

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan merujuk pada penelitian terdahulu sebagai referensi. Pada umumnya melakukan kajian peluang produksi bersih dan alternatif pengelolaan limbah, kajian tersebut diantaranya sebagai berikut:

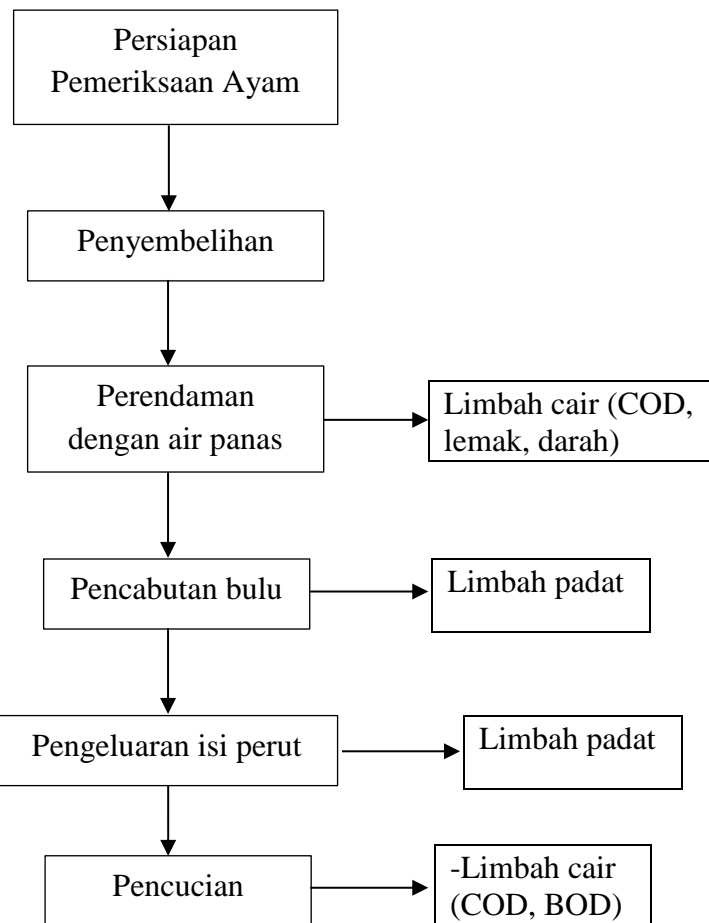
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Intisari	NPO	Q	Alternatif Penerapan Produksi
		<i>Non Product Output</i>	Debit	
(Djoko Padmono, 2005)	Kajian minimisasi pada penelitian dilakukan dengan pengamatan produksi limbah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengelolaan RPH (Rumah Pemotongan Hewan) yang berwawasan lingkungan melalui penanganan limbah yang tetap mendapatkan penyelesaian ekonomis.	<i>Non Product Output</i> yang dihasilkan berupa limbah padat, cair dan gas.	Debit limbah didapat dari pengumpulan menggunakan bak penampung.	Alternatif pengolahan Limbah cair organik dengan teknik anaerobik merupakan proses yang efisien, setelah dilakukan pengkajian menunjukkan keberhasilan dalam penanganan limbah rumah pemotongan hewan dengan menggunakan pengolahan anaerobik.
(Dila Cahya Erlita, 2011)	Penelitian bertujuan untuk menganalisis proses pengolahan limbah pada industri	<i>Non Product Output</i> yang dihasilkan berupa limbah	Penelitian ini tidak melakukan pengukuran debit air limbah.	Usaha yang dilakukan untuk meminimisasi limbah dengan Produksi

