

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN EKONOMIS PEMASANGAN PIPA BARU DENGAN
POMPA INJECT INTAKE LUBUK PARAKU PADA IPA
LUBUK PARAKU**

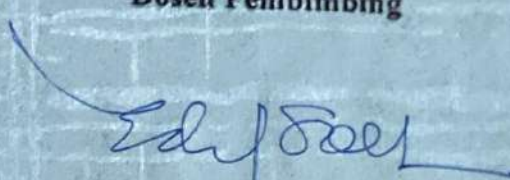
SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

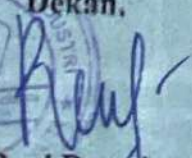
Oleh :

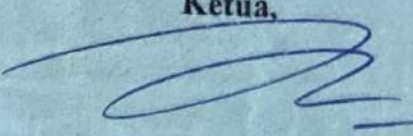
Ferrel Yudha Tama
NPM : 2310017111078

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing


Ir. Eddy Soesilo, M.Eng
NIP/NIK: 920 000 288

Diketahui Oleh :


Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.
NIK : 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,

Ir. Arzul, M.T
NIK : 941 100 396

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PERBANDINGAN EKONOMIS PEMASANGAN PIPA BARU DENGAN
POMPA INJECT INTAKE LUBUK PARAKU PADA IPA
LUBUK PARAKU

SKRIPSI

Oleh :

Ferrel Yudha Tama

NPM : 2310017111078

Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi

Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari : Rabu, 19 Februari 2025

No. Nama

Tanda tangan

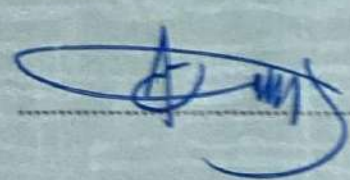
1. Ir. Eddy Soesilo, M.Eng
(Ketua dan Penguji)



2. Mirzazoni, S.T, M.T
(Penguji)



3. Ir. Arnita, M.T
(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **"Perbandingan Ekonomis Pemasangan Pipa Baru Dengan Pempa Inject Intake Lubuk Paraku Pada Ipa Lubuk Paraku"** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



NPM : 2310017111078

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Perbandingan Ekonomis Pemasangan Pipa Baru Dengan Pompa Inject Intake Lubuk Paraku Pada Ipa Lubuk Paraku”** tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Terlaksananya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, do'a dan berbagai motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas BungHatta
4. Bapak Ir. Eddy Soesilo M.Eng selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak Dr. Hidayat, S.T, M.T, IPM selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.

Penulis berharap semoga skripsi akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan vi skripsi ini, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan.

Padang, 19 Februari 2025

Ferrel Yudha Tama
NPM : 2310017111078

ABSTRAK

Kebersihan air sangat berpengaruh pada sektor kesehatan, keselamatan hingga kualitas hidup manusia. Pengelolaan air bersih menjadi salah satu komponen pelayanan publik yang sangat penting, karena kebutuhan akan distribusi air bersih yang efisien dan andal, mengingat pertumbuhan jumlah pelanggan dan peningkatan permintaan air bersih. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi langsung, studi literatur, dan diskusi dengan para ahli. Data yang dikumpulkan mencakup jumlah pelanggan aktif, debit air masuk, dan hasil olahan air bersih di IPA Lubuk Paraku. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode Cost-Benefit Analysis (CBA) untuk membandingkan biaya dan manfaat dari kedua opsi tersebut. Hasil penelitian jmmmenunjukkan bahwa pemasangan pipa baru lebih ekonomis dibandingkan dengan penggunaan pompa inject. Pemasangan pipa baru memiliki biaya investasi awal yang lebih rendah, biaya operasional dan pemeliharaan yang lebih efisien, serta umur penggunaan yang lebih panjang. Sementara itu, penggunaan pompa inject memerlukan biaya energi yang tinggi dan pemeliharaan yang lebih sering. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pemasangan pipa baru lebih menguntungkan secara ekonomis dan lebih sesuai untuk jangka panjang dalam memenuhi kebutuhan distribusi air bersih di IPA Lubuk Paraku. Rekomendasi diberikan untuk mempertimbangkan pemasangan pipa baru sebagai solusi utama, dengan tetap memperhatikan kondisi geografis dan kebutuhan spesifik distribusi air di wilayah tersebut.

