

**PERANCANGAN ALAT PENARIK TUMBUHAN KIAMBANG
DENGAN MEKANISME GANDA *ROLLER* PADA KOLAM
WADUK BUKIT PERAK MILL (BPRM)**

TUGAS AKHIR

SATRIA RAMADANI

011.21.023



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

2024

**PERANCANGAN ALAT PENARIK TUMBUHAN KIAMBANG
DENGAN MEKANISME GANDA *ROLLER* PADA KOLAM
WADUK BUKIT PERAK MILL (BPRM)**

TUGAS AKHIR

SATRIA RAMADANI

011.21.023

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya Pada
Programstudi Teknologi Pengolahan Sawit



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI


2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya menyatakan dengan benar

Nama : Satria Ramadani

NIM : 011.21.023

Tanda Tangan : 

Tanggal : April 2024

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN ALAT PENARIK TUMBUHAN KIAMBANG
DENGAN MEKANISME GANDA *ROLLER* PADA KOLAM
WADUK BUKIT PERAK MILL – REGION BABEL

TUGAS AKHIR

SATRIA RAMADANI

011.21.023

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya Pada
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Bekasi, April 2024

Pembimbing



Dr. Idad Syaeful Haq, S.T.,M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Sains Bandung



Deni Rachmat, S.T.,M.T

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat serta pertolongan-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan saudara-saudara saya yang senantiasa memberi dukungan moral dan material.
2. Donna yoelanda selalu *support System* yang tetap berada di samping saya dalam proses menyelesaikan TA ini.
3. PT. SMART. Tbk selaku perusahaan pemberi beasiswa sehingga penulis bisa menyelesaikan studi di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub, DEA selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung (ITSB).
5. Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit Institut Teknologi dan Sains Bandung.
6. Bapak Dr. Idad S Haq, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan serta dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Dedi Tualeka selaku *Production Controller* Region BABEL yang telah mengizinkan saya untuk menjalankan Tugas Akhir ini di *Bukit Perak Mill* (BPRM).
8. Bapak Mas 'Ulin selaku FM Bumi Palma *Mill* yang telah mengizinkan saya untuk memperoleh data yang saya perlukan di PBRM.
9. Bapak Najib Subhan Abrianto selaku Asisten Kepala yang telah membantu penyusunan TA

10. Bang Saddam selaku Ast. SPO dan sebagai abang awak yang telah membantu semua aktivitas selama magang
11. Bapak-bapak staff lainnya yang telah membantu dalam menyelesaikan magang dan TA saya.
12. Seluruh karyawan BPRM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam pengoperasian berbagai stasiun di pabrik kelapa sawit.
13. Teman-teman Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, baik itu kakak kelas, rekan sebaya maupun adik kelas serta seluruh teman-teman di Institut Teknologi dan Sains Bandung yang telah memberikan

Akhir kata, saya berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi penulis dan juga pembaca serta berguna untuk pengembangan ilmu industri kelapa sawit.

Bekasi, April 2024



Satria Ramadani

HALAMAN PERNYATAAN PPERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satria Ramadani
NIM : 011.21.023
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit
Fakultas : Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung Hak **Bebas Royalti** (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERANCANGAN ALAT PENARIK TUMBUHAN KIAMBANG DENGAN MEKANISME GANDA *ROLLER* PADA KOLAM WADUK BUKIT PERAK MILL – REGION BABEL

Beserta perangkat yang ada (jika perlukan). Dengan Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi TA saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : April 2024

Yang menyatakan



Satria Ramadani

ABSTRAK

Perancangan Alat Penarik Tumbuhan Kiambang Dengan Mekanisme Ganda *Roller*
Pada Kolam Waduk Bukit Perak Mill (BPRM)

Oleh : Satria Ramadani

Pembimbing : Dr. Idad Syaeful Haq, S.T.,M.T.