	<p>pemotongan ayam PT.Charoen Pokhand Indonesia. Alternatif minimisasi yang dilakukan dengan membuat beberapa opsi atau manajemen penanganan limbah.</p>	<p>padat, cair dan gas.</p>		<p>Bersih, cara ini digunakan untuk menghindari timbulnya pencemaran industri melalui pengurangan timbulan limbah pada setiap proses produksi. Limbah cair akan diolah menggunakan metode airasi.</p>
<p>(Muhammad Hafiz, Munajat, Sakinah, dkk 2017)</p>	<p>Kajian dan Analisa penerapan produksi bersih pada penelitian ini bertujuan untuk mengurangi dampak terhadap kesehatan, keselamatan dan lingkungan serta meningkatkan produktivitas. Metode yang dilakukan adalah pengamatan langsung, meninjau dokumen yang relevan dan pengukuran di lokasi.</p>	<p>Berdasarkan audit yang dilakukan, diketahui permasalahan yang ada adalah konsumsi sumberdaya listrik yang tinggi untuk pengoperasian mesin dan mengoperasikan kompresor untuk ruang pendingin.</p>	<p>Melakukan audit terperinci untuk mendapatkan informasi kuantitatif dan kualitatif untuk menghitung timbulan limbah padat dan timbulan limbah cair.</p>	<p>Alternatif produksi yang ditawarkan adalah penghematan penggunaan listrik. Mengurangi waktu untuk memasukkan produk ke ruang pendingin, mengurangi jumlah pembukaan pintu ruang pendingin . Pemasangan <i>inverter</i> untuk kompresor. dari opsi tersebut kemudian dilakukan studi kelayakan lingkungan dan ekonomi untuk</p>

				memprioritaskan opsi yang layak dan memungkinkan untuk diterapkan.
(Laksono and Kariana 2015)	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa potensi limbah rumah potong ayam (RPA) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pendapatan yang ramah lingkungan, membuat alat teknologi tepat guna.</p> <p>Dari alternatif terpilih dapat meningkatkan indeks produktivitas sebesar 1,023%, pengurangan konsumsi air.</p> <p>Alternatif terpilih limbah organik dapat dijadikan sebagai <i>revenue generator</i> dan lebih ramah lingkungan.</p>	<p><i>Non Product Output</i> yang dihasilkan berupa limbah padat, cair dan gas.</p>	<p>Menggunakan data primer untuk mengukur berat bagian-bagian ayam yang digunakan untuk mengetahui potensi dan timbulan limbah.</p>	<p>Alternatif terpilih dalam penelitian ini adalah membuat alat teknologi tepat guna pencuci tembolok, usus, ampela dan selaput ampela (TUSASELA) serta modifikasi tata kelola air limbah dengan memasukkan darah dan air limbah pencucian kedalam <i>digester</i> untuk menghasilkan bio gas.</p>

Limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi dapat diminimisasi dengan metode produksi bersih untuk mengurangi penggunaan energi dan air. Dari beberapa kajian yang telah ada dapat diketahui bahwa NPO yang dihasilkan berupa limbah padat dan cair. Pembuatan neraca massa digunakan untuk mempermudah proses dan mengetahui penggunaan bahan baku, air serta energi yang digunakan. Pengukuran debit dilakukan langsung dilokasi pengamatan untuk mengetahui kuantitas limbah yang dihasilkan.



Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Pematongan Ayam

2.2 Limbah Pematongan Ayam

Ayam merupakan salah satu hewan ternak yang sangat menopang kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Pada umumnya teknik pematongan ayam ada dua, yaitu dilakukan secara langsung (tradisional) dan tidak langsung. Pematongan secara langsung dilakukan setelah ayam dinyatakan sehat kemudian disembelih bagian lehernya. Sedangkan cara tidak langsung biasanya dilakukan di industri pematongan ayam skala besar. Sebelum pematongan ayam dilakukan proses pemingsanan terlebih dahulu kemudian baru dipotong. Adanya proses pemingsanan bertujuan memudahkan penyembelihan mengingat jumlah ayam yang akan dipotong dalam skala besar.

