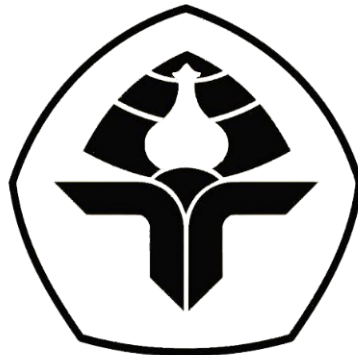


SKRIPSI

**PERANCANGAN MODEL PROTOTIPE
PENGELOLAAN LIMBAH CAIR SKALA RUMAH
TANGGA DENGAN SISTEM BIOFILTER**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK SUBALIASA

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

SKRIPSI

**PERANCANGAN MODEL PROTOTIPE
PENGELOLAAN LIMBAH CAIR SKALA RUMAH
TANGGA DENGAN SISTEM BIOFILTER**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK SUBALIASA
NIM. 2015234019

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MODEL PROTOTIPE PENGELOLAAN LIMBAH CAIR SKALA RUMAH TANGGA DENGAN SISTEM BIOFILTER

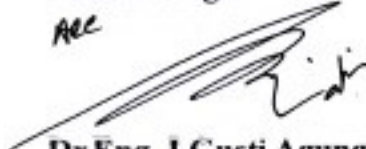
Oleh

I KADEK SUBALIASA
NIM. 2015234019

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program Studi Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

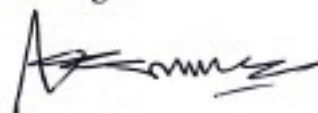
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Acc


Dr. Eng. I Gusti Agung Bagus Wirajati,
ST, MT
NIP.197104151999031002

Pembimbing II



Prof. I Dewa Made Cipta Santosa,
ST, Msc, PhD
NIP.197212211999031002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP.196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN MODEL PROTOTIPE PENGELOLAAN LIMBAH CAIR SKALA RUMAH TANGGA DENGAN SISTEM BIOFILTER

Oleh

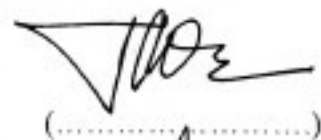
I KADEK SUBALIASA
NIM. 2015234019

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Buku Skripsi pada hari/tanggal:
(27 Agustus 2024)

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Prof. Dr. Putu Wijaya Sunu, ST, MT
NIP : 198006142006041004



(.....)

Penguji II : Dr. Made Ery Arsana, ST, MT
NIP : 196709181998021001



(.....)

Penguji III : Dr. I Made Suarta, MT
NIP : 196606211992031003



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Kadek Subaliasa
NIM : 2015234019
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas
Judul Skripsi : Perancangan Model Prototipe Pengelolaan Limbah Cair Skala Rumah Tangga Dengan Sistem Biofilter

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Skripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Proposal Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 27 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



I Kadek Subaliasa
NIM. 2015234019

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis, penulis banyak menerima bimbingan petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M. Com, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Made Ery Arsana, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas Jurusan Teknik Mesin
5. Bapak Dr.Eng. I Gusti Agung Bagus Wirajati, ST, MT, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak, Prof. I Dewa Made Cipta Santosa ,ST, Msc, PhD,selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik yang selalu membantu dan memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan ke,luarga tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teman-teman dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat yang telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademika Politeknik Negeri Bali.

Badung, 27 Agustus 2024
I Kadek Subaliasa

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang desain dan bagaimana langkah mengolah limbah, dengan perancangan sistem biofilter yang dimana filter-nya dibuat dari botol plastik, masalah pada penelitian ini adalah apakah model prototipe ini dapat di rancang atau tidak, penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui cara merancang model prototipe dan pengelolaan limbah cair dengan sistem biofilter, sasaran dari penelitian ini adalah kualitas pH hasil olahan limbah sebelum dan sesudah di olah. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis perancangan, penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dirancang untuk mengembangkan dan menguji model prototipe pengelolaan limbah cair skala rumah tangga menggunakan sistem biofilter.

