

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN
MEMANFAATKAN ALIRAN AIR LIMBAH DI PT. INDOFOOD
CBP SUKSES MAKMUR TBK**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat
Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti**

Oleh:

ANDI SAPUTRA

1702230513

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2023

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN
MEMANFAATKAN ALIRAN AIR LIMBAH DI PT. INDOFOOD
CBP SUKSES MAKMUR TBK**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**

Oleh :



**ANDI SAPUTRA
1702230513**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Andi Saputra
Nomor Pokok : 1702230531
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Perencanaan Pembangkit Listrik Dengan Memanfaatkan Aliran Air Limbah Di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk”

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Ir. H. Herman , MT.

Pembimbing II



Ir. H. M. Nefo Alamsyah. MM.

Mengetahui :

Dekan,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.M.M.T

Palembang, April 2023

Ketua Program Studi,



M.Husni Syahbani,ST.MT

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Saputra
Nomor Pokok : 1702230513
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Perencanaan Pembangkit Listrik Dengan Memanfaatkan
Aliran Air Limbah Di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah)

Demikian pernyataan ini saya buat daam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Maret 2023

Penulis



Andi Saputra

MOTTO

Agar sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu untuk gagal. Menyia-nyiakan waktu lebih buruk dari pada kematian. Karena kematian memisahkanmu dari dunia sementara menyia-nyiakan waktu memisahkanmu dari Allah (Imam bin Al Qayim)

Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

- Kedua orang tuaku tercinta
- Kepada Istriku tercinta yang selalu mendukungku dalam penyelesaian skripsi
- Saudara-saudariku tersayang yang selalu mendukung mulai dari semangat
- Almamater yang ku banggakan
- Sahabat dan teman seperjuangan

ABSTRAK

Keberadaannya air limbah yang dibuang selama ini diharapkan mampu untuk menghasilkan listrik, selain yang berasal dari bahan bakar batu bara. Pembangkit listrik tenaga air di Indonesia banyak dikembangkan. Karena keberadaan air proses yang melimpah pengolahan air limbah yang ada di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk, Tujuan Penelitian untuk menganalisa kapasitas daya listrik yang dapat dihasilkan dari perancangan pada pengolahan air limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk dan Merancang alat pembangkit energi listrik untuk mengetahui energi yang dapat di hasilkan. Hasil penelitian Potensi air Limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk apabila dibangkitkan menjadi sumber energi alternatif mampu menghasilkan energi listrik dengan daya yaitu 16,720 VA dan Potensi energi air Limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk apabila dikembangkan menjadi Pembangkit Listrik mampu mehidupkan lampu LED sebesar 8 Watt.

Kata kunci : Pembangkit Listrik, Air Limbah, Rugi Daya.

ABSTRACT

It is hoped that the waste water that has been disposed of so far can be used to generate electricity, in addition to those originating from coal fuel. Many hydroelectric power plants in Indonesia have been developed. Due to the presence of abundant process water, wastewater treatment at PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk, Research Objectives to analyze the electric power capacity that can be generated from the design of wastewater treatment at PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk and designing electrical energy generators to determine the energy that can be produced. The research results of potential waste water at PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk when resurrected as an alternative energy source is able to produce electrical energy with a power of 16,720 VA and waste water energy potential at PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk when it is developed into a Power Plant is capable of turning on 8 Watt LED lights.

Keywords: Power Generation, Wastewater, Power Loss.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “Perencanaan Pembangkit Listrik Dengan Memanfaatkan Aliran Air Limbah Di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk’” yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Yth. :

1. Bapak Ir. H. Herman , MT. Selaku pembimbing I
2. Bapak Ir. H. M. Nefo Alamsyah,.MM. selaku pembimbing II

Ucapan Terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni,M.T.,M.M. Selaku Dekan Universitas Tridinanti Palembang
3. Bapak M. Husni Syahbani,ST.MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
4. Ibu Dina Fitria, S.T.,M.T. Selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
5. Bapak Ir. H. M. Nefo Alamsyah,.MM. Selaku dosen pembimbng Akademik
6. Staff Dosen dan Karyawan Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu penyempurnaan yang lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warrohmatullah, Wabarokatu.

Palembang, Maret 2023

Andi Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASARAN TEORI	
2.1 Pengertian air limbah	5
2.1.1 Sifat-sifat air limbah.....	6
2.1.2 Karakteristik air limbah.....	7
2.1.3 Sumber air limbah.....	8

