



**STUDI EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
PADA RUMAH POTONG HEWAN DI KECAMATAN SUKUN
KOTA MALANG DENGAN METODE *ACTIVATED SLUDGE***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik
Sipil**



Disusun oleh :
Muhammad Rizky Darmawan
21701051087

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Muhammad Rizky Darmawan, 2170105187. Studi Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Pada Rumah Potong Hewan Di Kecamatan Sukun Kota Malang Dengan Metode Activated Sludge. Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing (I): **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati M.T. dan Pembimbing (II) Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Usaha peternakan mempunyai prospek untuk dikembangkan karena tingginya permintaan akan produk peternakan. Total limbah yang dihasilkan peternakan tergantung dari spesies ternak, besar usaha, tipe usaha dan lantai kandang. Kotoran sapi yang terdiri dari feses dan urine merupakan limbah ternak yang paling banyak dihasilkan yang akan diproses pada IPAL. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan pH, BOD, COD, Zat Tersuspensi (TSS), Amonia Total NH₃-N, serta minyak & lemak di setiap bak pada IPAL yang dihasilkan dan mengevaluasikan kelayakan proses dan kondisi eksisting IPAL sapi pada Rumah Potong Hewan (RPH).

Penelitian ini berlokasi di Rumah Potong Hewan (RPH) Gadang. Penanganan limbah cair di RPH Kota Malang menggunakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL), di dalam IPAL terdapat 6 bak pengolahan yaitu bak pemisah lemak, bak ekualisasi, bak pengendapan awal, bak pengendapan akhir, bak penyaringan dan bak disinfektan. Data yang digunakan sesuai baku mutu yaitu kadar BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak, NH₃-N serta pH pada IPAL. Kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu air limbah dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 05 Tahun 2014.

