

**PERENCANAAN STRUKTUR INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH PEMOTONGAN HEWAN MENGGUNAKAN METODE *ACTIVATED SLUDGE* (Studi Kasus Rumah Pemotongan Hewan Pulo Gadung Jakarta Timur)**

Wira Agung Syah Putra<sup>1\*)</sup>, Sittati Musalamah<sup>1</sup>, Henita Rahmayanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur 13220, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [wiraunj@gmail.com](mailto:wiraunj@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan unit pengolahan air limbah yang dihasilkan dari kegiatan Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yang berlokasi di RPH Dharma Jaya Pulo Gadung. Didalam perencanaannya pengolahan air limbah RPH menggunakan sistem Activated Sludge (lumpur aktif). Sistem pengolahan air limbah ini akan direncanakan diarea lingkungan RPH Dharma Jaya Pulo Gadung, Jakarta Timur. Hasil dari perencanaan berupa bak penampung, bak pengendap dan bak aerasi dengan total luasan secara keseluruhan seluas 114 m<sup>2</sup>. Bak penampung dengan dimensi 5 x 4 x 3 m menggunakan struktur beton dengan tulangan 8  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 100 mm pada dindingnya serta tulangan 8  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 125 mm pada plat dasar baknya. Pada bak pengendap pertama dengan dimensi 3 x 1 x 3 m menggunakan struktur beton dengan tulangan 8  $\phi$  16 dan  $\phi$  12 – 125 mm pada dindingnya serta tulangan 8  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 75 mm pada plat dasar baknya. Pada bak aerasi dengan dimensi 3 x 2 x 2,3 m menggunakan struktur beton dengan tulangan 6  $\phi$  16 dan  $\phi$  12 – 100 mm pada dindingnya serta tulangan 6  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 125 mm pada plat dasar baknya. Untuk saluran penghubung dengan Q max sebesar 2,85 m<sup>3</sup>/detik didapatkan besaran lebar dan kedalaman saluran b = 14 cm dan d = 7 cm untuk saluran dari Bar Screen ke bak penampung. Untuk saluran dari bak penampung ke bak pengendap dengan Q max sebesar 2,37 m<sup>3</sup>/detik diperoleh b = 14 cm dan d = 7 cm. Dan saluran dari bak Pengendap ke bak aerasi sebesar 2,04 m<sup>3</sup>/detik dengan panjang b = 12 cm dan d = 6 cm.

Kata kunci: *activated sludge*, pengolahan air limbah, perencanaan

***Planing Structure Installation of Water Treatment Wastewater Slaughterhouse Using Activated Sludge Method (Case Study RPH Dharma Jaya Pulo Gadung East Jakarta)***

**Abstract:** This reasearch aims to plan the wastewater treatment unit resulting from the activities of slaughterhouses (RPH) located in RPH Dharma Jaya Pulo Gadung. In planning RPH waste water treatment using Activated Sludge (active sludge) system. This wastewater treatment system will be planned in RPH Dharma Jaya Pulo Gadung neighborhood, East Jakarta. The results of the planning of a container tub, sedimentation tub and aeration tub with a total area of 114 m<sup>2</sup> overall. The 5 x 4 x 3 m container uses a concrete structure with 8  $\phi$  20 and  $\phi$  12 - 100 mm reinforcement bars on its walls and 8  $\phi$  20 and  $\phi$  12 - 125 mm bars on the bottom plate of the tub. In the first 3 x 1 x 3 m racking basin using a concrete structure with 8  $\phi$  16 and  $\phi$  12 - 125 mm reinforcement on its walls and 8  $\phi$  20 and  $\phi$  12 - 75 mm bars on the bottom plate of the tub. In the aeration tub with dimensions of 3 x 2 x 2.3 m using a concrete structure with 6  $\phi$  16 and  $\phi$  12 - 100 mm reinforcement on the walls and reinforcement 6  $\phi$  20 and  $\phi$  12 - 125 mm on the bottom plate of the tub. For the connecting channel with Q max of 2.85 m<sup>3</sup> / sec we obtain the width and channel depth b = 14 cm and d = 7 cm for the channel from Bar Screen to the container. For the channel from the reservoir to the settling tub with Q max of 2.37 m<sup>3</sup> / sec obtained b = 14 cm and d = 7 cm. And the channel from the settling tub to the aeration bath is 2.04 m<sup>3</sup> / sec with the length b = 12 cm and d = 6 cm.

