



**STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN
LIMBAH CAIR PETERNAKAN SAPI DI DESA NGROTO
KECAMATAN PUJON KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Teknik Sipil”**



**Disusun Oleh :
MAYA REFIZA RAMADHANI
21801051026**

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

RINGKASAN

Maya Refiza Ramadhani, 21801051026. Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Limbah Cair Peternakan Sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang. **Pembimbing I : Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T., Pembimbing II : Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Desa Ngroto merupakan salah satu desa yang memiliki peternakan sapi di Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan di Desa Ngroto Kecamatan Pujon dan memiliki 19 ekor sapi. Dalam satu hari tiap ekor sapi menghasilkan limbah cair sebesar 200 liter. Namun, limbah cair tersebut langsung dibuang ke saluran pembuangan karena belum adanya usaha dalam pengolahan limbah cair.

Pada hasil uji laboratorium sampel air limbah, kandungan BOD = 1676 mg/L, COD = 5390 mg/L, TSS = 305 mg/L, dan pH = 7,41. Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 27 Tahun 2013, kandungan BOD, COD, dan TSS tersebut belum memenuhi standar baku mutu air limbah. Sehingga dibutuhkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk dapat mengurangi kandungan pada limbah cair sapi.

Hasil dari penelitian pengolahan limbah cair pada peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang yaitu penurunan pada *effluent*, sehingga IPAL menghasilkan *effluent* BOD = 30,17 mg/L, COD = 97,02 mg/L, dan TSS = 1,37 mg/L.

Kata Kunci : *Biofilter Aerob, Instalasi Pengolahan Air Limbah, Limbah Cair Sapi*

SUMMARY

Maya Refiza Ramadhani, 21801051026. Study of Cattle Wastewater Treatment System in Ngroto Village Pujon Sub-District Malang District. Thesis. Civil Engineering Study Program, Islamic University of Malang. **Supervisor I : Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T., Supervisor II : Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Ngroto Village is one of the villages that has cattle farms in Malang Regency. This research was conducted in Pujon Sub-District Malang District and has 6 of cows. In one day, each cow produces 200 liters of liquid waste. However, the liquid waste is immediately discharged into the disposal channel because there is no effort to process wastewater.

On the results of laboratory tests, samples of wastewater, BOD = 1676 mg/L, COD = 5390 mg/L, TSS = 305 mg/L, and pH = 7,41. Based on the Regulation of East Java Governor Number 27 of 2013, the contents of BOD, COD, and TSS has not met the quality standard. Waste Water Treatment Plant (WWTP) is needed to save reserves on cattle wastewater.

The result of research on wastewater treatment on cattle farms in Ngroto Village Pujon Sub-District Malang District namely a decrease in effluent, so that WWTP produces effluent BOD = 30.17 mg/L, COD = 97.02 mg/L, and TSS = 1.37 mg/L.

Keywords : *Aerobic Biofilter, Waste Water Treatment Plant, Cattle Wastewater*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha peternakan sapi perah dengan skala lebih besar dari 20 ekor dan relatif terlokalisasi akan menimbulkan masalah terhadap lingkungan. Populasi sapi perah di Indonesia terus meningkat dari 334.371 ekor pada tahun 1997 menjadi 368.490 ekor pada tahun 2001 dan limbah yang dihasilkan pun akan semakin banyak. Satu ekor sapi dengan bobot badan \pm 400 – 500 kg dapat menghasilkan limbah padat dan cair sebesar 27,50 – 30 kg/ekor/hari. Limbah peternakan umumnya meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan, baik berupa limbah padat dan cairan, gas, ataupun 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 berada dalam fase cair (air seni atau urine, air pencucian alat-alat). Sedangkan limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas atau berada dalam fase gas. Menurut (Sakti, 2019), sebanyak 56,67% peternak sapi perah membuang limbah ke badan sungai tanpa pengelolaan, sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Pencemaran ini disebabkan oleh aktivitas peternakan, terutama berasal dari limbah yang dikeluarkan oleh ternak yaitu feses, urine, sisa pakan, dan air sisa pembersihan ternak dan kandang. Adanya pencemaran oleh limbah peternakan sapi sering menimbulkan berbagai protes dari kalangan masyarakat sekitarnya terutama rasa gatal ketika menggunakan air sungai yang tercemar dan di samping bau yang sangat menyengat.

