

Perbaikan proses pengolahan limbah cair peternakan: studi kasus peternakan sapi perah pondok Ranggon di Jakarta Timur : Improvement of dairy farm wastewater treatment process case study: Pondok Ranggon dairy farm in East Jakarta

Juheini Amin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=92944&lokasi=lokal>

Abstrak

To enforce the overall Layout Plan 1985 - 2005 DKI Jakarta, the Provincial Government has relocated dairy farm from several densely populated location to the suburban area, i. e. Pondok Ranggon District, Cipayung East Jakarta. At the time of research, there were 26 dairy farmers with a total of 726 cows. Waste produced by dairy farms consists of solid, liquid and gaseous wastes. One of the potential wastes of the dairy farms to cause problems is the wastewater. Releasing dairy wastewater directly to the recipient water body will make the high concentration of organic matter of the wastewater to decrease dissolved oxygen concentration in the water. This in turn could be followed by the formation of toxic compounds and unwanted odors. This could endanger aquatic life and humans. To lower the concentration of organic pollutants, physical treatment using sedimentation tanks were applied at BPLC to process dairy farm wastewater.

However, the output did not meet the wastewater quality standard. So, as to make the wastewater to meet above mentioned standard, this research was focused on the effort to improve BPLC of the Pondok Ranggon Dairy Farm.

The objective of this research is to elucidate the characteristics of the dairy farm wastewater, effectiveness of the existing BPLC and to obtain picture on how the processed wastewater affects the recipient water body (Jambore irrigation water), the effectiveness of the biological process of the Pondok Ranggon Dairy Farm was also studied at laboratory scale.

The hypotesis is proposed to meet the limit of wastewater standard quality, so the dairy farm wastewater treatment is more effective by using combination of physical and biological treatment (Activated Sludge) than using physical or biological treatment.

Ex Post Facto method was used to obtain an illustration concerning the characteristics of dairy farm wastewater, the effectiveness of dairy farm BPLC and the effect of the wastewater on the Jambore irrigation water. Samples were taken from BPLC inlet; BPLC inlet and outlet; BPLC outlet, specific outlet of dairy farm and from Jambore irrigation canals at three locations i. e. before, with and after entrance of the wastewater. Analysis of samples was conducted in the Laboratory of Sucofindo, the Health & Environmental Engineering Laboratory of the University of Indonesia and at the Laboratory of the Office of Urban & Environmental Studies. Data obtained were descriptively analyzed; i.e. compared to wastewater Quality Standard for Commercial installation DKI Jakarta. Descriptive analysis was also conducted for data obtained to elucidate the effects of wastewater to the Jambore irrigation water. Result obtained were compared to the C Class Quality Standard for River Water (fisheries and cattle breeding) and the C Class

Quality Standard for River Water being Operational Targeted, to be achieved by the Year 2000. All Quality Standard applied are in accordance with the Decree of the Government of DKI Jakarta No. 582, 1995.

Experimental method is used to elucidate the performance of the Activated Sludge in the treatment of the dairy farm wastewater. Examinations of parameter values of suspended solids, color, COD, BOD₅, ammonia and phosphates were conducted to samples taken at the influent, aeration tank and effluent of the Activated Sludge unit. The experimental result data were then analyzed statistically through ANOVA (Analysis of Variance) using the SPSS for MS Windows Release 6.0 Program, followed by Least Significance Difference Test (LSD).

Results obtained are as follows:

1. The characteristics of the dairy farm wastewater shows that the parameter values of the dissolved solids, suspended solids, ammonia, fluoride, sulfide, mangan, phenols, oils and fats, organic matters, BOD₅, and COD have not met the limit of wastewater standard quality as stipulated in the Decree of the Government of DKI, Jakarta No. 582, 1995. The ratio value BOD₅/COD is $\pm 0,4$. However based on the biodegradability of dairy farm wastewater, the biological treatment can be implemented on dairy farm wastewater before released to Jambore irrigation water.
2. The effectiveness of dairy farm BPLC in decreasing pollutant were 51,16% for suspended solids; 42,33% for ammonia; 43,69% for BOD₅ and 45,23% COD. The effectiveness of dairy farm BPLC could be upgraded by implementing the biological treatment with the Activated Sludge process.
3. The quality of the Jambore irrigation water at the meeting point with the wastewater of the mentioned dairy farm showed that the parameter values of dissolved solid substance, DO, ammonia, sulfides, oils and fats have not met the limit of C Class Quality Standard for River Water (for fisheries and cattle breeding) as the values of parameters of suspended solids, phosphates, BOD₅, COD and organic matters are far exceeding the limit of the C Class Quality Standard for River Water Targeted in the Year 2000, and it could therefore pollute fish ponds utilizing the water.
4. The results of the experiment using biological treatment with Activated Sludge process could decrease the burden of waste pollutants, and this was observed through the values of 76,59% for suspended solids; 79,92% for color, 83,25% for COD; 86,25% for BOD₅; 61,32% ammonia and 51,65% for phosphates. Result shows a better effectiveness compared to treatment process using the existing dairy farm BPLC. Statistical test shows that the treatment (control, aeration and sedimentation) gave a significant effect to the parameter value of suspended solids, color, COD. BOD₅, ammonia and phosphates with a 95% degree of confidence.
5. The plan to develop wastewater treatment used in the Pondok Ranggon dairy farm is a combination of physical and biological (Activated sludge) treatment. Treatment units should include screening, equalization basin, primary sedimentation tanks, extended aeration type, activated sludge that includes aeration tanks, secondary sedimentation tanks and the treatment of sludge. The values of parameter obtained from the calculation result of the planned processing, could met the limit of wastewater quality standard as stipulated in the Decree of the Government of DKI Jakarta No.582, 1995.