**Keywords:** *activated sludge*, planning, wastewater treatment

## PENDAHULUAN

Salah satu problem utama yang dihadapi oleh kota Jakarta adalah masalah lingkungan, terutama pencemaran lingkungan yang semakin tidak terkontrol. Salah satu yang sudah tampak adalah pencemaran sungai oleh limbah. Hal ini menjadi masalah dikarenakan kota Jakarta merupakan kota yang dialiri oleh setidaknya 14 sungai yang melintasi Jakarta yang semuanya bermuara di Teluk Jakarta. Pencemaran sungai oleh limbah lebih berbahaya dibandingkan dengan pencemaran sungai oleh sampah. Hal ini dikarenakan limbah yang dibuang ke sungai sebagian besar akan terlarut oleh aliran air sungai dan akan langsung mempengaruhi warna dan bau dari air sungai tersebut. Limbah yang saat ini diketahui cukup berperan dalam mempengaruhi sungai adalah limbah cair. Limbah ini berasal dari aktifitas masyarakat sekitar sungai seperti masyarakat yang menggunakan aliran air sebagai tempat untuk mencuci, ataupun membuang limbah domestik lainnya ke sungai. Salah satu yang menjadi persoalan serius adalah pencemaran air sungai oleh limbah yang tidak diolah dengan baik dari rumah pemotongan hewan. Hal ini jarang diketahui oleh masyarakat bahwa darah dan sisa dari pemotongan hewan yang menjadi limbah dan dialirkan ke sungai akan berdampak sangat signifikan dalam memperburuk pencemaran sungai.

Pada tahun 2015 menurut Laporan Statistik Pemotongan Hewan Ternak oleh Badan Pusat Statistik jumlah pemotongan sapi yang dilakukan oleh RPH di Jakarta sebanyak 39.070 ekor. Sedangkan jumlah sapi yang dipotong di rumah potong hewan dan diluar rumah potong hewan meningkat drastis, dari tahun 2014 sebanyak 1.088.140 ekor dan tahun 2015 sebanyak 1.207.170 ekor. Ini belum ditambah dengan jumlah pemotongan hewan seperti kambing, domba, kuda maupun babi yang juga terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut jurnal penelitian dari Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada menyebutkan bahwa rata-rata setidaknya limbah darah yang dihasilkan oleh satu ekor sapi sebanyak 28 liter/ekor. Badan Pusat Statistik menyebutkan jumlah data sapi yang dipotong di DKI Jakarta yakni pada PD Dharma Jaya Pulo Gadung pada bulan Mei tahun 2017 saja ada sekitar 963 ekor sapi yang dipotong dan menghasilkan sedikitnya 8.892 liter darah yang harus diolah sebelum dialirkan menuju ke sungai. Jumlah yang cukup besar dan setiap bulan bisa terjadi kenaikan beberapa persen tergantung dari permintaan konsumen seperti pada saat menjelang hari raya keagamaan. Dilansir dari web resmi Pemprov DKI Jakarta yaitu [www.jakarta.go.id](http://www.jakarta.go.id) tercatat hanya memiliki dua rumah potong hewan yang beroperasi resmi yang merupakan Badan Usaha Milik Daerah Provinsi DKI Jakarta yaitu di PD. Dharma Jaya yang berlokasi di Jalan Penggilingan Raya No. 25, RT. 07 / 08, Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur dan PD. Dharma Jaya Pulo Gadung yang beralamat di Jalan Palad RT.1/ RW.3 Pulo Gadung, Jakarta Timur. Bahkan RPH Pulo Gadung pun sempat ditutup antara periode November hingga Februari dikarenakan masalah Amdal.