Kegiatan Rumah Pemotongan Ayam (RPA) akan menghasilkan limbah dengan kandungan bahan organik tinggi disertai dengan konsentrasi padat dan lemak yang relatif tinggi. Limbah akan berpengaruh pada kualitas fisik air yaitu warna dan pH selain itu total padatan terlarut, padatan tersuspensi kandungan lemak BOD, ammonium, nitrogen dan fosfor akan mengalami peningkatan. Limbah terbesar dari darah dan isi perut. Darah akan berpengaruh pada peningkatan nilai BOD. Limbah padat yang merupakan isi perut akan berpengaruh pada meningkatnya nilai padatan.

Limbah yang dihasilkan terdiri dari proses itu sendiri serta dalam pencucian peralatan serta fasilitas yang digunakan, hal ini ditandai dengan tingginya konsentrasi zat organik dan padatan tersuspensi. Jumlah dan karakteristik air limbah di RPA ini sangat bervariasi tergantung pada tahap proses produksi dan jumlah air yang digunakan setiap melakukan aktivitas pemotongan ayam. Oleh karenanya sangat rentan menjadi tempat mikroorganisme untuk berkembangbiak dan melakukan proses pembusukan. Limbah air bekas cucian ayam mengandung berbagai senyawa organik. Sehingga harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dialirkan ke badan air. (Al Kholif 2007)

Tabel 2.2 Zat Pencemar yang terkandung dalam limbah RPA

No	Proses	Zat pencemar	Bahan Pencemar
1	Persiapan	-	-
2.	Penyembelihan	Lemak, TSS	Limbah cair
3.	Perendaman dengan air panas	BOD,COD, TSS, Lemak dan minyak.	Limbah cair
4.	Pencabutan Bulu	Bulu ayam	Limbah solid
5.	Pengeluaran isi perut	BOD,COD, TSS, Lemak dan minyak.	Limbah solid
6.	Pencucian	BOD,COD, TSS, Lemak dan minyak.	Limbah cair

2.3 Dampak Limbah Pemotongan Ayam Terhadap Lingkungan

Rumah Pemotongan Ayam merupakan salah satu industri yang melakukan proses pemotongan ayam hidup dan mengolah menjadi karkas ayam yang siap konsumsi. Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat relatif lebih mudah untuk ditangani dibanding dengan limbah cair. Limbah padat yang berupa isi perut seperti usus, hati, serta ampela biasanya dikonsumsi kembali oleh masyarakat atau juga bisa untuk pakan ternak ikan. Sedangkan bulu ayam dapat dijadikan kemoceng.

Dalam proses produksi pemotongan ayam dihasilkan limbah cair yang berasal dari darah, proses pencucian ayam, perendaman dengan air panas dan pencucian dari peralatan produksi yang digunakan. Limbah cair tergolong ke dalam limbah organik yang mengandung BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), minyak dan kadar lemak yang tinggi. Air limbah mengandung nutrient yang tinggi apabila di buang langsung ke badan air akan mengganggu ekosistem akuatik. Untuk mencegah hal tersebut maka diperlukan cara agar limbah cair yang dibuang dapat dikurangi. (Erlita 2011)

Dengan adanya dampak negatif dari usaha rumah pemotongan ayam tersebut, maka perlu dilakukan pengelolaan limbah serta upaya minimisasi jumlah limbah yang dihasilkan, sehingga ketika limbah dibuang ke badan air sudah memenuhi standar batas atau nilai baku mutu yang diterapkan pemerintah.

2.4 Produksi Bersih

Produksi bersih merupakan salah satu strategi untuk menghindari timbulnya pencemaran industri melalui pengurangan limbah (*waste generation*) pada setiap tahap proses produksi dan untuk meminimisasi jumlah timbulan limbah sebelum terjadinya potensi pencemaran. Istilah-istilah dalam produksi bersih (*Cleaner Production*) yaitu pencegahan pencemaran (*Pollution Prevention*), pengurangan pada sumber (*Source Reduction*), dan minimisasi limbah (*Waste Minimization*).