Kata Kunci: Air Limbah, Rumah Potong Hewan, Pengolahan IPAL, Baku Mutu

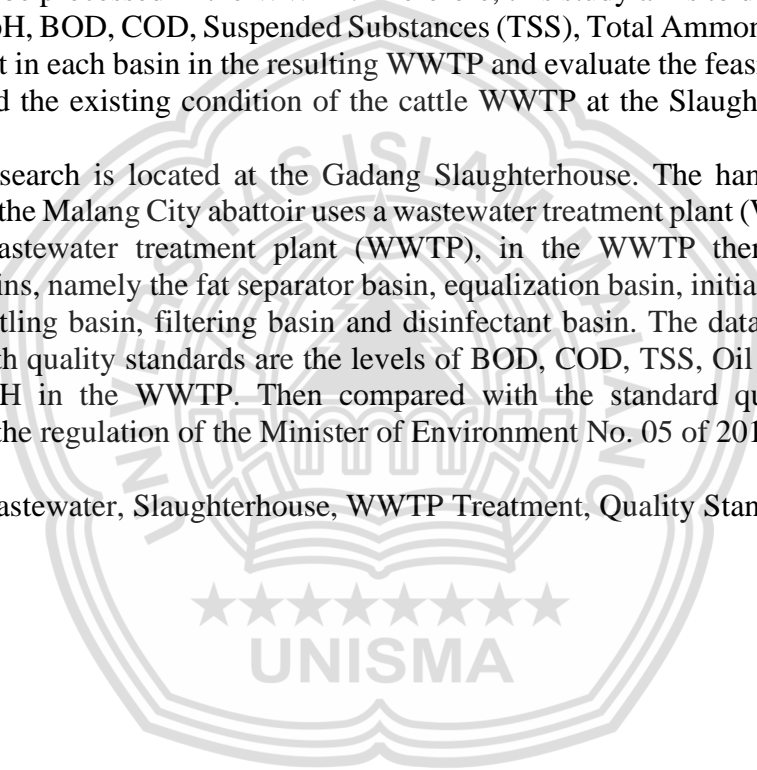
SUMMARY

Muhammad Rizky Darmawan, 2170105187. Evaluation Study of Wastewater Treatment Plants at Slaughterhouses in Sukun District, Malang City with the Activated Sludge Method. Thesis Civil Engineering Study Program, Islamic University of Malang. Supervisor (I): **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati M.T. and Supervisor (II) Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Livestock business has the prospect to be developed due to the high demand for livestock products. The total waste produced by livestock farms depends on the species of livestock, the size of the business, the type of business and the floor of the cage. Cow manure consisting of feces and urine is the most produced livestock waste that will be processed in the WWTP. Therefore, this study aims to determine the content of pH, BOD, COD, Suspended Substances (TSS), Total Ammonia NH₃-N, and oil & fat in each basin in the resulting WWTP and evaluate the feasibility of the process and the existing condition of the cattle WWTP at the Slaughterhouse (RPH).

This research is located at the Gadang Slaughterhouse. The handling of liquid waste at the Malang City abattoir uses a wastewater treatment plant (WWTP), which is a wastewater treatment plant (WWTP), in the WWTP there are 6 processing basins, namely the fat separator basin, equalization basin, initial settling basin, final settling basin, filtering basin and disinfectant basin. The data used in accordance with quality standards are the levels of BOD, COD, TSS, Oil and Fat, NH₃-N and pH in the WWTP. Then compared with the standard quality of wastewater in the regulation of the Minister of Environment No. 05 of 2014.

Keywords: Wastewater, Slaughterhouse, WWTP Treatment, Quality Standards.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Secara umum limbah adalah bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah merupakan sisa produksi, baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia. Pencemaran limbah cair merupakan perubahan fisik air baik secara langsung maupun tidak langsung yang sifatnya berbahaya atau berpotensi menyebabkan penyakit atau gangguan bagi keberlangsungan kehidupan makhluk hidup. Perubahan langsung dan tidak langsung ini ditunjukkan dengan perubahan fisik, kimia, biologi atau radioaktif. Sedangkan kualitas air termasuk salah satu faktor yang menentukan kesejahteraan manusia. Secara umum, penyebab pencemaran air berdasarkan sumbernya dapat dikategorikan sebagai sumber kontaminasi langsung dan tidak langsung (Rahmawati 2020).

Masalah yang terdapat pada Rumah Potong Hewan PD. RPH Kota Malang ini sendiri akibat tidak mempunyai lagi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dalam menampung limbah yang dihasilkan dari pemotongan hewan khususnya sapi, yang mengharuskan setiap beberapa hari sekali bak penampung perlu dibersihkan agar tidak terjadinya penumpukan limbah didalam bak penampung.

Rumah Potongan Hewan (RPH) adalah suatu bangunan atau kompleks bangunan dengan desain tertentu yang digunakan sebagai tempat pemotongan hewan selain unggas bagi konsumsi masyarakat umum. Permintaan masyarakat akan produk daging semakin meningkat dari tahun ke tahun. Daging merupakan salah satu produk peternakan yang berasal dari penyembelihan hewan. Rumah potong hewan tidak hanya menghasilkan produk yang bermanfaat bagi masyarakat, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan, yaitu air limbah. Jumlah total limbah dari ternak tergantung pada spesies hewan, ukuran peternakan, jenis peternakan dan lantai kandang. Kotoran sapi yang terdiri dari feses dan urin merupakan kotoran hewan yang paling banyak dihasilkan dan diproses di pabrik pengolahan. Limbah yang dihasilkan oleh RPH umumnya mengandung bahan organik yang tinggi. Limbah padat RPH yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat mencemari udara, air dan tanah serta menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pengolahan air limbah menggunakan kombinasi proses biologis (aerobik-anaerobik) merupakan cara konvensional dalam mengolah air limbah yang mengandung

bahan organik tinggi dan padatan terlarut. Keuntungan dari penggunaan proses anaerobik adalah pengurang kandungan bahan organik yang sangat baik, produksi lumpur yang sedikit, membutuhkan energi yang tidak terlalu banyak, dapat mengolah beban pencemar yang tinggi (high loading rates), dan memproduksi biogas. Di sisi lain pengolahan secara aerobik merupakan sebuah proses kurang sensitif, memiliki waktu start-up lebih rendah, dan proses pengurangan nutrien yang efektif (Azis, Asad, et al., 2019).

