

**TUGAS AKHIR**

**STUDI KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL BIOGAS *POWER PLANT* DI INDUSTRI KELAPA SAWIT (STUDI KASUS: PT. BIO NUSANTARA TEKNOLOGI)**



**CHIKA RAMADHANI  
1152005012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2020**

**STUDI KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL BIOGAS  
POWER PLANT DI INDUSTRI KELAPA SAWIT (STUDI  
KASUS: PT. BIO NUSANTARA TEKNOLOGI)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Teknik Lingkungan**



**CHIKA RAMADHANI**

**1152005012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dari semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.**

**Nama : Chika Ramadhani**

**NIM : 1152005012**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 18 Agustus 2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Chika Ramadhani

NIM : 1152005012

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Studi Kelayakan Teknis dan Finansial Biogas *Power Plant* di Industri Kelapa Sawit (Studi Kasus: PT. Bio Nusantara Teknologi)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melakukan penelitian pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D

(  )

Pembimbing 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si.

(  )

Penguji 1 : Aqil Azizi S.Pi, M.AppL.Sc., Ph.D

(  )

Penguji 2 : Sandra Madonna, S.Si., M.T.

(  )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 18 Agustus 2020

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu prasyarat dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie. Pada tugas akhir ini penulis membahas mengenai Analisa Nilai Ekonomis dan Studi Kelayakan Biogas *Power Plant* di Industri Kelapa Sawit.

Pada proses penyusunan tugas akhir tersebut, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Zainal Abidin dan Ibu Sri Sukamti selaku kedua orang tuaku tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan dan motivasi penuh kepada penulis.
2. Menristek Dikti yang telah membiayai dan mendukung penelitian ini dengan nomor kontrak Nomor: 098/SPK/LPP-UB/III/2020
3. Universitas Bakrie yang telah membiayai dan mendukung penelitian ini dengan nomor kontrak Nomor 118/SPK/LPP-UB/III/2020.
4. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D selaku pembimbing I yang selalu memberikan dukungan, arahan dalam penyusunan skripsi, bimbingan dan yang selalu memberi masukan kepada penulis.
5. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., MSi selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi kepada penulis.
6. Bapak Aqil Azizi, Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie dan Penguji I terima kasih atas saran yang diberikan dan dukungan kepada penulis.
7. Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T. selaku penguji II terima kasih atas masukan yang telah diberikan.
8. Bapak Rian Alisjahbana selaku CEO PT. Bio Nusantara Teknologi yang telah mengizinkan tim penelitian untuk mengambil data.

9. Kakakku tersayang Dina Jayanti yang selalu memberi dukungan, semangat, bimbingan dan arahan kepada penulis selama mengerjakan penyusunan skripsi dan selama berkuliah di Universitas Bakrie.
10. Ibu Irna Rahmaniar, ST, MT selaku pembimbing akademik terdahulu yang selalu memberi bimbingan dan arahan kepada penulis.
11. Mas Erdi dan semua *staff* Universitas Bakrie yang telah membantu penulis dalam pengurusan surat-surat dalam pelaksanaan tugas akhir.
12. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie angkatan 2015.
13. Sahabat penulis dalam penelitian Primazahra Agya Zaenal Mutaqin, S.T. dan Andi Javier, S.T yang selalu hadir untuk penulis, serta membantu dalam mengerjakan penelitian, dan mendukung penulis dalam penelitan tugas akhir.
14. Sahabat penulis di Teknik Lingkungan dan diluar program studi Teknik Lingkungan.
15. Kak Risti dan Kak Fauzan yang telah membantu penulis dalam banyak hal terkait penelitian ini.
16. Teman-teman penulis di Universitas Bakrie yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk mengerjakan skripsi.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapat balasan dari Allah SWT, dan saya menyadari bahwa skripsi ini kurang dari sempurna. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini tak luput dari kekurangan. Oleh karenanya, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulisan laporan yang lebih baik kedepannya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 18 Agustus 2020

Penulis,

Chika Ramadhani

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chika Ramadhani  
NIM : 1152005012  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Analisis Data