Pencemaran air yang disebabkan oleh limbah cair sapi sering terjadi karena limbah cair langsung dibuang ke saluran pembuangan atau sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu. Pada umumnya limbah cair tersebut masih mengandung bahan organik tinggi. Selain pencemaran air, bau yang dihasilkan dari limbah sapi juga sangat buruk dan dapat mengganggu kenyamanan masyarakat (Bintang dkk., 2019).

Menurut Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 27 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Peternakan Sapi, Babi, dan Unggas, parameter yang harus diperhatikan yaitu BOD, COD, TSS, dan pH. Sehingga kualitas limbah cair yang dihasilkan harus sesuai standar yang telah ditentukan (Peraturan Gubernur Jawa Timur, 2013).

Desa Ngroto merupakan salah satu desa yang memiliki peternakan sapi perah di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Pada peternakan di Desa Ngroto, para peternak sapi perah membuang limbah ke badan sungai tanpa pengelolaan. Sehingga, diperlukan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk mengolah limbah tersebut agar tidak terjadi pencemaran lingkungan secara terus-menerus. Dalam perencanaan ini teknologi yang digunakan adalah biofilter aerob. Pengolahan dengan biofilter aerob dinilai memiliki efisiensi yang besar untuk menghilangkan beban pencemar yang terkandung dalam air limbah karena adanya pertumbuhan dan perkembangan dari mikroorganisme dan *supply* udara.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya instalasi pengolahan limbah cair pada peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.
2. Limbah cair peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang masih membuang limbah cair langsung ke saluran pembuangan tanpa ada pengolahan terlebih dahulu

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, perumusan masalah mengenai permasalahan yang terjadi sebagai berikut :

1. Berapa debit limbah cair yang dibuang pada peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang?
2. Bagaimana kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang?
3. Bagaimana perencanaan desain instalasi pengolahan limbah cair peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang?
4. Bagaimana kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang setelah dilakukan pengolahan?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasannya tidak meluas dari rumusan masalah yang ada. Penelitian ini dibatasi dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas aspek finansial (BOQ dan RAB).

2. Air limbah yang diolah adalah limbah cair seperti air untuk mencuci sapi, pembersihan kandang, dan urine sapi.
3. Aspek yang ditinjau adalah aspek teknis dan aspek lingkungan.
4. Tidak membahas mengenai limbah padat sapi.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui debit limbah cair yang dibuang pada peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.
2. Mengetahui kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.
3. Mengetahui perencanaan desain instalasi pengolahan limbah cair peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.
4. Mengetahui kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang setelah dilakukan pengolahan.

1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai :

1. Memberikan masukan terhadap pihak terkait tentang instalasi pengolahan limbah cair pada peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.
2. Menambah wawasan bagi penulis dan pembaca mengenai instalasi pengolahan limbah cair pada peternakan sapi.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Debit limbah cair yang dibuang pada peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang sebesar $3,80 \text{ m}^3/\text{hari}$.
2. Kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang tergolong tidak memenuhi Standar Baku Mutu Air Limbah dengan parameter BOD sebesar 1676 mg/L , parameter COD sebesar 5390 mg/L , dan parameter TSS sebesar 305 mg/L .
3. Perencanaan pengolahan limbah cair di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang menggunakan teknologi biofilter aerob. Desain untuk teknologi biofilter aerob terdiri dari bak pengendap awal, bak biofilter aerob, dan bak pengendap akhir. Pada bak pengendap awal terdapat dimensi sebesar $1,20 \text{ m} \times 1,03 \text{ m} \times 0,95 \text{ m}$. Pada bak biofilter aerob terdapat dimensi sebesar $1,20 \text{ m} \times 1,12 \text{ m} \times 1,00 \text{ m}$. Pada bak pengendap akhir terdapat dimensi sebesar $1,20 \text{ m} \times 1,03 \text{ m} \times 0,95 \text{ m}$.
4. Kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang setelah dilakukan pengolahan mengalami penurunan yaitu parameter BOD sebesar $30,17 \text{ mg/L}$, parameter COD sebesar $97,02 \text{ mg/L}$, dan parameter TSS sebesar $1,37 \text{ mg/L}$ sehingga Kondisi air limbah di peternakan sapi di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang setelah dilakukan pengolahan tergolong sudah memenuhi Standar Baku Mutu Air Limbah.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan rencana anggaran biaya dengan teknologi yang terbaru.
2. Parameter yang tidak memenuhi baku mutu untuk dapat dilakukan pengolahan selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Bintang, Y. K., Chandrasasi, D., & Haribowo, R. (2019). Studi Efektifitas Dan Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Pada Peternakan Sapi Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(1), 51–58.
- Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. (2011). *Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Hadi, J., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2021). Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Rumahan di Tlogo Indah, Kota Malang dengan Proses Anaerobic Filter. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(5), 62–70.
- Hanuranti, A. G., Nengse, S., Pribadi, A., Nurmaningsih, D. R., & Utama, T. T. (2020). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Central Processing Plant (CPP) Gundih PT. Pertamina EP Asset 4 Cepu Field. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 10–19.
- Jannah, R., Noerhayati, E., & Warsito. (2020). Studi Perencanaan Pengolahan Limbah Cair Domestik pada Perumahan Green Tombro di Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(5), 362–371.
- Kusumadewi, R. Y. (2016). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Kegiatan Peternakan Sapi Perah dan Industri Tahu. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), D98–D102.
- Marantiah, D. (2019). *Penentuan Beberapa Parameter Mutu Air Limbah Domestik di Instalasi Pengolahan Air Limbah Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi Cemara Medan*. 45.
- Mufida, D. K. (2021). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan Menggunakan Kombinasi Sistem Anaerobik-Aerobik pada Pabrik Tahu “Duta” Malang*.
- Ni’am, M. K., Noerhayati, E., Suprpto, B., & Rahmawati, A. (2021). Pengolahan Limbah Cair Domestik untuk Pemenuhan Air Bersih dengan Metode Filter serta Penetralan dengan Eceng Gondok. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(1), 78–86.

- Pasetia, A. T., Nurkhasanah, S. D., & Sudarminto, H. P. (2020). Proses Pengolahan dan Analisa Air Limbah Industri di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, 6(2).
- Peraturan Gubernur Jawa Timur. (2013). *Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Peternakan Sapi, Babi, dan Unggas*.
- Rani, D. C. (2019). *Perencanaan Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL) Industri Tempe dengan Digester Anaerobik dan Biofilter Anaerobik—Aerobik di Desa Aikmual Kabupaten Lombok Tengah*. *Jurnal Spektrum Sipil : Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*.
- Sakti, A. J. (2019). Gambaran Instalasi Pengolahan Air Limbah di PT. So Good Food Pesawaran Lampung. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(2), 5.
- Salsabella, N., Noerhayati, E., Suprpto, B., & Rahmawati, A. (2021). Sistem Kontrol Sensor Kadar Keasaman pada Limbah Cair Irigasi Berbasis Internet of Things (IoT) di Desa Sukoanyar, Kecamatan Tumpang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(3), 26–35.
- Saputro, D. D., Wijaya, B. R., & Wijayanti, Y. (2014). Pengelolaan Limbah Peternakan Sapi untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi pada Kelompok Ternak Patra Sutera. *Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 12(2), 1–8.
- Sardi, & Yuwono, H. (2021). Kajian Pengolahan Limbah Cair Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) pada parameter TDS, pH, Colitinja, Minyak dan Lemak (Studi Kasus IPLT Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Di Cepit, Pendowoharjo, Sewon, Bantul Yogyakarta). *Jurnal Rancang Bangun Teknik Sipil*, 8(1), 1–51.