Teknologi biogas adalah teknologi yang memanfaatkan proses fermentasi biomassa secara anaerobik oleh bakteri methana sehingga dihasilkan gas methana. Gas methan yang dihasilkan dapat dibakar sehingga dihasilkan energi panas. Reaktor biogas dapat digunakan sebagai solusi dalam menangani limbah yang dihasilkan dari rumah pemotongan hewan dikarenakan reaktor biogas dapat menurunkan beban COD hingga 70% - 88% dari beban influent (Hamawand & Baillie., 2015). Proses pengolahan anaerobik pada reaktor biogas tidak hanya menghasilkan biogas saja, tetapi juga dapat mengurangi beban pencemar. Menurut Ghani dan Idris (2009), proses anaerobik pada reaktor Biogas juga 4 memiliki kemampuan menurunkan beban BOD sebanyak 60 – 80% dan beban TSS sebanyak 21% - 37%.

Pengolahan air limbah dengan proses activated sludge di dalam bioreaktor (tangki aerasi), di mana oksigen disediakan untuk merendahkan kandungan organik dengan bantuan mikroorganisme aerob. Kontaminan teradsorpsi pada permukaan biomassa, dan teroksidasi oleh oksigen. Proses adsorpsi ini adalah langkah integral dalam proses biodegradasi konten organik (Seyhi et al., 2011). Setelah itu, efluen yang diolah bersama dengan activated sludge masuk ke clarifier untuk pemisahan lebih lanjut. Proses aerobik memiliki kemampuan menurunkan beban COD sebanyak 99 %, beban BOD sebanyak 99% dan beban TSS sebanyak 94% (Amanatidou et al., 2016).

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, maka ada beberapa identitas dan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian di Rumah Potong Hewan PD. RPH Kota Malang
2. Metode yang digunakan adalah *Activated Sludge*
3. Parameter yang digunakan COD, BOD, TSS, Minyak dan Lemak, dan NH₃-N
4. Karena Volume limbah yang dihasilkan melebihi kapasitas penampung IPAL diakibatkan meningkatnya jumlah pemotongan hewan
5. Pada Tahun 2022 akibat banyaknya limbah yang dihasilkan yang mengakibatkan IPAL harus dibersihkan setiap 3 hari sekali
6. Tidak dapatnya IPAL menampung limbah diakibatkan sudah kurang lebih 10 tahun IPAL tidak diperbarui

1.3 Rumusan Masalah

Setelah diketahui Identifikasi Masalah tersebut kita dapat mengetahui adanya permasalahan bagaimana menangani limbah yang tepat, sehingga dapat diuraikan sebuah identifikasi masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keadaan instalasi limbah pada Rumah Pemotongan PD. RPH Kota Malang saat ini?
2. Bagaimana karakteristik limbah PD. RPH Kota Malang?
3. Bagaimana desain instalasi pengolahan air limbah pada Rumah Potong Hewan PD. RPH Kota Malang dengan metode *Activated Sludge*?

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari penelitian yang terlalu luas serta mempermudah penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Tidak mengevaluasi struktur instalasi pengolahan limbah pada Rumah Pemotongan Hewan.
2. Tidak mencakup perhitungan rencana anggaran biaya.

1.5 Tujuan

1. Untuk mengetahui desain unit pengolah air limbah secara rinci pada Rumah Potong Hewan PD. RPH Kota Malang.
2. Untuk mengetahui karakteristik limbah yang dihasilkan oleh PD. RPH Kota Malang

1.6 Manfaat

1. Dapat mendesain unit pengolah air limbah secara rinci untuk Rumah Potong Hewan PD. RPH Kota Malang
2. Memberikan hasil evaluasi kelayakan dan harapannya dapat menjadi sebuah rekomendasi untuk perbaikan pada sistem jaringan IPAL tentang proses pembuangan limbah pada Rumah Potong Hewan (RPH).

