

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DAN PADAT
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X
PABRIK GULA LESTARI, NGANJUK**



Disusun oleh:

RETNO PATMASARI

1552010090

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2018**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DAN PADAT
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X
PABRIK GULA LESTARI, NGANJUK**



Disusun oleh:

RETNO PATMASARI

1552010090

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

SURABAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DAN LIMBAH PADAT
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X
PABRIK GULA LESTARI, NGANJUK**

Tanggal :

2 Juli - 5 Agustus 2018

Disusun Oleh :

Retno Patmasari

1552010090

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Menyetujui,

Pembimbing Lapangan,



Sugianto, ST.

Manager Pengolahan,



Evan Muliawan, A.Md.

Mengetahui,

PT. Perkebunan Nusantara X

Pabrik Gula Lestari



Erwin Budianto, STP

Pjs. General Manager

LAPORAN KERJA PRAKTIK
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DAN PADAT
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X
PABRIK GULA LESTARI, NGANJUK

Disusun Oleh :
Retno Patmasari
1552010090

Telah diperiksa dan disetujui
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Mengetahui,
Koor. Program Studi
Teknik Lingkungan



Okik Hendrivanto C., ST., MT.
NPT. 375079901721

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph.D
NPT. 377109901741

Laporan Kerja Praktek ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana (S1), tanggal :

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"



Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001



DAFTAR ISI

Halaman Judul

Lembar Pengesahan I i

Lembar Pengesahan II ii

Kata Pengantar iii

Intisari v

Daftar Isi viii

Daftar Tabel xiv

Daftar Gambar xv

BAB I Pendahuluan

 I.1 Latar Belakang [I-1]

 I.2 Maksud dan Tujuan [I-2]

 I.3 Ruang Lingkup [I-3]

BAB II Tinjauan Pustaka

 II.1 Tinjauan [II-1]

 A. Tentang Gula [II-1]

 B. Tentang Air [II-2]

 C. Persyaratan Air [II-4]

 II.2 Karakteristik Limbah Industri [II-5]

 A. Karakteristik Fisik [II-5]

 B. Karakteristik Kimia [II-6]

 C. Karakteristik Biologi [II-6]

 II.3 Dampak Air Limbah [II-7]

 A. Pengaruh Air Limbah Terhadap Kesehatan [II-7]

 B. Pengaruh Air Limbah Terhadap Lingkungan [II-7]

 II.4 Proses Produksi [II-8]

 II.4.1 Mesin Produksi [II-8]

 II.4.2 Alat Produksi [II-9]

 1. Stasiun Gilingan [II-9]

 2. Stasiun Pemurnian Nira [II-11]



3. Stasiun Penguapan	[II-13]
4. Stasiun Masakan	[II-13]
5. Stasiun Puteran atau Kristalisasi	[II-14]
II.5 Limbah Industri Gula	[II-15]
II.5.1 Limbah Cair Industri Gula	[II-16]
II.5.2 Limbah Padat Industri Gula	[II-17]
II.6 Baku Mutu Limbah Cair Industri Gula	[II-17]
II.7 Pengolahan Limbah Cair Industri Gula	[II-20]
1. <i>Primary Treatment</i> (Pengolahan secara fisik)	[II-20]
A) <i>Bar screen</i>	[II-20]
B) <i>Grit chamber</i>	[II-21]
C) <i>Ekualisasi</i>	[II-22]
D) <i>Flotasi</i>	[II-23]
E) <i>Adsorpsi</i>	[II-23]
2. <i>Secondary Treatment</i> (Pengolahan secara biologi)	[II-24]
3. <i>Tertiary Treatment</i> (Pengolahan tersier)	[II-28]
A. <i>Chlorinasi</i>	[II-28]
B. <i>Ion Exchange</i>	[II-28]
C. Karbon aktif	[II-29]
4. <i>Sludge Treatment/Primary Treatment</i> (Pengolahan lumpur)	[II-30]
A. <i>Sludge Thickener</i>	[II-31]
B. <i>Sludge Digester</i>	[II-31]
C. <i>Sludge Drying Bed</i>	[II-32]
BAB III Gambaran Umum PG Lestari Kertosono	
III.1 Sejarah Singkat PG Lestari	[III-1]
III.2 Visi dan Misi Perusahaan	[III-2]
III.3 Lokasi Perusahaan	[III-3]
III.4 Struktur Organisasi	[III-3]
III.5 Job Description	[III-4]
BAB IV Proses Produksi	
IV.1 EmplACEMENT	[IV-1]
IV.1.1 Fungsi	[IV-1]