Menurut Gubernur DKI Jakarta Basuki Tjahja Purnama periode 2014-2017, penertiban RPH di Jakarta disebabkan karena PD Dharma Jaya dinilai belum mampu mengelola limbah RPH sesuai dengan baku mutu air limbah pada Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta no 69 tahun 2013 yang dapat membahayakan kesehatan warga dan lingkungan yang ada di sekitarnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa rumah pemotongan hewan yang dikelola oleh PD Dharma Jaya Pulo Gadung belum sesuai dengan standar dari 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) di Jakarta. Terlebih dengan adanya UU No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, AMDAL mendapat porsi yang cukup banyak dibandingkan instrumen lingkungan lainnya. Dari 127 pasal yang ada, 23 pasal diantaranya mengatur tentang AMDAL. Serta didalam undang-undang tersebut pun telah dimuat pasal-pasal yang mengatur tentang sanksi terhadap orang yang melakukan usaha/kegiatan tanpa memiliki izin lingkungan atau melanggar izin tentang lingkungan.

Untuk itu sejak Januari 2015 Pemprov DKI Jakarta melalui Kepala Dinas Kelautan dan Pertanian, Darjamuni melakukan evaluasi tentang keberadaan rumah penampungan dan pemotongan hewan diseluruh wilayah di DKI Jakarta. Hal ini dikarenakan adanya protes dari warga yang mengeluhkan keberadaan rumah pemotongan hewan yang tidak menyediakan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) yang berdampak pada timbulnya bau dan pencemaran terhadap air dan tanah disekitar RPH tersebut. Semua ini tidak terlepas dari tidak ketidakhadiran instalasi pengolahan air limbah yang memadai di rumah pemotongan hewan yang ada. Hal ini terutama dipicu karena kurang tersedianya lahan untuk membuat sebuah instalasi pengolahan air limbah yang baik serta minimnya kesadaran dari pengelola dalam menangani masalah lingkungan yang diakibatkan oleh limbah. Karena kebutuhan akan daging sapi dengan tempat pemotongan yang higienis yang berstandar sesuai Peraturan Menteri Pertanian serta pengolahan limbah yang sesuai dengan kriteria amdal dari Kementerian Lingkungan Hidup mutlak dibutuhkan oleh masyarakat, maka perlu dilakukan perencanaan instalasi pengolahan limbah untuk rumah potong hewan yang efisien dari segi tempat, metode, dan pengoperasiannya.

Berdasarkan latar belakang seperti diatas dapat ditarik identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah sistem cara pengolahan limbah rumah potong hewan tersebut?
2. Bagaimanakah cara air limbah pemotongan sapi di RPH Pulo Gadung seharusnya diolah sebelum disalurkan ke badan sungai?
3. Adakah tempat pengolahan air limbah yang memadai di RPH Pulo Gadung?
4. Apakah kualitas air limbah yang dihasilkan sudah sesuai dengan baku mutu air limbah kegiatan RPH?

Didalam penulisan skripsi ini akan difokuskan pada pembahasan :

1. Penelitian ini mengenai perencanaan struktur instalasi pengolahan limbah pada Rumah Pemotongan Hewan.
2. Perencanaan yang dilakukan hanya dalam lingkup pengolahan air limbah hasil pemotongan sapi.
3. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan anggaran biaya.

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah dapat dirumuskan masalahnya yaitu: Bagaimana perencanaan instalasi pengolahan air limbah yang sesuai pada rumah pemotongan hewan Pulo Gadung?

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Pengelola :
  - a. Memberikan masukan berupa perencanaan pengolahan air limbah rumah potong hewan.
  - b. Memberikan pengelola kemudahan dalam melaksanakan kegiatan usahanya agar sesuai dengan amdal.
  - c. Memberikan masukan sebuah pengolahan limbah yang terpadu agar tidak memberikan efek yang membahayakan bagi lingkungan.
  - d. Memberikan sebuah masukan rancangan pengolahan limbah menggunakan metode *Activated Sludge* yang dapat dijadikan rujukan bagi tempat usaha rumah pemotongan hewan lainnya.
2. Pemerintah :
  - a. Sebagai masukan dalam program pengolahan air limbah di DKI Jakarta terutama bagi bisnis rumah potong hewan.
  - b. Menjadi salah satu referensi evaluasi amdal bagi usaha rumah potong hewan di DKI Jakarta.
3. Masyarakat : Jika sistem pengolahan limbah ini diterapkan, maka dalam jangka panjang diharapkan dapat meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat sekitar yang bertempat tinggal disekitaran RPH maupun sungai yang menjadi aliran buangan limbah.

