

**“PERHITUNGAN EFISIENSI KETEL CHENG-CHEN  
PABRIK GULA TJOEKIR”**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG**



**OLEH :**

**EVRIKA CAHYA GEMILANG**

**20031010052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**

**“PERHITUNGAN EFISIENSI KETEL CHENG-CHEN  
PABRIK GULA TJOEKIR”**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia



**OLEH :**

**EVRIINA CAHYA GEMILANG**

**20031010052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2023**



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PT PERKEBUNAN NUSANTARA X  
PABRIK GULA TJOEKIR**

**Periode : 14 Agustus 2023 s.d 14 September 2023**

**Disusun Oleh :**

**Evrina Cahya Gemilang**

**(20031010052)**

**Laporan Praktek Kerja Lapang ini telah diperiksa dan disetujui oleh**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT.**

**NIP. 19661130 199203 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**

**NIP. 19650403 199103 2 001**



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PT PERKEBUNAN NUSANTARA X  
PABRIK GULA TJOEKIR**

**Periode : 14 Agustus 2023 s.d 14 September 2023**

**Disusun Oleh :**

**Evrina Cahya Gemilang (20031010052)**

**Menyetujui,**

**Jombang, 12 September 2023**

**Manajer Manajemen Kualitas**

**Pembimbing Lapangan**

**Ady Susanto, STP.**

**Satia Yusuf H., SP.**



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan rasa syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, serta karunia-Nya sehingga kami mampu menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan yang berjudul “Perhitungan Efisiensi Ketel Cheng-Chen Pabrik Gula Tjoekir” sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik. Oleh sebab itu, kami menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Sani, MT. selaku Koordinator Praktek Kerja Lapangan Program Studi Teknik Kimia.
4. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT. selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja Lapangan Program Studi Teknik Kimia.
5. Bapak Ady Susanto, STP. selaku Manajer Manajemen Kualitas PG Tjoekir Jombang.
6. Bapak Satia Yusuf, SP. selaku pembimbing lapangan beserta seluruh jajaran pegawai PG Tjoekir Jombang yang telah membantu dan memberikan informasi dalam menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran pembaca sangat membantu guna memperbaiki penulisan selanjutnya.

Surabaya, 12 September 2023

Penyusun



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Sejarah Pabrik Gula Tjoekir .....	1
I.2 Lokasi Pabrik Gula Tjoekir.....	3
I.3 Visi dan Misi Pabrik Gula Tjoekir.....	3
I.4 Struktur Organisasi Pabrik Gula Tjoekir .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1 Gula .....	8
II.1.1 Tanaman Tebu .....	8
II.1.2 Kriteria Kualitas Tebu .....	9
II.1.3 Syarat Mutu Gula Kristal Putih (GKP) .....	9
II.1.4 Brix, Pol, dan Harkat Kemurnian (HK).....	10
II.2 Uraian Tugas Khusus .....	10
II.2.1 Boiler .....	10
II.2.2 Efisiensi Boiler .....	11
III.2.3 Analisis Efisiensi Ketel PG Tjoekir .....	12
BAB III PROSES PRODUKSI.....	16



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

III.1 Bahan Baku .....	16
III.2 Proses Produksi .....	19
III.2.1 Stasiun Emplasemen .....	20
III.2.2 Stasiun Gilingan .....	21
III.2.3 Stasiun Pemurnian.....	23
III.2.4 Stasiun Penguapan .....	28
III.2.5 Stasiun Pemasakan .....	31
III.2.6 Stasiun Putaran.....	40
III.2.7 Stasiun Penyelesaian .....	44
III.2.9 Bagan Alur Proses Pengolahan Gula .....	47
<b>BAB IV SPESIFIKASI ALAT .....</b>	<b>48</b>
IV.1 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Emplasement .....	48
IV.2 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Gilingan .....	50
IV.3 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Pemurnian.....	54
IV.4 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Penguapan.....	58
IV.5 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Masakan.....	60
IV.6 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Putaran .....	61
IV.7 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Penyelesaian .....	64
IV.8 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Ketel.....	66
<b>BAB V LABORATORIUM DAN PENGENDALIAN MUTU .....</b>	<b>70</b>
V.1 Laboratorium.....	70
V.2 Jenis – Jenis Analisis.....	70
V.2.1 Analisis HK Nira .....	71



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG**  
**PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR**  
**UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

