

KAJIAN MINIMISASI LIMBAH CAIR PADA KEGIATAN RUMAH PEMOTONGAN AYAM (RPA) (STUDI KASUS RPA X DAN Y) DI YOGYAKARTA

TANTRI ANDIKA RUKMI

15513193

ABSTRACT

TANTRI ANDIKA RUKMI. A study of waste water minimization at Chicken Slaughter house. A case study RPA X DAN Y at Yogyakarta. Supervised by Mr. Dr.Eng.Awaluddin Nurmiyanto,ST., M.Eng and Mr. Dr.Joni Aldilla Fajri, ST., M.Eng.

Production process of Chicken Saughter House requires huge amounts of water. Water that is used in the process of process production will couse wastewater. The more water is used the more wastewater is generated. This study is aimed to identify the production process that creates wastewater, to calculate the flowrate, and for analyze the alternative of wastewater minimization. The purpose of applying minimization alternative is to reduce the flowrate. Therefore the use of the main substance and the additional substance will be more efficient. Cleaner production is one of the strategies that can be applied to reduce wastewater at its source. The writer expects that the study of minimization could reduce the amount of wastewater in a production process. In the analysis of the data, production process that cause wastewater are soaking and washing. Waste water flowrate to each RPA X AND Y are 0,533 m³/day and 0,891 m³/day. There are several alternative recommendation such as cleaner production with housekeeping system, change the washing method.

Keywords : Chicken slaughterhouse, Cleaner Production, Wastewater minimization,

ABSTRAK

TANTRI ANDIKA RUKMI. Kajian Minimisasi Limbah Cair Pada Kegiatan Rumah Pemotongan Ayam (RPA), Studi Kasus RPA X Dan RPA Y di Yogyakarta. Dibimbing oleh Bapak Dr.Eng.Awaluddin Nurmiyanto,ST., M.Eng (Pembimbing 1) serta Bapak Dr.Joni Aldilla Fajri, ST., M.Eng (Pembimbing 2).

Kegiatan produksi Rumah Potong Ayam (RPA) memerlukan air dalam jumlah yang besar. Air yang digunakan akan menghasilkan air limbah. Semakin besar kebutuhan air maka timbulan air limbah juga semakin besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses

produksi yang menghasilkan air limbah, menghitung debit limbah, dan menganalisis alternatif peluang minimisasi. Tujuan penerapan alternatif minimisasi adalah mengurangi debit air limbah sehingga efisien dalam penggunaan bahan baku dan bahan tambahan. Produksi bersih merupakan salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi limbah pada sumber. Dengan kajian minimisasi diharapkan dapat mengurangi air limbah pada proses produksi. Dalam tahapan analisis diketahui bahwa proses produksi yang menghasilkan air limbah adalah perendaman air dan pencucian. Hasilnya debit air limbah untuk RPA X sebesar 0,533 m³/hari dan RPA Y menghasilkan debit sebesar 0,891 m³/hari. Terdapat beberapa alternatif minimisasi yang direkomendasikan untuk RPA diantaranya penerapan produksi bersih dengan sistem housekeeping, pembuatan teknologi untuk pencucian dan pengolahan limbah cair.

Kata kunci : *Minimisasi Limbah Cair, Produksi bersih, Rumah Pemotongan Ayam.*

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya permintaan daging ayam untuk konsumsi manusia telah meningkatkan air limbah dari kegiatan produksi rumah pemotongan ayam. Proses produksi menghasilkan volume limbah cair yang sangat tercemar terutama selama proses perebusan dan pencucian. Limbah cair yang dihasilkan menyebabkan meningkatnya konsentrasi bahan organik yang terurai dilingkungan. Bahan organik dianggap sebagai pencemar utama air limbah yang dihasilkan dari rumah pemotongan hewan. Kontribusi bahan organik dalam effluen berasal dari darah, lemak, protein terlarut dan material padatan. Air limbah memiliki konsentrasi organik yang sangat tinggi seperti kadar COD, BOD, fosfor dan nitrogen. Oleh sebab itu sebelum membuang air limbah ke badan air, diperlukan proses pengelolaan yang efisien harus dilakukan untuk mencegah pencemaran lingkungan yang parah. (Aziz et al. 2018).

