

***WATER TREATMENT PLANT (WTP) UNTUK PENYEDIAAN  
AIR DOMESTIK BAGI KARYAWAN PERKEBUNAN  
KELAPA SAWIT***

**SKRIPSI**



Disusun Oleh :

**KURNIAWAN FERIKAS PURBA**

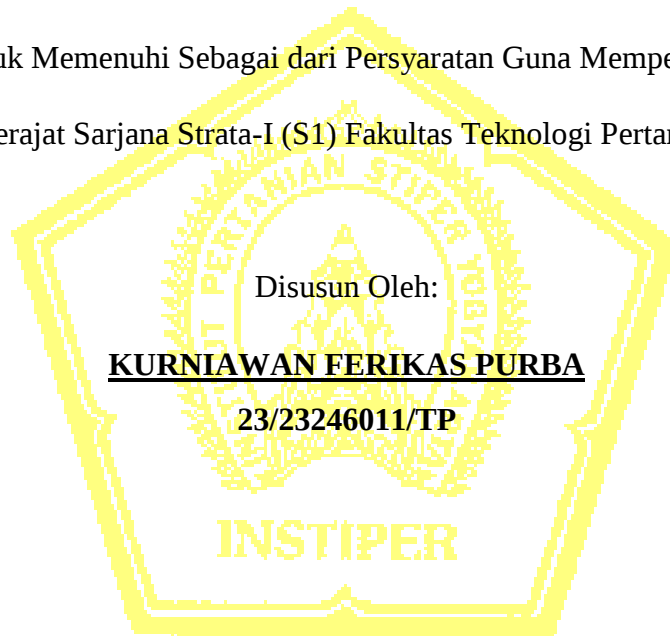
**23/23246011/TP**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA**

**2025**

**SKRIPSI**  
**WATER TREATMENT PLANT (WTP) UNTUK PENYEDIAAN**  
**AIR DOMESTIK BAGI KARYAWAN PERKEBUNAN**  
**KELAPA SAWIT**

Diajukan Kepada Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagai dari Persyaratan Guna Memperoleh  
Derajat Sarjana Strata-I (S1) Fakultas Teknologi Pertanian



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**INSTITUT PERTANIAN STIPER**  
**YOGYAKARTA**  
**2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**

***WATER TREATMENT PLANT (WTP) UNTUK PENYEDIAAN AIR  
DOMESTIK BAGI KARYAWAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT***

Disusun Oleh:

**KURNIAWAN FERIKAS PURBA**  
**23/246011/TP**

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji

Pada Taggal : 16 September 2025

Diajukan Kepada Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh

Derajat Sarjana Strata 1 (S1) Pada

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 20 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, MP)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Harsunu Purwoto, M.Eng)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Ngatirah, SP., MP, IPM)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunianya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” *Water Treatment Plant (WTP)* Untuk Penyediaan Air Domestik Bagi Karyawan Perkebunan Kelapa Sawit ” guna mendapatkan Gelar Sarjana (S-1) Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan serta ucapan terimakasih kepada berbagai pihak atas bantuan baik moril, materil yang telah diberikan selama berlangsungnya proses penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Istri dan Putri Tercinta yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
4. Pimpinan Perusahaan PT. Tanjung Sawit Abadi serta Seluruh Staf Batu Tunggal Estate.
5. Karyawan Afdeling Bravo yang ikut membantu selama proses pembuatan project WTP ini.
6. Dr. IR. Harsawardana, M.Eng., Selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
7. Dr. Ngatirah, SP., MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
8. Ibu Dr. Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, MP. Selaku Dosen Pembimbing I.
9. Bapak Ir. Harsunu Purwoto, M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II.
10. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang telah memberikan semangat dan inspirasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan sumbangsih dari pembaca berupa kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca.

Yogyakarta, September 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                 |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                                 | <b>ii</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                      | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                          | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                       | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                       | <b>viii</b> |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                            | <b>ix</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                           | <b>x</b>    |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                   | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang .....                                     | 1           |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                                    | 2           |
| 1.3    Tujuan Penelitian .....                                  | 3           |
| 1.4    Manfaat Penelitian .....                                 | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                             | <b>4</b>    |
| 2.1    Konsep Dasar <i>Pengolahan Air</i> .....                 | 4           |
| 2.2    Teknologi Pengolahan Air .....                           | 6           |
| 2.3    Kualitas Air Bersih.....                                 | 7           |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                      | <b>11</b>   |
| 3.1    Lokasi dan Waktu Penelitian .....                        | 11          |
| 3.2    Alat dan Bahan.....                                      | 11          |
| 3.3    Pelaksanaan Penelitian .....                             | 12          |
| 3.3.1    Melakukan pembuatan <i>Water Treatment Plant</i> ..... | 12          |