## METODE

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Mengetahi volume limbah yang dihasilkan dari Rumah Pemotongan Hewan Pulo Gadung
2. Membuat desain perencanaan instalasi pengolahan limbah di Rumah Pemotongan Hewan Pulo Gadung
3. Memberikan masukan kepada pengelola dalam mengolah limbah agar tidak mencemari lingkungan

Bagi industri yang memberikan pelayanan jasa penyuplai daging kepada masyarakat sangat erat hubungannya dengan rumah pemotongan hewan (RPH). Menurut SK Menteri Pertanian No. 555/Kpts/TN. 240/9/1986 yang dimaksud dengan RPH adalah suatu bangunan / komplek bangunan dengan desain tertentu yang dipergunakan sebagai tempat untuk memotong hewan selain unggas bagi konsumsi masyarakat luas. Dan selain itu yang dimaksud dengan usaha pemotongan hewan adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh perseorangan atau sebuah badan hukum yang melaksanakan pemotongan hewan selain unggas di RPH milik sendiri atau bekerjasama dengan pihak lain.

Lebih rincinya lagi perihal definisi RPH dijelaskan dalam Manual Kesmavet (Kesehatan Masyarakat Veteriner) tahun 1993, RPH merupakan unit atau pelayanan masyarakat dalam penyediaan daging sehat yang berfungsi sebagai:

- a) Tempat dilaksanakannya pemotongan hewan secara baik dan benar.
- b) Tempat dilaksanakannya pemotongan hewan sebelum dipotong (ante-mortem) dan pemeriksaan daging (post-mortem).
- c) Tempat melacak atau mendeteksi penyakit hewan yang ditemukan pada pemeriksaan antemortem sebagai pencegahan dan memberantas penyakit hewan menular di daerah asal hewan.
- d) Melaksanakan seleksi dan pengendalian pemotongan hewan besar betina bertanduk yang masih produktif.

Limbah RPH adalah hasil buangan dari proses pemotongan hewan dan hasil dari ikutan yang tidak dimanfaatkan. Menurut manual kesmavet yang dinamakan hasil ikutan adalah hasil samping dari pemotongan hewan yang berupa darah, kulit, bulu, lemak, tanduk dan kuku. Secara umum limbah yang dihasilkan dari proses pemotongan sapi berupa limbah cair yang merupakan hasil dari proses pemotongan, pengeluaran darah, pembersihan perutan, pembersihan lantai tempat pemotongan dan pembersihan kandang. Parameter air limbah yang ditetapkan di Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 seperti yang telah diuraikan pada Tabel 1 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Paramater Air Limbah

| Parameter  | Satuan | Kadar Maksimum |
|--|--------|----------------|
| BOD  | mg/l   | 100            |
| COD  | mg/l   | 200            |
| TSS  | mg/l   | 100            |
| Minyak dan Lemak   | mg/l   | 15             |
| NH3-N  | mg/l   | 25             |
| PH   | -      | 6-9            |
| Volume air limbah maksimum untuk sapi, kerbau dan kuda : 1.5 m <sup>3</sup> /ekor/hari |        |                |
| Volume air limbah maksimum untuk kambing dan domba : 0.15 m <sup>3</sup> /ekor/hari    |        |                |
| Volume air limbah maksimum untuk babi : 0.65 m <sup>3</sup> /ekor/hari                 |        |                |

Kemudian peneliti memilih untuk menerapkan perencanaan pengolahan limbah menggunakan metode *activated sludge* untuk RPH Pulo Gadung. Menurut Pedoman Teknis IPAL dari Departemen Kesehatan tipikal proses pengolahan air limbah dengan menggunakan sistem lumpur aktif memiliki beberapa unit pengolahan sebagai berikut :

a. Bar screen.