Produksi bersih (*Cleaner Production*) merupakan salah satu cara untuk mengurangi timbulan limbah dari setiap proses tahap produksi untuk meminimalisasi limbah. Istilah-istilah Pencegahan pencemaran, Pengurangan pada sumber dan Minimalisasi Limbah dimasukkan dalam konsep Produksi Bersih (*Cleaner Production*) berfokus pada usaha pencegahan timbulan limbah. Dimana limbah merupakan salah satu indikator ketidak efisienan, maka dari itu usaha pencegahan harus dilakukan mulai dari tahapan awal, pengurangan terbentuknya limbah dan pemanfaatan limbah yang terbentuk melalui proses pengelolaan air limbah dengan mendaur ulang (*recycle*). (Dirjen Industri Kecil Menengah Departemen Perindustrian 2007).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya minimisasi limbah cair yang dapat diterapkan. Kajian ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi sumberdaya yang digunakan dan menekan peluang resiko terjadinya efluen limbah yang dibuang ke badan air sehingga menurunkan kualitas lingkungan. Dengan kajian ini diharapkan pengusaha rumah pemotongan ayam skala usaha kecil menengah dapat

menjalankan dengan lebih baik lagi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi proses produksi yang menghasilkan limbah cair, menghitung timbulan limbah cair dan menganalisis peluang minimisasi yang cocok dan dapat diterapkan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian yang diperlukan merupakan data primer dan data sekunder yang diperoleh dari sumber dengan menggunakan metode pengamatan atau observasi secara langsung. Metode lain yang digunakan adalah dengan melakukan wawancara dengan narasumber. Pengambilan data dilakukan dengan pengukuran langsung, pengamatan proses pemotongan, penggunaan air dan bahan baku tambahan. Data primer diperoleh melalui pengamatan antara lain :

- Penggunaan bahan baku
Data yang diperoleh berupa jenis dan jumlah ayam yang akan dilakukan proses pemotongan.
- Penggunaan energi
Data yang diperoleh meliputi sumber energi dan jumlah energi yang diperlukan selama proses produksi.
- Penggunaan air
Data yang diperoleh meliputi jumlah air yang digunakan selama proses produksi.
- Debit limbah hasil proses produksi
Untuk mengetahui besaran volume limbah cair selama proses produksi dilakukan pengukuran langsung di lapangan.

Metode pengambilan sampel limbah dilakukan saat proses produksi berjalan normal. Data sekunder diperoleh setelah melakukan pengambilan sampel limbah pada saat proses produksi. Sampel limbah akan diuji untuk mengetahui karakteristik dan kualitas hasil sampling limbah.

2.2 Analisa Data

2.2.1 Perhitungan Volume Limbah

Volume air yang digunakan pada proses produksi menggunakan cara mengukur panjang, lebar dan tinggi wadah menggunakan meteran, kemudian dari data dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = \pi \times r^2 \times t \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan : V = Volume air untuk perendaman air panas (liter)

$$\pi = 3,14 \text{ atau } \frac{22}{7}$$

r = jari-jari wadah berbentuk tabung (m)

t = tinggi bak (m)

2.2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber tertulis baik jurnal dalam negeri maupun luar negeri, laporan penelitian, buku, artikel, peraturan yang terkait dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik pembahasan limbah RPA serta cara untuk minimisasi limbahnya . Studi literatur tersebut akan dijadikan referensi dalam melakukan kajian alternatif minimisasi limbah cair dan produksi bersih yang dapat diterapkan. Dari beberapa alternatif yang ditawarkan maka selanjutnya dilakukan metode skoring untuk menentukan alternatif minimisasi yang dapat diterapkan.