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul:

### **STUDI KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL BIOGAS POWER PLANT DI INDUSTRI KELAPA SAWIT (STUDI KASUS: PT. BIO NUSANTARA TEKNOLOGI)**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 18 Agustus 2020

Yang menyatakan



Chika Ramadhani

**STUDI KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL BIOGAS *POWER PLANT* DI INDUSTRI KELAPA SAWIT (STUDI KASUS: PT. BIO NUSANTARA TEKNOLOGI)**

Chika Ramadhani

---

**ABSTRAK**

Proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO) yang meningkat maka akan menghasilkan limbah *Palm Oil Mill Effluent* (POME) dalam jumlah besar. POME merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, dibutuhkan pemanfaatan limbah kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung banyaknya limbah yang dihasilkan, menentukan potensi jumlah listrik dari limbah yang dihasilkan, menganalisis kelayakan instalasi biogas *power plant* di PT. Bio Nusantara Teknologi dari aspek teknis dan finansial serta menganalisa perbandingan kinerja teknologi tangki CSTR (*Continuous Stirred Tank Reactors*) dengan teknologi *covered lagoon*. Dengan limbah POME yang dihasilkan sebesar 78,057.788 m<sup>3</sup>/tahun dengan hasil kapasitas instalasi sebesar 0.728081904 MW. Metode Studi evaluatif yang digunakan yaitu evaluasi summatif yang bertujuan untuk mengetahui dampak dari suatu gagasan, metode, atau sistem yang dilihat dari satu atau lebih sudut pandang. Analisa aspek teknis menunjukkan kinerja teknologi tangki CSTR lebih layak karena kecanggihan teknologi didalam tangki, pengolahan cepat dan limbah yang terolah lebih banyak dari teknologi *covered lagoon*. Pada aspek finansial teknologi *covered lagoon* dapat memberi keuntungan lebih banyak dan dengan biaya modal yang lebih sedikit. Hasil yang didapatkan dari tangki kolam limbah (*Covered Lagoon*) yaitu nilai NPV tipe kolam limbah sebesar Rp 61,017,146,175.74; Nilai IRR (*Internal Rate of Return*) pada kolam limbah 35.92% dari tingkat suku bunga 12%; *Payback Period* tipe kolam limbah selama 33 bulan dengan memperhitungkan suku bunga. Sementara aspek finansial teknologi tangki CSTR (*Continuous Stirred Tank Reactors*) yaitu nilai NPV tangki CSTR sebesar Rp 14,658,092,362.37,-; Nilai IRR (*Internal Rate of Return*) pada tangki CSTR 26.75% dari tingkat suku bunga 12%; *Payback Period* tipe tangki CSTR selama 44 bulan.

Kata kunci: Aspek Finansial, Aspek Teknis, Emisi Gas Rumah Kaca, POME, Biogas



**STUDI KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL BIOGAS *POWER PLANT* DI INDUSTRI KELAPA SAWIT (STUDI KASUS: PT. BIO NUSANTARA TEKNOLOGI)**

Chika Ramadhani

---

**ABSTRAK**

The Increase of Crude Palm Oil (CPO) production will also increase Palm Oil Mill Effluent (POME). POME emits greenhouse gas emission. Therefore, utilization for palm oil waste is needed. The purpose of this study are: to determine the amount of waste produced to determine the potential amount of electricity from the waste produced to analyze the feasibility of biogas power plant installation at PT. Bio Nusantara Teknologi from technical and financial aspect and to analyze the performance comparison of CSTR (Continuous Stirred Tank Reactors) technology with Covered Lagoon technology. With the resulting POME waste of 78,057,788 m<sup>3</sup> / year with the resulting installation capacity of 0.728081904 MW. The result show the performance of CSTR (Continuous Stirred Tank Reactors) technology is more feasible because the technology in the tank is more sophisticated, fast process, and process more waste from covered lagoon technology. Meanwhile, in financial aspect, covered lagoon can give more profit and low capital cost. The results from Covered Lagoon are: NPV of Covered Lagoon is Rp 61,017,146,175.74 IRR (Internal Rate of Return) is 35.92% from interest rate 12%; Payback Period waste pool for 33 months. While, financial aspect from CSTR (Continuous Stirred Tank Reactors) technology are: NPV of CSTR tank is Rp 14,658,092,362.37,-; IRR (Internal Rate of Return) is 26.75% with 12% interest rate; Payback Period CSTR tank is 44 months.

