

**@ Hak Cipta Pada UNIPA**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya
2. Menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang

**RANCANG BANGUN INSTALASI PENGOLAHAN  
AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN  
DI KABUPATEN MANOKWARI**

**TESIS**



**YERMIA KARETH**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PAPUA  
MANOKWARI  
2018**



**RANCANG BANGUN INSTALASI PENGOLAHAN  
AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN  
DI KABUPATEN MANOKWARI**

**TESIS**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam  
memperoleh Gelar Magister pada Program Magister, Program Studi  
Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Papua**



**YERMIA KARETH  
NIM. 2015 02 006**

**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PAPUA  
MANOKWARI  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Judul** : RANCANG BANGUN INSTALASI  
PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH  
POTONG HEWAN DI KABUPATEN  
MANOKWARI

**Nama** : Yermia Kareth

**Nim** : 2015 02 006

**Program Studi** : Ilmu Lingkungan

**Program Pendidikan** : Strata 2

Telah diuji oleh tim penguji ujian akhir dan dinyatakan LULUS

Pada tanggal 10 Februari 2018

Disetujui  
Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, M.P

Ketua

Dr. Syafrudin Raharjo, S.Pi, M.T

Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi  
Ilmu Lingkungan

Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P

NIP. 19680229 199203 1 002

Direktur

Program Pascasarjana UNIPA

Dr. Ir. Rudi A. Maturbongs, M. Si

NIP. 19640417 1992203 1 003





## HALAMAN PENETAPAN PENGGUJI TESIS

Tesis ini telah diuji pada Sidang Ujian Tesis Tanggal 10 Februari 2018

### Panitia Penguji Tesis

Nama	Penguji
1. Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, MP	Penguji I
2. Dr. Syafrudin Raharjo, S.Pi, MT	Penguji II
3. Dr. Ir. Eko Agus Martanto, MP	Penguji III
4. Dr. Ir. S.Y Randa, M.Si	Penguji IV

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yermia Kareth  
NIM : 2015 02 006  
Program Studi : Ilmu Lingkungan  
Program Pendidikan : Strata 2

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah tesis ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan bebas plagiat. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan PERMENDIKNAS RI No. 17 Tahun 2001 dan Peraturan Perundang-undangan lainnya yang berlaku.

Manokwari, 10 Februari 2018



Yang menyatakan,  
Yermia Kareth

6000  
ENAM RIBU RUPIAH

SS828AEF905655258

POSTERAI  
LIMPEL



## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Papua, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yermia Kareth  
NIM : 2015 02 006  
Program Studi : Ilmu Lingkungan  
Program Pendidikan : Strata 2  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk kemanusiaan, menyetujui untuk memberikan kepada PPs UNIPA **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty –Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **RANCANG BANGUN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN DI KABUPATEN MANOKWARI**

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini kepada PPs UNIPA untuk berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Manokwari

Pada Tanggal : 12 Februari 2018



@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya ini tanpa izin dari pembuatnya  
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh isi karya ini untuk tujuan komersial tanpa izin dari pembuatnya

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Yukase Kabupaten Maybrat Provinsi Papua Barat pada tanggal, 4 Juli 1984, sebagai anak kedua dari enam bersaudara dari Ayah bernama Abraham Kareth dan Ibu Agustina Jitmau. Pada Tahun 2013 penulis menikah dengan istri bernama Nelce Saa dan memiliki satu orang anak yang bernama Gideon George Kareth. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) YPK Ebenhaezer Yukase Tahun 1998. Lulus Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 1 Ayamaru Tahun 2001. Lulus Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) Negeri 1 Ayamaru Tahun 2004. Pada Tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua Manokwari dan lulus Tahun 2010.

Terhitung pada tanggal 1 April Tahun 2011 Penulis diterima bekerja pada Dinas Pertanian Peternakan dan Ketahanan Pangan Provinsi Papua Barat. Pada Tahun 2013 Dinas Pertanian Peternakan dan Ketahanan Pangan Provinsi Papua Barat telah dimekarkan menjadi Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat sehingga penulis pindah bekerja pada Tahun 2013. Pada Tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan pada Program Studi S2 Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Papua Manokwari.



# RANCANG BANGUN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN DI KABUPATEN MANOKWARI

## ABSTRAK

Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk, meningkatnya kesadaran masyarakat akan nilai gizi dan pendapatan, maka kebutuhan produk peternakan semakin meningkat. Daging merupakan salah satu produk peternakan disamping susu dan telur. Daging adalah produk peternakan yang dihasilkan dari pemotongan ternak di rumah pemotongan hewan. Rumah Potong Hewan Rendani merupakan satu-satunya RPH yang ada di Kabupaten Manokwari. Dari kegiatan pemotongan yang dilakukan setiap hari dihasilkan limbah padat dan limbah cair, dengan jumlah total limbah untuk pemotongan 6 ekor per hari adalah kurang lebih 6,912 liter per hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui sifat fisika, sifat kimia, dan sifat biologi limbah rumah potong hewan yang langsung dibuang di saluran drainase ke Sungai Rendani tanpa pengolahan dan kebijakan memberikan rekomendasi tentang sistem pengolahan air limbah yang baik sesuai untuk rumah potong hewan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling. Pengambilan sampel secara Purposive sampling untuk penelitian ini yaitu di bagian hulu (sungai yang belum terkontaminasi limbah RPH) dan dibagian keluarnya limbah RPH, bagian tengah sungai dan bagian hilir sungai dengan total jumlah sampel sebanyak delapan dengan rincian setiap titik diambil sampel sebanyak dua kali yaitu pada saat pemotongan dan saat tidak ada pemotongan.

Berdasarkan hasil penelitian kualitas suhu, pH dan total *Coliform* dari air buangan limbah rumah potong hewan memenuhi syarat yang ditetapkan. Sedangkan kualitas BOD, COD maupun minyak dan lemak sudah melebihi batas yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011. Meningkatnya parameter BOD maupun minyak dan lemak pada limbah rumah potong hewan Rendani di Kabupaten Manokwari disebabkan oleh belum adanya unit instalasi pengolahan air limbah dan pada bagian hulu juga terdapat perbengkelan, sehingga menurut standar Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 maka Sungai Rendani yang di dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitar lokasi penelitian sudah tercemar dan tidak layak untuk digunakan.

Kata Kunci : Rumah Potong Hewan, Daging yang higienis, Limbah padat dan cair, Instalasi Pengolahan Air Limbah



# DESIGN AND INSTALLATION OF WATER ANIMAL HOUSEHOLD WASTE PROCESSING IN MANOKWARI REGENCY

## ABSTRACT

In line with the increase of population, the increase of public awareness of the value of nutrition and income, hence the need of livestock product is increasing. Meat is one of the livestock products besides milk and eggs. Meat is a livestock product produced from slaughter of livestock in slaughterhouses. Rendani Animal Slaughter House is the only slaughterhouse in Manokwari District. The daily cutting activities produced solid waste and liquid waste, with the total amount of waste for cutting 6 heads per day was approximately 6.912 liters per day.

The purpose of this research was to know the physical, chemical, and biological properties of animal slaughterhouses that are directly discharged in the drainage channel to the Rendani River without processing and the policy of recommendation of a good waste water treatment system suitable animal slaughterhouse.

The method used in this research was descriptive method with sampling technique by purposive sampling. Purposive sampling for this research was at the upstream (river not contaminated slaughterhouse waste) and the outflow of animal slaughterhouses waste, the slaughter middle of the river and the downstream of the river. The total number of samples was eight which each point taken samples twice during cutting and no cutting.

Based on the research result of quality of temperature, pH and total Coliform from waste water of animal slaughterhouse there were stipulated requirement. While the quality of BOD, COD and oil and fat has exceeded the limit set recommendation Government Regulation Number 82 Year 2011. Increasing the parameters of BOD and oil and fat in Rendani animal slaughterhouses in Manokwari District caused by the absence of wastewater treatment unit and on upstream is also there workshop, so that according to the standard quality by Government Regulation Number 82 of 2011 then the River Rendani used by the community around the study site was contaminated and not feasible to use.

**Keywords: Animal Slaughter House, Hygienic Meat, Solid and Liquid Waste, Wastewater Treatment Plant**



## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan pertolongannya sehingga penulis dapat menyajikan tulisan tesis yang berjudul: **RANCANG BANGUN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN DI KABUPATEN MANOKWARI.**

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi tentang keadaan umum rumah potong hewan di Kabupaten Manokwari, karakteristik air limbah, parameter fisika, kimia dan biologi serta desain instalasi pengolahan air limbah anaerob-aerob ramah lingkungan.

Nilai penting penelitian ini adalah untuk mengetahui pengendalian pencemaran melalui pembangunan instalasi pengolahan air limbah untuk rumah potong hewan dengan sistem biofilter anaerob-aerob ramah lingkungan serta memberikan masukan kepada pemerintah dan masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan sekitar kita agar jangan rusak.

Disadari dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Manokwari, 12 Februari 2018

Penulis,

**Yermia Kareth**



## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Bapak Gubernur Papua Barat, Sekertaris Daerah dan Badan Kepegawaian Provinsi Papua Barat yang sudah memberikan ijin belajar kepada penulis sehingga dapat melanjutkan studi pada Program Pascasarjana UNIPA Manokwari.
2. Bapak Kepala Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat yang juga memberikan dorongan untuk penulis segera menyelesaikan studi.
3. Rektor Universitas Papua, Direktur dan Wakil Direktur Program Pascasarjana Universitas Papua beserta seluruh jajarannya yang sudah memberi kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi di Universitas Papua Manokwari.
4. Bapak Dr. Ir. Eko Agus Martanto, M.P selaku ketua Program studi Ilmu Lingkungan.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Santoso, M.P selaku ketua komisi pembimbing serta Dr. Syafrudin Raharjo, S.Pi, M.T selaku anggota pembimbing yang selalu mendukung dan membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Tesis Ini. Arahan, perhatian dan bantuan dari kedua pembimbing sangat berarti bagi penulis.
6. Para dosen pengajar mata kuliah sejak penulis mengikuti perkuliahan di Universitas Papua Manokwari.





7. Teman Angkatan 2015 Ilmu Lingkungan Kelas Manokwari Pascasarjana UNIPA, atas dukungan dan kerjasamanya sehingga Tesis ini bisa diselesaikan.
8. Keluarga Tercinta Istri Nelce Saa, beserta anak Gideon George Kareth, atas segala dukungan, doa semangat dan pengertiannya bagi penulis untuk menyelesaikan studi.
9. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya selama penulis menempuh pendidikan Pascasarjana.
10. Yang terakhir Tesis ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua Bapak Abraham Kareth dan Ibu Agustina Jitmau yang selalu memberikan dukungan doa, semangat dan perhatian. Saudara/saudari Selfina, Alfonsina, Amos, Yosita (+), Anita serta keluarga besar Kareth - Jitmau yang selalu memberikan semangat, dukungan dan pengertian bagi penulis untuk menyelesaikan studi.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Sampul Depan .....	i
Halaman Sampul Dalam .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Penetapan Penguji .....	iv
Pernyataan Orisinalitas .....	v
Pernyataan Publikasi .....	vi
Daftar Riwayat Hidup .....	vii
Abstrak .....	viii
Abstract .....	ix
Kata Pengantar .....	x
Ucapan Terima Kasih .....	xi
Halaman Daftar Isi .....	xiii
Halaman Daftar Tabel .....	xvi
Halaman Daftar Gambar .....	xvii
Halaman Daftar Istilah .....	xviii
Halaman Daftar Lampiran .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	5
1.4 Manfaat .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Tinjauan Umum Rumah Potong Hewan .....	6
2.2. Lokasi Rumah Potong Hewan .....	11
2.3. Tipe Tata Ruang Rumah Potong Hewan .....	15
2.4. Limbah Rumah Potong Hewan .....	16
2.5. Limbah Cair dan Limbah Padat Rumah Potong Hewan .....	17





2.6. Parameter Air Limbah Rumah Potong Hewan .....	18
2.7. Kualitas Air Limbah Rumah Potong Hewan .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	20
3.2. Alat dan Bahan .....	20
3.3. Metode Penelitian .....	21
3.4. Prosedur Penelitian .....	21
3.5. Variabel Pengamatan .....	22
3.6. Analisis Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Deskripsi Umum RPH di Kabupaten Manokwari .....	27
4.2 Air Limbah Rumah Potong Hewan .....	27
4.2.1 Debit Air Limbah .....	28
4.2.2 Kecepatan Air Limbah .....	29
4.3. Parameter Fisika Kima Biologi Air .....	29
4.3.1 Suhu .....	30
4.3.2 pH .....	30
4.3.3 TTS .....	31
4.3.4 BOD .....	31
4.3.5 COD .....	32
4.3.6 Minyak atau Lemak .....	33
4.3.7 Total Coliform .....	34
4.4 Rancang Bangun IPAL-RPH di Kabupaten Manokwari .....	35
4.4.1 Kriteria Desain Biofilter Anaerob-Aerob IPAL-RPH .....	36
4.4.2 Rancang Teknis Detai Bagun IPAL-RPH .....	37
<b>BAB. V. PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>



LAMPIRAN .....	52
1. Layout RPH di Kabupaten Manokwari .....	53
2. Hasil Analisis Laboratoium .....	54
3. Laporan Hasil Pengukuran dan Foto Peneltian .....	56

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Tipe Tata Ruang Bangunan dan Peralatan Rumah Potong Hewan .....	15
Tabel 2.2 Limbah Padat dan Cair Rumah Potong Hewan .....	17
Tabel 2.3 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Rumah Potong Hewan .....	19
Tabel 4.1 Karakteristik Lokasi Sampling di Sungai Rendani .....	28
Tabel 4.2 Parameter Fisika Kimia dan Biologi Air Limbah .....	31