Hasil temuan dari penelitian ini sesuai dengan tabel pengambilan data yang dimana di ambil 3 jam 15 menit di bagi 5 menit bahwa limbah yang di olah menunjukkan bahwa pH yang di dapat berkisaran 6,23 hingga 7,20, yang menunjukkan bahwa limbah cair awalnya berada dalam kondisi asam ringan hingga netral. pH merupakan parameter penting yang menggambarkan tingkat keasaman atau kebasahan suatu larutan, dan dalam konteks pengolahan limbah, pH yang terlalu rendah (asam) atau terlalu tinggi (basa) bisa menimbulkan masalah lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Proses pengolahan yang dilakukan tampaknya cukup efektif dalam meningkatkan kualitas limbah cair, terutama dalam hal stabilisasi pH. Namun, meskipun pH mengalami peningkatan yang signifikan, tidak adanya perubahan pada warna limbah setelah pengolahan mungkin perlu diperhatikan lebih lanjut.

Berdasarkan Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016, kadar maksimal pH air limbah sebelum dibuang adalah 6-9. Dengan demikian, pH limbah yang berkisar 6-7 memenuhi standar yang ditetapkan dan dapat dianggap aman untuk dibuang ke sumber air. Gambaran bahwa pengolahan limbah cair yang dilakukan berhasil dalam meningkatkan pH, namun tidak berpengaruh pada perubahan warna. Analisis lebih lanjut diperlukan untuk memahami dampak dan efektivitas pengolahan ini secara keseluruhan. Melakukan evaluasi lebih mendalam terhadap proses pengolahan limbah cair untuk memastikan bahwa semua parameter penting selain pH dan warna, seperti BOD (Biochemical Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), dan kandungan logam berat, juga diukur dan ditingkatkan.

Kata kunci: pengolahan limbah cair, sistem biofilter pada limbah

PROTOTYPE MODEL DESIGN HOUSEHOLD SCALE LIQUID WASTE MANAGEMENT WITH BIOFILTER SYSTEM

ABSTRACT

This study aims to design the design and how to treat waste, with the design of a biofilter system where the filter is made from plastic bottles, the problem in this study is whether this prototype model can be designed or not, this study aims to be able to find out how to design a prototype model and manage liquid waste with a biofilter system, the target of this study is the pH quality of processed waste before and after processing. The type of research used is the design type, this research is an experimental research designed to develop and test a prototype model of household scale liquid waste management using a biofilter system.

The findings of this study are in accordance with the data collection table which were taken 3 hours 15 minutes divided by 5 minutes that the treated waste shows that the pH obtained ranges from 6.23 to 7.20, which indicates that the wastewater was initially in a mildly acidic to neutral condition. pH is an important parameter that describes the acidity or basicity of a solution, and in the context of sewage treatment, a pH that is too low (acidic) or too high (basic) can cause environmental problems if not treated properly. The treatment process undertaken appears to be quite effective in improving the quality of the effluent, especially in terms of pH stabilization. However, despite the significant improvement in pH, the absence of change in the color of the effluent after treatment may warrant further attention.

Based on Ministry of Environment and Forestry Regulation No. 68/2016, the maximum level of wastewater pH before discharge is 6-9. Thus, the effluent pH ranging from 6-7 meets the set standard and can be considered safe for discharge into water sources. The picture that the effluent treatment carried out was successful in increasing the pH, but had no effect on the color change. Further analysis is required to understand the overall impact and effectiveness of this treatment. Conduct a more in-depth evaluation of the effluent treatment process to ensure that all important parameters other than pH and color, such as BOD (Biochemical Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), and heavy metal content, are also measured and improved.

Keywords: *effluent treatment, biofilter system on effluent*

KATA PENGANTAR

Puji syukur tuhan terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini dengan judul **“Perancangan Model Prototipe Pengelolaan Limbah Cair Skala Rumah Tangga Dengan Sistem Biofilter”** tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 27 Agustus 2024

I Kadek Subaliasa

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi Penulis	3
1.5.2 Bagi Masyarakat.....	3
1.5.3 Bagi Politeknik Negeri Bali	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Perancangan	4
2.2 Model Prototipe.....	4
2.3 Limbah Cair	5
2.3.1 Sumber Air Limbah.....	5
2.3.2 Komposisi Air Limbah.....	5