V.2.2 Analisis HK Tetes dan Masakan.....	72
V.2.3 Analisis Kadar P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> pada Nira .....	73
V.2.4 Analisis Kadar CaO pada Nira.....	73
V.2.5 Analisis ICUMSA Gula Kristal Putih (GKP).....	74
V.2.6 Analisis pH pada Nira.....	75
V.2.7 Analisis ICUMSA pada Nira .....	75
V.2.8 Analisis ICUMSA pada Tetes.....	76
V.2.9 Analisis Turbidity .....	76
V.2.10 Analisis Dekstran.....	77
V.2.11 Analisis Optical Density (OD) Tetes .....	78
V.2.12 Analisis COD Limbah .....	78
V.2.13 Analisis Ekstraksi Ampas .....	79
V.2.14 Analisis Zat Kering Gula .....	80
V.2.15 Analisis Blotong .....	80
<b>BAB VI UTILITAS .....</b>	<b>82</b>
VI.1 Utilitas.....	82
VI.1.1 Macam-Macam Utilitas .....	82
<b>BAB VII PENGOLAHAN LIMBAH.....</b>	<b>84</b>
VII.1 Limbah.....	84
VII.1.1 Macam-Macam Limbah.....	84
VII.1.2 Macam-macam limbah .....	87
VII.1.3 Pengolahan Limbah .....	90
<b>BAB VIII KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA .....</b>	<b>98</b>





**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

VIII.1 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	98
VIII.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada PG Tjoekir .....	98
VIII.2.1 Fasilitas Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada PG Tjoekir.....	99
BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN .....	101
IX.1 Kesimpulan .....	101
IX.2 Saran .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	102
LAMPIRAN .....	104



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar III.1 Diagram Alir Stasiun Gilingan.....	21
Gambar III.2 Alat Gilingan Tebu.....	22
Gambar III.3 Flow Proses Stasiun Pemurnian .....	23
Gambar III.4 Flow Proses Stasiun Penguapan.....	28
Gambar III.5 Flow Proses Stasiun Pemasakan .....	31
Gambar III.6 Flow Proses Stasiun Putaran .....	40
Gambar III.7 Ruang Pengemasan Gula.....	44
Gambar III.8 Bagan Alur Proses Pengolahan Gula.....	46
Gambar IV.1 Digital Crane Scale .....	49
Gambar IV.2 Cane Crane .....	50
Gambar IV.3 Meja Tebu .....	51
Gambar IV.4 Cane Carrier .....	51
Gambar IV.5 Rotary Cous Cous .....	53
Gambar IV.6 Baggage carrier III.....	53
Gambar IV.7 Mass Flow Meter .....	54
Gambar IV. 8 Single tray clarifier.....	56
Gambar IV. 9 Rotary Vacuum Filter.....	57
Gambar IV.10 Pan Masakan Gula .....	60
Gambar IV. 11 Palung Pendingin .....	60
Gambar IV. 12 Low Grade Fugal .....	62
Gambar IV. 13 Grass Hopper Conveyor.....	64
Gambar IV. 14 Sugar Dryer .....	65
Gambar IV. 15 Cyclone .....	65
Gambar IV. 16 Sugar Screen .....	66
Gambar IV. 17 Sugar Bin.....	66
Gambar IV. 18 Ketel Stork II.....	67
Gambar IV. 19 Ketel Cheng – Chen .....	67



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

Gambar IV. 20 Deaerator .....	68
Gambar VII.1 Saluran Limbah PG Tjoekir .....	89
Gambar VII. 2 Bagan Proses Pengolahan Limbah PG Tjoekir .....	90
Gambar VII.3 Denah Proses Pengolahan Air Limbah PG Tjoekir .....	91



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG  
PTPN X PABRIK GULA TJOEKIR  
UPN “VETERAN” JAWA TIMUR**

---

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel II. 1 Klasifikasi kualitas bahan baku tebu didasarkan pada kriteria uji visual tebu.....	9
Tabel II.2 Syarat Mutu GKP Berdasarkan SNI 3140.3.2010.....	9
Tabel II.3 Data Ampas Tebu.....	13
Tabel II.4 Perhitungan Efisiensi Ketel Cheng-Chen.....	14
Tabel IV.1 Spesifikasi Juice Heater .....	55
Tabel IV.2 Data operasi palung pendingin .....	61
Tabel IV.3 Pembagian putaran LGF .....	62
Tabel IV.4 Spesifikasi putaran D1 .....	62
Tabel IV.5 Spesifikasi putaran D2 .....	63
Tabel IV.6 Spesifikasi putaran C .....	63
Tabel VII.1 Alat dalam proses IPAL PG Tjoekir .....	92