

---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	I
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	II
PRAKATA .....	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL .....	XIV
DAFTAR KODE DAN STANDAR .....	XX
ABSTRAK .....	XXI
<i>ABSTRACT</i> .....	XXII
<i>EXECUTIVE SUMMARY</i> .....	XXIII
<b>BAB I PENGANTAR.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1. Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>I.2. Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>3</b>
<b>I.3. Pemilihan Proses .....</b>	<b>11</b>
<b>I.4. Analisis Pasar .....</b>	<b>14</b>
<b>I.5. Pemilihan Lokasi.....</b>	<b>17</b>
<b>BAB II URAIAN PROSES .....</b>	<b>23</b>
<b>II.1. Proses Pembuatan Formaldehid dari Metanol.....</b>	<b>23</b>
<b>II.2. Proses Pembuatan Resin Melamin Formaldehid dari Melamin dan     Formaldehid.....</b>	<b>25</b>
<b>BAB III SPESIFIKASI BAHAN .....</b>	<b>27</b>
<b>III.1. Bahan Baku .....</b>	<b>27</b>
<b>III.2. Produk .....</b>	<b>30</b>
<b>III.3. Katalisator .....</b>	<b>31</b>

---

<b>BAB IV DIAGRAM ALIR</b> .....	34
<b>IV.1. Diagram Alir Kualitatif</b> .....	34
<b>IV.2. Diagram Alir Kuantitatif</b> .....	35
<b>IV.3. <i>Process Engineering Flow Diagram</i></b> .....	36
<b>BAB V NERACA MASSA</b> .....	37
<b>V.1. Neraca Massa Total</b> .....	37
<b>V.2. Neraca Massa Tiap Alat</b> .....	38
<b>BAB VI NERACA ENERGI</b> .....	41
<b>VI.1. Neraca Panas Total</b> .....	41
<b>VI.2. Neraca Panas Tiap Alat</b> .....	42
<b>BAB VII SPESIFIKASI ALAT</b> .....	47
<b>VII.1. Absorber (ABS-01)</b> .....	47
<b>VII.2. <i>Blower</i> Udara Proses (B-01)</b> .....	47
<b>VII.3. <i>Blower</i> Udara Transportasi Padatan (B-02)</b> .....	48
<b>VII.4. <i>Blower</i> (B-03)</b> .....	48
<b>VII.5. <i>Cyclone</i> (CY-01)</b> .....	48
<b>VII.6. <i>Heat Exchanger</i> (HE-01)</b> .....	49
<b>VII.7. <i>Heat Exchanger</i> (HE-02)</b> .....	50
<b>VII.8. <i>Heat Exchanger</i> (HE-03)</b> .....	51
<b>VII.9. <i>Mixer</i> (M-01)</b> .....	52
<b>VII.10. <i>Pneumatic Conveyor</i> (PC-01)</b> .....	52
<b>VII.11. Pompa (P-01)</b> .....	53
<b>VII.12. Pompa (P-02)</b> .....	53
<b>VII.13. Pompa (P-03)</b> .....	54
<b>VII.14. Pompa (P-04)</b> .....	54

---

---

VII.15. Reaktor <i>Fixed Bed Multitube</i> (R-01) .....	55
VII.16. Reaktor <i>Batch</i> (R-02) .....	55
VII.17. <i>Separator Drum</i> (SEP-01).....	56
VII.18. Silo (S-01) .....	56
VII.19. Tangki Penyimpanan Metanol (T-01) .....	57
VII.20. Tangki Penyimpanan Formaldehid (T-02) .....	57
VII.21. Tangki Penyimpanan Resin Melamin Formaldehid (T-03) .....	58
VII.22. <i>Vaporizer</i> (VAP-01).....	58
<b>BAB VIII UTILITAS</b> .....	60
VIII.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air ( <i>Water System</i> ).....	60
VIII.2. Unit Pembangkit <i>Steam</i> ( <i>Steam Generation System</i> ).....	95
VIII.3. Unit Penyedia Bahan Bakar ( <i>Fuel System</i> ).....	97
VIII.4. Unit Penyedia Udara ( <i>Air System</i> ).....	98
VIII.5. Unit Pembangkit dan Pendistribusian Listrik ( <i>Power Generation and Power Distribution System</i> ).....	101
VIII.6. Unit Penyedia Dowtherm A ( <i>Dowtherm A Supply System</i> ).....	104
VIII.7. Unit Pengolahan Limbah ( <i>Waste Treatment Unit</i> ) .....	106
VIII.8. Unit Refrigerasi ( <i>Refrigeration Unit</i> ).....	113
VIII.9. Unit Menara Pendingin ( <i>Cooling Tower</i> ).....	113
<b>BAB IX TATA LETAK PABRIK</b> .....	121
IX.1. Tata Letak Alat Proses .....	121
IX.2. Tata Letak Kawasan Pabrik .....	122
<b>BAB X PERTIMBANGAN SAFETY, HEALTH, DAN ENVIRONMENT</b> (SHE) .....	123
X.1. Gambaran Umum Keselamatan Kerja, Kesehatan, dan Lingkungan (K3L) .....	123