IV.1.2 Spesifikasi	[IV-1]
IV.1.3 Cara Kerja	[IV-1]
IV.2 Stasiun Penimbangan	[IV-2]
IV.2.1 Fungsi	[IV-2]
IV.2.2 Spesifikasi	[IV-3]
IV.2.3 Cara Kerja	[IV-3]
IV.3 Stasiun Penggilingan	[IV-4]
IV.3.1 Fungsi	[IV-4]
IV.3.2 Diagram Alir	[IV-4]
IV.3.3 Cara Kerja	[IV-5]
IV.4 Stasiun Pemurnian	[IV-6]
IV.4.1 Fungsi	[IV-6]
IV.4.2 Bahan yang digunakan	[IV-6]
IV.4.3 Alat yang digunakan	[IV-7]
IV.4.4 Cara Kerja	[IV-7]
IV.4.5 Diagram Alir	[IV-9]
IV.5 Stasiun Penguapan	[IV-9]
IV.5.1 Bahan yang digunakan	[IV-10]
IV.5.2 Alat yang digunakan	[IV-10]
IV.5.3 Diagram Alir	[IV-12]
IV.5.4 Cara Kerja	[IV-12]
IV.5.5 Faktor yang mempengaruhi Proses Penguapan	[IV-13]
IV.5.6 Keuntungan sari sistem <i>Quaddrupple effect</i>	[IV-14]
IV.5.7 Cara Pembersihan Evaporator	[IV-14]
IV.6 Stasiun Masakan	[IV-14]
IV.6.1 Fungsi	[IV-15]
IV.6.2 Diagram Alir	[IV-15]
IV.6.3 Cara Kerja	[IV-15]
IV.6.4 Skema Proses Stasiun Masakan	[IV-18]
IV.6.5 Produk Samping dari stasiun masakan berupa Tetes Tebu ...	[IV-19]
IV.7 Stasiun Putaran	[IV-20]
IV.7.1 Proses Putaran	[IV-20]



IV.7.2 Putaran HGF (<i>High Grade Fugal</i>)	[IV-21]
IV.7.3 Putaran LGF (<i>Low Grade Fugal</i>)	[IV-22]
IV.7.4 Diagram Alir	[IV-22]
IV.8 Stasiun Penyelesaian	[IV-23]
IV.8.1 Bahan-bahan yang digunakan	[IV-23]
IV.8.2 Alat-alat yang digunakan	[IV-23]
IV.8.3 Proses Penyelesaian	[IV-24]
IV.8.4 Diagram Alir	[IV-25]
IV.9 Stasiun Ketel (Boiler)	[IV-26]
IV.9.1 Cara Kerja	[IV-28]
IV.9.2 Persyaratan Air Ketel	[IV-29]
IV.9.3 Permasalahan Kualitas Air Ketel dan Cara Mengatasi	[IV-30]
IV.9.4 Diagram Alir	[IV-31]
IV.10 Pengendalian Kualitas (<i>Quality Assurance</i>)	[IV-32]
1) Quality Control On Farm	[IV-32]
2) Quality Control Off Farm	[IV-33]
BAB V Proses Pengolahan Limbah	[V-1]
V.1 Pengertian Limbah	[V-1]
V.2 Saluran Limbah	[V-1]
V.2.1 Saluran Influent IPAL PG Lestari	[V-2]
V.3 Limbah yang dihasilkan PG Lestari	[V-3]
V.4 Penanganan Limbah di PG Lestari Kertosono	[V-5]
V.4.1 Limbah Padat	[V-5]
V.4.2 Limbah Cair	[V-8]
V.4.2.1 Limbah cair dari Air Proses	[V-8]
1) Proses WWTP	[V-8]
2) Standard Operasional Prosedur IPAL	[V-17]
3) Standard Operasional Prosedur (SOP) Darurat IPAL	[V-19]
V.4.2.2 Limbah cair dari Air Kondensor	[V-21]
V.4.2.3 Faktor yang mempengaruhi tingkat pencemaran	[V-27]
V.5 Kuantitas dan Kualitas Limbah PG Lestari Kertosono	[V-27]
V.5.1 Data Kualitas Effluent Limbah Cair PG. Lestari tahun 2017 ..	[V-36]