**@ Hak Cipta Pada UNIPA**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya  
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 4.1 Rancang Teknis Bangun Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah potong hewan di Kabupaten Manokwari .....	37
Gambar 4.2 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Hewan Dengan Proses Anaerob-Aerob di Kabupaten Manokwari .....	38
Gambar 4.3 Bak Pemisah Lemak atau Minyak .....	39
Gambar 4.4 Bak Ekualisasi .....	41
Gambar 4.5 Bak Pengendapan Awal .....	42
Gambar 4.6 Bak Anaerob- Aerob.....	43
Gambar 4.7 Bak Pengendapan Akhir .....	45

**@ Hak Cipta Pada UNIPA**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya  
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang



## DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

RPH	:	Rumah Potong Hewan
Permentan	:	Peraturan Menteri Pertanian
AMDAL	:	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan
Permenlh	:	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup
TSS	:	Total solid suspensi
BOD	:	Biochemical Oxygen Demand
COD	:	Chemical Oxygen Demand
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
IPAL	:	Instalasi Pengolahan Air Limbah
RKL	:	Rencana Kelola Lingkungan
RUTR	:	Rencana Umum Tata Ruang
RDTR	:	Rencana Detail Tata Ruang
L	:	Liter
m	:	Meter
m <sup>3</sup>	:	Meter Kubik

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Layout Rumah Potong Hewan di Kabupaten Manokwari .....	53
Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium Parameter Fisika Kimia dan Biologi .....	54
Lampiran 3. Hasil Penelitian dan Foto Kegiatan Penelitian .....	56

**@ Hak Cipta Pada UNIPA**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya  
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk, meningkatnya kesadaran masyarakat akan nilai gizi dan pendapatan, maka kebutuhan produk peternakan semakin meningkat. Daging merupakan salah satu produk peternakan disamping susu dan telur. Daging adalah produk peternakan yang dihasilkan dari usaha pemotongan ternak di rumah pemotongan hewan. Menurut Permentan Nomor 13 Tahun 2010 bahwa pemotongan hewan yang dagingnya akan diedarkan kepada masyarakat dilaksanakan di rumah pemotongan hewan dan mengikuti kaidah penyembelihan kesehatan masyarakat veteriner dan kesejahteraan hewan. Rumah Potong Hewan sebagai tempat usaha pemotongan hewan dalam penyediaan daging sehat harus memperhatikan faktor-faktor yang berhubungan dengan sanitasi baik dalam lingkungan rumah potong hewan maupun lingkungan di sekitarnya.

Perancangan rumah potong hewan (RPH) yang berkualitas sebaiknya sesuai dengan standar nasional yang telah ditentukan dan menjamin produk sehat dan halal. Menurut Permentan Nomor 13 Tahun 2010 bahwa RPH adalah suatu bangunan atau kompleks bangunan dengan desain dan syarat tertentu yang digunakan sebagai tempat memotong hewan bagi konsumsi masyarakat umum. Selain itu lokasi RPH sebaiknya di luar kota dan jauh dari pemukiman dan memiliki saluran pembuangan dan pengolahan limbah yang sesuai dengan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL). Hal ini dipertegas oleh Undang-Undang Negara Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan



dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 ayat 14 yaitu Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, yang selanjutnya disebut AMDAL, adalah kajian mengenai dampak penting suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan. Selanjutnya pada pasal 22 ayat 1 dinyatakan bahwa setiap usaha dan/atau kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan hidup wajib memiliki AMDAL. Untuk wajib AMDAL RPH di Kabupaten Manokwari sampai saat ini belum memiliki dokumen AMDAL maupun dokumen lingkungan lainnya, namun RPH tersebut tetap menjalankan usaha dan/atau kegiatan peternakan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Rumah Potong Hewan. Baku mutu air limbah bagi kegiatan RPH adalah ukuran batas atau kadar maksimum unsur pencemar dan/atau jumlah pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah kegiatan RPH yang akan dibuang atau dilepas ke media lingkungan.

Rumah Potong Hewan di Kabupaten Manokwari berlokasi di Jalan Trikora Wosi Rendani Kelurahan Wosi Distrik Manokwari Barat dikelola oleh Dinas Pertanian Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Manokwari. Di rumah potong hewan ini menyediakan jasa pemotongan sapi dengan kapasitas sebanyak 8 ekor per hari yang terdiri atas 6 ekor dipotong dan 2 ekor di kandangkan (Dinas Pertanian dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat, 2015). Hasil dari aktivitas pemotongan terdiri atas limbah cair dan limbah padat. Kedua jenis limbah tersebut berasal dari kotoran hewan (feses), sisa pakan, darah, isi rumen,



serta serpihan daging dan lemak yang terbuang bersama air cucian ruangan (Septina, 2010).

## 1.2. Perumusan Masalah

Rumah Potong Hewan Rendani merupakan satu-satunya RPH yang ada di Kabupaten Manokwari dengan jangkauan pasar sangat dekat sehingga RPH ini memiliki aktivitas pemotongan yang cukup besar setiap bulan. Dari kegiatan pemotongan yang dilakukan setiap hari dihasilkan limbah padat dan limbah cair, dengan jumlah total limbah untuk pemotongan 6 ekor/hari di RPH Kabupaten Manokwari adalah  $\pm 6,912$  liter per hari. Pemotongan ternak di RPH Kabupaten Manokwari ini juga mempunyai produk yang dihasilkan berupa daging yang kemudian diangkut ke pasar untuk dijual, sedangkan limbah yang dihasilkan seperti limbah padat berupa kotoran ternak (feses) dan isi rumen atau isi lambung, sedangkan limbah cair berupa air urine, darah, maupun air dari pencucian alat-alat di RPH dialirkan melalui selokan atau drainase menuju Sungai Rendani tanpa pengolahan air limbah terlebih dahulu.

Berdasarkan hasil survei awal di lokasi pembuangan air limbah RPH di Kabupaten Manokwari yang di alirkan ke Sungai Rendani tersebut ternyata bagian bawah sungai yang berbatasan langsung dengan muara air laut digunakan masyarakat untuk mencuci sehingga dkuatirkan akan terjadi masalah kesehatan seperti gatal-gatal mual maupun muntah. Hal tersebut didukung oleh pendapat Sanjaya *et al* (1996), limbah RPH berupa feses urin, isi rumen atau isi lambung, darah dan air cuciannya dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan mikroba sehingga limbah tersebut mudah mengalami proses dekomposisi atau pembusukan. Proses pembusukannya di dalam air menimbulkan



bau yang tidak sedap yang dapat mengakibatkan gangguan pada saluran pernapasan manusia yang ditandai dengan reaksi fisiologik tubuh berupa rasa mual dan kehilangan selera makan. Selain menimbulkan gas berbau busuk, penggunaan oksigen terlarut yang berlebihan oleh mikroba dapat mengakibatkan kekurangan oksigen bagi biota air.

Menurut Kusnopranto (1995) bahwa pengelolaan air limbah RPH yang tidak baik dapat berakibat buruk terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Beberapa akibat buruk yang ditimbulkan oleh pengelolaan air limbah RPH adalah (1) akibat terhadap lingkungan, yaitu air limbah RPH memiliki sifat fisik, kimia dan biologi yang menjadi sumber pengotoran, sehingga bila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan pencemaran terhadap air permukaan, tanah atau habitat. Disamping itu juga air limbah RPH sering menimbulkan bau yang tidak enak, (2) akibat terhadap kesehatan masyarakat, yaitu lingkungan yang tidak sehat akibat tercemar air limbah RPH dapat menyebabkan gangguan terhadap kesehatan masyarakat.

Air limbah dapat menjadi media tempat berkembangbiaknya mikroorganisme patogen, larva nyamuk ataupun serangga lainnya yang dapat menjadi media transmisi penyakit, terutama penyakit -penyakit yang penularannya melalui air yang tercemar seperti kholera, typhus abdominalis, dan dysentri baciler (3) akibat terhadap sosial-ekonomi, yaitu keadaan lingkungan yang tercemar oleh air limbah RPH menyebabkan perasaan yang tidak nyaman. Sebagai akibatnya, kesehatan manusia terganggu dan menjadi kurang produktif dalam bekerja. Dari uraian di atas maka masalah yang dapat di rumuskan pada penelitian ini adalah:



1. Apakah kualitas air limbah di RPH Kabupaten Manokwari sesuai Baku Mutu Permenlh Nomor 02 Tahun 2006?
2. Apakah air yang digunakan oleh masyarakat di sekitarnya telah tercemar oleh limbah RPH?
3. Apabila telah terjadi pencemaran air akibat limbah RPH, bagaimana sistem pengolahan air limbah yang baik?

### 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui sifat fisik (TSS dan temperatur), sifat kimia (BOD, COD, minyak atau lemak dan pH) dan sifat biologi (bakteri coliform total) limbah rumah potong hewan yang langsung dibuang di saluran drainase ke Sungai Rendani.
2. Memberikan rekomendasi tentang sistem pengolahan air limbah yang baik sesuai untuk limbah rumah potong hewan.

### 1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi bagi pemerintah daerah dan pihak lain dalam pengembangan dan pengelolaan RPH agar tidak terjadi pencemaran lingkungan.



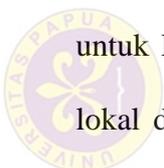
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tinjauan Umum Rumah Potong Hewan

Rumah Pemotongan Hewan adalah kompleks bangunan dengan desain dan konstruksi khusus yang memenuhi persyaratan teknis dan higiene tertentu, yang digunakan sebagai tempat memotong hewan potong selain unggas bagi konsumsi masyarakat luas (Permentan Nomor 13 Tahun, 2010). Dengan demikian bahwa dalam rangka menjamin pangan asal hewan khususnya karkas, daging, dan jeroan ruminansia yang aman, sehat, utuh dan halal diperlukan RPH yang memenuhi persyaratan. Lestari (1994) mengemukakan bahwa kegiatan-kegiatan RPH meliputi penyembelihan hewan serta pemotongan bagian-bagian tubuh hewan tersebut. Secara umum pengelolaan RPH ditujukan untuk mendapatkan mutu daging yang sesuai dengan standarisasi yaitu aman, sehat utuh, halal, dan berdaya saing tinggi. Selain menghasilkan daging RPH juga menghasilkan produk samping yang masih dapat dimanfaatkan yakni limbah. Limbah RPH tergolong limbah organik berupa darah, lemak, tinja, kulit, isi rumen dan usus yang apabila tidak ditangani secara benar akan berpotensi sebagai pencemar lingkungan.

Dilihat dari matarantai penyediaan daging di Indonesia, salah satu tahapan terpenting adalah penyembelihan hewan di RPH. Peraturan perundangan yang berkaitan persyaratan RPH di Indonesia telah diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 555/Kpts/TN.240/9/1986 dalam Rianto (2010) tentang Syarat-Syarat RPH dan Usaha Pemotongan. Persyaratan ini dibagi menjadi prasyarat untuk RPH yang digunakan untuk memotong hewan guna memenuhi kebutuhan lokal di Kabupaten/Kotamadya Daerah Tingkat II, memenuhi kebutuhan daging



antar Kabupaten/Kotamadya Daerah Tingkat II dalam satu Propinsi Daerah Tingkat I, memenuhi kebutuhan daging antar Propinsi Daerah Tingkat I dan memenuhi kebutuhan ekspor (Rianto, 2010).

Selanjutnya dikemukakan dalam Undang-Undang Peternakan dan Kesehatan Hewan Tahun (2009) Bab I Pasal 1 ayat 15 dan Bab VI Pasal 62 bahwa :

1. Pada Bab I Pasal 1 ayat 15.

Perusahaan peternakan adalah orang perorangan atau korporasi, baik yang berbentuk badan hukum maupun yang bukan badan hukum, yang didirikan dan berkedudukan dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang mengelola usaha peternakan dengan kriteria dan skala tertentu.

2. Pada Bab VI Pasal 62.

1) Pemerintah daerah kabupaten/kota wajib memiliki rumah potong hewan yang memenuhi persyaratan teknis seperti jaraknya kurang lebih 2-3 km dari pemukiman penduduk, mudah dicapai kendaraan untuk pengangkutan hewan, daging, dan orang, tersedia sumber pasokan air segar yang memadai, tersedia fasilitas pengolahan/pembuangan limbah padat dan limbah cair, tersedia fasilitas listrik, lokasi RPH harus tidak membahayakan kesehatan masyarakat serta pagar atau dinding tembok keliling harus kuat.

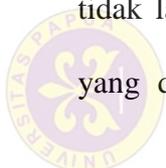
2) Rumah potong hewan yang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat diusahakan oleh setiap orang setelah memiliki izin usaha dari bupati/walikota.



- 3) Usaha rumah potong hewan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus dilakukan dibawah pengawasan dokter hewan berwenang dibidang pengawasan kesehatan masyarakat veteriner.

Menurut Sudiarto (2008), setiap pendirian usaha peternakan yang potensial mengakibatkan dampak penting terhadap lingkungan yaitu yang dikenal dengan istilah AMDAL (analisis mengenai dampak lingkungan). Di dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun (2009) tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dijelaskan bahwa pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (pasal 1 ayat 14). Dampak lingkungan hidup adalah pengaruh perubahan terhadap lingkungan yang diakibatkan oleh suatu usaha dan atau kegiatan (pasal 1 ayat 20). Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) adalah kajian mengenai dampak besar dan penting suatu dan kegiatan yang direncanakan pada proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan suatu usaha atau kegiatan (pasal 1 ayat 22).

Menurut Kartakusuma (2004), bahwa AMDAL merupakan suatu kajian mengenai dampak positif dan negatif dari suatu rencana kegiatan/proyek, yang dipakai pemerintah dalam memutuskan apakah suatu kegiatan/proyek layak atau tidak layak lingkungan. Kajian dampak positif dan negatif tersebut biasanya disusun dengan mempertimbangkan aspek fisik, kimia, biologi, sosial-ekonomi, sosial budaya dan kesehatan masyarakat. Suatu rencana kegiatan dapat dinyatakan tidak layak lingkungan, jika berdasarkan hasil kajian AMDAL, dampak negatif yang ditimbulkannya tidak dapat ditanggulangi oleh teknologi yang tersedia.