|                                         |                                                            |           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4                                     | Parameter Yang Diamati dan Diukur .....                    | 13        |
| 3.4.1                                   | Kebutuhan Air Domestik .....                               | 13        |
| 3.4.2                                   | Ukuran/Dimensi Bak (Tangki).....                           | 13        |
| 3.4.3                                   | Jenis dan Kebutuhan Bahan Kimia untuk Penjernihan Air..... | 14        |
| 3.4.4                                   | Kapasitas Pengolahan Air .....                             | 14        |
| 3.4.5                                   | Waktu Operasional Pengolahan Air.....                      | 14        |
| 3.4.6                                   | Debit Aliran.....                                          | 15        |
| 3.4.7                                   | Total Dissolved Solids (TDS) .....                         | 15        |
| 3.4.8                                   | pH.....                                                    | 15        |
| 3.4.9                                   | Kekeruhan (Turbidity) .....                                | 15        |
| 3.5                                     | Cara Pengumpulan Data.....                                 | 16        |
| 3.6                                     | Melakukan uji kualitas air .....                           | 17        |
| 3.7                                     | Analisis Data .....                                        | 17        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b> |                                                            | <b>19</b> |
| 4.1                                     | Kebutuhan Air untuk Domestik .....                         | 19        |
| 4.2                                     | Gambaran Umum <i>Water Treatment Plant</i> .....           | 20        |
| 4.3                                     | Proses Pembuatan <i>Water Treatment Plant</i> .....        | 21        |
| 4.4                                     | Sistem Kerja <i>Water Treatment Plant</i> .....            | 24        |
| 4.5                                     | Hasil dan Evaluasi Pengolahan Air.....                     | 28        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>              |                                                            | <b>34</b> |
| 4.1                                     | KESIMPULAN .....                                           | 34        |
| 5.2                                     | SARAN .....                                                | 35        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             |                                                            | <b>36</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan WTP.....                                         | 13        |
| Gambar 4.1 Diagram alir WTP .....                                                  | 21        |
| Gambar 4.2 Proses pembuatan pondasi WTP .....                                      | 21        |
| Gambar 4.3 Proses pembuatan bak WTP.....                                           | 22        |
| Gambar 4.4 Proses pembuatan sekat antar bak.....                                   | 22        |
| Gambar 4.0.5 Proses finishing bak WTP.....                                         | 23        |
| Gambar 4.6 Rumah profil tank untuk penampungan air.....                            | 23        |
| Gambar 4.7 Flow proses pembuatan Water Treatment Plant .....                       | 24        |
| Gambar 4.8 Hasil jar tes.....                                                      | 25        |
| Gambar 4.9 Hasil Uji Lab Air Baku Sebelum dan Sesudah Melalui WTP .....            | 29        |
| Gambar 4.10 Hasil uji pH sebelum dan sesudah pengolahan .....                      | 30        |
| <i>Gambar 4.11 Hasil uji Turbidity sebelum dan sesudah pengolahan.....</i>         | <i>31</i> |
| <i>Gambar 4.12 Hasil uji Total Dissolved Solids sebelum dan sesudah pengolahan</i> | <i>32</i> |

## **DAFTAR TABEL**

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Hasil analisa jar test untuk dosis penjernihan air .....   | 25 |
| Tabel 2. Biaya operasional sebelum dan sesudah penggunaan WTP ..... | 33 |

## ABSTRAK

Air bersih merupakan kebutuhan utama bagi karyawan perkebunan kelapa sawit dalam menunjang aktivitas sehari-hari. Namun, ketersediaan air bersih sering kali menjadi permasalahan akibat keterbatasan sistem pengolahan air yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *Water Treatment Plant* (WTP) guna meningkatkan kualitas air di lingkungan perkebunan kelapa sawit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi. Sistem WTP yang dirancang menggunakan bahan alami seperti pasir, kerikil, karbon aktif, dan ijuk sebagai media filtrasi utama. Pengujian kualitas air dilakukan sebelum dan sesudah pengolahan untuk mengevaluasi efektivitas sistem dalam menurunkan tingkat kekeruhan, meningkatkan pH, serta mengurangi kandungan zat pencemar dalam air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah melalui proses WTP, tingkat kekeruhan air menurun dari 30 NTU menjadi 5 NTU, pH meningkat dari 6,33 menjadi 6,49, serta kualitas air secara keseluruhan memenuhi standar baku mutu air bersih. Implementasi WTP terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas air dan dapat menjadi solusi yang aplikatif bagi industri perkebunan kelapa sawit dalam menyediakan air bersih bagi karyawannya.

**Kata Kunci :** Air bersih, filtrasi, kualitas air, perkebunan kelapa sawit, *water treatment plant*.

## **ABSTRACT**

*Clean water is an essential requirement for palm oil plantation workers to support their daily activities. However, the availability of clean water is often a challenge due to the lack of an adequate water treatment system. This study aims to design and implement a Water Treatment Plant (WTP) to improve water quality in palm oil plantations. The method used in this study includes coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, and disinfection stages. The designed water treatment plant system utilizes natural materials such as sand, gravel, activated carbon, and palm fiber (ijuk) as the main filtration media. Water quality testing was conducted before and after treatment to evaluate the system's effectiveness in reducing turbidity, increasing pH levels, and decreasing contaminants in the water. The results indicate that after the water treatment plant process, water turbidity decreased from 30 NTU to 5 NTU, pH levels increased from 6.33 to 6.49, and overall water quality met clean water standards. The implementation of WTP proved to be effective in improving water quality and can serve as a practical solution for the palm oil industry in providing clean water for its workers.*

**Keywords :** *Clean water, filtration, palm oil plantation, water treatment plant, water quality.*