V.5.1.1 Effluent IPAL	[V-37]
A. Bulan Juli tahun 2017	[V-37]
B. Bulan Agustus tahun 2017	[V-37]
C. Bulan September tahun 2017	[V-38]
D. Bulan Oktober tahun 2017	[V-38]
V.5.1.2 Effluent Air Kondensor	[V-39]
A. Bulan Juli tahun 2017	[V-39]
B. Bulan Agustus tahun 2017	[V-39]
C. Bulan September tahun 2017	[V-40]
D. Bulan Oktober tahun 2017	[V-40]
V.5.2 Evaluasi Data Kualitas Effluent Limbah Cair tahun 2017	[V-41]
V.5.2.1 Effluent IPAL	[V-41]
A. BOD ₅	[V-41]
B. COD	[V-42]
C. TSS	[V-43]
D. Sulfida	[V-44]
E. Minyak dan Lemak	[V-45]
F. pH	[V-46]
V.5.2.2 Effluent Air Kondensor atau <i>Biotray</i>	[V-47]
A. BOD ₅	[V-47]
B. COD	[V-48]
C. TSS	[V-49]
D. Sulfida	[V-50]
E. Minyak dan Lemak	[V-51]
F. pH	[V-52]
V.5.3 Data Kualitas Effluent Limbah Padat PG Lestari tahun 2017	[V-53]
V.5.4 Evaluasi Kualitas Effluent Limbah Padat tahun 2017	[V-56]
BAB VI Tugas Khusus	
VI.1 PROPER	[VI-1]
VI.1.1 Tujuan PROPER	[VI-1]
VI.1.2 Manfaat PROPER	[VI-2]
VI.1.3 Tahapan Pelaksanaan PROPER	[VI-3]



VI.1.4 Mekanisme Penilaian PROPER	[VI-3]
VI.1.5 Kriteria Penilaian PROPER	[VI-5]
VI.1.6 Penilaian PROPER Biru	[VI-6]
VI.1.7 Penilaian PROPER Hijau	[VI-7]
VI.2 Penilaian Mandiri (Self Assesment) PROPER	[VI-9]
VI.2.1 Tujuan Self Assesment	[VI-9]
VI.2.2 Komponen Form Penilaian Mandiri PROPER	[VI-10]
BAB VII Kesimpulan dan Saran	
VII.1 Kesimpulan	[VII-1]
VII.2 Saran	[VII-2]
Daftar Pustaka	
Lampiran	