Demikian juga, jika biaya yang diperlukan untuk menanggulangi dampak negatif lebih besar dari pada manfaat dari dampak positif yang akan ditimbulkan, maka rencana kegiatan tersebut dinyatakan tidak layak lingkungan. Suatu rencana kegiatan yang diputuskan tidak layak lingkungan tidak dapat dilanjutkan pembangunannya.

Rumah Potong Hewan yang secara resmi dibawah pengawasan Departemen Pertanian, pada dasarnya mempunyai persyaratan, sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 13 Tahun (2010) tentang syarat-syarat rumah pemotongan hewan. Dari Peraturan Menteri Pertanian tersebut mengungkapkan mengenai syarat-syarat RPH yang dijelaskan lebih pada 2 pasal 3 ayat (a) menyatakan bahwa RPH berlokasi di daerah yang tidak menimbulkan gangguan atau pencemaran lingkungan misalnya di bagian pinggir kota yang tidak padat penduduknya (Suharno, 2010 ).

Menurut Septina (2010) bahwa persyaratan RPH secara umum adalah tempat atau bangunan khusus untuk pemotongan hewan yang dilengkapi dengan atap, lantai dan dinding, memiliki tempat atau kandang untuk menampung hewan untuk diistirahatkan dan dilakukan pemeriksaan ante mortem sebelum pemotongan dan syarat lainnya adalah memiliki persediaan air bersih yang cukup, cahaya yang cukup, meja atau alat penggantung daging agar daging tidak bersentuhan dengan lantai. Untuk menampung limbah hasil pemotongan diperlukan saluran pembuangan yang cukup baik, sehingga lantai tidak digenangi air buangan atau air bekas cucian. Acuan tentang RPH dan tatacara pemotongan yang baik dan halal di Indonesia sampai saat ini adalah Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6159-1999) tentang RPH berisi beberapa persyaratan yang



berkaitan dengan RPH termasuk persyaratan lokasi, sarana, bangunan dan tata letak sehingga keberadaan RPH tidak menimbulkan gangguan berupa polusi udara dan limbah buangan yang dihasilkan tidak mengganggu masyarakat.

Menurut Lestari (1994) fungsi dari RPH adalah :

1. Sarana strategis tata niaga ternak ruminansia, dengan alur dari peternak, pasar hewan, RPH yang merupakan sarana akhir tata niaga ternak hidup, pasar swalayan/pasar daging dan konsumen yang merupakan sarana awal tata niaga hasil ternak.
2. Pintu gerbang produk peternakan berkualitas, dengan dihasilkan ternak yang gemuk dan sehat oleh petani sehingga mempercepat transaksi yang merupakan awal keberhasilan pengusaha daging untuk dipotong di RPH terdekat.
3. Menjamin penyediaan bahan makanan hewani yang sehat, karena di RPH hanya ternak yang sehat yang bisa dipotong.
4. Menjamin bahan makanan hewani yang halal.
5. Menjamin keberadaan menu bergizi tinggi, yang dapat memperkaya masakan khas Indonesia dan sebagai sumber gizi keluarga/rumah tangga.
6. Menunjang usaha bahan makanan hewani, baik di pasar swalayan, pedagang kaki lima, industri pengolahan daging dan jasa boga.



## 2.2. Lokasi Rumah Potong Hewan

Menurut Simamora (2002), lokasi merupakan faktor yang harus ditentukan terlebih dahulu sebelum rencana pembangunan RPH. Lokasi RPH yang idealnya harus berjarak sekurang-kurangnya 2 hingga 3 km dari rumah penduduk. Pencemaran harus ditekan atau dikurangi agar limbah yang dihasilkan berada pada baku mutu yang telah ditetapkan. Oleh karena itu lokasi RPH yang direncanakan harus dibangun sistem pengelolaan limbah baik untuk limbah padat maupun limbah cair (IPAL). Untuk mengantisipasi perubahan lingkungan dalam jangka panjang, pemerintah harus menerapkan AMDAL dengan menggunakan dokumen Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL). Dokumen RKL ini memuat prosedur pencegahan, pengendalian dan penanggulangan dampak penting lingkungan yang bersifat negatif dan meningkatkan dampak positif sebagai akibat adanya kegiatan usaha. Tolak ukur yang digunakan untuk mengukur komponen lingkungan yang akan terkena dampak akibat adanya kegiatan usaha ditetapkan berdasarkan baku mutu standar (sesuai peraturan perundang-undangan), keputusan para ahli yang dapat diterima secara ilmiah, lazim digunakan, dan atau ditetapkan oleh instansi yang bersangkutan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 13 Tahun (2010), lokasi pembangunan RPH yaitu tidak bertentangan dengan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR), Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), dan Rencana Bagian Wilayah Kota (RBWK) serta tidak berada di bagian kota yang padat penduduknya dan letaknya lebih rendah dari pemukiman penduduk, tidak berada di tengah kota, letak lebih rendah dari pemukiman penduduk, tidak berada dekat industri logam atau kimia serta daerah rawan banjir, lahan luas untuk pengembangan RPH.



Menurut Burhanuddin (2005) persyaratan-persyaratan teknis lokasi RPH yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

1. Jaraknya kurang lebih 2-3 km dari pemukiman penduduk
2. Mudah dicapai kendaraan untuk pengangkutan hewan, daging, produksi lain dan orang.
3. Tersedia sumber/pasokan air segar yang memadai dengan tekanan cukup tinggi, 200 galon/hari/ekor sapi dewasa, air harus dapat diminum (*portable*) dan memenuhi standar baku internasional untuk air minum (untuk air berkaporit tidak mengandung bakteri *coliform* atau E-coli dalam 1000 MPN/100 ml).
4. Tersedia fasilitas pengolahan/penimbunan/pembuangan limbah padat seperti isi perut, kulit, tulang dan darah serta limbah cair.
5. Tersedia fasilitas listrik untuk penerangan, alat penggerak dan alat pendingin.
6. Lokasi RPH harus tidak membahayakan kesehatan atau keselamatan masyarakat, tidak mengganggu ketenangan atau menumbuhkan kebisingan lokal.
7. Pagar atau dinding tembok keliling harus kuat, tidak mudah rusak oleh ternak/sapi (*stock proof*).

Bangunan RPH berkualitas sebaiknya sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan sebaiknya sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan menjamin produk sehat dan halal. RPH dengan standar internasional biasanya dilengkapi dengan peralatan modern dan canggih, rapi bersih dan sistematis, menunjang perkembangan ruangan dan modular sistem. Produk sehat dan halal dapat dijamin dengan RPH yang memiliki sarana untuk pemeriksaan kesehatan



hewan potong, memiliki sarana menjaga kebersihan, dan mematuhi kode etik dan tata cara pemotongan hewan secara tepat. Selain itu juga harus bersahabat dengan alam, yaitu lokasi sebaiknya di luar kota dan jauh dari pemukiman dan memiliki saluran pembuangan dan pengolahan limbah yang sesuai dengan AMDAL (Lestari, 1994).

Pendapat lain dikemukakan oleh Burhanuddin (2005) bahwa persyaratan bangunan rumah potong hewan terdiri atas :

1. Bangunan harus berventilasi cukup, tahan terhadap serangga lalat dan binatang kecil serangga pengganggu seperti rayap, semut dan lain-lain.
2. Lantai beton atau bahan lain kedap air, tidak licin, tahan arus dan karat (untuk logam) dengan kemiringan lantai satu inchi (2,5 cm) untuk drainase.
3. Permukaan dinding bagian dalam ruang RPH harus dilapisi bahan licin/halus dan keras, kedap air (1,8 mm), mudah dibersihkan dan berwarna terang. Semua sudut dan pojok antara lantai, tembok yang satu dengan lainnya harus membulat.
4. Permukaan langit-langit (plafon) dilapisi bahan kedap air, tahan debu, mudah dicuci, tinggi minimal 30 cm di atas peralatan permanen dan dari lantai kurang lebih lima meter.
5. Penerangan, minimal 20 fc (*foot candle*) untuk ruang pemotongan dan 50 fc untuk ruang pemeriksaan daging. Jendela cukup besar untuk penyinaran dan ventilasi memadai, berbingkai metal dan tahan karat, jika terbuat dari kaca ambang jendela bagian dalam harus miring.
6. Panggung (*platform*), tangga, bangunan miring untuk peluncur (*chute*), meja dan semua peralatan terbuat dari logam tahan karat (*stainlesssteel*).



7. Semua bagian luar pintu keluar masuk harus dilapisi dengan bahan yang halus, bahan tahan karat (*stainless steel*), dan kedap air bukan dari kayu.
8. Rel untuk menggantung karkas harus berjarak satu meter dari dinding terdekat.
9. Semua ruangan tempat penanganan karkas, daging dan produk hewan, tempat cuci harus dilengkapi dengan sabun dan *tissue*. Sterilisasi pisau dan gergaji harus ditentukan pada posisi yang tepat. Air panas (suhu minimal 82° C), untuk sterilisasi harus selalu tersedia selama jam kerja.
10. Tidak boleh ada pintu dari fasilitas toilet (WC) yang menghadap atau membuka ke dalam ruang pemotongan atau ke tempat penanganan karkas atau daging.
11. Tempat pemisahan sapi (*stunning box*) harus dibuat dari bahan yang mudah disterilisasi, jika terbuat dari logam maka bahannya harus tahan karat.
12. Terdapat areal terpisah untuk penyembelihan (*bleeding*), pengerjaan karkas (*carcass dressing*), pembersihan hasil ikutan karkas (*offals*), dan penempatannya.
13. Terdapat ruang afkiran (*condemen meat*) dengan luas proporsional dengan jumlah karkas yang diproses/dihasilkan (*turn over*) tiap hari.
14. Kapasitas ruang pendingin (*chilling room*) untuk pelayuan (*ageing*) sesuai dengan besarnya pasokan daging selama tiga hari sebagai tambahan untuk *cold storage*
15. Persyaratan ruang pendinginan karkas dan daging :

- Suhu ruangan untuk pendinginan awal karkas segar adalah 1-2°C.
- Suhu ruang *chilling carcass* 1-5°C



- Suhu ruang pembekuan daging (*blast freezer*) - 25°C (24 jam).
16. Ruangan untuk penanganan dan penyimpanan kulit baru yang masih berbulu (*hide*) dan kulit yang sudah bersih/tanpa bulu (*skin*) harus jauh.

### 2.3. Tipe Tata Ruang Rumah Potong Hewan

Menurut Lestari (1994) terdapat 4 tipe tata ruang RPH berdasarkan bangunan dan peralatan yaitu tipe A, tipe B, tipe C dan tipe D. Selanjutnya tipe tata ruang bangunan dan peralatan RPH tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe Tata Ruang Sesuai Bangunan dan Peralatan Rumah Potong Hewan

Tipe A	Tipe B	Tipe C	Tipe D
1. Gang masuk sapi satu persatu.	1. Gang masuk sapi satu persatu	1. Gang masuk sapi satu persatu	1. Gang masuk sapi satu persatu.
2. Tempat sembelih	2. Tempat sembelih	2. Tempat sembelih	2. Tempat sembelih.
3. Ruang proses jeroan	3. Ruang proses jeroan	3. Pisah kulit, kepala,	2. Tempat sembelih.
4. Ruang pengolahan kulit	4. Ruang pelayuan karkas	kaki, jeroan.	3. Pisah kulit, kepala,
5. Ruang pelayuan karkas	5. Ruang deboning/potong	4. Gantung Potong karkas	kaki, jeroan.
6. Ruang deboning/potong	6. Ruang cold storage.	5. Pemisah daging	4. Gantungan potong
7. Ruang cold storage.	7. Ruang laboratorium	6. Penimbangan	karkas.
8. Ruang laboratorium	8. Kantor	7. Kantor	5. Pemisahan daging.
9. Kantor	9. KM/WC	8. KM/WC	6. Penimbangan.
10. KM/WC			7. Kantor.

Sumber : Lestari, (1994).

Lebih lanjut Lestari (1994) juga menambahkan perlengkapan penunjang RPH antara lain yaitu sistem rel, timbangan, gantungan, alat penjepit hewan, alat pemingsan, meja pengulitan, gergaji, tangga dan gerobak. Sedangkan bangunan penunjang terdiri atas halaman serta pagar, kandang istirahat ternak, kandang sakit atau isolasi, tempat pemotongan darurat, gudang alat-alat, ruang karyawan RPH dan ruang staf pemeriksa, loker, kantin, rumah jaga, krematorium atau tempat pembakaran, dan tempat pengolahan limbah.



#### 2.4. Limbah Rumah Potong Hewan

Menurut Soehadji (1992), limbah peternakan meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan baik berupa limbah padat dan cairan, gas, maupun sisa pakan. Limbah padat merupakan semua limbah yang berbentuk padatan atau dalam fase padat (kotoran ternak, ternak yang mati, atau isi perut dari pemotongan ternak). Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairan atau dalam fase cairan (air urine, air dari pencucian alat-alat), sedangkan limbah gas adalah semua limbah berbentuk gas atau dalam fase gas. Limbah dapat membahayakan kesehatan masyarakat, walaupun tidak terlibat langsung dalam perpindahan penyakit, namun kandungan bahan organik yang tinggi dapat merupakan sumber makanan yang baik bagi perkembangan organisme. Simamora (2004), bahwa limbah peternakan dalam jumlah yang besar dapat menimbulkan permasalahan antara lain, seperti polusi tanah, air, dan udara. Hal ini terjadi terutama jika limbah tidak ditangani dengan baik, atau jika limbah langsung dialirkan begitu saja ke sungai atau ditimbun ditempat terbuka.