2.2.3 Metode skoring minimisasi

Setelah melakukan kajian studi literatur alternatif minimisasi limbah kemudian dilakukan metode skoring. Metode ini mengacu pada data dilapangan, meliputi aspek ekonomi (biaya), tata guna lahan serta keuntungan dan kerugian sehingga setelah dilakukan skoring didapat alternatif upaya minimisasi yang direkomendasikan. Dalam menilai kecocokan alternatif minimisasi , dilakukan skoring *compability* atau kecocokan dengan menggunakan bintang satu, bintang dua, dan bintang tiga yang akan dijelaskan pada tabel berikut :

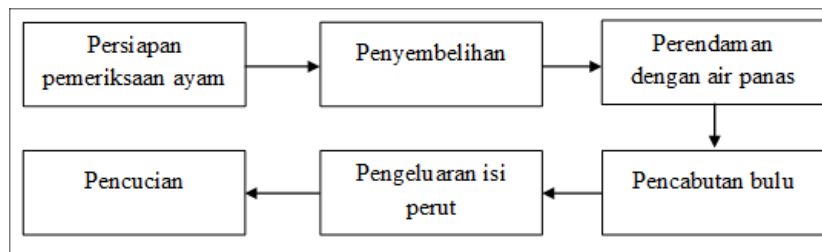
Table 1. Skor Kesesuaian Alternatif Minimisasi Limbah.

Skor	Deskripsi
*	Alternatif penerapan produksi bersih yang ditawarkan dapat diterapkan, memiliki keuntungan namun pemilik usaha harus mengeluarkan biaya yang tinggi. Biaya dianggap besar apabila lebih dari Rp. 5.000.000.,
**	Alternatif penerapan produksi bersih yang ditawarkan cocok untuk diterapkan , tidak memiliki masalah dengan biaya yang dibutuhkan tetapi memiliki keuntungan yang lebih sedikit dibanding kerugian.
***	Alternatif penerapan produksi bersih yang ditawarkan cocok dan dapat diterapkan pada RPA karena sama sekali tidak memiliki kerugian yang ditimbulkan setelah penerapan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Proses Produksi

RPA X dan RPA Y menggunakan ayam jenis broiler yang di pasok dari pengepul. Selain itu RPA ini juga menyediakan jasa pemotongan dan pembersihan dari pihak lain. Kedua RPA tersebut memiliki tahapan proses produksi yang sama. Gambar 1 merupakan alur proses produksi:



Gambar 1. Alur proses produksi.

3.2 Analisis Tahapan Produksi RPA X

3.2.1 Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi RPA X setiap harinya berbeda-beda menyesuaikan pesanan yang masuk. Berdasarkan data produksi yang ada, didapat rata-rata dalam satu hari proses produksi menghasilkan 160 potong karkas ayam siap jual. Bobot rata-rata 1 ekor ayam adalah 2,2 Kg.

Tabel 2. Kapasitas Produksi

Hari	Kapasitas Produksi	Kapasitas Produksi
	Potong karkas ayam	Kg
1	100	220
2	200	440
3	180	396
Rata-rata	160	352

3.2.2 Penggunaan Air

Air merupakan komponen yang penting selama proses produksi berlangsung. Air baku yang digunakan RPA X bersumber dari air sumur. Dalam prosesnya air hanya digunakan pada proses perendaman dengan air panas dan proses pencucian. Berikut

merupakan tabel yang menunjukkan jumlah kebutuhan air pada proses perendam, pencucian dan volume limbah air terukur :