Bar screen adalah salah satu unit yang paling awal pada pengolahan limbah. Bar screen yang biasanya terdiri dari susunan batang baja yang disusun didalam saluran berbentuk persegi panjang yang berfungsi untuk menyaring berbagai macam padatan dari air limbah sebelum masuk kedalam saluran pengolahan. Beberapa kriteria yang perlu diperhatikan ketika mendesain bar screen adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria Desain Bar Screen

| Kriteria Desain                                  | Pembersihan | Pembersihan |
|--|-------------|-------------|
|  | Mekanis     | Manual      |
| Kecepatan aliran (m/det)                         | 0,6 – 1,0   | 0,3 – 0,6   |
| Jarak Antar Batang (mm)                          | 75-85       | 25-75       |
| Lebar (mm)                                       | 8 – 10      | 4 – 8       |
| Tebal (mm)                                       | 50 – 75     | 25 – 50     |
| Head Loss Yang Dibolekan,<br>Clogged Screen (Mm) | 150         | 150         |
| Slope dengan horizontal<br>(derajad)             | 75 – 85     | 45 – 60     |
| Maksimum Head Loss, Clogged<br>Screen (mm)       | 800         | 800         |

Sumber: *Japan Sewage Work Association, 2013*

b. Bak Penampung

Didalam bak penampung akan dilakukan proses penyeragaman kondisi dan aliran air buangan, hal ini dikarenakan sangat pekatnya air limbah yang berasal dari tempat pemrosesan dan tempat pencucian oleh darah dan isi rumen serta zat lain yang terlarut.

Tabel 3. Parameter Desain Bak Penampung Awal dan Bak Penampung Akhir

| Parameter Desain                                     | Bak Pengendap Awal                     |                  |                 | Bak Pengendap Akhir |
|--|--|------------------|-----------------|---------------------|
|  | Aliran Terpisah                        |                  | Aliran Gabungan |                     |
|  | Lumpur Aktif                           | Trickling Filter |                 |                     |
| Waktu Tinggal Hidrolik (Jam)                         | 1,5                                    | 2,0              | 3,0             | 2,5                 |
| Material yang dipisahkan                             | Padatan tersuspensi di air limbah      |                  |                 | Lumpur biomasa      |
| Overflow rate (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari) | 25 – 30                                |                  |                 | 20 - 30             |
| Weir Loading (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari)  | ≤ 250                                  |                  |                 | ≤ 150               |
| Bentuk Persegi Panjang                               |  |                  |                 |                     |
| Panjang/Lebar  | 3 : 1 – 5 : 1                          |                  |                 | sama                |
| Kedalaman (m)  | 2,5 – 4,0                              |                  |                 | sama                |
| Tinggi Ruang Bebas (cm)                              | 40 – 60                                |                  |                 | sama                |
| Slope Dasar (mm/m)                                   | Bentuk bulat : 5/100 – 10/100          |                  |                 | sama                |
|  | Bentuk persegi panjang : 1/100 – 2/100 |                  |                 | sama                |
| Diameter Pipa Lumpur (mm)                            | ≥ 200                                  |                  |                 | sama                |

Sumber: *Japan Sewage Work Association, 2013*

Semua air limbah tersebut ditampung terlebih dahulu dibak ini hingga semua proses pemotongan selesai baru kemudian dilakukan proses pengolahan limbah selanjutnya. Dari proses pemotongan hewan pada RPH Pulo Gadung aliran air buangan dari bagian pemrosesan dan pencucian hanya berlangsung selama 5 jam dalam sehari yakni dari jam 04.00 – 09.00. setelah itu barulah dilakukan pengenceran menggunakan air hingga air limbah lebih encer, tidak kental dan memudahkan untuk segala zat yang tersuspensi untuk mengendap lebih cepat. Pengenceran ini menggunakan air sejumlah  $\pm 3$  kali dari volume air limbah yang ditampung menurut *Metclaf and Eddy* dalam buku *Wastewater Engineering*

- c. Pada bak penampungan pertama ini berfungsi sebagai bak tempat terjadinya proses sedimentasi. Sedimentasi adalah sebuah unit yang berfungsi untuk menghilangkan zat-zat yang masih tersuspensi atau flok kimia didalam air limbah dengan bantuan gaya gravitasi. Pada proses ini sebelum air limbah masuk kedalam unit pengolahan selanjutnya, segala macam padatan maupun zat-zat yang tersuspensi lainnya yang masih lolos dari saringan bat screen diminimalisir.

