabatan 221
11.6. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Operator 222
11.7. Sistem Penggajian Karyawan 224
11.8. Kesejahteraan Sosial Karyawan 225
11.9. Manajemen Produksi 227
EVALUASI EKONOMI 230
12.1. Perhitungan Indeks Harga 230
12.2. Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas 232
12.3. Perhitungan Biaya *Raw Materials, Sales*, dan Bahan Utilitas 241
12.4. Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik 246
12.5. Perhitungan Penggajian Karyawan Operator 246
12.6. Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan 247
12.7. Perhitungan *Fixed Capital* 247
12.8. Perhitungan *Manufacturing Cost* 249
12.9. Perhitungan *Working Capital* 250
12.10. Perhitungan *General Expenses* 251
12.11. Perhitungan *Profit* 251

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Zirkonium dari Pasir Zirkon Kalimantan Tengah dengan Kapasitas 2.200 Ton/Tahun
RIKI NUGRAHA P, Himawan Tri Bayu Murti Petrus., S.T., M.E., D.Eng
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

12.12. Analisis Kelayakan *Profitability* 253
12.13. *Sensitivity Analysis* 258
KESIMPULAN 261
DAFTAR PUSTAKA 262