Menurut Sanjaya *et al* (1996) menyatakan bahwa untuk menangani limbah yang dihasilkan oleh kegiatan RPH, maka ada tiga kegiatan yang perlu dilakukan yaitu identifikasi limbah, karakterisasi dan pengolahan limbah. Hal ini harus dilakukan agar dapat ditentukan suatu bentuk penanganan limbah RPH yang efektif. Selanjutnya Burhanuddin (2005) limbah ternak yang selama ini dianggap mengganggu karena menjadi sumber pencemaran lingkungan perlu ditangani dengan cara yang tepat sehingga dapat memberi manfaat lain berupa keuntungan ekonomis dari penanganan limbah tersebut. Penanganan limbah ini diperlukan bukan saja karena tuntutan akan lingkungan yang nyaman tetapi juga karena



pengembangan usaha peternakan mutlak memperhatikan kualitas lingkungan, sehingga keberadaanya tidak menjadi masalah bagi masyarakat di sekitarnya.

## 2.5. Limbah Cair dan Limbah Padat Rumah Potong Hewan

Limbah padat dan cair di suatu RPH berasal dari air pembersih ruang potong dan air pembersihan kandang ternak (Baller *et al.*, 1982 dalam Padmono, 2005). Jumlah limbah padat dan cair RPH yang berasal dari pemotongan ternak di RPH di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Limbah Padat dan Cair Rumah Potong Hewan

Bahan	Jumlah (per ekor sapi)
Sisa Pakan	5-7 kg/ternak
Kotoran Sapi	7-10 kg
Darah	15-20 l/ekor
Isi Rumen	25-30 kg/ekor
Limbah Cair Total	300-400 m <sup>3</sup> /hari

Sumber : Baller *et al.*, (1982) dalam Padmono, (2005).

Limbah terbesar berasal dari darah dan isi perut sedangkan darah berdampak pada peningkatan nilai BOD dan padatan tersuspensi. Disamping itu isi perut (rumen) dan usus akan meningkatkan jumlah padatan. Pencucian karkas juga meningkatkan nilai BOD (Tjiptadi, 1990).



## 2.6. Parameter Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan

Sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 2 Tahun (2006) parameter air limbah rumah pemotongan hewan terdiri atas:

1. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan (mengoksidasi) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dalam air.
2. COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat, sehingga segala macam bahan organik, baik yang mudah terurai maupun yang kompleks dan sulit diurai, akan teroksidasi.
3. TSS (*Total Suspended Solid*) adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air yang tidak larut dan tidak dapat mengendap langsung. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih rendah dari sedimen.
4. Minyak atau lemak yang mencemari air sering dimasukkan ke dalam kelompok padatan, yaitu padatan yang mengapung di atas permukaan air.
5. pH (Derajat Keasaman). Pengukuran pH yang berkaitan dengan proses pengolahan biologis karena pH yang kecil akan lebih menyulitkan disamping akan mengganggu kehidupan di dalam air bila dibuang pada perairan terbuka.



## 2.7. Kualitas Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan

Air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah pemotongan hewan, yaitu air yang berasal dari pemotongan, pembersihan lantai tempat pemotongan, pembersihan kandang penampung, pembersihan kandang isolasi, dan pembersihan isi perut serta air sisa perendaman. Baku mutu limbah cair kegiatan RPH berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun (2006) Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan RPH tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Baku Mutu Air Limbah Kegiatan RPH.

Parameter	Kadar Maksimum
BOD	150 mg/L
COD	400 mg/L
TSS	300 mg/L
Minyak dan Lemak	25 mg/L
pH	6-9
Volume air limbah maksimum untuk sapi, kerbau dan kuda : 2.0 m <sup>3</sup> /ekor/hari	
Volume air limbah maksimum untuk kambing dan domba : 0.02 m <sup>3</sup> /ekor/hari	
Volume air limbah maksimum untuk babi : 0.09 m <sup>3</sup> /ekor/hari	

Sumber : PERMENLH Nomor 02 Tahun 2006.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan yaitu dari Bulan Maret sampai dengan Bulan April 2017, bertempat di Rumah Potong Hewan dan sepanjang sungai Rendani Distrik Manokwari Barat. Analisis karakteristik limbah fisika, kimia dan biologi dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Papua dan Laboratorium Kualitas Air Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari.

### 3.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua bagian antara lain (1) peralatan di lapangan yaitu : botol gelap 800 ml mengukur (BOD, COD, dan Minyak dan Lemak), botol gelap 500 ml untuk mengukur (Suhu, pH, TSS, dan total coliform), coolbox, alat tulis menulis, kamera digital, meter, botol aqua 500 ml (2) peralatan analisis Fisika Kimia dan Biologi di Laboratorium antara lain : untuk uji fisika adalah Turbidimeter 2100P, Multiroof, pH meter, Oven, Thermometer dan gelas ukur, untuk uji kimia yaitu rak tabung, tabung reaksi, pipet volume, dan spektrofotometer HACH 2800, sedangkan untuk uji mikrobiologi adalah rak tabung, tabung reaksi, pipet volume, ose, inkubator 37°C dan 44-45°C, media laktosa broth dan Autoklaf. Bahan yang digunakan yaitu sampel air dan reagen untuk analisis kimia dan mikrobiologi di laboratorium.

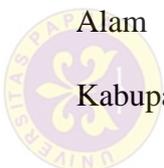


### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pengambilan sampel secara purposive sampling. Menurut Prasetyo (2005) purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan menentukan kriteria khusus terhadap sampel. Sebagai sampel adalah air limbah RPH yang dialirkan ke sungai Rendani Manokwari yang dilanjutkan dengan analisis di laboratorium dan hasilnya dibahas menggunakan tabulasi sesuai parameter yang terdapat pada variabel masing-masing.

### 3.4. Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel limbah cair dilakukan di RPH dan sepanjang aliran sungai Rendani tempat pembuangan limbah. Sepanjang aliran sungai ini ditentukan secara purposif sampling yaitu di bagian hulu (sungai yang belum terkontaminasi limbah RPH) dan dibagian keluarnya limbah RPH, bagian tengah sungai dan bagian hilir sungai dengan total jumlah sampel sebanyak delapan dengan rincian setiap titik diambil sampel sebanyak dua kali. Pengambilan sampel tersebut dilakukan dua kali yaitu pengambilan sampel pertama saat pemotongan dengan menyesuaikan kondisi cuaca agar debit air dapat diketahui. Pengambilan sampel kedua pada saat tidak ada pemotongan ternak dengan jumlah sampel sama seperti pengambilan sampel pertama yaitu 8 sampel dengan rincian setiap titik di ambil sebanyak 2 sampel namun tetap menyesuaikan dengan cuaca agar debit air juga diketahui seperti sampel pertama. Sampel yang telah diambil kemudian dibawa ke Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Papua dan Laboratorium Lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari untuk dianalisis.



### 3.5. Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini terdiri atas tiga bagian yaitu :

#### a. Perhitungan Air Limbah

##### 1. Menghitung Debit Air Limbah

Perhitungan debit air limbah RPH di lokasi penelitian menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{V}{t}$$

Keterangan : Q = Debit (L/detik)

V = Volume (m<sup>3</sup>)

t = Waktu (s)

##### 2. Menghitung Kecepatan atau Laju Air Limbah

Perhitungan kecepatan atau laju air limbah RPH di lokasi penelitian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = V \times A$$

Keterangan: Q = Debit (L/detik)

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

V = Volume (m<sup>3</sup>/detik)

## b. Parameter Air Limbah

Parameter air limbah yang dapat diukur pada penelitian ini adalah:

### 1. Parameter Fisika

Parameter fisika kualitas air limbah RPH yang diamati terdiri atas parameter suhu dan TSS (total solid suspensi). Parameter suhu maupun TSS pada penelitian ini dilakukan pengukuran di laboratorium.

### 2. Parameter Kimia

Parameter kimia pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium, untuk pengukuran parameter kimia seperti pH, BOD, COD maupun minyak atau lemak dilakukan di laboratorium. Sebelum dilakukan pengukuran di laboratorium, air sampel yang digunakan dalam pengukuran parameter minyak dimasukkan ke dalam botol sampel terbuat dari *polyethylene* bervolume 250 ml tanpa diberi bahan pengawet, air sampel yang digunakan dalam pengukuran parameter BOD dimasukkan ke dalam botol BOD bervolume 300 ml tanpa diberi bahan pengawet kemudian botol BOD dimasukkan ke dalam plastik hitam dan air sampel dalam pengukuran COD dimasukkan ke dalam botol sampel terbuat dari bahan *polyethylene* bervolume 100 ml dan diberi bahan pengawet H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 5 tetes.



### 3. Parameter Biologi

Analisis kualitas air untuk parameter biologi (total coliform) dilakukan di laboratorium. Sebelum dilakukan pengukuran di laboratorium, air sampel dalam pengukuran total coliform dimasukkan kedalam botol kaca dengan volume 100 ml yang telah disterilkan. Setelah air sampel dimasukkan, botol sampel ditutup dengan alumunium foil kemudian ditutup kembali dengan penutup sampel. Penggunaan alumunium foil bertujuan untuk menghindari sinar matahari dan adanya kontaminasi oleh bakteri lain, kemudian botol yang berisi sampel dimasukan dalam coolbox dibawa ke laboratorium untuk dianalisis melihat total bakteri.

#### c. Rancang Bangun IPAL-RPH

Rancang bangun IPAL-RPH pada penelitian ini menggunakan sistem biofilter aerob-anaerob. Keunggulan dari sistem biofilter aerob-anaerob adalah (1) mengurangi konsentrasi pencemar dalam air limbah; (2) produksi lumpur lebih rendah; (3) lumpur keluaran proses stabil secara biologis dan (4) emisi tanpa bau. Desain hidrolis untuk sistem biofilter aerob-anaerobaerob merupakan penentu dari keberhasilan sistem tersebut. Desain hidrolis dilakukan dengan menggunakan asumsi bahwa kondisi aliran seragam dan peluang untuk kontak antara konstituen air limbah dan organisme pengurai tak terbatas. Aliran dalam sistem sistem biofilter aerob-anaerob harus memperhitungkan hambatan gesek dalam sistem yang disebabkan oleh vegetasi dan lapisan kotoran asal vegetasi atau sedimen, media, dan akar tanaman. Dalam desain sistem biofilter aerob-anaerob



diasumsikan bahwa air bergerak seragam pada tingkat yang dapat diprediksi, diseluruh permukaan.

### 1. Kapasitas Hidrolik

Kapasitas hidrolik (hydraulic capacity), seperti hydraulic retention time/HRT (waktu tinggal hidrolik), hydraulic loading rate/HLR (tingkat pembebanan hidrolik) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Wang *et al.*, 2010) :

a. HRT untuk sistem biofilter aerob-anaerob di hitung dengan persamaan :

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{LW(d_m^n + d_w)}{Q} = A \frac{(d_m^n + d_w)}{Q}$$

Keterangan : t = Waktu (s)  
V = Volume (m<sup>3</sup>)  
Q = Debit (m<sup>3</sup>/detik)  
LW= Panjang (m) x Lebar (m)  
 $d_m^n$ = Porositas  
 $d_w$  = Ketebalan Substrat (cm)  
A = Luas Penampang (m<sup>2</sup>)

b. HLR untuk sistem biofilter aerob-anaerob dihitung dengan persamaan :

$$HLR = \frac{Q}{A}$$

Keterangan: Q = Debit (m<sup>3</sup>/detik)  
A = Luas Penampang (LxW) (m<sup>2</sup>)

### 3.6. Analisis Data

Setiap parameter dari masing-masing komponen air limbah (suhu, pH, TTS, BOD, COD, dan minyak dan lemak) yang diamati dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabulasi sehingga dapat diketahui hubungan komponen air limbah dengan parameter air limbah sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 Tentang Baku Mutu Air Minum.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Deskripsi Umum RPH di Kabupaten Manokwari

Rumah Potong Hewan di Kabupaten Manokwari secara administrasi berada di Jalan Trikora Kelurahan Wosi Distrik Manokwari Barat Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat dan secara geografis terletak antara 134°02'19.14"-134°04'36.7" BT dan 0°50'13.0"LS-0°53'13.10"LS. Pada tahun 1993 Pemerintah Kabupaten Manokwari membangun RPH dengan luasan lahan setengah hektar dan digunakan sebagai tempat pemotongan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi daging bagi wilayah Kabupaten Manokwari lebih khusus dalam Kota Manokwari.

Pada awalnya letak RPH ini jauh dari pemukiman penduduk. Seiring dengan berjalannya waktu maka perumahan penduduk mulai bermunculan di sekitarnya sehingga sampai saat ini RPH tersebut sudah berada di daerah padat penduduk atau dalam Kota. Rumah Potong Hewan di Kabupaten Manokwari juga menyediakan kandang istirahat ternak sebelum disembelih. Penyembelihan ternak di RPH dilakukan pada pagi hari mulai pukul 04.30-06.30 WIT.

### 4.2. Air Limbah Rumah Potong Hewan

Air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah pemotongan hewan, yaitu air yang berasal dari pemotongan, pembersihan lantai tempat pemotongan, pembersihan kandang penampung, pembersihan kandang isolasi, dan pembersihan isi perut serta air sisa perendaman. Hasil pengukuran karakteristik air limbah disajikan pada Tabel 4.



Tabel 4. Karakteristik Lokasi Sampling di Sungai Rendani

Karakteristik Air Limbah	Titik Sampel			
	Sampel	Sampel	Sampel	Sampel
	L1	L2	L3	L4
Debit air limbah (L/detik)	0,2	83	3	26
Kecepatan air limbah (m/detik)	0,0	0,02	0,22	0,22

Sumber : Data Primer, (2017)

#### 4.2.1. Debit Air Limbah

Debit air adalah laju aliran air yang melewati suatu penampang melintang sungai atau aliran air per satuan waktu sehingga debit dinyatakan dalam satuan  $m^3/detik$  (Asdak, 1995). Berdasarkan hasil pengambilan sampel penelitian debit air limbah di keempat titik mempunyai kisaran yang berbeda yaitu pada sampel air baku L1 adalah 0,2 L/detik bagian sampel L2 atau outlet keluarnya limbah RPH 83 L/detik, sampel L2 adalah 3 L/detik sedangkan sampel L3 bagian hilir adalah 26 L/detik.