2.3.3 Parameter Air Limbah	6
2.3.4 Pengelolaan Limbah Cair	7
2.3.5 Sistem Pengelolaan Air Limbah	8
2.3.6 Tahapan Pengolahan Air Limbah	8
2.4 Biofilter	10
2.5 Sistem Pengolahan Air Limbah Dengan Biofilter	10
2.6 Alat Pendukung Pengolahan Limbah dengan Biofilter	12
2.6.1 <i>Aerator</i>	12
2.6.2 Media Filter Botol Plastik	13
2.6.3 Motor DC 775	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.1.1 Konsep Model Prototipe	15
3.1.2 Cara Pengukuran	16
3.1.3 Bentuk Model Prototipe	17
3.2 Alur Penelitian	18
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3.1 Lokasi	19
3.3.2 Waktu Penelitian	19
3.4 Penentuan Sumber Data	19
3.5 Sumber Daya Penelitian	20
3.6 Instrumen Penelitian	20
3.6.1 Ph Meter	20
3.6.2 Kertas Lakmus	21
3.7 Prosedur Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Desain Perancangan	22
4.1.1 Prinsip Kerja Alat	23
4.1.2 Siklus Aliran	25
4.1.3 Cara Pengoperasian Alat	27
4.1.4 Prinsip Kerja Kontrol Panel	27

4.1.4.1	Komponen Kelistrikan dan Spesifikasinya	28
4.1.4.2	MCB.....	28
4.1.4.3	Relay	29
4.1.4.4	<i>Power Supply</i>	30
4.1.4.5	Lampu Indikator.....	30
4.1.4.6	Kabel NYAF.....	31
4.1.4.7	Terminal <i>Block</i>	32
4.1.4.8	Tombol <i>Emergency</i>	32
4.1.4.10	Dimmer Kontrol Motor DC	33
4.1.5	Diagram Instalasi Kelistrikan.....	34
4.2	Desain Rancangan Dengan Dimensinya	35
4.2.1	Pandangan Samping Kiri.....	35
4.2.2	Pandangan Atas	36
4.2.3	Pandangan Samping Kanan.....	37
4.2.4	Panjang Alat	38
4.2.5	Hasil Akhir Alat.....	39
4.3	Perhitungan Perancangan Bak.....	40
4.4	Bagian-Bagian Sistem Keseluruhan.....	44
4.4.1	Drum Plastik Dengan Kapasitas 200 Liter.....	44
4.4.2	Drum Plastik Dengan Kapasitas 50 L	45
4.4.3	<i>Box</i> Kontainer Kapasitas 45 Liter	46
4.4.4	Motor DC Dengan Pengaduk.....	47
4.4.5	<i>Bracket</i> Motor DC.....	48
4.4.6	Filter Botol Plastik	48
4.4.7	Bioball.....	49
4.4.8	<i>Stop Valve</i>	49
4.4.9	<i>Water Mur</i>	50
4.4.10	<i>Elbow</i>	50
4.4.11	Pipa 3/4 <i>inch</i>	51
4.4.12	Pipa Bening 5/8 <i>inch</i>	51
4.4.12	Pipa T	52

4.4.13 Rangka Besi <i>Hollow</i> 2,5 x 2,5 cm.....	52
4.5 Spesifikasi alat.....	53
4.5.1 <i>Aerator Resun Pump LP20</i>	53
4.5.2 Motor DC 775	54
4.6 Hasil Uji Alat.....	55
4.6.1 Hasil Uji di UPTD.Balai Laboratorium Kesehatan	59
4.7 Dokumentasi Kegiatan	64
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu kegiatan	19
Tabel 3.2 Penentuan sumber data	19
Tabel 4.1 Spesifikasi MCB.....	29
Tabel 4.2 Spesifikasi relay.....	29
Tabel 4.3 Spesifikasi <i>power supply</i>	30
Tabel 4.4 Spesifikasi lampu indikator	31
Tabel 4.5 Spesifikasi kabel	31
Tabel 4.6 Spesifikasi terminal <i>block</i>	32
Tabel 4.7 Spesifikasi <i>tombol emergency</i>	32
Tabel 4.8 Spesifikasi <i>selector switch</i> XB2-BE101	33
Tabel 4.9 Spesifikasi dimmer kontrol Motor DC	34
Tabel 4.10 Spesifikasi aerator resun pump.....	54
Tabel 4.11 Spesifikasi Motor DC 775	54
Tabel 4.12 Pengambilan data warna dan pH air limbah	55
Tabel 4.13 Hasil umum kimia sebelum di olah	59
Tabel 4.14 Hasil umum kimia sesudah di olah	60
Tabel 4.15 Hasil umum mikrobiologi sebelum di olah	62
Tabel 4.16 Hasil umum mikrobiologi sesudah di olah	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema pengelompokan bahan yang terkandung di dalam air limbah	6
Gambar 2.2	Sistem biofilter.....	11
Gambar 2.3	<i>Aerator</i>	12
Gambar 2.4	Media filter botol plastik	13
Gambar 2.5	Motor DC 775.....	13
Gambar 3.1	Skema prototipe sistem biofilter.....	15
Gambar 3.2	Gambar sudut pandang secara keseluruhan.....	17
Gambar 3.3	Diagram alur	18
Gambar 3.4	pH meter	20
Gambar 3.5	Kertas lakmus	21
Gambar 4.1	Gambar alat dengan keterangan angka.....	22
Gambar 4.2	Gambar sistem pengolahan.....	23
Gambar 4.3	Siklus aliran air	25
Gambar 4.4	Diagram siklus aliran air.....	26
Gambar 4.5	Panel kontrol.....	27
Gambar 4.6	Instalasi kelistrikan	28
Gambar 4.7	MCB 1 phase dan 2 phase	28
Gambar 4.8	Relay.....	29
Gambar 4.9	<i>Power supply</i>	30
Gambar 4.10	Lampu indikator.....	30
Gambar 4.11	Kabel.....	31
Gambar 4.12	<i>Terminal block</i>	32
Gambar 4.13	Tombol <i>emergency</i>	32
Gambar 4.14	<i>Selector switch</i>	33
Gambar 4.15	Dimmer kontrol Motor DC.....	33
Gambar 4.16	Diagram instalasi kelistrikan	34
Gambar 4.17	Pandangan samping kiri.....	35
Gambar 4.18	Pandangan atas.....	36
Gambar 4.19	Pandangan samping kanan.....	37