Tabel 3. Kebutuhan Air dan Volume Limbah terukur

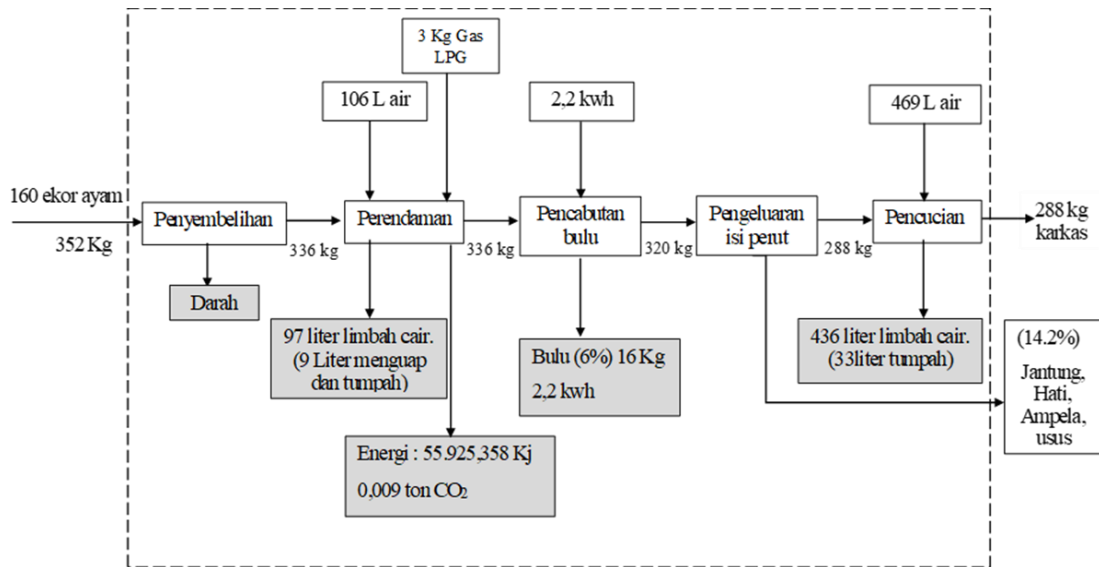
Proses	Input (Liter air)	Kehilangan air (Liter)	Volume Air limbah (Liter)
Perendaman air panas	106	9	97
Pencucian	469	33	436
Total	575	42	533

3.2.3 Penggunaan Energi

1. Pada proses perendaman air panas menggunakan bahan bakar gas LPG. Dalam satu hari proses produksi menghabiskan 1 tabung gas LPG 3 kg.
2. Pada proses pencabutan bulu ayam menggunakan mesin bubut yang menggunakan listrik PLN dan memiliki daya 1,1 Kw. Mesin bubut digunakan selama kurang lebih 2 jam/hari. Sehingga konsumsi listrik dalam sehari mencapai 2,2 kwh.

3.2.4 Neraca Massa

Analisa neraca massa di RPA X dilakukan pada proses produksi yang meliputi penyembelihan, perendaman di air, pencabutan bulu, pengeluaran isi perut dan pencucian. Data yang diperlukan untuk perhitungan neraca massa antara lain, bahan baku , kebutuhan air, energi dan bahan bakar yang digunakan.



Gambar 2. Neraca Massa RPA X

3.3 Analisis Tahapan Produksi RPA Y

3.3.1 Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi RPA Y mencapai 400 potong karkas perharinya. Berdasarkan data produksi yang ada, didapat rata-rata dalam satu hari proses produksi menghasilkan 393 potong karkas ayam siap jual. Dari data hasil pengamatan kapasitas produksi yang digunakan adalah kapasitas produksi setiap hari.

Tabel 4. Kapasitas Produksi

Hari	Kapasitas Produksi	Kapasitas Produksi
	Potong karkas ayam	Kilogram
1	400	880
2	400	880
3	380	836
Rata-rata	393	865

3.3.2 Penggunaan Air

RPA Y menggunakan air sumur sebagai sumber air bakunya. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan jumlah kebutuhan air pada proses produksi dan volume limbah terukur :