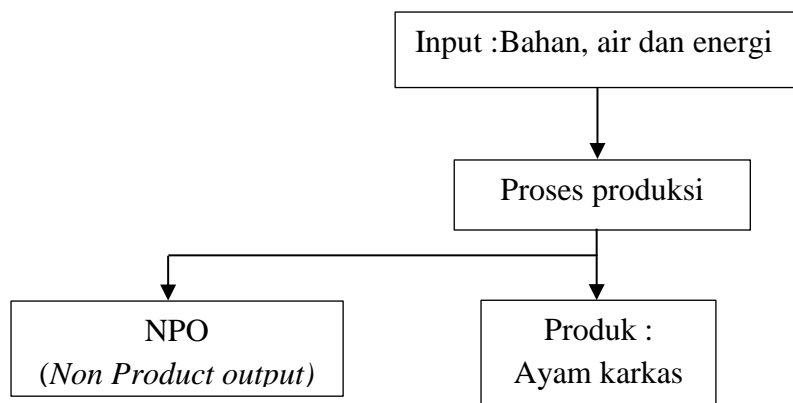
Rumah Pemotongan Ayam merupakan salah satu industri yang melakukan proses pemotongan ayam hidup dan mengolah menjadi ayam karkas (daging ayam) yang siap konsumsi. Produksi bersih berfokus pada usaha pencegahan terbentuknya suatu limbah sebagai indikator inefisiensi (pemborosan), oleh karena itu usaha pencegahan tersebut harus dilakukan mulai dari tahap awal (*waste avoidance*), pengurangan terbentuknya limbah pada saat proses produksi dan pemanfaatan limbah sebagai sumber bahan baru yang terbentuk melalui daur ulang.

Apabila menerapkan upaya ini akan menghasilkan penghematan biaya karena penurunan biaya produksi yang signifikan sehingga menjadi sumber pendapatan (*revenue generator*). Produksi bersih bertujuan untuk meningkatkan efisiensi sistem produksi dan mengurangi toksisitas bahan baku serta limbah yang dihasilkan sebelum di alirkan ke badan air dan lingkungan. (Dirjen Industri Kecil Menengah Departemen Perindustrian 2007)

Menurut (Winiati P. Rahayu 2008) Opsi dari manajemen penanganan limbah yang dapat dilakukan di industri pangan antara lain :

1. Pencegahan terbentuknya limbah dengan cara menerapkan teknologi proses produksi yang lebih efisien.
2. Pelaksanaan proses daur ulang limbah yang dihasilkan atau pemanfaatan sebagai bahan baku produksi atau industri lainnya.
3. Pengelolaan kualitas limbah yang dihasilkan melalui proses pengolahan yang sistematis.

Secara keseluruhan proses produksi RPA dapat digambarkan pada **Gambar 2.2** Bagan proses produksi :



Gambar 2.2 Bagan Proses produksi RPA

2.5 Neraca Massa

Neraca massa digunakan untuk melihat jumlah bahan yang masuk dengan bahan yang keluar dari suatu proses berdasarkan hukum kekekalan massa, yaitu jumlah aliran masuk sama dengan jumlah aliran keluar. Dalam suatu sistem jumlah materi akan tetap walaupun terjadi perubahan bentuk ataupun keadaan fisik. Oleh sebab itu dalam suatu proses pengolahan akan terjadi jumlah bahan yang masuk akan sama dengan jumlah bahan yang keluar sebagai produk yang dikehendaki ditambah dengan jumlah yang hilang atau produk sampingan. (Mustafa, 2016).