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Baku Mutu Air Limbah PerGub Jatim no. 52 tahun 2014 [II-18]
Tabel II.2 Baku Mutu Air Limbah PerGub Jatim no. 52 tahun 2014 [II-19]
Tabel II.3 Baku Mutu Air Limbah PerGub Jatim no. 52 tahun 2014 [II-19]
Tabel IV.1 Persyaratan Air Ketel PG Lestari [IV-29]
Tabel IV.2 Permasalahan kualitas air ketel dan cara mengatasi [IV-30]
Tabel V.1 SOP Darurat IPAL PG Lestari [V-19]
Tabel V.2 Analisa yang dilakukan PG Lestari [V-28]
Tabel V.3 Baku Mutu Air Limbah PerGub Jatim no. 52 tahun 2014 [V-30]
Tabel V.4 Baku Mutu Lampiran IV PP RI no. 101 tahun 2014 [V-30]
Tabel V.5 Data Harian Kualitas Effluent IPAL Bulan Juli 2018 [V-32]
Tabel V.6 Data Harian Kualitas Effluent *Biotray* Bulan Juli 2018 [V-33]
Tabel V.7 Data Kualitas Effluent IPAL bulan Juli tahun 2017 [V-37]
Tabel V.8 Data Kualitas Effluent IPAL bulan Agustus tahun 2017 [V-37]
Tabel V.9 Data Kualitas Effluent IPAL bulan September tahun 2017 [V-38]
Tabel V.10 Data Kualitas Effluent IPAL bulan Oktober tahun 2017 [V-38]
Tabel V.11 Data Kualitas Effluent Air Kondensor bulan Juli tahun 2017 [V-39]
Tabel V.12 Data Kualitas Effluent Air Kondensor bulan Agustus 2017 [V-39]
Tabel V.13 Data Kualitas Effluent Air Kondensor bulan September 2017 [V-40]
Tabel V.14 Data Kualitas Effluent Air Kondensor bulan Oktober 2017 [V-40]
Tabel V.15 Data Kualitas Limbah Padat berupa Abu Ketel tahun 2017 [V-54]
Tabel V.16 Data Kualitas Limbah Padat berupa Kerak Evaporator [V-54]
Tabel V.17 Data Kualitas Effluent Limbah Padat berupa Sludge IPAL [V-55]
Tabel V.18 Data Kulititas Effluent Limbah Padat berupa Blotong [V-55]
Tabel VI.1 Manfaat PROPER [VI-2]
Tabel VI.2 Penilaian PROPER Biru [VI-6]
Tabel VI.3 Penilaian PROPER Hijau [VI-7]
Lampiran



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Horizontal Grit Chamber [II-21]
Gambar II.2 Aerated Grit Chamber [II-22]
Gmabar II.3 Proportional Weir [II-22]
Gambar II.4 Potongan Memanjang Bak Ekualisasi [II-23]
Gambar II.5 Activated Sludge Sistem Konvensional [II-24]
Gambar II.6 Step Aerasi [II-25]
Gambar II.7 Contact Stabilisasi [II-26]
Gambar II.8 High Rate Aeration [II-26]
Gambar II.9 Extended Aeration [II-27]
Gambar II.10 Oxidation Ditch [II-27]
Gambar II.11 Bak Chlorinasi [II-28]
Gambar II.12 Ion Exchanged [II-29]
Gambar II.13 Karbon Aktif [II-30]
Gambar II.14 Sludge Thickener [II-31]
Gambar II.15 Sludge Digester [II-32]
Gambar II.16 Sludge Drying bed [II-32]
Gambar III.1 Struktur Organisasi PG Lestari [III-4]
Gambar IV.1 EmplACEMENT II PG Lestari [IV-1]
Gambar IV.2 Penimbangan PG Lestari [IV-2]
Gambar IV.3 Stasiun Gilingan PG Lestari [IV-4]
Gambar IV.4 Diagram Alir Stasiun Penggilingan PG Lestari [IV-4]
Gambar IV.5 Stasiun Pemurnian PG Lestari [IV-6]
Gambar IV.6 Diagram Alir Stasiun Pemurnian PG Lestari [IV-9]
Gambar IV.7 Stasiun Penguapan PG Lestari [IV-9]
Gambar IV.8 Diagram Alir Stasiun Penguapan [IV-12]
Gambar IV.9 Stasiun Masakan PG Lestari [IV-14]
Gambar IV.10 Diagram Alir Stasiun Masakan PG Lestari [IV-15]
Gambar IV.11 Skema Sederhana Stasiun Masakan dan Puteran PG Lestari .. [IV-18]
Gambar IV.12 Tangki Tetes I di PG Lestari [IV-19]