Tabel 5. Kebutuhan Air dan Volume Limbah terukur

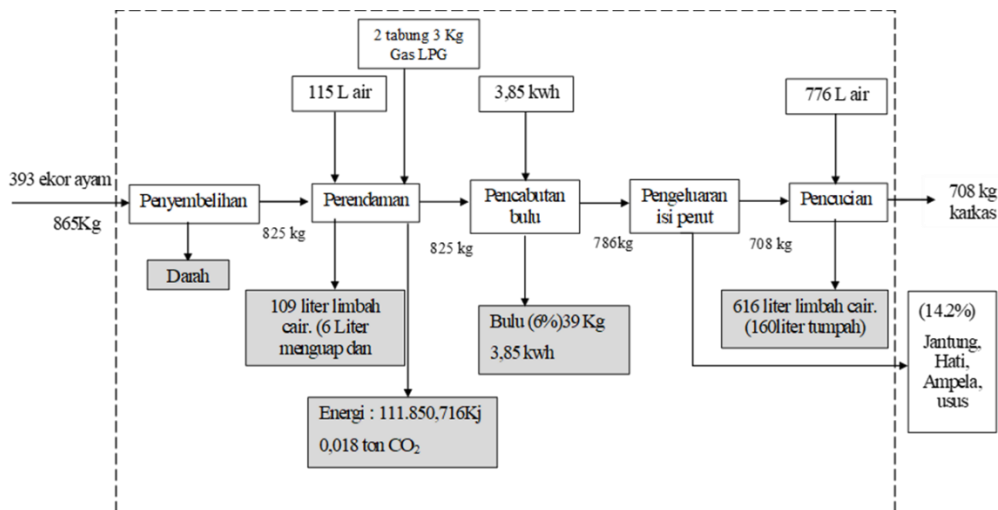
Proses	Input (Liter air)	Kehilangan air (Liter)	Volume Air Limbah (Liter air)
Perendaman air panas	115	6	109
Pencucian	776	160	616
Jumlah	891	166	725

3.3.3 Penggunaan Energi

1. Pada proses perendaman air panas menggunakan bahan bakar gas LPG. Dalam satu hari proses produksi menghabiskan 2 tabung gas LPG 3kg.
2. Pada proses pencabutan bulu ayam menggunakan mesin bubut yang menggunakan listrik PLN dan memiliki daya 1,1 Kw. Mesin bubut digunakan selama kurang lebih 3,5 jam/hari. Sehingga konsumsi listrik dalam sehari mencapai 3,85 kwh.

3.3.4 Neraca Massa

Untuk proses produksi 708 kg ayam diperlukan total kebutuhan air bersih adalah 891 Liter/hari dan total limbah cair yang dihasilkan sebesar 725 Liter/hari. Pada proses perendaman dengan air panas membutuhkan 115 Liter dan menghasilkan air limbah 109 Liter.



Gambar 3. Neraca Massa RPA Y

3.4 Alternatif Minimisasi Yang Direkomendasikan

Setelah melakukan kajian literatur untuk memilih opsi alternatif minimisasi limbah cair maka tahap selanjutnya adalah metode skoring dengan menentukan alternatif minimisasi

apa saja yang sesuai dan dapat diterapkan di RPA. Alternatif minimisasi yang dipilih memiliki nilai kesesuaian paling tinggi. Sehingga terpilih alternatif minimisasi yang direkomendasikan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari aspek tata laksana Pengecekan dan perawatan peralatan dilakukan setiap hari pada saat sebelum dan sesudah melakukan produksi, yang bertujuan untuk mencegah kerusakan pada alat sehingga terganggu proses pemotongan dan menimbulkan kerugian. Membersihkan alat sesudah digunakan. (Susanawati et al, 2018) .
2. Pemasangan *water sprayer gun* pada proses pencucian daging ayam diestimasikan mengurangi penggunaan air sebesar 30%. (Sihotang, 2012)

Nama RPA	Limbah sebelum penerapan (Liter)	Jumlah penghematan (Liter)	Limbah sesudah penerapan (Liter)
RPA X	97	29,1	67,9
RPA Y	109	32,7	76,3

3. Pengolahan Air limbah dengan menggunakan reaktor biofilter anaerobik bermedia batu apung sebesar 94% untuk penyisihan BOD sedangkan penyisihan kadar COD mencapai 96%. (Rhenny, Kholif 2018)

Nama RPA	Kadar COD sebelum penerapan (mg/l)	Penyisihan kadar sebesar (mg/l)	Kadar COD sesudah penerapan (mg/l)
RPA X	3.625	3.480	145
RPA Y	2.700	2.592	108

