

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

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG



**OLEH :
ZULKAISI
20031010066**

**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 :

ZULKAISI

20031010066

**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 :

Zulkaisi (20031010066)

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 :

Zulkaisi (20031010066)

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 Lapang 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 UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Sani, MT. selaku Koordinator Praktek Kerja Lapang 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 Lapang 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	43
III.2.9 Bagan Alur Proses Pengolahan Gula	47
BAB IV SPESIFIKASI ALAT	48
IV.1 Spesifikasi Peralatan di Stasiun Emplacement	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
BAB V LABORATORIUM DAN PENGENDALIAN MUTU	70
V.I 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 ₂ O ₅ 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
BAB VI UTILITAS	82
VI.1 Utilitas.....	82
VI.1.1 Macam-Macam Utilitas	82
BAB VII PENGOLAHAN LIMBAH.....	84
VII.1 Limbah.....	84
VII.1.1 Macam-Macam Limbah.....	84
VII.1.2 Macam-macam limbah	87
VII.1.3 Pengolahan Limbah	90
BAB VIII KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA	98



**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.....	43
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