Gambar IV.13 Tangki Tetes II di PG Lestari	[IV-19]
Gambar IV.14 Stasiun Puteran PG Lestari	[IV-20]
Gambar IV.15 Stasiun Masakan dan Puteran PG Lestari	[IV-22]
Gambar IV.16 Stasiun Penyelesaian PG Lestari	[IV-23]
Gambar IV.17 Diagram Alir Stasiun Penyelesaian PG Lestari	[IV-25]
Gambar IV.18 Stasiun Ketel (Boiler) PG Lestari	[IV-26]
Gambar IV.19 Boiler	[IV-31]
Gambar IV.20 Diagram Alir Proses Stasiun Boiler PG Lestari	[IV-31]
Gambar V.1 Titik Pertemuan Saluran Influent limbah cair ari produksi	[V-1]
Gambar V.2 Saluran Inlet/Influent Limbah Cair PG Lestari	[V-3]
Gambar V.3 Blotong di PG Lestari	[V-5]
Gambar V.4 Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>) Kering di PG Lestari	[V-6]
Gambar V.5 Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>) Basah di PG Lestari	[V-6]
Gambar V.6 Ampas Ball di PG Lestari	[V-7]
Gambar V.7 Oil Trap PG Lestari	[V-8]
Gambar V.8 Bak Prasedimentasi PG Lestari	[V-9]
Gambar V.9 Kolam Aerasi PG Lestari	[V-10]
Gambar V.10 <i>Root Blower</i>	[V-12]
Gambar V.11 Bak Clarifier PG Lestari	[V-12]
Gambar V.12 Flow Meter	[V-13]
Gambar V.13 Saluran Effluent IPAL PG Lestari	[V-14]
Gambar V.14 Saluran Influent Air Sungai Brantas di PG Lestari	[V-22]
Gambar V.15 <i>Spray Pond</i> di PG Lestari	[V-23]
Gambar V.16 <i>Cooling Tower</i> di PG Lestari	[V-24]
Gambar V.17 Mekanisme Kerja <i>Cooling Tower</i>	[V-26]
Gambar V.18 Titik Pelepasan/Effluent Kondensor di PG Lestari	[V-26]
Gambar V.19 Grafik BOD ₅ Effluent IPAL PG Lestari tahun 2017	[V-41]
Gambar V.20 Grafik COD Effluent IPAL PG Lestari tahun 2017	[V-42]
Gambar V.21 Grafik TSS Effluent IPAL PG Lestari tahun 2017	[V-43]
Gambar V.22 Grafik Sulfida Effluent IPAL PG Lestari tahun 2017	[V-44]
Gambar V.23 Grafik Minyak & Lemak Effluent IPAL PG Lestari 2017	[V-45]



LAPORAN KERJA PRAKTEK PG. LESTARI NGANJUK

Gambar V.24 Grafik pH Effluent IPAL PG Lestari tahun 2017	[V-46]
Gambar V.25 Grafik BOD ₅ Effluent Kondensor PG Lestari tahun 2017	[V-47]
Gambar V.26 Grafik COD Effluent Kondensor PG Lestari tahun 2017	[V-48]
Gambar V.27 Grafik TSS Effluent Kondensor PG Lestari tahun 2017	[V-49]
Gambar V.28 Grafik Sulfida Effluent Kondensor PG Lestari tahun 2017	[V-50]
Gambar V.29 Grafik Minyak&Lemak Effluent Kondensor PG Lestari tahun 2017	[V-51]
Gambar V.30 Grafik pH Effluent Kondensor PG Lestari tahun 2017	[V-52]
Gambar VI.1 Prosedur Pelaksanaan PROPER	[VI-4]
Gambar VI.2 Peringkat Ketaatan PROPER	[VI-5]
Gambar VI.3 Peringkat Ketaatan PROPER	[VI-6]