Nama RPA	Kadar BOD sebelum penerapan (mg/l)	Penyisihan kadar sebesar (mg/l)	Kadar BOD sesudah penerapan (mg/l)
RPA X	479	450,26	28,74
RPA Y	259	243,46	15,44

4. Pengolaha air limbah dengan menggunakan biofilter anaerobik unggun tetap bermedia sarang tawon dengan waktu detensi 2 dan 4 hari. Efisiensi menurunkan nilai BOD 85 - 90%. COD 86-90% , TSS 94-96%. (Nusa Idaman, 2005).

Nama RPA	Kadar BOD sebelum penerapan (mg/l)	Penyisihan kadar sebesar (mg/l)	Kadar BOD sesudah penerapan (mg/l)
RPA X	479	431,1	47,9
RPA Y	259	233,1	25,9

Nama RPA	Kadar COD sebelum penerapan (mg/l)	Penyisihan kadar sebesar (mg/l)	Kadar COD sesudah penerapan (mg/l)
RPA X	3.625	3.262,5	362,5
RPA Y	2.700	2.430	270

Nama RPA	Kadar TSS sebelum penerapan (mg/l)	Penyisihan kadar sebesar (mg/l)	Kadar TSS sesudah penerapan (mg/l)
RPA X	1.220	841,8	378,2
RPA Y	1.974	1.895	79

5. Menerapkan teknologi tepat guna pencucian (TUSASELA) yang diikuti dengan modifikasi tata kelola air limbah. Konsep produksi bersih ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan air pada proses pencucian. Limbah hasil proses pencucian dialirkan ke digester untuk menghasilkan bio gas.
(Moses Laksono,2007).

4. KESIMPULAN

Pada proses produksi tahapan yang menghasilkan air limbah adalah proses perendaman air panas dan pencucian karkas ayam. Dari data dapat diketahui bahwa RPA X menghasilkan air limbah sebesar 0,003 m³/ekor yang ditampung pada IPAL sederhana. Sedangkan RPA Y menghasilkan air limbah sebesar 0,002 m³/ekor yang dialirkan menuju kolam ikan. Dari rekomendasi alternatif yang telah dipilih maka akan terjadi minimisasi air limbah pada tahap pencucian dengan memasang *flowmeter* dan *water sprayer gun* pada keran air. Pemakaian alat ini diestimasikan dapat menghemat konsumsi air sebesar 30%. Dari segi aspek teknologi membuat alat tepat guna untuk pencucian tembolok, usus, ampela dan selaput ampela (TUSASELA) mempermudah proses pencucian dan menghemat konsumsi air sebanyak Dari segi aspek tata laksana dengan melakukan produksi bersih. Pengolahan air limbah dapat menggunakan reaktor biofilter anaerobik dengan media batu apung dan sarang tawon yang dapat menurunkan kadar bahan organik pada air limbah.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abu Bakar. 2003. "Mutu Karkas Ayam Hasil Pemotongan Tradisional Dan Penerapan Sistem HAZARD ANALYSIS CRTICAL CONTROL POINT. Jurnal Litbang Pertanian.Bogor.

Afiudin Erlan dan Ulvi Priastuti. 2016. "Perhitungan Emisi Karbon dan Kecukupan Ruang Terbuka Hijau di Lingkungan Kampus (Studi Kasus: Kampus Politeknik Perkapalan Negri Surabaya). Jurnal Surabaya.

Arie Herlambang. 2011. Pengaruh Pemakaian Biofiler Struktur Sarang Tawon Pada Pengolahan Limbah Organik Sistem Kombinasi Anaerob-Aerob (Studi Kasus Limbah Tahu dan Tempe). Jurnal Teknologi Lingkungan. Jakarta.

Aziz, Hamidi Abdul, Nur Nasuha Ahmad Puat, Motasem Y. D. Alazaiza, and Yung Tse Hung. 2018. "Poultry Slaughterhouse Wastewater Treatment Using Submerged Fibers in an Attached Growth Sequential Batch Reactor." International Journal of Environmental Research and Public Health. 15(8):1–12.