Keywords: Biogas, Greenhouse Gas Emissions, POME, Technical Aspects, Financial Aspects

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Batasan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Latar Belakang Gambaran Perusahaan .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Deskripsi Wilayah dan Gambaran Lokasi Studi .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1 Luas Lahan, Kapasitas Pabrik dan Produksi .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2 Letak dan Lokasi .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Perkebunan dan Industri Kelapa Sawit.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Sumber dan Karakteristik Limbah Kelapa Sawit .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit .....</b>	<b>8</b>
<b>2.6 <i>Palm Oil Mill Effluent (POME)</i>.....</b>	<b>8</b>
<b>2.7 Gas Rumah Kaca di Perkebunan Kelapa Sawit.....</b>	<b>9</b>
<b>2.8 Neraca Gas Rumah Kaca .....</b>	<b>10</b>
<b>2.9 Pembangkit Listrik Tenaga Biogas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.8.1 Proses Penguraian <i>Anaerobic</i> .....</b>	<b>11</b>
<b>2.10 Teknologi Biogas .....</b>	<b>13</b>
<b>2.9.1 <i>Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR)</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>2.9.2 <i>Covered Lagoon (Kolam Limbah Tertutup)</i>.....</b>	<b>13</b>

2.11	Parameter Operasional.....	14
2.10.1	Waktu Retensi <i>Hidrolik</i> (HRT).....	14
2.12	Sistem Kelistrikan Biogas.....	14
2.13	Studi Kelayakan Investasi Proyek.....	15
2.14	Aspek Teknis Biogas .....	16
2.15	Aspek Finansial Biogas.....	17
2.14.1	<i>Budgeting</i> /Anggaran Biogas.....	17
2.14.2	Depresiasi.....	18
2.14.3	Keuntungan (Laba) .....	19
2.14.4	Arus Kas Bersih .....	19
2.16	Penelitian Terdahulu .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>22</b>
3.1	Desain Penelitian.....	22
3.2	Diagram Alir.....	23
3.3	Pengolahan Limbah POME .....	24
3.3.1	Pengambilan Data.....	25
3.3.2	Kajian Teknologi .....	25
3.4	Analisis Data.....	26
<b>BAB IV ANALISIS DESAIN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>32</b>
4.1	Perencanaan Biogas <i>Power Plant</i> .....	32
4.2	Aktivitas Proyek.....	33
4.3	Kontribusi Proyek.....	34
4.4	Estimasi Pengurangan Emisi .....	35
4.5	Estimasi Jumlah CH <sub>4</sub> dan Emisi Limbah .....	37
4.6	Estimasi Emisi dari Sektor Limbah .....	38
4.7	Potensi Listrik .....	39
4.8	Kajian Teknologi.....	41
4.9	Analisa Perbandingan Studi Kelayakan .....	75
4.10	Pembahasan.....	78
4.10.2	Aspek Teknis .....	78
4.10.3	Aspek Finansial.....	80
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>82</b>
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran .....	83