Lampiran

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita sampaikan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik “Pengolahan Limbah Cair dan Padat di PTPN X Pabrik Gula Lestari Nganjuk”. Laporan ini dibuat dalam rangka mengimplementasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperoleh dari perkuliahan, sehingga dapat mengetahui sejauh mana korelasi antara teori dan praktik dilapangan, serta untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan kuliah program Strata Satu (S1) jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Walaupun demikian, dalam menyelesaikan laporan ini, penyusun menghadapi kendala tetapi atas bantuan dari berbagai pihak, akhirnya laporan ini dapat terselesaikan.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. PTPN X PG Lestari Nganjuk
2. Bapak Sugianto, ST selaku pembimbing Kerja Praktik di PG Lestari
3. Bapak Evan Muliawan, A.Md. selaku Manager Pengolahan PG Lestari
4. Bapak Dosis Hermawan, ST. selaku Asisten Manager Pengolahan
5. Bapak Sunaryo, ST. yang telah membantu membimbing kami
6. Bapak Dedy Kurniawan yang telah membantu kami memberikan data-data
7. Bapak Anggit Septiantoko yang telah membantu kami memberikan data-data
8. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph.D selaku Dosen Pembimbing kami
9. Teman-teman satu KP dari berbagai sekolah dan universitas yang telah membantu kami jika ada kesulitan
10. Serta pula pihak-pihak lain yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu.

Terima kasih telah membimbing kami selama Kerja Praktik berlangsung, yang telah membantu dan memberi pendapat saat kami menemukan masalah atau kendala dalam menyelesaikan laporan ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya dalam pembuatan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca laporan ini menjadi lebih sempurna. Akhir kata penyusun ucapkan terima kasih.

Surabaya, 07 Januari 2019

Penyusun

INTISARI

Proses produksi pembuatan gula di PG Lestari ini melalui 7 tahap dengan masing-masing stasiun, yaitu Pendahuluan (Emplasemen dan Penimbangan), Stasiun Gilingan, Stasiun Pemurnian, Stasiun Penguapan, Stasiun Masakan/Kristalisasi, Stasiun Puteran dan Penyelesaian.

Tahap pertama yakni sebagai berikut, di tahap pendahuluan ini, tebu dipersiapkan mulai dari pemeriksaan kualitas tebu, SPTA sopir truk dan lainnya. Kemudian, masuk ke penimbangan. Di penimbangan ini berat tebu dihitung sebelum masuk ke proses selanjutnya.

Tahap kedua yaitu di stasiun gilingan ini tebu di giling dan di cacah menjadi kecil-kecil untuk mempermudah pemerahan air nira dari tebu. Di stasiun gilingan di dapatkan air nira dan ampas tebu.

Tahap ketiga masuk ke stasiun pemurnian tebu ini stasiun pemurnian bertujuan menghilangkan sebanyak mungkin kotoran bukan zat gula yang terdapat dalam nira encer tanpa merusak sukrosa maupun monosakarida sehingga diperoleh nira jernih.

Tahap keempat yaitu stasiun penguapan bertujuan memisahkan air dari nira encer dari hasil proses pemurnian yang masih mengandung air sekitar 85% dari setiap bagiannya.

Tahap kelima yaitu stasiun masakan yang tujuannya dalam proses ini adalah mengambil sukrosa dalam bentuk murni dengan cara yang cepat murah tidak mengalami banyak kehilangan.

Tahap keenam adalah stasiun puteran adalah untuk memisahkan kristal gula yang terdapat dalam masakan dengan larutan induknya.