Tabel 4. Parameter Desain Bak Sedimentasi

| Parameter Desain                                    | Harga (Besaran) |         |
|---|-----------------|---------|
|   | Range           | Tipikal |
| Waktu Tinggal Hidrolik (Jam)                        | 1,5 – 2,5       | 2,0     |
| Overflow Rate (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> hari) |                 |         |
| Aliran Rata-Rata                                    | 32 – 40         |         |
| Aliran Puncak                                       | 80 - 120        | 100     |
| Weir Loading (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> hari)  | 125 - 500       | 250     |
| Dimensi   |                 |         |
| Bentuk Persegi Panjang                              |                 |         |
| Panjang (m)   | 15 - 90         | 25 – 40 |
| Lebar (m)   | 3 - 24          | 6 – 10  |
| Kedalaman (m)                                       | 3 - 5           | 3,6     |
| Kecepatan Pengeruk Lumpur (m/menit)                 | 0,6 – 1,2       | 1,0     |
| Dimensi   |                 |         |
| Bentuk Bulat (Circular)                             |                 |         |
| Kedalaman (m)                                       | 3 - 5           | 4,5     |
| Diameter (m)  | 3,6 - 60        | 12 - 45 |
| Slope Dasar (mm/m)                                  | 60 - 160        | 80      |

Sumber: *Japan Sewage Work Association, 2013*

- d. Bak aerasi (aseration tank)

Bak aerasi merupakan salah satu dari unit utama dalam pengolahan air limbah menggunakan sistem lumpur aktif. Bak Aerasi dikenal juga sebagai sebuah reaktor biologis dimana tempat terjadinya penguraian polutan organik oleh aktifitas mikroorganismenya. Biomasa yang terjadi akibat aktifitas dari mikroorganismenya disebut dengan lumpur aktif. Konstruksi dari bak aerasi ini dapat berupa konstruksi beton bertulang atau terbuat dari plat baja.

Tempat penelitian dilakukan pada Rumah Pemotongan Hewan yang berlokasi di Jalan Palad RT.1/ RW.3 Pulo Gadung, Jakarta Timur 13220. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan April sampai dengan bulan Mei 2017. Penelitian ini menggunakan metode perencanaan yang akan membahas tentang desain perencanaan sebuah konstruksi instalasi pengolahan limbah dari rumah pemotongan hewan berdasarkan fakta yang terdapat di lapangan. Fakta yang dimaksud adalah berupa data-data hasil dari uji pengolahan air limbah di laboratorium. Berdasarkan tujuannya maka metode yang dilakukan ini menggunakan metode kuantitatif

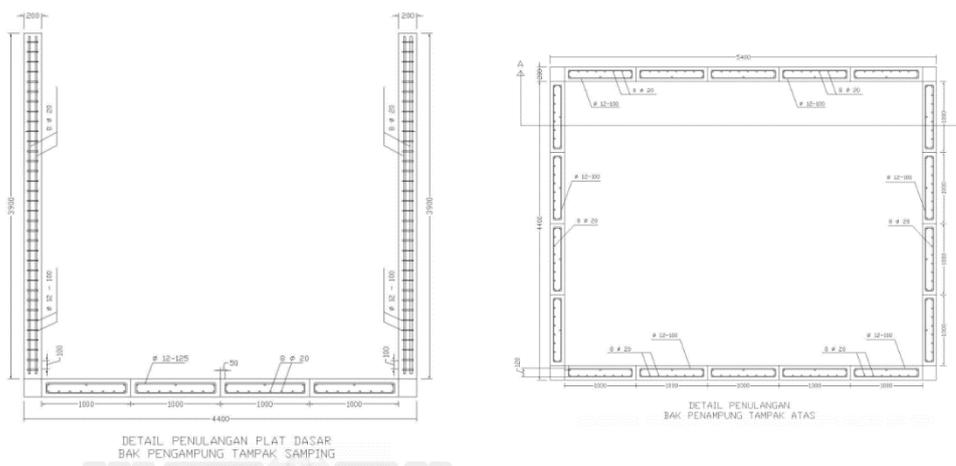
dengan melakukan perhitungan untuk mewujudkan desain konstruksi yang diinginkan yang bersumber dari beberapa literatur, petunjuk teknis maupun SNI yang menjadi dasar perencanaan konstruksi instalasi pengolahan limbah