---

---

X.2. <i>Process Safety Management (PSM)</i> .....	124
X.3. <i>Environmental Management System (EMS)</i> .....	130
X.4. Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan Kimia dalam Proses .....	137
X.5. Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia.....	153
X.6. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Gas dalam Proses .....	158
X.7. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Cair dalam Proses .....	161
X.8. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Padat dalam Proses .....	163
X.9. Identifikasi <i>Hazard</i> Peralatan Proses.....	164
X.10. Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i> dan Lokasi Proses.....	200
X.11. Analisis HAZOP .....	205
<b>BAB XI MANAJEMEN PERUSAHAAN</b> .....	219
<b>XI.1. Bentuk Perusahaan</b> .....	219
<b>XI.2. Struktur Organisasi</b> .....	220
<b>XI.3. Perincian Tugas, Wewenang, dan Kualifikasi Karyawan</b> .....	224
<b>XI.4. Penentuan Jumlah Operator</b> .....	244
<b>XI.5. Pembagian Jam Kerja Karyawan</b> .....	246
<b>XI.6. Sistem Penggajian Karyawan</b> .....	248
<b>XI.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan</b> .....	249
<b>XI.8. Manajemen Produksi</b> .....	252
<b>BAB XII EVALUASI EKONOMI</b> .....	256
<b>XII.1. Perhitungan Indeks Harga</b> .....	256
<b>XII.2. Tingkat Risiko Pabrik</b> .....	259
<b>XII.3. Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas</b> .....	260
<b>XII.4. Perhitungan Harga Bahan Baku Proses dan Utilitas</b> .....	269
<b>XII.5. Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan</b> .....	271

---

---

XII.6. Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan.....	271
XII.7. Perhitungan <i>Fixed Capital</i> .....	273
XII.8. Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i> .....	278
XII.9. Perhitungan <i>Working Capital</i> .....	280
XII.10. Perhitungan <i>General Expenses</i> .....	281
XII.11. Perhitungan <i>Sales</i> .....	282
XII.12. Perhitungan <i>Profit</i> .....	282
XII.13. Analisis Kelayakan dan <i>Profitability</i> .....	283
XII.14. <i>Sensitivity Analysis</i> .....	291
BAB XIII KESIMPULAN.....	296
LAMPIRAN I .....	298
<b>REAKTOR <i>FIXED BED MULTITUBE</i> (R-01)</b> .....	299
<b>ABSORBER (ABS-01)</b> .....	336
<b>POMPA 1 (P-01)</b> .....	355
<b>POMPA 2 (P-02)</b> .....	366
<b><i>HEAT EXCHANGER</i> 1 (HE-01)</b> .....	377
<b><i>HEAT EXCHANGER</i> 2 (HE-02)</b> .....	399
LAMPIRAN II.....	423
<b>TANGKI PENYIMPANAN METANOL 99,85% (T-01)</b> .....	424
<b>TANGKI PENYIMPANAN SEMENTARA FORMALDEHID 37% (T-02)</b> .....	430
<b>TANGKI PENYIMPANAN RESIN MELAMIN FORMALDEHID (T-03)</b> .....	431
<b>VAPORIZER (VAP-01)</b> .....	432
<b>SEPARATOR DRUM (SEP-01)</b> .....	442

---

---

<b>BLOWER UDARA PROSES (B-01)</b> .....	451
<b>BLOWER UDARA TRANSPORTASI PADATAN (B-02)</b> .....	454
<b>BLOWER (B-03)</b> .....	455
<b>SILO (S-01)</b> .....	456
<b>PNEUMATIC CONVEYOR (PC-01)</b> .....	461
<b>CYCLONE (CY-01)</b> .....	464
<b>MIXER (M-01)</b> .....	472
<b>POMPA (P-03)</b> .....	477
<b>POMPA (P-04)</b> .....	478
<b>POMPA (P-05)</b> .....	479
<b>HEAT EXCHANGER 3 (HE-03)</b> .....	480
<b>REAKTOR BATCH (R-02)</b> .....	481
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	491

---