Data yang diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa debit air dari keempat titik pengambilan sampel air baku L1 dan sampel L3 memiliki debit air yang relatif cepat yaitu 0,2 L/detik (bagian hulu) dan 3 L/detik (bagian tengah ). Selanjutnya sampel L2 (82 L/detik) dan L4 (26 L/detik) memiliki debit yang relatif lambat. Menurut Soebarkah (1978) pergerakan air sangat ditentukan oleh intensitas hujan dan lamanya hujan, topografi bentuk dan kemiringan lereng, karakteristik geologi terutama jenis dan struktur tanah, keadaan vegetasi, serta faktor manusia.



#### 4.2.2. Kecepatan Air Limbah

Aliran air limbah dapat bersifat kontinyu (terus-menerus) atau sesaat ditentukan oleh proses produksi yang dilakukan. Kecepatan air limbah RPH pada aliran sungai Rendani pada keempat titik pengambilan sampel penelitian mempunyai kisaran yang relatif tidak terlalu berbeda yaitu pada sampel L1 bagian hulu adalah 0,0 m/s, sampel L2 (outlet keluarnya limbah RPH) 0,03 m/detik, sampel L3 0,22 m/detik sedangkan sampel L4 (bagian hilir kali Rendani) 0,23 m/detik.

Berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa kecepatan aliran air dari keempat titik pengambilan sampel penelitian pada sampel L1 dan L2 lebih cepat (0,0 m/detik dan 0,03 m/detik) sedangkan bagian tengah L3 0,22 m/detik agak lambat sedangkan bagian hilir sampel L4 0,23 m/detik juga dikatakan lambat. Menurut Odum (1993) arus sungai memiliki kecepatan yang berbeda-beda, baik dari hulu ke hilir maupun dari waktu ke waktu.

#### 4.3. Parameter Fisika Kimia dan Biologi Air

Rumah Potong Hewan dan Sungai Rendani yang dijadikan tempat pengambilan sampel air limbah dilakukan pengukuran parameter sebanyak 2 kali yaitu bagian hulu atau outlet keluarnya limbah, bagian tengah dan bagian hilir. Hasil pengukuran parameter fisika kimia dan biologi dapat dilihat pada Tabel 5.



Tabel 5. Parameter Fisika Kimia dan Biologi Air Limbah

Parameter Air Limbah	Titik Sampel			Rata-Rata	Baku Mutu Kualitas Air Minum PP 82 Tahun 2011
	Hulu	Tengah	Hilir		
Suhu (°C)	28,4	28,4	28,4	28,4	Deviasi 3
pH	7,5	7,9	7,8	7,7	6-9
TSS (mg/L)	44	162	180	128,6	50
BOD (mg/L)	14	61	64	46,3	2
COD (mg/L)	37	172	157	122	10
Minyak dan Lemak (mg/L)	77	139	116	110,6	100
Total <i>Coliform</i> (MPN/100/ml)	494	494	494	494	1000

Sumber : Hasil Analisis Lab, (2017)

\* PP adalah Peraturan Pemerintah

#### 4.3.1. Suhu

Hasil penelitian pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa suhu pada bagian hulu 28,4°C, tengah 28,4°C dan hilir 28,4°C, dengan rata-rata kisaran suhu didapati dari ketiga titik adalah 28,4°C. Suhu ini masih relatif alami atau normal. Menurut Aneja Dan Singh (1992) bahwa penormalan suhu dapat berkaitan erat dengan kepadatan tanaman. Selanjutnya hasil penelitian ini juga apabila dapat dibandingkan dengan kisaran suhu yang terdapat pada Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 yaitu deviasi 3 maka suhu pada penelitian ini sangat normal sesuai Baku Mutu yang telah ditetapkan di atas.

#### 4.3.2. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran kualitas air yang menggambarkan tingkat keasaman dan kebasaan air serta dapat mempengaruhi lingkungan perairan (Sastrawijaya, 2009). Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi penelitian yaitu



hulu, tengah dan muara pH cukup bervariasi yaitu pada bagian hulu berkisar antara 7,5 bagian tengah 7,9 dan bagian hilir 7,8. Selanjutnya pH rata-rata untuk penelitian ini adalah 7,7. Hasil pengukuran ini juga bila dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 tentang Baku Mutu Air Minum pH pada lokasi penelitian ini masih sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Pendapat ini didukung oleh Sastrawijaya (2009) bahwa air yang mempunyai pH antara 6,7-8,6 mendukung populasi ikan dalam kolam.

#### **4.3.3. Total Solid Suspended**

Total Suspended Solid (TSS) adalah padatan yang tidak larut dan tidak dapat mengendap langsung yang menyebabkan kekeruhan air dan padatan tersuspensi biasanya terdiri atas partikel-partikel halus ataupun floks (lempung) yang ukuran maupun berat partikelnya lebih rendah dari sedimen pasir (Cech, 2005). Hasil pengukuran di lokasi penelitian yaitu nilai TSS untuk bagian hulu 44 mg/L, bagian tengah 162 mg/L, dan bagian muara 180 mg/L, dengan nilai TSS rata-rata adalah 128,6 mg/L. Apabila dibandingkan dengan nilai TSS pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 tentang Baku Mutu Air Minum maka nilai TSS pada penelitian ini sudah melewati baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Aini *et al.* (2017) nilai TSS yang tinggi menimbulkan pencemaran perairan.

#### **4.3.4. Biochemical Oxygen Demand (BOD)**

Biochemical Oxygen Demand (BOD) adalah banyaknya oksigen yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan atau menetralkan bahan organik dalam air melalui proses oksidasi secara biologi. Biochemical Oxygen Demand (BOD)



menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan mikroba untuk memecahkan atau mengoksidasi bahan-bahan pencemar dan penguraian bahan organik secara langsung oleh mikroorganisme merupakan indikator jumlah bahan organik yang terlarut dalam air limbah dan merupakan gambaran beban pencemaran dari bahan organik (Pandia *et al.*, 1995).

Hasil pengamatan dari parameter BOD terlihat bahwa pada bagian hulu atau outlet keluarnya limbah sebesar 14 mg/L, bagian tengah 61 mg/L dan bagian hilir 64 mg/L dengan nilai BOD rata-rata adalah 46,3 mg/L. Nilai BOD ketiga lokasi pengambilan sampel pada penelitian ini sudah melewati Baku Mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 tentang Kualitas Air Minum. Pendapat ini didukung oleh Effendi (2003) bahwa semakin besar BOD di dalam air menunjukkan semakin besar pula kandungan bahan organik.

#### 4.3.5. Chemical Oxygen Demand

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah total oksigen yang dibutuhkan oleh oksidator untuk mengoksidasi bahan organik di dalam air menjadi gas CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan ion krom. Chemical Oxygen Demand (COD) juga menggambarkan kebutuhan oksigen oleh oksidator dalam mengurai bahan organik secara kimiawi dalam air (Pandia *et al.*, 1995). Hasil penelitian ini nilai COD yang diperoleh yaitu bagian hulu sebesar 37 mg/L, bagian tengah 172 mg/L dan bagian hilir 157 mg/L, dengan nilai COD rata-rata adalah 122 mg/L. Nilai COD tersebut pada penelitian di atas sudah melewati Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 tentang Baku Mutu Air Minum. Menurut Suryadiputra (1995) dalam Aini *et al.*, (2017) pengukuran COD dalam air limbah dapat



mendeteksi bahan organik dalam air sampai 90% sehingga hasil pengukurannya lebih besar dari nilai BOD.

#### 4.3.6. Minyak dan Lemak

Hasil uji laboratorium parameter minyak dan lemak limbah RPH bagian hulu 77 mg/L, bagian tengah 137 mg/L dan bagian hilir 116 mg/L, dengan nilai rata-rata adalah 110,6 mg/L. Hasil uji parameter minyak dan lemak tersebut apabila dibandingkan dengan Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 tentang Baku Mutu Air Minum, maka untuk parameter minyak dan lemak limbah RPH bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir maupun rata-rata melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan.

Tingginya nilai parameter minyak dan lemak limbah RPH tersebut diduga dipengaruhi oleh: (1) tidak adanya instalasi pengolahan air limbah (IPAL) pada RPH Rendani di Kabupaten Manokwari, (2) pada bagian hulu juga terdapat perbengkelan mobil sekaligus tempat pencucian mobil. Menurut Muliarta (2004) dalam Susanto, (2015) limbah yang dihasilkan dari usaha perbengkelan juga dapat menyebabkan pencemaran terhadap air, tanah maupun udara disekitar apabila tidak dikelola dengan benar. Lebih lanjut Kankantapong (2009) dalam Susanto (2015) mengemukakan bahwa minyak pelumas merupakan salah satu dari hasil limbah perbengkelan yang mengandung komponen logam berat, *Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)*, komponen-komponen tersebut mengandung sifat beracun tinggi saat terlepas ke lingkungan, terutama pada perairan dikarenakan dapat menyebabkan terhalangnya sinar matahari dan oksigen dari atmosfer ke air, proses ini dapat mengakibatkan efek



yang berbahaya bagi makhluk hidup di air. Pendapat tersebut juga dipertegas oleh Cech (2005) bahwa pencemaran air oleh minyak sangat merugikan karena dapat mereduksi penetrasi sinar matahari, menghambat pengambilan oksigen dari atmosfer, dan mengganggu tanaman dan satwa air.

#### 4.3.7. Total Coliform

Coliform meliputi semua bakteri berbentuk batang, Gram negatif, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa dengan menghasilkan gas dan asam pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam (Arnia dan Warganegara, 2012). Lebih lanjut Arnia dan Warganegara (2012) juga menyatakan *coliform* merupakan kelompok bakteri yang dapat digunakan sebagai bakteri indikator untuk mengukur kadar pencemaran perairan sedangkan *coliform* total merupakan perhitungan dari banyaknya coloni bakteri *Escherichia*, *Citobacter*, *Clebsiella* dan *Enterobacter* yang terdapat pada membran filter setelah dibiarkan selama 18-24 jam. Berdasarkan hasil uji laboratorium parameter biologi untuk total *coliform* limbah RPH bagian hulu 494 MPN/100 ml, bagian tengah 494 MPN/100 ml dan bagian hilir 494 MPN/100 ml, dengan nilai rata-rata total *coliform* adalah 494 MPN/100 ml. Nilai yang diperoleh tersebut apabila dibandingkan dengan Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 tentang Baku Mutu Air Minum dengan total *coliform* adalah 1000 MPN/100/ml maka dikategorikan baik karena lebih rendah dibandingkan baku mutu yang ditetapkan.



#### 4.4. Rancang Bangun IPAL-RPH di Kabupaten Manokwari dengan Sistem Biofilter Anaerob- Aerob Ramah Lingkungan

Desain IPAL-RPH pada penelitian ini menggunakan sistem biofilter anaerob-aerob ramah lingkungan dengan konstruksi bata berlapis beton, beton bertulang, pasir urung, pipa PVC, dan media penyaring tipe plastik sarang tawon. Pemilihan tipe plastik sarang tawon ini harus memiliki porositas yang baik, sehingga pori-pori media bisa ditumbuhi mikroba yang berfungsi sebagai pengurai yang baik pada IPAL-RPH tersebut. Sistem biofilter anaerob-aerob pada penelitian ini juga dipilih untuk digunakan sebagai desain IPAL-RPH di Kabupaten Manokwari karena mempunyai beberapa keunggulan antara lain (a) pengoperasiannya mudah; (b) lumpur yang dihasilkan sedikit dan dapat digunakan untuk pengolahan air limbah dengan konsentasi rendah maupun konsentasi tinggi. Menurut Said dan Yodo (2006), keunggulan dari biofilter anaerob-aerob adalah (1) biaya operasinya rendah; (2) dapat digunakan untuk pengolahan air limbah dengan konsentasi rendah maupun konsentasi tinggi; (3) dibandingkan dengan lumpur aktif, lumpur yang dihasilkan sedikit; (4) energi suplai udara untuk aerasi kecil; (5) dapat digunakan untuk limbah dengan beban BOD yang cukup besar; (6) dapat menghilangkan padatan tersuspensi (SS) dengan baik. Lebih lanjut Said dan Yodo (2006), mengemukakan juga bahwa kekurangan biofilter aerob-anaerob adalah memerlukan luas areal tertentu sehingga tidak sesuai untuk kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi.