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan didasarkan pada debit maksimum ( $Q_{max}$ ) yang menjadi acuan dalam perhitungan Bar Screen, Bak Penampung, Bak Pengendap dan Bak Aerasi. Dari hasil perhitungan telah disimpulkan bahwa limbah yang telah melalui proses pengolahan telah memenuhi baku mutu air limbah pada Pergub 122 tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Hasil perhitungan terdiri dari 1. Bak Penampung dengan volume  $60 \text{ m}^3$  dan dapat mengolah air limbah  $Q = 0,95 \text{ l/detik}$ , dengan waktu pengosongan selama  $\pm 21 \text{ jam}$ . Ke 2. Bak Pengendap dengan volume sebesar  $9 \text{ m}^3$  dengan debit air limbah yang diolah sebesar  $Q = 0,79 \text{ l/detik}$ , dan waktu detensi  $\pm 3 \text{ jam}$ . Ke 3. Bak Aerasi dapat menampung volume air limbah sebesar  $13,8 \text{ m}^3$  dengan waktu detensi  $\pm 3,6 \text{ jam}$ .

Dari segi perencanaan struktur pengolahan limbah dengan metode *Activated Sludge* pada Bak Penampung dengan dimensi  $5 \times 4 \times 3 \text{ m}$  menggunakan struktur beton dengan tulangan  $8 \phi 20$  dan  $\phi 12 - 100$  pada dindingnya serta tulangan  $8 \phi 20$  dan  $\phi 12 - 125$  pada plat dasar baknya. Pada Bak Pengendap pertama dengan dimensi  $3 \times 1 \times 3 \text{ m}$  menggunakan struktur beton dengan tulangan  $8 \phi 16$  dan  $\phi 12 - 125$  pada dindingnya serta tulangan  $8 \phi 20$  dan  $\phi 12 - 75$  pada plat dasar baknya. Pada Bak Aerasi dengan dimensi  $3 \times 2 \times 2,3 \text{ m}$  menggunakan struktur beton dengan tulangan  $6 \phi 16$  dan  $\phi 12 - 100$  pada dindingnya serta tulangan  $6 \phi 20$  dan  $\phi 12 - 125$  pada plat dasar baknya.

Untuk saluran penghubung antar bak penampung, penulis menggunakan saluran yang terbuat dari beton berbentuk persegi dengan menggunakan persamaan manning. Dari perhitungan yang dilakukan didapatkan dengan  $Q_{max}$  sebesar  $2,85 \text{ m}^3/\text{detik}$  didapatkan besaran lebar dan kedalaman saluran  $b = 14 \text{ cm}$  dan  $d = 7 \text{ cm}$  untuk saluran dari Bar Screen ke Bak penampung. Untuk saluran dari Bak Penampung ke Bak Pengendap dengan  $Q_{max}$  sebesar  $2,37 \text{ m}^3/\text{detik}$  diperoleh  $b = 14 \text{ cm}$  dan  $d = 7 \text{ cm}$ . Dan saluran dari Bak Pengendap ke Bak Aerasi sebesar  $2,04 \text{ m}^3/\text{detik}$  dengan panjang  $b = 12 \text{ cm}$  dan  $d = 6 \text{ cm}$ . Detail gambar bak penampung:



**Gambar 1.** Detail Gambar Bak Penampung

### SIMPULAN DAN SARAN

Dari analisis dan pembahasan penelitian Perencanaan sistem *Activated Sludge* (lumpur aktif) dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Bak penampung dengan dimensi 5 x 4 x 3 m menggunakan struktur beton dengan tulangan 8  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 100 pada dindingnya serta tulangan 8  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 125 pada plat dasar baknya.
2. Bak pengendap pertama dengan dimensi 3 x 1 x 3 m menggunakan struktur beton dengan tulangan 8  $\phi$  16 dan  $\phi$  12 – 125 pada dindingnya serta tulangan 8  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 75 pada plat dasar baknya.
3. Bak aerasi dengan dimensi 3 x 2 x 2,3 m menggunakan struktur beton dengan tulangan 6  $\phi$  16 dan  $\phi$  12 – 100 pada dindingnya serta tulangan 6  $\phi$  20 dan  $\phi$  12 – 125 pada plat dasar baknya.