Gambar 4.20 Panjang alat.....	38
Gambar 4.21 Hasil akhir alat.....	39
Gambar 4.22 Tampungan limbah awal.....	44
Gambar 4.23 Tampungan pengendapan	45
Gambar 4.24 <i>Box</i> kontainer	46
Gambar 4.25 Motor DC 775 dengan baling kipas pengaduk	47
Gambar 4.26 <i>Bracket</i> Motor DC	48
Gambar 4.27 Filter dari botol plastik.....	48
Gambar 4.28 Bioball.....	49
Gambar 4.29 <i>Stop valve</i>	49
Gambar 4.30 <i>Water mur</i>	50
Gambar 4.31 <i>Elbow</i> $\frac{3}{4}$ <i>inch</i>	50
Gambar 4.32 Pipa $\frac{3}{4}$ <i>inch</i>	51
Gambar 4.33 Pipa Bening $\frac{5}{8}$ <i>inch</i>	51
Gambar 4.34 Pipa T.....	52
Gambar 4.35 Dudukan <i>Aerator</i> dan Panel <i>Box</i> Dengan Dimensinya.....	53
Gambar 4.36 <i>Aerator</i> resun pump LP20	53
Gambar 4.37 Motor DC 775.....	54
Gambar 4.38 Pengukuran warna dengan kertas lakmus sebelum diolah	58
Gambar 4.39 Pengukuran warna dengan kertas lakmus sesudah diolah	58
Gambar 4.40 Pencocokan dengan kode warna template kertas lakmus	58
Gambar 4.41 Pengukuran air limbah dengan pH meter	58
Gambar 4.42 Mengukur jarak bak	64
Gambar 4.43 Mengukur diameter drum 200 liter.....	64
Gambar 4.44 Mencatat data yang sudah di dapat.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar bimbingan dosen pembimbing 1	69
Lampiran 2. Lembar bimbingan dosen pembimbing 2	70
Lampiran 3. Hasil umum kimia (AL INLET)	71
Lampiran 4. Hasil umum kimia (AL OUTLET)	72
Lampiran 5. Hasil umum mikrobiologi (AL INLET)	73
Lampiran 6. Hasil umum mikrobiologi (AL OUTLET)	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah limbah cair yang meningkat akibat aktivitas manusia saat ini menjadi masalah lingkungan yang mendesak. Limbah cair rumah tangga berasal dari aktivitas sehari-hari seperti mencuci, mandi, dan memasak. Jika tidak dikelola dengan benar, limbah ini dapat mencemari lingkungan, terutama badan air seperti sungai, danau, dan laut (Andi Saputra, 2017).

Pencemaran ini dapat mengakibatkan masalah kesehatan bagi manusia dan kerusakan pada ekosistem, termasuk penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus serta kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki sistem pengelolaan limbah cair yang efektif dan efisien guna meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Salah satu solusi teknologi yang bisa diterapkan adalah sistem biofilter, yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengurai limbah cair dan menghasilkan udara yang lebih bersih (Andi Saputra, 2017).