#### 4.4.1. Kriteria Desain Sistem Biofilter Anaerob- Aerob IPAL –RPH

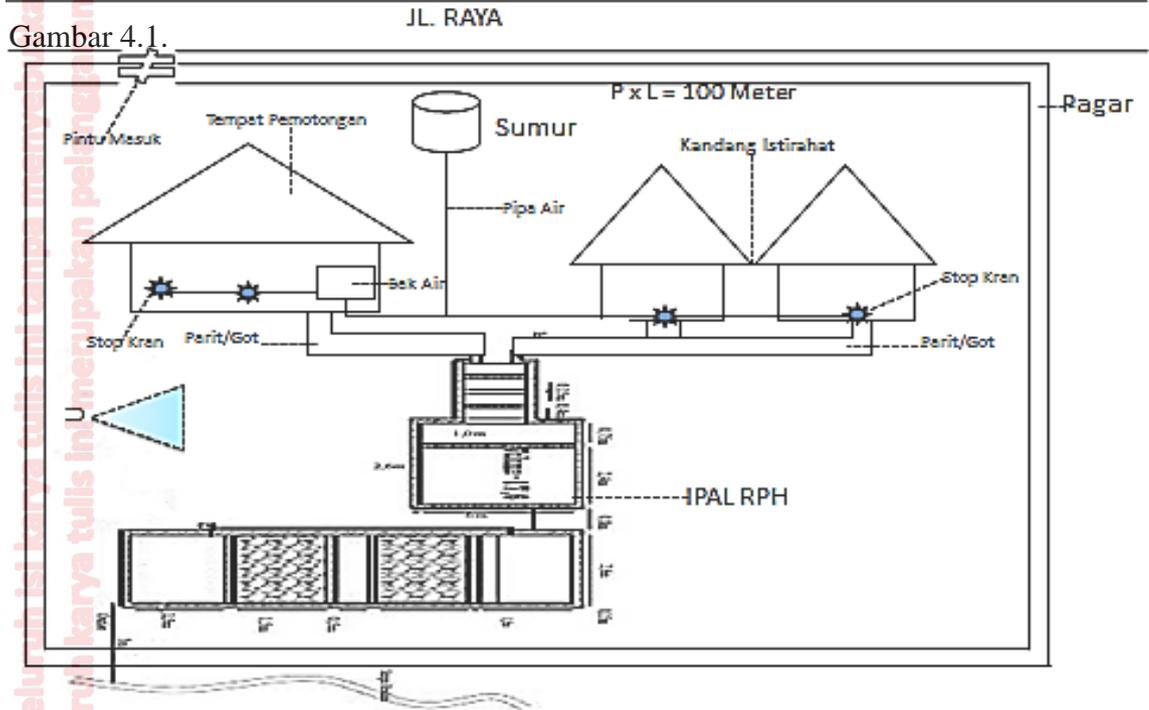
Desain sistem biofilter anaerob- aerob dibangun dan dianggap sebagai sistem reaktor biologis pada pengolahan limbah rumah potong hewan, serta untuk memperkirakan kemampuan penghilangan pencemar khususnya N dan P serta harus sesuai dengan kriteria perencanaan. Kriteria perencanaan menurut standar Japan Water Works Association waktu tinggal adalah 6 jam sedangkan, beban permukaan (*surface loading*) = 20-50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.hari (Roniadi *et al.*, 2010). *Hydraulic loading rate* (HLR) atau tingkat pembebanan hidrolis diperoleh dengan menggunakan debit *influent* sebesar 0,33 L/detik, *hydraulic retention time* (HRT) 1 hari dan rasio panjang : lebar : tinggi adalah 6 : 2,6 : 1 atau 6 m x 2,6 m x 1 m x 1 m = 17,16 m<sup>3</sup>). Dalam proses desain reaktor sistem biofilter anaerob-aerob faktor keamanan (FK) sangat penting untuk diperhitungkan. Dalam rancang bangun IPAL-RPH pada penelitian ini faktor keamanan ditetapkan sebesar ± 20 % untuk *packing* berupa plastik *honey comb tube*.

Spesifikasi sistem biofilter anaerob-aerob yang akan digunakan adalah ukuran masing-masing bioreaktor adalah (1) bak pemisah lemak dan minyak dengan ukuran 1,25 m x 0,55 m x 0,5 m; (2) bak ekualisasi ukuran 2 m x 1,5 m x 0,5 m; (3) bak pengendapan awal ukuran 2,5 m x 1,6 m x 0,5 m ; (4) bak anaerob-aerob ukuran 3 m x 2 x 0,8 m dan (5) bak pengendapan terahir dengan ukuran 2,0 m x 1,5 m x 0,5 m. Selanjutnya spesifikasi biofilter anaerob pada IPAL-RPH antara lain : (1) tipe sarang tawon, cross flow; (2) material : PVC; (3) ukuran modul : 30 cm x 25 cm x 30 cm; (4) ukuran lubang 2 cm x 2 cm; (5) ketebalan 0,5 mm; (6) luas spesifik : 150 - 225 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>; (7) berat 30-35 kg/m<sup>3</sup>; (8) porositas rongga 0,98; dan (9) warna bening transparan atau hitam.



#### 4.4.2. Rancang Teknis Deetail Bangun IPAL-RPH Anaerob - Aerob Ramah Lingkungan

Rancang teknis bangun instalasi pengolahan air limbah rumah potong hewan di Kabupaten Manokwari pada hasil penelitian ini dapat dilihat pada

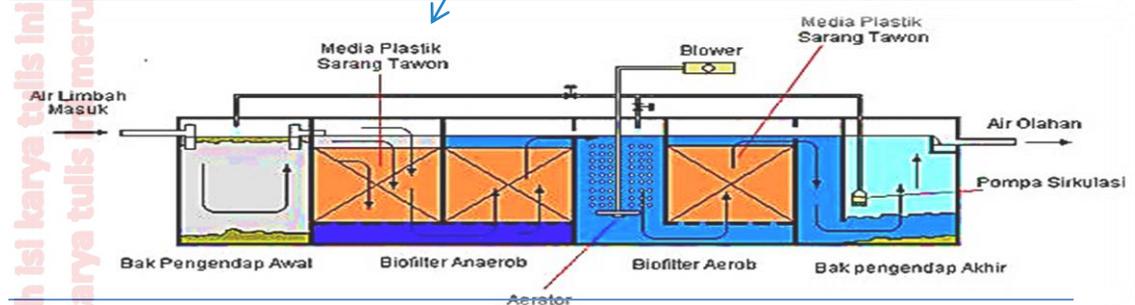
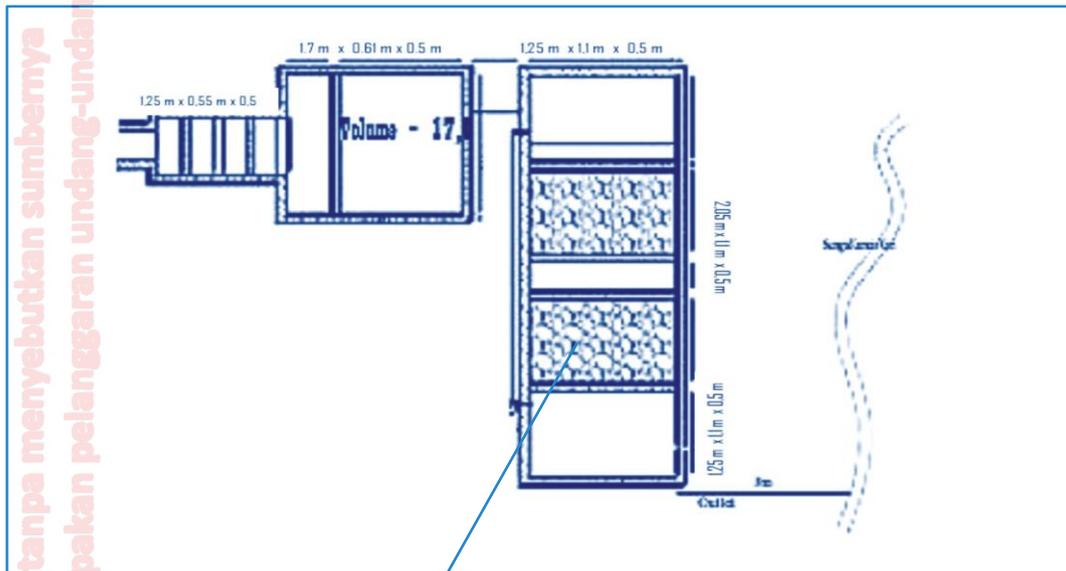


Gambar 4.1 menunjukkan limbah yang dialirkan ke IPAL-RPH adalah hasil dari limbah pemotongan ternak. Bentuk detail rancangan IPAL-RPH anaerob-aerob dapat dilihat pada Gambar 4.2.

@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isinya karya tulis ini tanpa menuliskan sumbernya  
2. Memerbanyak atau menyalin karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang





Sumber : Said dan Yudo, (2006)

Gambar 4.2. Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Hewan dengan Proses Anaerob- aerob di Kabupaten Manokwari

Gambar 4.2 untuk IPAL-RPH anaerob- aerob tersebut dapat di jelaskan masing-masing bak sesuai dengan perhitungan dan gambar potongan per bak terdiri dari 5 (lima) bagian antara lain (1) bak pemisah lemak atau minyak; (2) bak ekualisasi; (3) bak pengendapan awal; (4) bak anaerob-aerob dan (5) bak pengendapan terakhir. Perhitungan dan gambar dapat dilihat di bawah.



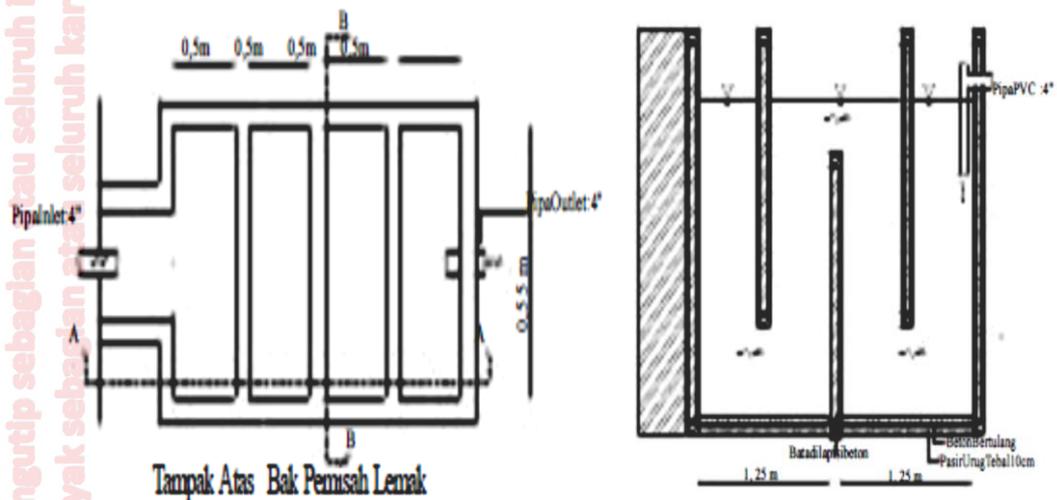
## Perhitungan Desain Volume IPAL-RPH di Kabupaten Manokwari

Kapasitas IPAL	: 6,912 m <sup>3</sup> /hari
Volume IPAL	: 17,6 m <sup>3</sup>
BOD <sub>inlet</sub>	: 46,3 mg/l
COD <sub>inlet</sub>	: 122 mg/l

### 1. Desain Bak Pemisah Lemak atau Minyak

Waktu Tinggal di dalam Bak (*Hydraulic Retention Time/HRT*) = ± 60 menit.

Ditetapkan	: Dimensi Bak
Panjang bak	: 1,25 m
Lebar bak	: 0,55 m
Tinggi bak	: 0,5 m
Volume bak	: 0,345 m <sup>3</sup>



Gambar 4.3. Bak Pemisah Lemak atau Minyak

Bak pemisah lemak (*grease removal*) atau minyak yang direncanakan pada penelitian ini adalah tipe gravitasi sederhana. Bak tersebut terdiri atas dua buah ruangan yang dilengkapi dengan bar screen pada bagian inletnya. Dari hasil rancang teknis IPAL-RPH aerob-anaerob pada Gambar 4.3 dapat dijelaskan



bahwa seluruh air limbah yang berasal dari kegiatan rumah potong hewan dialirkan melalui saluran pembuangan dan dilewatkan melalui saringan kasar (*bar screen*) untuk menyaring sampah yang berukuran besar seperti sampah bulu hewan, daun, kertas, plastik dan lain sebagainya. Setelah melalui saringan kasar air limbah dialirkan ke bak pemisah lemak atau minyak.

Bak pemisah lemak atau minyak tersebut berfungsi untuk memisahkan lemak atau minyak yang berasal dari kegiatan pemotongan hewan, serta untuk mengendapkan kotoran pasir, tanah atau senyawa padatan yang tak dapat terurai secara biologis. Menurut BPPT (2000) dalam Said dan Yodo (2006) kondisi bak pemisah lemak atau minyak mampu menurunkan lemak atau minyak dengan efisiensi sebesar 67,48%.

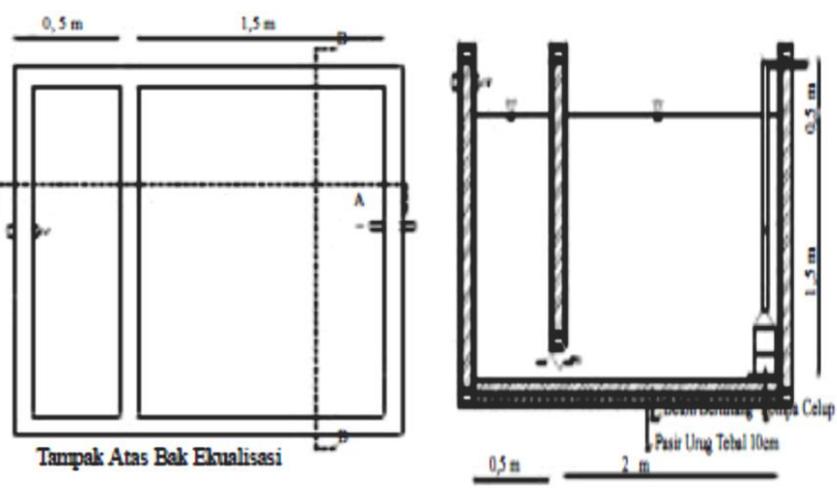
## 2. Desain Bak Ekualisasi

Waktu tinggal di bak (HRT) = 4,23 jam

Ditetapkan dimensi bak :

Panjang bak	: 2 m
Lebar bak	: 1,5 m
Tinggi bak	: 0,5 m
Volume bak	: 1,5 m <sup>3</sup>





Gambar 4.4. Bak Ekualisasi

Selanjutnya limpasan dari bak pemisah lemak atau minyak dialirkan ke bak ekualisasi yang berfungsi sebagai bak penampung limbah dan bak kontrol aliran. Air limbah di dalam bak ekualisasi selanjutnya dipompa ke unit IPAL. Menurut BPPT (2000) dalam Said dan Yodo (2006) fungsi bak ekualisasi yaitu menghomogenkan bahan organik dan mengatur fluktuasi debit.