**DAFTAR PUSTAKA ..... 84**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Analisa Perbandingan Teknologi Biogas.....	14
<b>Tabel 2.2</b> Penelitian Terdahulu .....	21
<b>Tabel 3.1</b> Desain Penelitian .....	22
<b>Tabel 3.2</b> Menghitung potensi energi terbarukan dari POME.....	26
<b>Tabel 3.3</b> Asumsi dalam Menghitung Potensi Daya.....	26
<b>Tabel 4.1</b> Skenario dari Kondisi Eksisting .....	33
<b>Tabel 4.2</b> Data Perhitungan Emisi Sektor Emisi Pabrik Kelapa Sawit .....	35
<b>Tabel 4.3</b> Data Perhitungan Skenario <i>Methane Capture</i> .....	36
<b>Tabel 4.4</b> Rekapitulasi Emisi Riil .....	36
<b>Tabel 4.5</b> Rekapitulasi Emisi Skenario <i>Methane Capture</i> .....	37
<b>Tabel 4.6</b> Penurunan Emisi .....	37
<b>Tabel 4.7</b> Produksi CH <sub>4</sub> .....	37
<b>Tabel 4.8</b> COD Sektor Limbah Cair .....	38
<b>Tabel 4.9</b> <i>Maximum Methane Producing Capacity</i> (kgCH <sub>4</sub> /kgCOD).....	38
<b>Tabel 4.10</b> <i>Emission Factor</i> (EF) .....	38
<b>Tabel 4.11</b> <i>Total Organic Degradable Material in Wastewater</i> (TOW).....	39
<b>Tabel 4.12</b> Emisi Sektor Limbah Cair .....	39
<b>Tabel 4.13</b> Estimasi Potensi Listrik .....	40
<b>Tabel 4.14</b> <i>Capital Expenditures</i> Investasi Biogas <i>Power Plant</i> Tipe Tangki CSTR PT. Bio Nusantara Teknologi .....	49
<b>Tabel 4.15</b> <i>Operational Expenditures</i> Investasi Biogas <i>Power Plant</i> Tipe Tangki CSTR PT. Bio Nusantara Teknologi .....	49
<b>Tabel 4.16</b> Depresiasi atau Nilai Penyusutan Biogas <i>Power Plant</i> Tipe Tangki CSTR .....	50
<b>Tabel 4.17</b> Laba Tipe tangki CSTR .....	51
<b>Tabel 4. 18</b> Aliran Kas ( <i>Net Cash Flow</i> ) Biogas <i>Power Plant</i> Tipe Tangki CSTR .....	52
<b>Tabel 4. 19</b> <i>Break Even Point</i> Tipe Tangki CSTR .....	53
<b>Tabel 4.20</b> Ringkasan Analisis Ekonomi Penjualan Listrik dari Biogas <i>Power Plant</i> Tipe Tangki CSTR.....	54
<b>Tabel 4.21</b> <i>Net Present Value</i> (NPV) Tangki CSTR .....	54

<b>Tabel 4.22</b> <i>Net Present Value</i> (NPV) 1 diskonto 15% Tangki CSTR .....	55
<b>Tabel 4.23</b> <i>Net Present Value</i> (NPV) 2 diskonto 28% Tangki CSTR .....	56
<b>Tabel 4.24</b> <i>Payback Period</i> (PP) Tangki CSTR .....	57
<b>Tabel 4.25</b> Ringkasan Analisis Parameter Kelayakan Biogas <i>Power Plant</i> PT. Bio Nusantara Teknologi Tipe CSTR .....	58
<b>Tabel 4.26</b> <i>Capital Expenditures</i> Teknologi <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup) Investasi Biogas <i>Power Plant</i> PT. Bio Nusantara Teknologi .....	65
<b>Tabel 4.27</b> <i>Operational Expenditures</i> Teknologi <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup) Investasi Biogas <i>Power Plant</i> PT. Bio Nusantara Teknologi .....	65
<b>Tabel 4.28</b> Depresiasi atau Nilai Penyusutan dari Teknologi Tipe <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup) .....	66
<b>Tabel 4.29</b> Laba Tipe Tangki <i>Covered Lagoon</i> .....	67
<b>Tabel 4.30</b> Aliran Kas ( <i>Net Cash Flow</i> ) dari Teknologi Tipe <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup) .....	68
<b>Tabel 4.31</b> <i>Break Even Point</i> Tipe <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup) .....	69
<b>Tabel 4.32</b> Ringkasan Analisis Ekonomi Penjualan Listrik dari Teknologi Tipe <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup).....	70
<b>Tabel 4.33</b> <i>Net Present Value</i> (NPV) <i>Covered Lagoon</i> .....	70
<b>Tabel 4.34</b> <i>Net Present Value</i> (NPV) 1 diskonto 15% <i>Covered Lagoon</i> .....	71
<b>Tabel 4.35</b> <i>Net Present Value</i> (NPV) 2 diskonto 36% <i>Covered Lagoon</i> .....	72
<b>Tabel 4.36</b> <i>Payback Period</i> (PP) <i>Covered Lagoon</i> .....	73
<b>Tabel 4.37</b> Ringkasan Analisis Parameter Kelayakan Biogas <i>Power Plant</i> PT. Bio Nusantara Teknologi Tipe <i>Covered Lagoon</i> (Kolam Limbah Tertutup) .....	74
<b>Tabel 4.38</b> Hasil Perbandingan Aspek Teknis Tangki CSTR dan <i>Covered Lagoon</i> .....	76
<b>Tabel 4.39</b> Hasil Perbandingan Aspek Teknis Tangki CSTR dan <i>Covered Lagoon</i> .....	77