Untuk saluran penghubung antar bak penampung, penulis menggunakan saluran yang terbuat dari beton berbentuk persegi dengan menggunakan persamaan *manning*. Dari perhitungan yang dilakukan didapatkan dengan

1. Saluran dari bar screen ke bak penampung. Q max sebesar 2,85 m<sup>3</sup>/detik didapatkan besaran lebar dan kedalaman saluran b = 14 cm dan d = 7 cm
2. Bak penampung ke Bak Pengendap dengan Q max sebesar 2,37 m<sup>3</sup>/detik diperoleh b = 14 cm dan d = 7 cm.
3. Saluran dari bak pengendap ke bak aerasi sebesar 2,04 m<sup>3</sup>/detik dengan panjang b = 12 cm dan d = 6 cm.

Saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penulis mengharapkan hasil dari perencanaan pengolahan air limbah ini dapat dijadikan bahan masukan sebagai pertimbangan untuk pengelola Rumah Pemotongan Hewan Dharma Jaya Pulo Gadung dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan sekitar.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait kompleksitas unit penglahan yang diperlukan serta unit-unit pendukung agar menjadi sebuah unit pengolahan terpadu didalam mengolah air limbah dari rumah pemotongan hewan.
3. Perlu upaya dari pemerintah untuk bekerja sama dengan para pelaku usaha dan mahasiswa sebagai agent of change dalam upaya meningkatkan mutu lingkungan yang bisa meningkatkan taraf kesehatan masyarakat Jakarta.
4. Teknologi *Activated Sludge* (lumpur aktif) merupakan saklah satu teknologi tepat guna yang keseluruhan sistem dapat memberikan profit bila dimanfaatkan, dijada dan difungsikan dengan baik oleh pengelola

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. (2008). (SNI) 3932:2008. Mutu Karkas dan Daging Sapi. Jakarta
- Badan Standar Nasional. (2008). (SNI) 3932:2008. Rumah Pemotongan Hewan
- Badan Pusat Statistik. (2009). Jumlah Ternak yang Dipotong di Rumah Potong Hewan dan Di Luar Rumah Potong Hewan yang Dilaporkan (Ekor).
- Ichsan N. M. (2016). Analisa Kualitas Air Limbah Dan Air Limbah Terolah Di Rumah Pemotongan Hewan Pulo gadung. Skripsi. Universitas Padjajaran. Bandung
- Japan Sewage Work Assosiation. (2013). Design Standart For Municipal Wastewater Treatmet Plants.
- Kusnopranto. (1983). Kesehatan Lingkungan, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Manual Kesmavet. (1993). Pedoman Pembinaan Kesmavet. Direktorat Bina Kesehatan Hewan Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.

- Metcalf & Eddy Inc. (1991). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse*. 3d ed. The McGraw-Hill Companies. New York.
- Ministry Of Water Resources and Irrigation United States Agency For International Development (2005): *Environmental Services for Improving Water Quality Management Wastewater Treatment Design Report*.
- Pemprov DKI. (2016). *Daftar Badan Usaha Milik Daerah Provinsi DKI Jakarta*. [terhubung Berkala] [www.jakarta.go.id](http://www.jakarta.go.id) [2 Oktober 2016]
- Permenlh RI. (2006). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 Tentang Baku Mutu Bagi Kegiatan Air Limbah Rumah Potong Hewan*.
- Permenlh RI. (2006). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 Tentang Baku Mutu Bagi Kegiatan Air Limbah Rumah Potong Hewan*. Jakarta.
- Spellman F.R. (2003). *Handbook of : Water and Wastewater Treatment Plant Operations*. Lewis Publishers. A CRC Press Company: New York. Washington, D.C.