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	1
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Sistem Pengaliran Air.....	6
2.2.2 Sistem Perpipaan	7
2.2.3 Pompa	12
2.2.4 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal	13
2.2.5 Komponen-komponen Pompa Sentrifugal	14
2.2.6 Kinerja Pompa Sentrifugal	16
2.2.7 Intake	17
2.2.8 Instalasi Pengolahan Air.....	19
2.2.9 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Alat Dan Bahan Penelitian	25
3.2 Alur Penelitian.....	26
3.3.1 Debit Air.....	28
3.3.2 <i>Cost Benefit Analysis</i>	28

3.4	Desain	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	31
4.2	Hasil Penelitian.....	32
4.2.1	Hasil Identifikasi Biaya (Cost)	33
4.2.2	Hasil Identifikasi Manfaat (Benefit).....	46
4.3	Pembahasan	50
4.4	Keterbatasan Penelitian	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Geometri Open Canal	8
Gambar 2.2 Ilustrasi Geometri aquaduct.....	8
Gambar 2.3 Tunnels	9
Gambar 2.4 Jaringan Pipa Transmisi.....	10
Gambar 2.5 Sistem cabang	11
Gambar 2.6 (Depdiknas, 2019).....	12
Gambar 2.7 Sistem Pompa PDAM.....	12
Gambar 2.8 Komponen Pompa Sentrifugal.....	14
Gambar 2.9 Sketsa Intake	17
Gambar 2.10 Skema air baku masuk kedalam intake.....	19
Gambar 2.11 Proses Pengolahan Instalasi Air Bersih	21
Gambar 3. 1 Desain Pipa.....	29
Gambar 3. 2 Desain Bak Penampung	29
Gambar 3. 3 Jalur Pipa dari Sumber Mata Air ke IPA	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu dari 10 negara yang populasinya hampir dua pertiga tidak memiliki akses yang baik pada sumber air minum bersih. Kebersihan air sangat berpengaruh pada sektor kesehatan, keselamatan hingga kualitas hidup manusia. Realitanya, di Indonesia saat ini penyediaan air bersih kepada masyarakat masih menjadi salah satu permasalahan yang perlu diselesaikan. Sehingga air bersih ini perlu dikelola agar dapat disediakan kepada masyarakat secara merata (Suryani, 2020).

Pengelolaan air bersih yang menjadi salah satu komponen pelayanan publik yang sangat penting, karena air merupakan kebutuhan dasar yang tidak akan terlepas dari kebutuhan manusia. Penyediaan air bersih perlu mendapat perhatian khusus termasuk di Indonesia. Pertumbuhan penduduk, perkembangan pembangunan, dan meningkatnya standar kehidupan menyebabkan kebutuhan akan air bersih terus meningkat.

Instalasi Pengolahan Air (IPA) adalah sebuah unit instalasi yang berfungsi mengolah air baku menjadi air yang bisa langsung digunakan untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat (Nurbaiti, Rachmanto, dan Farahdiba., 2022). PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Kota Padang yakni badan usaha daerah yang melakukan pengelolaan air bersih di Kota Padang. IPA digunakan oleh PDAM sebagai alat produksi air bersih. Instalasi Pengolahan Air Lubuk Paraku merupakan salah satu instalasi pengolahan air bersih di beberapa titik daerah di wilayah Kota Padang, seperti Arai Pinang, Filano, Cengkeh, Andalas, serta sebahagian Jati dan area sekitar.

Perusahaan dalam menjalankan operasional bisnis, menerapkan preventive maintenance dan breakdown maintenance dalam upaya untuk menjaga mesin dan peralatan pabrik tetap dalam kondisi baik dalam operasinya sehingga menghasilkan produk yang baik serta sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Namun,

yang terjadi di lapangan meskipun preventive dan breakdown maintenance telah diterapkan, masih terjadi kerusakan tidak terduga pada mesin operasi seperti kerusakan pada vane, stuffing box, dan bearing. Biasanya kerusakan sering terjadi pada mesin operasi diakibatkan perawatan yang kurang efektif dan pemakaian mesin terus – menerus tanpa henti.