It can be concluded that based on results obtained the upgrading of the dairy farm wastewater treatment at the Pondok Ranggon using the combination of physical and biological processing (Activated Sludge) could

increase the physical processing performance of the existing BPLC.

The upgrading program of Pondok Ranggung dairy farm wastewater treatment by using the existing wastewater treatment plant, in cooperation with the DKI Jakarta Provincial Government should be conducted in order to prevent any negative impact on the environment.

<hr>

Dalam rangka pelaksanaan Rencana Umum Tata Ruang Tahun 1985 - 2005 di DKI Jakarta, Pemerintah Daerah setempat telah melakukan relokasi usaha peternakan sapi perah dari beberapa lokasi padat di dalam kota ke daerah pinggiran kota, yaitu di Kelurahan Pondok Ranggung, Kecamatan Cipayung Jakarta Timur. Pada saat penelitian, peternak yang ada berjumlah 26 orang dengan 726 ekor sapi.

Limbah yang dihasilkan peternakan meliputi limbah padat, cair dan gas. Salah satu jenis limbah yang diperkirakan dapat menimbulkan masalah dan usaha peternakan, adalah limbah cair. Jika limbah cair peternakan tersebut langsung dibuang ke badan air penerima, maka kandungan zat organik yang tinggi di dalam limbah tersebut, dapat menurunkan kadar oksigen terlarut di dalam air, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya senyawa-senyawa toksis dan menimbulkan bau busuk. Hal ini akan membahayakan kehidupan biota perairan serta kehidupan manusia.

Dalam upaya menurunkan kadar pencemar organik tersebut, pengolahan fisik dengan menggunakan bak-bak sedimentasi pada BPLC ditetapkan untuk mengolah limbah cair peternakan sapi perah Pondok Ranggung, namun hasilnya belum dapat memenuhi Baku Mutu Limbah Cair. Agar kualitas limbah cair peternakan hasil pengolahan dapat memenuhi Baku Mutu tersebut, maka penelitian ini difokuskan pada upaya perbaikan BPLC peternakan sapi perah Pondok Ranggung.

Penelitian ini bertujuan, mengetahui karakteristik limbah cair pada usaha peternakan tersebut, efektivitas BPLC yang ada serta gambaran bagaimana pengaruh limbah cair hasil olahan tersebut pada badan air penerima (saluran air Jambore). Selain itu juga dilakukan penelitian tentang efektivitas proses biologis pada pengolahan limbah cair peternakan sapi perah Pondok Ranggung dalam skala laboratorium.

Hipotesis yang diajukan adalah untuk dapat memenuhi Baku Mutu yang ditetapkan, maka pengolahan limbah cair peternakan sapi perah akan lebih efektif jika diproses dengan kombinasi pengolahan fisik dan biologis (Lumpur Aktif) dibandingkan dengan pengolahan fisik atau pengolahan biologis saja.

Metode Ex Post Facto digunakan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik limbah cair peternakan, efektivitas BPLC peternakan sapi perah dan pengaruh limbah cair tersebut pada saluran air Jambore. Pengambilan sampelnya, berturut-turut adalah pada tempat masukan (inlet) BPLC; inlet dan tempat keluaran (outlet) BPLC serta outlet BPLC, saluran khusus limbah cair peternakan sapi perah dan pada saluran air Jambore dengan tiga lokasi yaitu sebelum, pada dan sesudah dimasuki limbah cair tersebut. Pemeriksaan sampel dilakukan berturut-turut di laboratorium Sucofindo, Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan, Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia serta di laboratorium Kantor Pengkajian Perkotaan dan Lingkungan (KPPL) DKI, Jakarta. Hasil pemeriksaan untuk mengetahui karakteristik limbah cair dan efektivitas BPLC peternakan sapi dianalisis secara deskriptif, yaitu dibandingkan dengan Baku

Mutu Limbah Cair Perusahaan/Badan di DKI Jakarta. Analisis deskriptif juga dilakukan pada hasil pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh limbah cair peternakan pada saluran air Jambore. Hasil pemeriksaan dibandingkan dengan Baku Mutu Air Sungai, Golongan C (untuk perikanan dan peternakan) dan Baku Mutu Air Sungai Golongan C yang menjadi Target Operasional, yang harus dicapai pada Tahun 2000. Seluruh Baku Mutu yang digunakan, sesuai dengan SK. Gubernur Kepala DKI Jakarta No. 582 Tahun 1995.