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Peta PT. Bio Nusantara Teknologi.....	6
<b>Gambar 2.2</b> Perkebunan dan Industri Kelapa Sawit PT. Bio Nusantara Teknologi .....	6
<b>Gambar 2.3</b> <i>Flowchart</i> Pengolahan Tandan Buah Segar Menjadi Minyak Mentah I.....	7
<b>Gambar 2.4</b> Diagram Alir Pencemaran GRK di Pabrik Kelapa Sawit .....	10
<b>Gambar 2.5</b> Proses Penguraian Anaerobik .....	12
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Pemikiran Operasional Studi Kelayakan Instalasi Biogas Power plant di Industri Kelapa Sawit.....	23
<b>Gambar 3.2</b> Pengelolaan POME saat ini.....	24
<b>Gambar 3.3</b> <i>Flowchart</i> Pemasangan dengan Instalasi Biogas .....	25
<b>Gambar 4.1</b> Gambaran Kondisi Eksisting Pengolahan di PKS .....	32
<b>Gambar 4.2</b> <i>Flowchart</i> Instalasi Biogas <i>Power Plant</i> Tipe <i>Continuous Stirred Tank Reactor</i> .....	44
<b>Gambar 4.3</b> Penentuan <i>Layout Covered Lagoon</i> .....	61

## DAFTAR NOTASI

BO	: <i>Maximum Methane Producing Capacity (kgCH<sub>4</sub>/kgCOD)</i>
BOD	: <i>Biological Oxygen Demand</i>
CAPEX	: <i>Capital Expenditure</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
CPKO	: <i>Crude Palm Kernel Oil</i>
CPO	: <i>Crude Palm Oil</i>
CSTR	: <i>Continuous Stirred Tank Reactors</i>
EF	: <i>Emission Factor</i>
EFB	: <i>Empty Fruit Bunch</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FFB	: <i>Fresh Fruit Bunch</i>
GHG	: <i>Greenhouse Gases</i>
GRK	: <i>Gas Rumah Kaca</i>
GWP	: <i>Global Warming Potential</i>
HRT	: <i>Hydraulic Retention Time</i>
ISCC	: <i>International Sustainability &amp; Carbon Certification</i>
ISPO	: <i>Indonesian Sustainability Palm Oil</i>
IRR	: <i>Internal Rate of Return</i>
MCF	: <i>Methane Correction Factor</i>
<i>Methcap</i>	: <i>Methane Capture</i>
NCF	: <i>Net Cash Flow</i>
NPV	: <i>Net Present Value</i>
OPEX	: <i>Operational Expenditure</i>
PK	: <i>Palm Kernel</i>
PKS	: <i>Pabrik Kelapa Sawit</i>
POME	: <i>Palm Oil Mill Effluent</i>
PP	: <i>Payback Period</i>
TBK	: <i>Tandan Buah Kosong</i>
TBS	: <i>Tandan Buah Segar</i>
TOW	: <i>Total Organic Degradable Material in Wastewater</i>