Tahap terakhir yaitu penyelesaian, proses ini bertujuan mengeringkan gula yang keluar dari proses sebelumnya, dan pengemasan. Sebelum dikemas ditimbang terlebih dahulu dengan ketentuan yang berlaku.

Di PG Lestari ini terdapat pengolahan limbah, yaitu limbah cair dan limbah padat.

Limbah padat yang dihasilkan dari proses produksi yaitu blotong, ampas tebu, dan abu ketel. Blotong merupakan limbah padat yang dihasilkan dari proses produksi yang berasal dari stasiun pemurnian. Blotong sebelum diolah lebih lanjut, diuji terlebih dahulu kandungannya. Selanjutnya, dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk dijadikan biokompos, apabila kandungannya bebas dari B3 (Bahan, Berbahaya dan Beracun).

Ampas tebu merupakan hasil samping proses pembuatan pada stasiun gilingan, proses pemisahan ampas tebu dengan niranya. Ampas tebu yang dihasilkan di PG. Lestari ini sebagian langsung dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler. Sedangkan sebagiannya ampas tebu dicetak menjadi ampas ball yang digunakan untuk bahan bakar boiler di masa giling selanjutnya.

Abu ketel merupakan bahan-bahan tersisa hasil pembakaran dari boiler (ampas tebu). Abu ketel PG. Lestari memiliki kandungan unsur logam dengan kadar yang tidak berbahaya, sebab masih dibawah ambang batas yang diperkenankan. Jumlah abu ketel yang dihasilkan rata-rata 3% tebu giling.

Limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi di PG Lestari ini diolah dengan tahapan dan bangunan berikut : Limbah mengalir dengan grafitasi menuju ke *oil trap* agar minyak atau lemak akan mengapung dan dibersihkan secara manual. Kemudian, dipompakan menuju bak pengendap awal yang berfungsi untuk mengendapkan endapan atau padatan-padatan tidak terlarut. Selanjutnya, masuk ke bak aerasi yang yaitu dengan mengalirkan limbah kedalam bak yang di aliri udara. Dalam bak tersebut akan tumbuh koloni bakteri yang akan terus tumbuh membesar sehingga membentuk gumpalan atau flok. Gumpalan-gumpalan ini kemudian di endapkan di bak pengendap II (*clarifier*), dengan cara mengalirkan air limbah dari bak aerasi. Endapan lumpur yang terbentuk di bagian

bawah bak pengendap sebagian menuju bak penampung sludge dan sebagian yang lain dikembalikan ke bak aerasi, dan cairan yang ada dibagian atas bak pengendap akan tampak jernih. Cairan yang jernih ini adalah air limbah yang sudah bersih dari bahan organik pencemar. Sebelum air limbah yang telah di proses dilepaskan ke badan air, terlebih dahulu limbah di kontrol kualitasnya. Di PG. Lestari ini air limbah yang telah di proses di IPAL dimanfaatkan untuk irigasi sawah masyarakat yang ada di sekitar pabrik.

Lalu limbah cair lainnya yaitu air limbah kondensor yang diolah dengan *cooling tower* dan *spray pond* prosesnya sebagai berikut.

Aliran air yang masuk berasal dari outlet kondensor. Mekanismenya yaitu terjadi secara bersama antara *cooling tower* dan *spray pond* mengabutkan (*spray*) air dengan diberi tekanan pompa dan dilewatkan nozzle dengan ukuran tertentu. *Spray pond* juga menggunakan bakteri termofilik sebagai pengurai cemaran organik yang terkandung dalam air limbah kondensor.

Air panas dari kondensor masuk ke *cooling tower* supaya temperatur air turun sehingga air yang dingin bisa digunakan kembali. Aliran air *cooling tower* PG. Lestari berasal dari outlet kondensor dan keluar melalui saluran effluent *cooling tower* dan *spray pond* yang menjadi satu.