### 3. Desain Bak Pengendapan Awal

- Debit air limbah = 6,912 m<sup>3</sup>/hari
- BOD<sub>masuk</sub> : 46,3 mg/l
- Skenario Efisiensi : 80 %
- BOD<sub>keluar</sub> : 9,26 mg/l

Kriteria Perencanaan ditetapkan :

Waktu tinggal (*retention time*) = 5,64 jam

Beban permukaan (*surface loading*)

$$= \frac{4.4 \text{ m}^3 \text{ per hari}}{2 \text{ m} \times 2 \text{ m}} = 1.1 \cdot \text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hari}$$



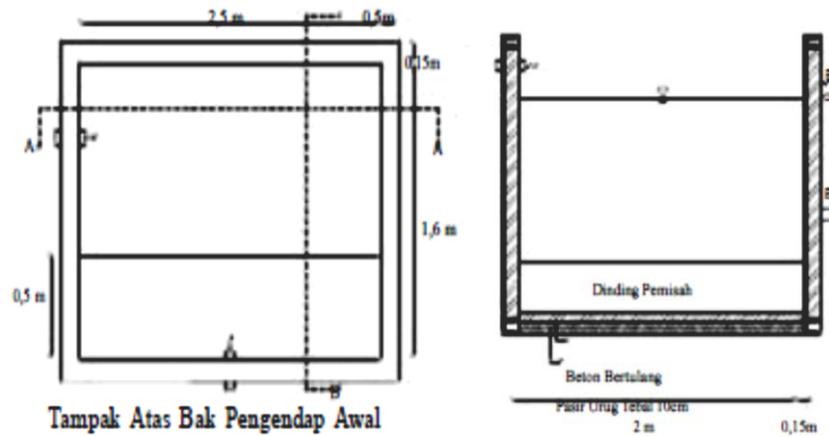
Dimensi bak pengendapan awal :

Panjang : 2,5 m

Lebar : 1,6 m

Tinggi : 0,5 m

Volume bak : 2 m<sup>3</sup>



Gambar 4.5 Bak Pengendapan Awal

Di dalam unit IPAL tersebut, pertama air limbah dialirkan masuk ke bak pengendap awal, untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran organik tersuspensi. Selain sebagai bak pengendapan, juga berfungsi sebagai bak pengurai senyawa organik yang berbentuk padatan, *sludge digestion* (pengurai lumpur) dan penampung lumpur. Pendapat tersebut didukung oleh Said dan Yodo (2006) bahwa bak pengendap awal berfungsi untuk mengendapkan atau menghilangkan kotoran padatan tersuspensi yang ada didalam air limbah yaitu TSS sebesar 65% dan BOD 35% sedangkan efisiensi penurunan TSS (44%) dan BOD (40%).

#### 4. Desain Bak Anaerob-Aerob

Debit air limbah = 6,912 m<sup>3</sup>/hari

BOD<sub>masuk</sub> : 37,04 mg/l

Skenario Efisiensi : 80 %

BOD<sub>keluar</sub> : 7,408 mg/l

Kriteria perencanaan :

HRT di dalam reaktor ditetapkan = 8,46 jam.

Dimensi bak :

Panjang : 3 m

Lebar : 2 m

Tinggi ruang lumpur : 0,8 m

Volume : 3 m<sup>3</sup>

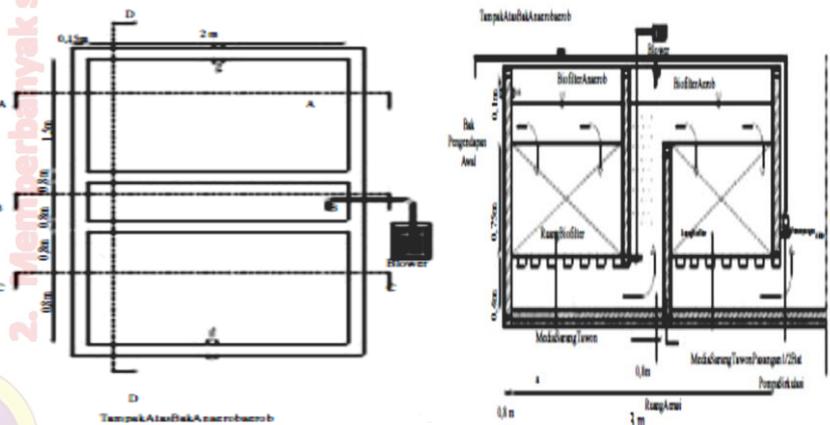
Jumlah ruangan : 2 ruangan

Tinggi Bed media pembiakan mikroba : 1,2 m

Tinggi air di atas bed media : 0,3 m

Lebar ruang media : 1,0 m

Panjang ruang media : 1,31 m



Gambar 4.6 Bak Anaerob-Aerob



Air limpasan dari bak pengendap awal selanjutnya dialirkan ke bak kontaktor anaerob dengan arah aliran dari atas ke bawah, dan dari bawah ke atas. Di dalam bak kontaktor anaerob tersebut diisi dengan media dari bahan plastik tipe sarang tawon. Jumlah bak anaerob terdiri atas dua buah ruangan. Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerobik atau facultatif aerobik. Setelah beberapa hari operasi, pada permukaan media filter akan tumbuh lapisan film mikroorganisme. Mikroorganisme inilah yang akan menguraikan zat organik yang belum sempat terurai pada bak pengendap awal.

Selanjutnya air limpasan dari bak kontaktor anaerob dialirkan ke bak aerob. Di dalam bak aerob ini diisi dengan media dari bahan plastik tipe sarang tawon, sambil diaerasi atau dihembus dengan udara sehingga mikro organisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Dengan demikian air limbah akan kontak dengan mikroorganisme yang tersuspensi dalam air maupun yang menempel pada permukaan media yang mana hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, deterjen serta mempercepat proses nitrifikasi, sehingga efisiensi penghilangan ammonia menjadi lebih besar. Proses ini sering di namakan Aerasi Kontak (*Contact Aeration*). Dari bak aerasi, air dialirkan ke bak pengendap akhir.

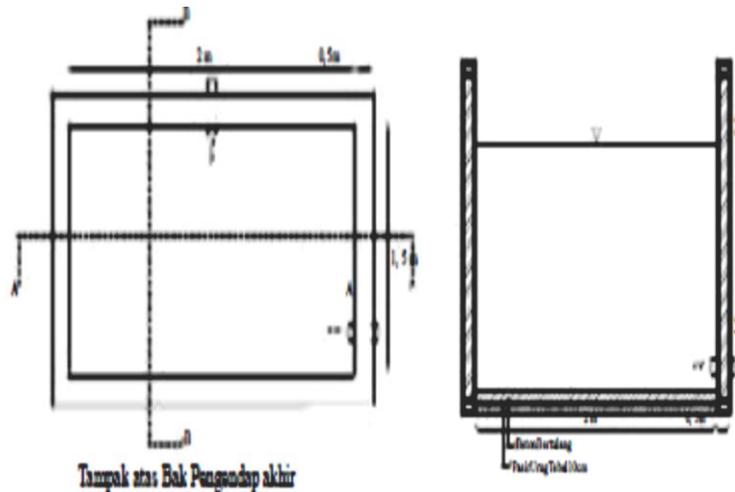
##### 5. Desain Bak Pengendapan Akhir

Debit air limbah	= 6,912 m <sup>3</sup> /hari
Waktu tinggal dalam bak	= 8,64 jam
BOD <sub>masuk</sub>	: 5,926 mg/l
Skenario Efisiensi	: 80 %
BOD <sub>keluar</sub>	: 5,926 mg/l



Ditetapkan dimensi bak pengendapan akhir :

Panjang	: 2,0 m
Lebar	: 1,5 m
Tinggi	: 0,5 m
Volume bak	: 2 m <sup>3</sup>



Gambar 4.7. Bak Pengendapan Akhir

Bak pengendapan akhir merupakan proses terakhir pada pengolahan IPAL di RPH Kabupaten Manokwari. Bak pengendapan akhir berfungsi untuk memisahkan atau mengendapkan kotoran padatan tersuspensi (TSS) yang ada di dalam air limbah agar air olahan IPAL menjadi jernih. Efisiensi pengendapan padatan tersuspensi (TSS) yaitu 85%, dan penghilangan kandungan COD dan BOD yaitu 15% (BPPT, 2002 dalam Said dan Yodo, 2006).

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan sebagai berikut:

1. Kualitas suhu, pH dan total *Coliform* dari air buangan limbah RPH memenuhi syarat yang ditetapkan, sedangkan kualitas BOD, COD maupun minyak dan lemak sudah melebihi batas yang telah ditetapkan oleh PP No. 82 Tahun 2011.
2. Meningkatnya parameter BOD maupun minyak dan lemak pada limbah RPH Rendani di Kabupaten Manokwari disebabkan oleh belum adanya unit instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan pada bagian hulu juga terdapat perbengkelan.
3. Berdasarkan standar baku mutu RPH maupun baku mutu air laut maka air di bagian hilir atau payau maupun air laut yang di maanfaatkan oleh masyarakat di sekitar lokasi penelitian hampir mendekati tidak layak.



## 5.2. Saran

Dari hasil yang sudah diperoleh ini, maka saran yang perlu disampaikan adalah :

1. Pemerintah Daerah Kabupaten Manokwari dalam mengambil kebijakan terkait RPH baik yang sudah ada maupun yang akan dibangun baru perlu membangun unit instalasi pengolahan air limbah agar tingkat pencemaran dapat ditekan melalui air buangan hasil RPH memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan.
2. Sistem Desain IPAL-RPH di Kabupaten Manowari sebaiknya menggunakan desain biofilter aerob-anaerob karena meminimalisir penggunaan biaya yang tinggi, kemudahan bahan yang diperoleh, kemudahan konstruksi dan perawatan serta tipe ini dianggap sesuai dengan karakter kegiatan RPH yang merupakan letaknya lebih rendah dari pemukiman penduduk sesuai Undang-Undang No. 41 Tahun 2014 perubahan atas Undang-Undang No. 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini M, Sriasih dan Kisworo D, 2017. Studi Pendahuluan Cemaran Air Limbah Rumah Potong Hewan di Kota Mataram. *Jurnal Lingkungan* (1): 42-48.
- Aneja KR, and Singh K, 1992. Effect of Water Hyacinth (*Echhornia Crassipes* (Mart) Solm) on The Physico Chemical Environmental of Shallow Pond. *Proc Nat Acad Sci.* 56 (66): 357-364.
- Arnia dan Warganegara, 2012. Identifikasi Kontaminasi Bakteri coliform pada Daging sapi Segar yang Dijual di Pasar Sekitar Kota Bandar Lampung. *Majority* 26 (4) 101-108.
- Asdak C, 1995. Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Burhanuddin R, 2005. Studi Kelayakan Pendirian Rumah Potong Hewan di Sangatta Kabupaten Kutai Timur. Sangatta. Kutai Timur. (Diakses Pada Tanggal, 12 Februari 2016).
- Cech TV, 2005. Principles of Water Resources, History, Development, Management, and Policy. John Wiley & Sons, USA, 468 hal.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat, 2015. Buku Statistika Peternakan. Manokwari.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Papua Barat, 2015. Laporan Pemotongan Ternak. Bidang Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner. Manokwari.
- Effendi H, 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fitriany A, Selintung M dan Zubai A, 2013. Perencanaan Ipal Limbah Cair RPH Tamangapa Makassar. *Jurnal Lingkungan* (2): 52-58. (Diakses Pada Tanggal, 07 Maret 2016).
- Hamdan W, 2010. Pencemaran Lingkungan. <http://lingkarhayati.wordpress.com/pencemaran-lingkungan>. (Diakses Pada Tanggal, 12 Februari 2016).
- Kartakusuma DA, 2004. Kajian Dampak Lingkungan. Jakarta.



Killian DMP, 2014. Karakteristik Limbah Cair Tahu Di Fanindi Manokwari Dan Alternatif Pengolahannya. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Papua. Manokwari.

Kusnoputranto H, 1995. Limbah Industri dan B-3 Dampaknya Terhadap Kualitas Lingkungan dan Upaya Pengelolaannya. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mulawarman. Samarinda. (Diakses Pada Tanggal, 12 Februari 2016).

Lestari PTBA, 1994. Rumah Pemotongan Hewan Ruminansia Indonesia. PT. Bina Aneka Lestari. Jakarta.

Odum EP, 1993. Dasar-Dasar Ekologi. UGM Press. Yogyakarta.

Padmono D, 2005. Alternatif Pengolahan Limbah Rumah Potong Hewan Cakung. Jurnal. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.

Pandia S, Husin A dan Masithah Z, 1995. Kimia Lingkungan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 128 Hal.

Payuk P, 2014. Kajian Kualitas Air Pada Pelabuhan Manokwari. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Papua. Manokwari.

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 13/Permentan/OT.140/1/2010, Tentang Persyaratan Rumah Potong Hewan Ruminansia dan Unit penanganan daging (*Meat Cutting Plant*).

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 02 Tahun, 2006. Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Rumah Pemotongan Hewan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun, 2011. Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.

Rianto, 2010. Rumah Potong Hewan sesuai SNI. <http://diporianto.blogspot.com/2016/07/03/syarat-rumah-potong-hewan-sesuai-sni.html>. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. (Diakses Pada Tanggal 05 Maret 2016).

Roihatin A, dan Rizqi AK, 2007. Pengolahan Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Dengan Cara Elektrokoagulasi Aliran Kontinyu. Jurusan Teknik Kimia. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. (Diakses Pada Tanggal, 13 Februari 2016).

Roniadi A, Tarigan APM dan Nasution PZ, 2010. Pencemaran Lingkungan. <http://lingkarhayati.wordpress.com/pencemaran-lingkungan>. (Diakses Pada Tanggal, 30 November 2017).



Said IN, dan Yudo S, 2006. Rancang Bangun Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Hewan (RPH) Ayam dengan Proses Biofilter. JAI Volume. 2 Nomor 1.

Sanjaya AW, Sudarwanto M, Pribadi ES, 1996. Pengelolaan Limbah Cair Rumah Potong Hewan di Kabupaten Dati II Bogor. Media Veteriner (2) : 32.

Sastrawijaya AT, 2009. Pencemaran Lingkungan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Septina, 2010. Rumah Potong Hewan (RPH) Sapi. <http://septina.blogspot.com/2016/03/13/rumah-potong-hewan.html>. (Diakses Pada Tanggal, 13 Februari 2016).