Sistem distribusi air yang diterapkan oleh IPA Lubuk Paraku tidak menggunakan pompa atau lebih dikenal dengan sistem gravitasi, yakni melalui cara pemanfaatan gravitasi bumi untuk menyalurkan mata air ke bak penampung (resevoir) kemudian mendistribusikannya menuju ke rumah penduduk sekitar. Sumber air yang dimanfaatkan berasal dari Sungai Lubuk Paraku, yang akan dialiri ke Intake Lubuk Paraku, yang merupakan sebuah bangunan saat air pertama kali ditampung. Bangunan ini memiliki bar yang berfungsi untuk menyaring benda-benda asing yang terdapat dalam air. Guna menunjang pelayanan pada konsumen, IPA Lubuk Paraku terdiri atas 4 IPA pembantu yaitu IPA A, IPA B, IPA C serta IPA Sukmo dalam mendistribusikan air baku. Setelah proses distribusi melalui IPA akan dibagi lagi kepada pelanggan sesuai dengan debit pemakaian masing-masing pelanggan. Kapasitas debit air pada pipa dapat tidak memenuhi kebutuhan pelanggan dikarenakan oleh jumlah pelanggan yang naik setiap tahunnya, pipa yang lama yang rusak, atau berkarat.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi untuk penyelesaian masalah melalui berbagai cara, dapat melalui pemasangan pipa baru atau pemasangan pompa inject. Berangkat dari permasalahan tersebut tulisan ini akan melihat bagaimana perbandingan sisi ekonomis dari pemasangan pipa baru atau pemasangan pompa pada Intake IPA (Instalasi Pengelolaan Air) Lubuk Paraku. Hal ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan manajemen perusahaan dan pengambilan keputusan kedepannya.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas adalah:

1. Berapa Debit air yang masuk dari Intake Lubuk Paraku yang siap didistribusikan ke IPA A, B, C serta Sukmo yang berada pada IPA Lubuk Paraku?
2. Berapa Debit air hasil olahan dari IPA A, B, C dan Sukmo yang siap didistribusikan ke pelanggan IPA Lubuk Paraku?
3. Bagaimana mengatasi masalah dalam menghadapi lonjakan permintaan air pelanggan oleh PDAM Kota Padang?
4. Bagaimana perbandingan ekonomis pemasangan pipa daripada pemasangan pompa inject dalam memenuhi kebutuhan pemakaian air pelanggan di IPA Lubuk Paraku?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, berbagai Batasan yang ditetapkan agar memudahkan dan memfokuskan pada hal yang ingin diteliti saja. Adapun batasan masalah yang dibahas adalah perbandingan biaya pemasangan pipa baru atau pemasangan pompa inject pada Intake Lubuk Paraku, apabila ditinjau dari pemasangan pelanggan dan standard debit air pada sisi pelanggan pada saat sekarang dan masa mendatang, sesuai dengan program PDAM kota Padang.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya pemasangan pipa baru dan pemasangan pompa inject untuk memenuhi permintaan pelanggan IPA Lubuk Paraku.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan tugas tugas akhir ini adalah:

1. Untuk Ilmu Pengetahuan, menambah wawasan seputar cara pengolahan air pada Instalasi Pengolahan Air Lubuk Paraku.
2. Bagi Mahasiswa bisa mengetahui lebih dalam tentang perbandingan ekonomis pemasangan pipa baru atau pemasangan pompa inject pada Intake Lubuk Paraku untuk memenuhi kebutuhan air pelanggan IPA Lubuk Paraku.

3. Bagi Perusahaan, dapat menjadi bahan pertimbangan untuk meningkatkan pelayanan terbaik bagi pelanggan dengan mempertimbangkan modal yang akan dikeluarkan.