2.2	Potensi Sumber daya Air Limbah	11
2.2.1	... Ketersediaan Air Limbah.....	11
2.2.2	... Perencanaan Pembangkit Tenaga Listrik.....	11
2.3	Tenaga Air.....	12
2.4	Transmisi Mekanik.....	17
2.5	Generator.....	18
 BAB III PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN ALIRAN AIR LIMBAH		
3.2	Jenis Penelitian.....	19
3.2	Tempat penelitian.....	19
3.3	Teknik Pengolahan Data.....	19
3.4	Metodologi Penelitian.....	20
3.5	Analisis Pengumpulan Data.....	21
3.6	Prosedur Penelitian	21
3.7	Pengujian Dan Analisa.....	25
 BAB IV DATA DAN ANALISIS		
4.1	Data Hasil Pengukuran	27
4.2	Data Teknis Potensi Air Limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk	27
4.3	Analisis Data.....	28
4.3.1	Analisis Air Limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk	28
4.3.2	Komponen Mekanikal.....	30
4.3.3	Komponen Elektrikal	31
4.3.4	Efisiensi air limbah untuk menghasilkan Listrik.....	34
4.4	Pembahasan.....	35
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran.....	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Bak Pengolahan Air Limbah.....	23
3.2 Pipa PVC.....	23
3.3 Hydroelectrc Generator.....	24
Gambar 4.1 Tegangan Dan Arus Yang Dihasilkan.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat-Sifat Air Limbah dan Sumbernya.....	6
2.2 Efisiensi Turbin Air.....	15
2.3 Kisaran kecepatan spesifik turbin air	16
2.4 rumus-rumus kecepatan spesifik dari turbin air	16
4.1. data-data potensi air Limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk	28
4.2. Desain catu daya beban listrik.....	29
4.3. komponen mekanikal dan elektrikal dasar	32
4.4 Tegangan Dan Arus Yang Dihasilkan.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit listrik tenaga air adalah salah satu sumber energi listrik yang memanfaatkan air sebagai sumber listrik. Pembangkit ini merupakan salah satu sumber energi listrik. Energi yang diperoleh dari perubahan energi gerak yang dilakukan secara mekanik ataupun kimiawi dengan bantuan alat pembangkit listrik. Keberadaannya air limbah yang dibuang selama ini diharapkan mampu untuk menghasilkan listrik. Pembangkit listrik tenaga air di Indonesia banyak dikembangkan. Karena keberadaan air proses yang melimpah pengolahan air limbah yang ada di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk. Selain buang ke lingkungan masyarakat air juga bisa kita manfaatkan untuk menjadi energi penghasil listrik. Pilihan mengembangkan pembangkit listrik tenaga air ini salah satunya disebabkan potensi air yang ada di pengolahan air limbah. Jumlah air yang di proses setiap harinya, dikembangkan untuk menciptakan energi yang diubah menjadi sebuah arus listrik. Hal ini ditujukan untuk menggunakan potensi air yang dibuang setiap harinya. Energi listrik merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendasar bagi kehidupan sehari-hari manusia. Listrik merupakan salah satu kebutuhan hidup manusia yang sangat primer, sehingga diperlukan suatu instalasi pembangkit tenaga listrik yang efisien. Berbagai macam jenis pembangkit listrik

mulai dari turbin gas, turbin uap, turbin air, kincir air dan solar cell dengan berbagai keuntungan dan kelebihan. Pemanfaatan energi tenaga air di Indonesia juga sangat minim. Pemanfaatan energi listrik seperti Pembangkit Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro air akan sangat menguntungkan bagi industri kecil maupun masyarakat pedesaan yang belum terjangkau listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Pemanfaatan pembuangan hasil proses limbah belum bisa di manfaatkan dengan baik di kawasan PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk maka dari itu peneliti ingin memanfaatkan pembuangan hasil proses air limbah untuk dilakukan penelitian. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengangkat suatu penelitian yang disusun dalam tugas akhir dengan judul **“Perencanaan Pembangkit Listrik Dengan Memanfaatkan Aliran Air Limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka diperoleh beberapa permasalahan yang berkaitan sangat penting dengan listrik untuk memberikan hasil yang di peroleh sebagai penerangan yang bersekala kecil untuk kebutuhan tertentu antara lain :

1. Bagaimana perancangan pemanfaatan proses air limbah untuk menghasilkan listrik?
2. Bagaimana menganalisa kecepatan kincir air untuk menghasilkan energi listrik ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas di dalam laporan tugas akhir yaitu:

1. Hanya perancangan pembangkit listrik tenaga air yang akan di buat.
2. Hanya untuk mengetahui apakah proses pembuangan air limbah berpotensi menghasilkan listrik

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa kapasitas daya listrik yang dapat dihasilkan dari perancangan pada pengolahan air limbah di PT. Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.
2. Merancang alat pembangkit energi listrik untuk mengetahui energi yang dapat di hasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Pemanfaatan hasil aliran air proses limbah sebagai energi alternatif untuk penerangan untuk efisiensi pemakaian listrik di bagian pengolahan air limbah.
2. Sebagai pengetahuan untuk karyawan tentang energi listrik dengan pemanfaatan aliran air proses hasil pengolahan air limbah.
3. Pemanfaatan hasil pembuangan proses air limbah yang selama ini belum termanfaat dengan baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab yang masing masing terdiri atas beberapa sub bab. Bab dan sub sub bab yang ada di dalam laporan saling terkait dan mendukung satu sama lain.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan, dan pembatasan masalah metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Uraian mengenai air limbah, Perencanaan Pembangkit Tenaga Listrik

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian, metodologi penelitian, gambar blok diagram.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data- data meliputi menghitung arus listrik yang dihasilkan oleh generator.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa data dalam penyusunan tugas akhir ini sekaligus memberikan saran-saran untuk mengembangkan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Arief, Latar Muhammad., (2016) Pengolahan Limbah Industri Dasar Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja, Andi Offset, Yogyakarta.
- 2) Chandra, Budiman. 2006. Pengantar Kesehatan Lingkungan. EGC. Jakarta
- 3) W. . Suyasa, Pencemaran Air & Pengolahan Air Limbah. 2015.
- 4) Mulia, Ricky.M. 2005. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Edisi pertama, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- 5) Ngadirin, (2004), Suatu Kajian Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Jurnal Teknik Elektro Volume 4 Nomor 1, Januari-April