UNIVERSITAS GADJAH MADA
PRARANCANGAN PABRIK TRIS(2-KLOROETIL) FOSFAT DARI FOSFOR OKSIKLORIDA DAN ETILEN OKSIDA DENGAN
KAPASITAS 10.000 TON/TAHUN
Reza Pramban Danu, Prof. Ir. Rochim Bakti Cahyono, ST., M.Sc. Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN II

LEMBAR PERNYATAAN III

PRAKATA IV

DAFTAR ISI V

DAFTAR GAMBAR VIII

DAFTAR TABEL XII

DAFTAR DISTRIBUSI KERJA XXIV

DAFTAR STANDAR DAN KODE UNTUK ALAT PROSES XXV

EXECUTIVE SUMMARY XXVI

INTISARI XXVIII

ABSTRACT XXIX

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tinjauan Pustaka 2

1.3 Potensi & *Demand* Pasar 5

1.4 Kapasitas Produksi Optimum 9

1.5 Pemilihan Lokasi 10

BAB II URAIAN PROSES 14

BAB III SPESIFIKASI BAHAN 17

3.1 Spesifikasi Bahan Baku 17

3.2 Spesifikasi Produk 20

BAB IV NERACA MASSA 21

BAB V NERACA PANAS 28

BAB VI FLOW DIAGRAM 34

6.1 Diagram Blok Proses Kualitatif 34

PRARANCANGAN PABRIK TRIS(2-KLOROETIL) FOSFAT DARI FOSFOR OKSIKLORIDA DAN ETILEN OKSIDA DENGAN
KAPASITAS 10.000 TON/TAHUN
Reza Pramban Danu, Prof. Ir. Rochim Bakti Cahyono, ST., M.Sc. Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.2 Diagram Blok Proses Kuantitatif 35

6.3 Process Flow Diagram 36

BAB VII SPESIFIKASI ALAT 37

7.1 Spesifikasi Alat Proses di Pabrik TCEP 37

7.2 Alat Utilitas 66

BAB VIII UTILITAS 83

8.1 Unit Pengolahan Air 83

8.2 Unit Penyedia Steam 91

8.3 Unit Penyedia Udara 95

8.4 Unit Pengolahan Limbah 103

8.5 Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik 105

BAB IX TATA LETAK PABRIK 110

BAB X *SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT (SHE)* 115

10.1 Kebijakan Manajemen *Safety*, *Health, And Environment* (She) 115

10.2 Identifikasi Hazard Bahan Kimia dalam Proses 132

10.3 Identifikasi Potensi Paparan Fisis 153

10.4 Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia terhadap Aspek Kesehatan 156

10.5 *Process Hazard* untuk Alat Proses 178

10.6 *Process Hazard* untuk Alat Utilitas 190

10.7 Identifikasi *Hazard Plant Layout* dan Lokasi Pabrik 200

10.8 Identifikasi Limbah pada Pabrik TCEP 204

10.9 *Process Hazard Analysis* (PHA) dengan metode HAZOP (*Hazard and Operability*) 223

10.10 Studi LOPA (*Layer of Protection Analysis*) 242

10.11 Analisis Dispersi Gas 253

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PRARANCANGAN PABRIK TRIS(2-KLOROETIL) FOSFAT DARI FOSFOR OKSIKLORIDA DAN ETILEN OKSIDA DENGAN
KAPASITAS 10.000 TON/TAHUN
Reza Pramban Danu, Prof. Ir. Rochim Bakti Cahyono, ST., M.Sc. Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN 260

11.1 Bentuk Perusahaan 260

11.2 Struktur Perusahaan 261

11.3 Tugas dan Wewenang 262

11.4 Pembagian *Shift* 268

11.5 Perhitungan Jumlah Operator Produksi 270

11.6 Penggolongan Gaji Karyawan 271

11.7 Kesejahteraan Sosial 272

11.8 Manajemen Produksi 275

BAB XII EVALUASI EKONOMI 280

12.1 Penentuan Indeks Harga (CEPCI) 280

12.2 Analisis Ekonomi 281

12.3 Modal Tetap (Fixed Capital Investment) 282

12.4 Modal Kerja (Working Capital) 297

12.5 Biaya Umum (*General Expense*) 298

12.6 Hasil Penjualan (Sales) 298

12.7 Keuntungan (Profit) 299

12.8 Analisis Kelayakan Profitabilitas 300

12.9 Analisis Aliran Kas (Cash Flow) 304

12.10 Analisis Sensitivitas 309

BAB XIII KESIMPULAN 313

DAFTAR PUSTAKA 315

LAMPIRAN I DETAILED CALCULATION PROCESS EQUIPMENT .. 330

LAMPIRAN II QUICK CALCULATION PROCESS EQUIPMENT 474

LAMPIRAN III UTILITY EQUIPMENT CALCULATION 623