2.6 Debit air limbah

Debit air limbah merupakan volume air yang mengalir pada satuan waktu. Debit digunakan untuk mengetahui volume limbah yang dihasilkan didapat dari tahapan proses produksi yang menghasilkan limbah cair. Karakteristik limbah cair akan diteliti di laboratorium untuk mengetahui kualitasnya. Kualitas dan kuantitas limbah cair akan digunakan untuk menghitung beban pencemar dan perencanaan IPAL. (Neno et al. 2016)

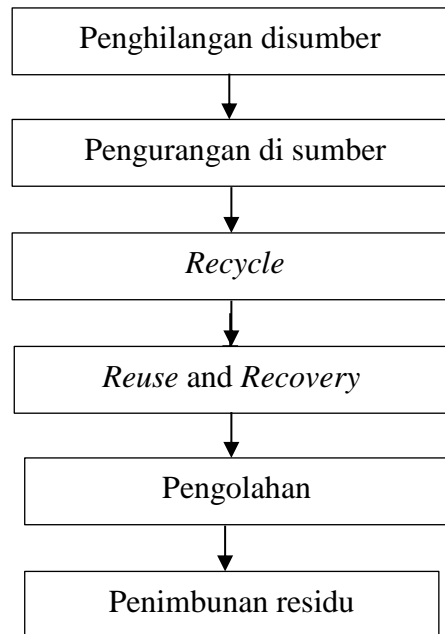
Debit air limbah diperoleh dari hasil buangan penggunaan kebutuhan air. Sehingga diperlukan upaya minimisasi penggunaan air. Menurut (Ida Nurdalia, 2006) pemasangan stop kran dan penggunaan flow meter dapat mengontrol aliran air, sehingga dapat diketahui berapa banyaknya pemakaian air.

2.7 Minimisasi Limbah

Pengelolaan limbah industri pemotongan hewan sangat diperlukan untuk meningkatkan tujuan pengelolaan limbah yaitu pemenuhan peraturan pemerintah untuk meningkatkan efisiensi pemakaian sumberdaya. Pola pendekatan produksi bersih untuk melakukan minimisasi limbah menggunakan hierarki prioritas manajemen limbah yaitu yang terdiri antara lain :

- a. *Elimination* (eleminasi) merupakan upaya penghilangan timbulan limbah langsung dari sumber nya mulai dari bahan baku sampai dengan produk.
- b. *Minimization* (pengurangan) merupakan suatu upaya untuk mengurangi limbah yang dihasilkan dalam suatu produksi.
- c. *Reuse* (penggunaan kembali) merupakan upaya penggunaan kembali limbah yang memungkinkan tanpa ada pengolahan fisika, kimia atau biologi.
- d. *Recycle* (daur ulang) merupakan upaya untuk memanfaatkan limbah dengan memproses nya kembali ke proses semula melalui proses fisika, kimia atau biologi.
- e. *Recovery* (ambil alih) merupakan upaya mengambil bahan-bahan terkandung dalam limbah yang masih mempunyai nilai ekonomis kemudian dikembalikan ke dalam proses produksi dengan atau tanpa perlakuan fisika, kimia dan biologi.

Setelah dilakukan usaha-usaha minimisasi limbah melalui proses modifikasi produksi dan pemanfaatan limbah (dengan prinsip produksi bersih), maka langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah pengolahan limbah agar tidak terjadi pencemaran lingkungan. Untuk melakukan minimisasi limbah perlu dilakukan prioritas dalam pelaksanaannya. Adapun prioritas untuk melakukan minimisasi limbah pada **Gambar 2.3** Urutan prioritas untuk minimalisasi limbah.



Gambar 2.3 Urutan prioritas untuk minimalisasi limbah (ISWA,2000)

Pada pengelolaan limbah, tahap penimbunan residu merupakan usaha yang paling terakhir yang dilakukan apabila metode pendekatan yang sebelumnya sudah tidak dapat diterapkan atau berjalan tidak maksimal. Model pengelolaan limbah dapat disusun dengan menetapkan sumber limbah dan jumlah limbah yang dihasilkan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)