Metode Eksperimental digunakan untuk mengetahui kinerja Lumpur Aktif dalam pengolahan limbah cair usaha peternakan tersebut. Pemeriksaan nilai parameter zat padat tersuspensi, kekeruhan, COD, BOD5, amoniak dan fosfat dilakukan pada sampel yang diambil dari influen atau masukan, bak aerasi dan effluen atau keluaran dari unit Lumpur Aktif. Data hasil percobaan dianalisis dengan uji statistik ANOVA (Analysis of Variance) melalui penggunaan program SPSS for MS Windows release 6.0 dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau Least Significant Difference (LSD).

Hasil penelitian yang diperoleh, adalah:

1. Karakteristik limbah cair peternakan sapi perah yang dihasilkan, memberikan gambaran bahwa nilai-nilai parameter, yaitu zat padat terlarut, zat padat tersuspensi, amoniak, fourida, sulfida, mangan, senyawa fenol, minyak dan lemak, zat organik, BOD5 dan COD belum memenuhi Baku Mutu Limbah Cair Perusahaan. Hasil perhitungan dari nilai kandungan BOD5 yang dibandingkan dengan COD, diperoleh $\pm 0,4$. Namun berdasarkan sifat limbah cair peternakan sapi perah yang mudah diuraikan oleh biota, maka pengolahan biologis dapat diterapkan pada limbah cair peternakan, sebelum dibuang ke saluran air Jambore.
2. Efektivitas BPLC peternakan sapi perah dalam penurunan bahan pencemar, adalah zat padat tersuspensi 51,16%; amoniak 42,33%; BOD5 43,69% dan COD 45,23%. Nilai-nilai parameter pada effluen (keluaran BPLC), juga belum memenuhi Baku Mutu Limbah Cair Perusahaan. Efektivitas BPLC ini dapat ditingkatkan dengan mempertimbangkan faktor teknologi dan lingkungan, yaitu penerapan pengolahan biologis dengan proses Lumpur Aktif.
3. Hasil pemeriksaan kualitas saluran air Jambore pada lokasi pertemuan dengan limbah cair peternakan sapi perah, memperlihatkan, bahwa nilai-nilai parameter zat padat terlarut, DO, amoniak, sulfida serta minyak dan lemak belum memenuhi Baku Mutu Air Sungai Golongan C, sedangkan parameter zat padat tersuspensi, BOD5, COD dan zat organik jauh lebih tinggi dari Baku Mutu Air Sungai Golongan C yang ditargetkan pada Tahun 2000, sehingga dapat menimbulkan pencemaran pada kolam ikan yang menggunakan air tersebut.
4. Hasil percobaan laboratorium menggunakan sistem pengolahan biologis dengan proses Lumpur Aktif, dapat menurunkan beban pencemar limbah peternakan, meliputi nilai zat padat tersuspensi sebesar 76,59%; wama 79,92%; COD 83,25%; BOD5 86,25%; amoniak 61,32%; dan fosfat 51,65%. Hasil ini memperlihatkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan hasil pengolahan dengan BPLC peternakan sapi perah. Uji statistik memperlihatkan, bahwa perlakuan (kontrol, aerasi dan sedimentasi) memberikan pengaruh yang sangat bermakna pada nilai parameter zat padat tersuspensi, warna, amoniak, BOD5, COD dan fosfat dengan tingkat kepercayaan 95%.
5. Perencanaan pengembangan pengolahan limbah cair yang digunakan pada usaha peternakan sapi perah Pondok Ranggon ini, adalah kombinasi pengolahan fisik dan biologis (Lumpur Aktif), sehingga unit pengolahannya meliputi saringan, bak ekualisasi, bak sedimentasi awal, Lumpur Aktif tipe aerasi yang

diperpanjang waktunya (extended aeration) terdiri dari bak aerasi dan bak sedimentasi akhir serta pengolahan lumpur. Nilai-nilai parameter yang dihasilkan dari hasil perhitungan dengan kombinasi pengolahan yang direncanakan, dapat memenuhi Baku Mutu Limbah Cair Perusahaan, sesuai dengan SK Gubernur DKI, Jakarta No. 582 Tahun 1995.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa perbaikan pengolahan Limbah cair peternakan sapi perah Pondok Ranggan dengan kombinasi pengolahan fisik dari biologis (Lumpur Aktif) dapat meningkatkan kinerja pengolahan fisik BPLC yang ada.

Upaya perbaikan pengolahan Limbah cair peternakan sapi perah Pondok Ranggan dengan mengoptimalkan bangunan yang ada, bekerja sama dengan Pemda DKI, Jakarta perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya dampak yang tidak diinginkan.