Pengembangan model pengelolaan limbah cair rumah tangga dengan sistem biofilter bisa menjadi langkah efektif untuk mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan. Selain itu, model ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah yang baik. Dengan cara ini, diharapkan masyarakat akan lebih peduli dan aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Dalam jangka panjang, model pengelolaan limbah cair rumah tangga dengan sistem biofilter ini berpotensi menjadi referensi untuk pengelolaan limbah cair pada skala yang lebih luas, seperti di tingkat kota atau provinsi. Hal ini diharapkan dapat mengurangi dampak negatif limbah cair terhadap lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Andi Saputra, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Model Prototipe Pengelolaan Limbah Cair Skala Rumah Tangga Dengan Sistem Biofilter”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah untuk proyek “Perancangan Model Prototipe Pengelolaan Limbah Cair Skala Rumah Tangga Dengan Sistem Biofilter” dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Apakah model prototipe untuk pengelolaan limbah cair dengan sistem biofilter skala rumah tangga dapat di rancang ?
- 2) Bagaimana pengoperasian prototipe ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, berikut adalah batasan-batasan masalah yang dapat diterapkan pada proyek "Perancangan Model Prototipe Pengelolaan Limbah Cair Skala Rumah Tangga Dengan Sistem Biofilter ":

- 1) Penelitian ini terutama berkaitan dengan pengelolaan limbah cair yang di olah dengan sistem biofilter dari model prototipe ini. Limbah cair mencakup limbah domestik seperti air kamar mandi, air dapur, dan limbah cuci.
- 2) Penelitian ini akan mengembangkan sebuah model prototipe untuk pengelolaan limbah cair. Model ini akan mencakup aspek-aspek teknis seperti sistem pengolahan, dan pemanfaatan kembali limbah cair.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

- 1) Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas Politeknik Negeri Bali.
- 2) Untuk mengembangkan dan menerapkan model prototipe yang efektif untuk pengelolaan limbah cair pada rumah tangga.

1.4.2 Tujuan Khusus

- 1) Dapat merancang model prototipe dan pengelolaan limbah cair dengan sistem biofilter
- 2) Dapat mengoperasikan hasil rancangan.

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Penelitian ini juga dapat memberikan wawasan tentang bagaimana merancang prototipe sistem pengelolaan limbah dengan sistem biofilter yang dapat digunakan pada rumah tangga.
- 2) Dengan meminimalkan pencemaran lingkungan, penelitian ini secara tidak langsung dapat mendukung peningkatan kesehatan masyarakat dengan menurunkan risiko penyakit yang timbul akibat paparan limbah cair yang tidak diolah dengan benar.
- 3) Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai panduan bagi masyarakat dalam mengelola limbah cair. Adanya model pengelolaan yang dapat diterapkan di rumah tangga diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan.

1.5.1 Bagi Penulis

Dapat memberikan sejumlah manfaat yang signifikan bagi mahasiswa, terutama dalam konteks pembelajaran dan pengembangan keterampilan.

1.5.2 Bagi Masyarakat

Peningkatan kesehatan masyarakat dengan mengelola limbah cair secara efektif, terutama dalam hal pengolahan yang tepat sebelum pembuangan, masyarakat sekitar, termasuk penduduk lokal, akan terhindar dari potensi pencemaran air dan udara yang dapat membahayakan kesehatan.

1.5.3 Bagi Politeknik Negeri Bali

Politeknik Negeri Bali dapat meningkatkan reputasinya sebagai lembaga pendidikan yang peduli terhadap masalah-masalah lingkungan dan berkontribusi pada solusi-solusi inovatif.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil perancangan alat pengolahan limbah cair skala rumah tangga berhasil di dibuat dan di operasikan, model prototipe yang dibuat mampu menangani volume limbah cair yang di hasilkan rumah tangga. Berdasarkan penelitian ini, indikasi awal limbah cair yang diuji adalah pH limbah cair sebelum diolah. Hasil pengukuran menunjukkan pH awal limbah cair berada pada kisaran 6,23 hingga 7,20, yang berarti limbah cair tersebut memiliki kondisi asam ringan hingga netral. Indikasi akhir dari penelitian ini adalah pH limbah cair setelah diolah. Setelah melalui proses pengolahan dengan sistem biofilter, pH limbah cair tetap berada dalam kisaran yang aman untuk dibuang sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016, yaitu antara 6-9.