Dewi Ririn Sihotang. 2012. Evaluasi Penerapan Teknologi Produksi Bersih di Rumah Pemotongan Hewan (Studi Kasus di Rumah Pemotongan Ayam Hewan Cakung). Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Dirjen Industri Kecil Menengah Departemen Perindustrian. 2007. "Pengelolaan Limbah Industri Pangan." Jurnal Departemen Perindustrian, Jakarta 1–27.

Erlita, Dila Cahya. 2011. "Pengelolaan Limbah Pemotongan Ayam Dan Dampaknya Terhadap Masyarakat Sekitar." Skripsi Dila Cahya Erlita UNDIP 1–68.

Hafiz, M. I. M., Zulfattah, Z. M., Munajat, N. A., Sakinah, A. B. F., & Asyraf, H. M. (2017). Cleaner production implementation at chicken slaughtering plant. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 12 (14), 4324–4328.

Moses Laksono S. dan Mera Kariana. 2015."Perancangan Alat Teknologi Tepat Guna untuk Mengurangi dampak Lingkungan dan Meningkatkan pendapatan Rumah potong ayam".Jurnal Surabaya.ITS

Neno, Abd Kamal, Herman Harijanto, Mahasiswa Fakultas, Kehutanan Universitas, Staf Pengajar, Fakultas Kehutanan, and Universitas Tadulako. 2016. "Hubungan Debit Air Dan

Tinggi Muka Air Di Sungai Lambagu Kecamatan Tawaeli Kota Palu.” Jurnal Desember 2016 4:1–8.

Nurdalia Ida.2006. "Kajian Dan Analisis Peluang Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Kecil Batik Cap (Studi Kasus pada tiga usaha industri kecil betik cap di Pekalongan). Tesis Ida Nurdalia UNDIP.

Nusa Idaman Said dan Firly 2005."Uji Performance Biofilter Anaerobik Unggun Menggunakan Media Biofilter Sarang Tawon Untuk Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Ayam. Jurnal Jurusan Kimia Universitas Negri Jakarta.

Padmono, Djoko. 2005. “Alternatif Pengolahan Limbah Rumah Potong Hewan - Cakung (Suatu Studi Kasus).” Jurnal Teknik Lingkungan 6 (1):303–10.

Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta.2016.Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Rumah Potong Hewan. Provinsi daerah Istimewa Yogyakarta, 7.

Putra Adika. 2009. "Potensi Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Peternakan Sapi Perah (Studi Kasus Pemerahan Susu Sapi Moeria Kudus Jawa Tengah). Tesis Adika Putra Universitas Diponegoro.

Ratnawati Rhenny Kholif . 2018. "Aplikasi Media Batu Apung Pada Biofilter Anaerobik Untuk Pengolahan Limbah Cair Rumah Potong Ayam". Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. Universitas PGRI Adi Buana (UNIPA) Surabaya.

Susanawati, Liliya Dewi, Ruslan Wirosodarmo, Siti Desiree Nasfhia. 2018. Jurnal “Analisa Potensi Penerapan Produksi Bersih Di Rumah Potong Hewan Kota Malang Analysis of Potential Application of Cleaner Production in Malang Slaughterhouse.” (1):22–30.

Universitas Brawijaya Malang. 2008 "Debit Air Limbah Dan Desain Saluran/pipa.

Wulandari Tri M, Hermawan, Purwanto.2013. "Kajian Emisi CO₂ Berdasarkan Penggunaan Energi Rumah Tangga sebagai penyebab Pemanasan Global (Studi Kasus Perumahan Sebantengan, Gedang Asri, Susukan Kab. Semarang) Jurnal UNDIP.

Yaakob, M. A., R. M. S. R. Mohamed, A. A. S. Al-Gheethi, and A. H. M. Kassim. 2018. "Characteristics of Chicken Slaughterhouse Wastewater." *Chemical Engineering Transactions*. Jurnal 63:637–42.