Siahaya BN, 2014. Kajian Aspek Lingkungan Terhadap Parameter Kualitas Air Sungai Aimasi Di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Papua. Manokwari.

Simamora B, 2002. Evaluasi Lingkungan Peternakan Sapi Perah di Kebon Pedes Kodya Bogor Terhadap Masyarakat Sekitarnya. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut pertanian Bogor.

Soebarkah I, 1978. Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air. Idea Dharma. Bandung.

Soehadji, 1992. Kebijakan Pemerintah Dalam Industri Peternakan dan Penanganan Limbah Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.

Suardana IW, 2007. Karakterisasi Limbah Cair Rumah Potong Hewan Pasangaran. Denpasar Bali. Jurnal. Animal Production 9 (2) : 116-122.

Sudiarto B, 2008. Pengelolaan Limbah Peternakan Terpadu Dan Agribisnis Yang Berwawasan Lingkungan. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung.

Suharno, 2010. Perencanaan Pembangunan Rumah Potong Hewan Kota Surakarta. Penerbit Amus. Surakarta.

Susanto A, 2015. Pengelolaan Limbah Minyak Pelumas Bengkel Kendaraan Bermotor Konsep Kesadaran Diri. Jurnal. Pendidikan Teknik Otomotif. 05 (01) 34-36.

Tapilatu RF, AWA dan Renyaan, 2005. Kajian Aspek Morfologi Rainbowfish Arfak (*Melanotaenia arfakensis*) Pada Habitat Aslinya Di Beberapa Daerah Aliran Sungai dalam Kawasan Lindung Pegunungan Arfak Manokwari. Jurnal Perikanan dan Kelautan 1: 79-85.





Tjiptadi W, 1990. Pengendalian Limbah Pertanian. Makalah pada Pedidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup Bagi Wydiasnara Sepala dan Sespa Antar Departemen. Jakarta. (Diakses Pada Tanggal, 13 Februari 2016).

Undang-Undang Negara Keatuan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun, 2009. Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.

Undang-Undang Negara Keatuan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun, 2009. Tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.

Undang-Undang Negara Keatuan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun, 2014. Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 18 Tahun, 2009. Tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.



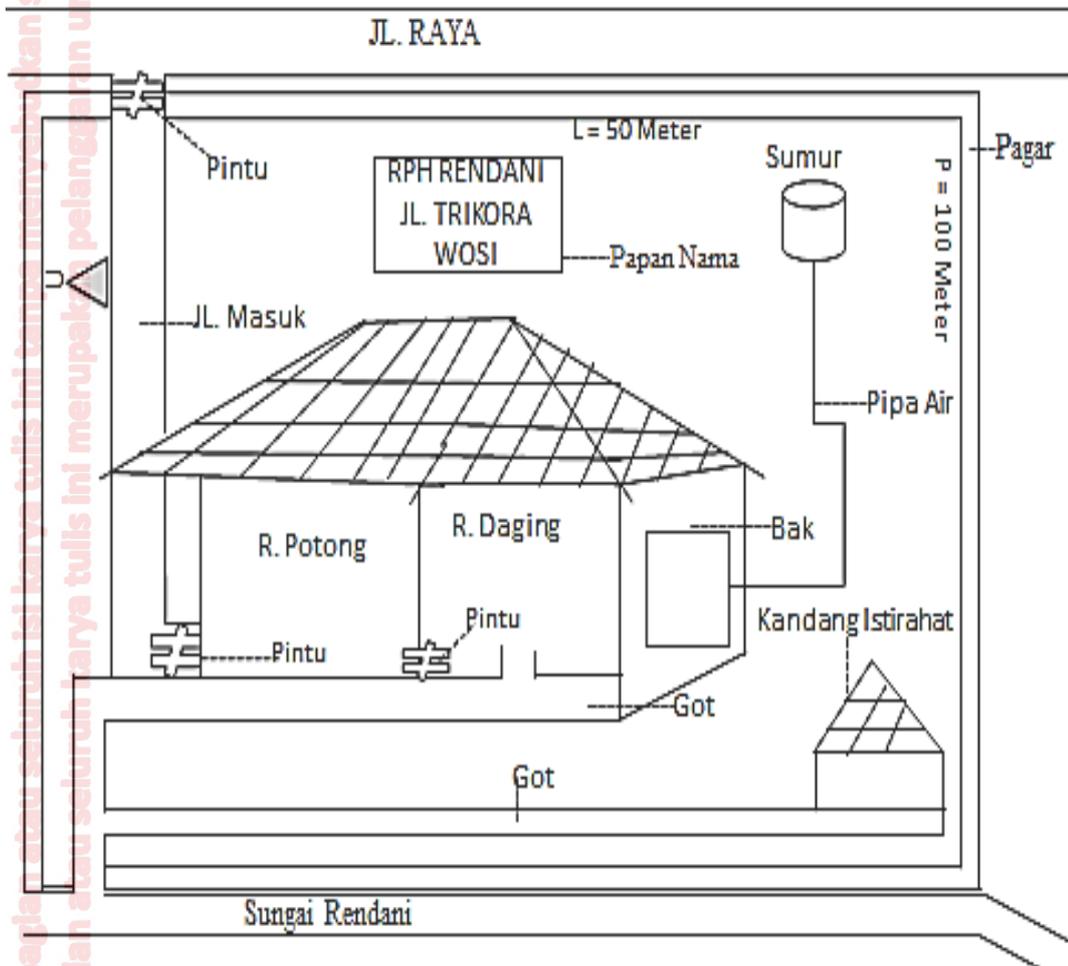
**@ Hak Cipta Pada UNIPA**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang

# Lampiran

Lampiran 1. Layout Rumah Potong Hewan di Kabupaten Manokwari

### LAYOUT RUMAH POTONG HEWAN DI KABUPATEN MANOKWARI



@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya  
2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang-undang



Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium Parameter Fisika, Kimia dan Biologi



PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN MANOKWARI  
DINAS KESEHATAN  
LABORATORIUM PENGUJI KUALITAS AIR



Jl. Suarwo Condrongoro Swapen Perkebunan Manokwari - Papua Barat (Dinkes Kab Mkw)

**HASIL PEMERIKSAAN AIR MINUM**

No : 028 / LAB AIR DINKES KAB MKW / V / 2017

Nomor Laboratorium : 026-029 / KM / V / 2017  
 Nama Pelanggan : **YERMIAS KARETH**  
 Alamat Pelanggan : Transito  
 Telp / Fax : 0822 38341320  
 Jenis Sampel : **Air Baku**  
 Deskripsi Sampel : **Penelitian Kualitas Air Baku pada Rumah Potong Hewan dengan Judul " Rancang Bangun Instalasi Pengolahan Air Limbah RPH di Kabupaten Manokwari"**  
 Tanggal/Jam Sampling : 22 Maret 2017 Jam 11.15 WIT  
 Tanggal/Jam Penerimaan : 22 Maret 2017 Jam 13.00 WIT  
 Tanggal/Jam Pengujian : 24 Maret 2017 Jam 12.30 WIT s/d Selesai  
 Petugas Sampling : **ROSMAWATI**  
 Asupan :  
 : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
 NOMOR : 492/MENKES/SK/IV/2010  
 TANGGAL : 19 APRIL 2010  
 TENTANG : PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM

No	PARAMETER	SATUAN	KADAR MAKSIMUM	HASIL	KETERANGAN
Pemeriksaan yang berhubungan lingkungan dengan kesehatan					
a. Mikrobiologi					
1	Total coliform	MPN/100 mL	0	394	Sampel A, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
				494	Sampel B, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
				494	Sampel C, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
				494	Sampel D, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
Pemeriksaan yang tidak berhubungan lingkungan dengan kesehatan					
b. Fisika					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sampel A, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
	Rasa	-	Tidak Perasa	Tidak Perasa	
	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	28,4	
	Warna	TCU	15	0,00	
	Kekeruhan	NTU	5	0,26	
	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg / L	500	69	
	pH	-	6,5 - 8,5	8,2	
2	Bau	-	Tidak Berbau	Berbau	Sampel B, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
	Rasa	-	Tidak Perasa	Tidak Berbau	
	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	28,4	
	Warna	TCU	15	0,0	
	Kekeruhan	NTU	5	0,20	
	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg / L	500	44,0	
	pH	-	6,5 - 8,5	7,5	
3	Bau	-	Tidak Berbau	Berbau	Sampel C, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
	Rasa	-	Tidak Perasa	Tidak Berbau	
	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	28,4	
	Warna	TCU	15	0	
	Kekeruhan	NTU	5	0,20	
	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg / l	500	160	
	pH	-	6,5 - 8,5	7,9	
4	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sampel D, jam pengambilan sampel 10.15 WIT
	Rasa	-	Tidak Perasa	Tidak Berbau	
	Suhu	°C	Suhu udara ± 3	28,4	
	Warna	TCU	15	0	
	Kekeruhan	NTU	5	0,17	
	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg / L	500	180	
	pH	-	6,5 - 8,5	7,8	

Catatan:

- Laporan Hasil Uji ini TIDAK BOLEH DIGANDAKAN, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis dan Lab Air Dinkes Kab. Manokwari
- Laporan Hasil Uji ini tersimpan di Lab Air Dinkes Kab. Manokwari selama 1 (satu) bulan terhitung sejak tanggal dikeluarkan.

Manokwari, 16 Mei 2017  
 Penanggungjawab Lab Air Dinkes Kab. Manokwari



@ Hak Cipta Pada UNIPA  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi karya tulis ini tanpa menyebutkan sumbernya  
 2. Mempelajari seluruh isi karya tulis ini





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PAPUA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
LABORATORIUM KIMIA

Laboratorium Lingkungan: SK Gubernur Papua Barat No. 1070/175/XI/2010  
Jl. Gunung Salju Amban Manokwari - Papua Kode Pos 98314 Telp. (0986) 215057  
Hp. 082333850087 E-mail: mangallobertha@gmail.com

**HASIL ANALISIS LABORATORIUM**

No: 02b/LAB-KIM/2017

Nama Customer : Yeremia Kareth  
Alamat : Manokwari  
Jenis Sampel : Air Limbah RPH Manokwari  
Tanggal Penerimaan : 22 Maret 2017  
Tanggal Pengujian : 22 - 29 Maret 2017

No	Parameter	Satuan	Sampel A	Sampel B	BM	Metode
1	BOD	mg/L	14	61	100	APHA, 2012, 5210-B
2	COD	mg/L	37	172	200	APHA, 2012, 5220-D
3	Minyak dan Lemak	mg/L	77	139	15	SNI 06-6989.10-2004

No	Parameter	Satuan	Sampel C	Sampel D	BM	Metode
1	BOD <sub>5</sub>	mg/L	64	42	100	APHA, 2012, 5210-B
2	COD	mg/L	157	142	200	APHA, 2012, 5220-D
3	Minyak dan Lemak	mg/L	116	91	15	SNI 06-6989.10-2004

BM: Baku Mutu Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No.5 Tahun 2014 Lampiran XLV



Manokwari, 29 Maret 2017  
Kepala Laboratorium Kimia

Dr. Bertha Mangallo, S.Si, M.Si  
NIP. 197009172009122001

**LAPORAN HASIL PENELITIAN DI RPH DAN  
SEPANJANG KALI RENDANI  
DI KABUPATEN MANOKWARI TAHUN 2017**

Mulai Bulan Maret s/d April 2017

**PROFIL DAN DEBIT ALIRAN SUNGAI RENDANI, MANOKWARI**

(Deskripsi: cuaca cerah, kondisi air surut, waktu: 14.00-15.00 SIT, tgl 17/03/2017)

Parameter	Satuan	Ulangan	Air Baku	L1	L2	L3
Lebar sungai (L)	m	-	2.9	0.85	3.9	3.5
Panjang (p)	cm	-	3	2.5	6.4	6.1
Interval panjang	m	-	0.48	0.14	0.65	0.58
Waktu (t)	s	I	120.0	5.5	50.0	15.4
	s	II	117.5	5.2	49.3	15.3
	s	III	122.3	5.7	50.3	15.3
Rata-rata t	s		119.9	5.5	49.9	15.3
kecepatan (v)	m/s	I	0.025	0.455	0.128	0.396
	m/s	II	0.026	0.481	0.130	0.399
	m/s	III	0.025	0.439	0.127	0.399
Rata-rata v	m/s		0.025	0.458	0.128	0.398
Kedalaman (d)						
d1	cm	-	12.0	3.0	40.0	3.0
d2	cm	-	20.0	9.0	45.0	16.0
d3	cm	-	21.0	11.0	44.0	19.0
d4	cm	-	18.0	8.0	45.0	30.0
d5	cm	-	10.0	5.0	48.0	14.0
Rata-rata d	m		0.162	0.072	0.444	0.164
Area (A)	m <sup>2</sup>	-	0.4698	0.0612	1.7316	0.574
Debit (Q)	m <sup>3</sup> /s	-	0.0118	0.0280	0.2223	0.2284
	liter/s	-	11.75	28.03	222.25	228.35

@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya  
 2. Memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini merupakan pelanggaran undang



## FOTO PENGUKURAN DEBIT ALIRAN SUNGAI RENDANI, MANOKWARI

Pengukuran debit air titik I baku



Pengukuran debit air titik II (tengah)



Pengukuran debit air titik III (Tengah)



Pengukuran debit air titik IV (Muara)



Hak Cipta Pada UNIPA



Foto Pengambilan Sampel Air Untuk Analisis LAB Tanggal 22 Maret 2017  
Dan Tanggal 27 April 2017

Pengambilan Titik Air Baku



Pengambilan Titik Air I (Hulu)



Pengambilan Titik Air II (Tengah)



Pengambilan Sampel Titik Air III (Muara)



Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dili  
2. Mei



Foto Pengukuran di RPH Tanggal 15 April 2017



@ Hak Cipta Pada UNIPA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin
2. Memperbanyak sebagian atau seluruhnya tanpa izin