Indikator utama yang digunakan dalam penelitian ini untuk menilai hasil olahan air limbah adalah hasil uji di UPTD. Balai Laboratorium Kesehatan yang mencakup hasil umum kimia (al inlet), hasil umum kimia (al outlet), hasil umum mikrobiologi (al inlet) dan hasil umum mikrobiologi (al outlet).

Sistem yang dirancang memiliki kapasitas dan waktu tahan yang cukup untuk mengolah limbah cair rumah tangga secara efisien, baik selama jam puncak maupun non-puncak. Sistem ini dapat mengolah limbah secara efektif sebelum dilepaskan ke lingkungan, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem.

5.2 Saran

1. Kapasitas pada bak anaerob, bak aerob, bak filter dan bak pengendapan awal perlu di tingkatkan lagi.
2. Pengaduk di tampungan limbah utama kurang panjang dan putarannya kurang kuat dan perlu disesuaikan lagi.
3. Masalah pada bau masih terdapat pada air hasil olahan dan perlu di beri solusi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Saputra, 2017 Sistem Biofilter Untuk Limbah Cair Rumah Tangga Terdapat Pada : <https://limbahsehat-blog.blogspot.com/2017/02/penerapan-prototipe-pengelolaan-limbah.html>
- Darmawan, Nur Fauzi. 2013. Sistem Informasi Manajemen. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Enuari, M. 2016. "Aplikasi Biofilter Untuk Pengolahan Air Dan Air Limbah." *Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri ...* (10).
- Filliazati, M., Apriani, I., & Zahara, T. A. (n.d.). *Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Biofilter Aerob Menggunakan Media Bioball Dan Tanaman Kiambang.*
- Hadiwidodo, M., & Oktiawan, W, 2012. *Pengolahan Air Lindi Dengan Proses Kombinasi Biofilter Anaerob-Aerob Dan Wetland.* *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 9(2), 84-95.
- Herlambang, A., and R. Marsidi. "Denitrification process with biofilter system for the treatment of wastewater containing nitrate." *Journal of Environmental Technology* 4.1 (2003): 46-55.
- Ikkal, Ikkal. 2018. "Peningkatan Kinerja Ipal Lumpur Aktif Dengan Penambahan Unit Biofilter (Studi Kasus Ipal Pasaraya Blok M, Kapasitas 420 M3/Hari)." *Jurnal Air Indonesia* 9(1):1–14. doi: 10.29122/jai.v9i1.2471.
- Kurniawan, Agung. 2014. "Rancang Bangun Sistem Pengolahan Limbah Cair Domestik Terpadu (Compact System)." *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 2(1):1–10. doi: 10.26418/jtllb.v2i1.6933.
- Kurniawan, B. 2009. *Pengaruh Rangkaian Sedimentasi Dan Anaerobik Roughing Filter Tabung Ganda Terhadap Penurunan Kadar Bod Dan Tss Limbah Cair Rumah Pemotongan Ayam Di Dusun Krandon Sidomoyo Godean* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)
- Sugiharto, 2005, *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*, Jakarta : UI PresEnuari, M. 2016. "Aplikasi Biofilter Untuk Pengolahan Air Dan Air Limbah." *Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri ...* (10).

- Saragih, G. M. ,2018. *Tinjauan Limbah Cair Mall Jambi Town Square PT. Temas Alvindo Jambi*. Jurnal Daur Lingkungan, 1(2), 71-77.
- Sahputro, S. C. E. ,2022. *Pengembangan Prototype Sistem Informasi Akademik Berdasarkan Itil V3 Menggunakan Domain Service Operation Guna Mendukung Peningkatan Kualitas Layanan*. Scientia Regendi, 3(2), 68-79.
- Sila, N. ,2021. *Identifikasi Bakteri Pengurai Bahan Pencemar Organik Pada Air Limbah Domestik Pulau Kodingareng Lompo* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Wibowo, Arief Rahman. Ta ,2019. *Rancang Bangun Sangkar Burung Pintar Berbasis Arduino Uno*. Diss. Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya, 2019.
- Wibowo, D. ,2020. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Sistem Biofilter Aerob Dan Anaerob Puskesmas Trimulyo Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran Tahun 2020* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Tanjungkarang).
- Shrode, William, A., dan Dan Voich, J. 1974. *Organization and Management : Basic System Concepts*, Irwin Book Co., Kuala Lumpur.