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) membutuhkan pasokan air untuk proses pengolahan bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) dalam rangka menghasilkan produk mentah seperti *Cruide Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK), serta untuk kebutuhan lainnya seperti air umpan boiler, pembersihan, dan keperluan domestik. Namun, gangguan pasokan air ke *Water treatment plant* (WTP) dapat menghambat operasional PKS, bahkan menyebabkan ketidakmampuan melakukan pengolahan TBS. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah penyumbatan pompa air oleh tumbuhan kiambang di kolam waduk. Untuk mengatasi masalah ini, telah dirancang sebuah alat penarik kiambang dengan mekanisme ganda *Roller* yang bertujuan untuk membersihkan tumbuhan kiambang dari permukaan kolam waduk. Alat ini dirancang dengan mempertimbangkan efektivitas membersihkan kiambang, kemudahan penggunaan oleh tenaga kerja, keamanan, dan keberlanjutan. Implementasi alat ini diharapkan dapat mengurangi beban kerja bagi tenaga kerja, meningkatkan efisiensi waktu, dan mengurangi biaya yang dibutuhkan dalam proses pembersihan kolam waduk. Penelitian ini menunjukkan bahwa rancangan alat penarik kiambang telah berhasil merespons permasalahan yang dihadapi oleh PKS Bukit Perak Mill (BPRM) Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam menjaga ketersediaan pasokan air bagi operasional PKS serta menjaga keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci : Kebutuhan air, tumbuhan kiambang, perancangan alat, solusi.

ABSTRACT

Design Of A Kiambang Plant Puller Using A Double Roller Mechanism In The Bukit Perak Mill Reservoir Pond (BPRM)

By : Satria Ramadani

Advisor : Dr. Idad Syaeful Haq, S.T.,M.T.

Palm Oil Mills require water for processing raw materials such as Fresh Fruit Bunches (FFB) to produce crude products like Crude Palm Oil (CPO) and Palm Kernel (PK), as well as for other purposes including boiler feedwater, cleaning, and domestic use. However, interruptions in water supply to the Water treatment plant (WTP) can hinder mill operations, even leading to the inability to process FFB. One common issue is the clogging of water pumps by water hyacinths in the reservoir. To address this problem, a water hyacinth pulling device with a dual Roller mechanism has been designed to clean the hyacinths from the surface of the reservoir. This device is designed considering its effectiveness in clearing hyacinths, ease of use for laborers, safety, and sustainability. Implementation of this device is expected to reduce labor burden, improve time efficiency, and decrease costs associated with reservoir cleaning. This research demonstrates that the design of the water hyacinth pulling device successfully addresses the challenges faced by Palm Oil Mills, particularly at Bukit Perak Mill (BPRM) Thus, this device is expected to provide an effective and efficient solution in maintaining water supply availability for mill operations and ensuring environmental sustainability.

Keywords : Water supply needs, Water hyacinth, Tool design, Solution.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Statistika Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1. Profil Unit Bukit Perak Mill (BPRM)	4
2.2. Stasiun Proses Operasional BPRM	5
2.3. Stasiun Penunjang Operasional BPRM	6
2.4. Analisa Akar Masalah (<i>Root Cause Analysis</i>)	8
2.5. Perancangan Alat.....	9

BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.2. Objek Penelitian	18
3.3. Diagram Alir.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Penentuan Topik dan Identifikasi Masalah	23
4.2. Denah Kolam Waduk	24
4.3. Hasil Perancangan dan Perakitan	24
BAB V PENUTUP.....	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Daftar Harga Alat dan Bahan.....	25
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Profil PKS BPRM	4
Gambar 2 2 <i>Flowchart</i> PKS	5
Gambar 2 3 <i>Flowchart</i> WTP BPRM.....	7
Gambar 2 4 Tumbuhan Kiambang.....	7
Gambar 2 5 <i>Fishbone Diagram</i>	8
Gambar 2 6 <i>Strip Foundation</i>	10
Gambar 2 7 <i>Pile Foundation</i>	10
Gambar 2 8 <i>Gearbox worm</i> (cacing).....	12
Gambar 2 9 <i>Gearbox hypoid</i>	12
Gambar 2 10 <i>Clamp Coupling</i>	13
Gambar 2 11 <i>Flange Coupling</i>	13
Gambar 2 12 Motor AC DC.....	14
Gambar 2 13 Komponen utama <i>strator</i> dan <i>rotor</i>	15
Gambar 2 14 <i>Bearing</i> bola (<i>ball Bearings</i>).....	16
Gambar 2 15 <i>Bearing Roller</i>	17
Gambar 3 1 Diagram Alir	18
Gambar 3 2 <i>Roller</i> Inti KSP	19
Gambar 3 3 <i>Roller</i> Ganda dan Paku Bumi KSP	20
Gambar 3 4 <i>Roller</i> Inti <i>Gearbox</i> 2D	20
Gambar 3 5 <i>Roller</i> Inti dan Paku Bumi 2D.....	21
Gambar 3 6 Tampak 3D <i>Roller</i> Inti Awal.....	21
Gambar 3 7 <i>Roller</i> Inti 3D	22
Gambar 3 8 <i>Roller</i> Ganda dan Paku Bumi 3D.....	22
Gambar 4 1 <i>Diagram Ishikawa</i>	23
Gambar 4 2 Sketsa Kolam Waduk BPRM.....	24
Gambar 4 3 Lokasi Pemasangan Alat	25
Gambar 4 4 <i>Casis</i> 2D	26
Gambar 4 5 Material UMP.....	26

Gambar 4 6 <i>Casis 3D</i>	28
Gambar 4 7 <i>Fabrikasi Casis</i>	29
Gambar 4 8 <i>Pipa Besi Srapper 3inc</i>	29
Gambar 4 9 <i>.Konsep Pipa Besi Srapper 3inc</i>	29
Gambar 4 10 <i>Konsep Paku Bumi 2D</i>	31
Gambar 4 11 <i>Konsep Paku Bumi 3D</i>	31
Gambar 4 12 <i>Paku Bumi Aktual</i>	32
Gambar 4 13 <i>Paku Bumi Roller 2D</i>	32
Gambar 4 14 <i>Paku Bumi Roller 3D</i>	32
Gambar 4 15 <i>Paku Bumi Roller Aktual</i>	33
Gambar 4 16 <i>Roller 2D</i>	33
Gambar 4 17 <i>Roller 3D</i>	33
Gambar 4 18 <i>Roller Aktual</i>	33
Gambar 4 19 <i>MCB</i>	34
Gambar 4 20 <i>Kontaktor</i>	34
Gambar 4 21 <i>TOR</i>	34
Gambar 4 22 <i>Push Button</i>	35
Gambar 4 23 <i>Pilot Lamp</i>	35
Gambar 4 24 <i>Rangkaian Utama</i>	36
Gambar 4 25 <i>Rangkaian Kontrol</i>	36
Gambar 4 26 <i>Rangkaian Gabungan</i>	37
Gambar 4 27 <i>Gearbox Bevel 3D</i>	38
Gambar 4 28 <i>Gear Bevel 3D</i>	38
Gambar 4 29 <i>Motor Listrik</i>	40
Gambar 4 30 <i>Spesifikasi Motor Listrik</i>	40
Gambar 4 31 <i>Denah Kolam Waduk dari Samping</i>	42
Gambar 4 32 <i>Denah Kolam Waduk dari Atas</i>	42
Gambar 4 33 <i>Sample Kiambang Tampak Atas</i>	43
Gambar 4 34 <i>Berat Kiambang Sampel</i>	43
Gambar 4 35 <i>Pemasangan Alat</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengadaan Material	50
Lampiran 2 <i>Fabrikasi</i> Material	50