1.7 Ruang Lingkup

1. Daerah studi adalah Kecamatan Sukun, Kota Malang, khususnya di PD. RPH Kota Malang
2. Menganalisa debit limbah domestik yang ditimbulkan dari proses pemotongan hewan
3. Air limbah yang diolah merupakan hasil aktifitas dari rumah potong hewan di PD. RPH Kota Malang
4. Parameter yang digunakan meliputi TSS, BOD, COD, dan PH
5. Hanya merencanakan instalasi pengolahan air limbah dan tidak menghitung rencana anggaran biaya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dimensi unit alat yang digunakan dalam perencanaan air limbah rumah pemotongan hewan terdiri dari bak pemisah minyak dan lemak (*grease trap*) dengan dimensi Panjang : 3,0 m lebar : 1,5 m, tinggi : 3,5 m, bak lumpur aktif dengan dimensi panjang : 5 m lebar : 2,5 m tinggi : 2,5 m, dan *constructed wetlands* dengan dimensi panjang : 11,2 m, lebar : 5,6, tinggi : 1 m.
2. Dari hasil analisa pengujian mengenai kelayakan kualitas air, limbah hasil pengolahan IPAL Rumah Potong Hewan tidak memenuhi baku mutu (tercemar) limbah hasil pengolahan IPAL. Maka, perlunya peningkatan terhadap ipal agar dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan di sekitar.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan monitoring debit limbah dan kualitas air limbah berkala.
2. Perlunya perancangan unit pengolah lumpur yang dihasilkan dari IPAL.
3. IPAL Rumah Potong Hewan diharapkan untuk selalu melakukan cek kondisi dan sistem kinerja setidaknya 1-3 bulan sekali pada pengolahan limbah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Hastutiningrum, S., 2017, 'Alternatif Pra Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Industri Rumah Potong Hewan (Studi Kasus Rumah Potong Hewan Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta)'.
Hastutiningrum, S., Suseno, H.P. & Ratnasari, A., 2017, 'Alternatif Pra Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Industri Rumah Potong Hewan (Studi kasus rumah potong hewan Giwangan, Umbulharjo, Yogyakarta)', 10.
Kevin Ni'am, M., Noerhayati, E., Rahmawati, A. & Suprpto, B., 2021, 'Pengolahan Limbah Cair Domestik untuk Pemenuhan Air Bersih dengan Metode Filter serta Penetralkan dengan Eceng Gondok'.
Khairunisa, S., 2021, 'Pengelolaan Limbah Di Rph (Rumah Potong Hewan) Pd Dharma Jaya Cakung'.
Kirana, M.A., 2017, 'Studi Evaluasi dan Efektifitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Pada Rumah Potong Hewan di Kabupaten Nganjuk'.
Kusumadewi, R.Y., 2016, 'Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Kegiatan Peternakan Sapi Perah dan Industri Tahu', *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), D98–D102.
Lubis, I., 2018, 'Pengelolaan Air Limbah Rumah Potong Hewan Di RPH X, Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat'.
Novianti, I., 2021, 'Pengolahan Limbah Cair Rumah Pemotongan Hewan (Rph) Kota Depok'.
Oryzatin, F.A., 2020, 'Perencanaan Teknis IPAL Rumah Pemotongan Hewan PT. PAM, Kabupaten Bogor, Jawa Barat Menggunakan Teknologi Tepat Guna', 88.
Putra, W.A.S., 2020, 'Perencanaan Struktur Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan Menggunakan Metode Activated Sludge (Studi Kasus Rumah Pemotongan Hewan Pulo Gadung Jakarta Timur)'.
Rahmawati, A. & Warsito, 2020, 'Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) untuk Menghasilkan Air Bersih di Perumahan Green Tombro Kota Malang'.
Sari, E.D.A., 2018, 'Kandungan Limbah Cair Berdasarkan Parameter Kimia Di Inlet Dan Outlet Rumah Pemotongan Hewan', 86.
Subadyo, T., 2017, 'Pengelolaan Dampak Pembangunan Rumah Potong Hewan Ruminansia Di Kota Batu'.
Yuriski, R.I., 2018, 'Studi Evaluasi Kelayakan Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Rumah Potong Hewan (Rph) Gadang Kabupaten Malang', 91.