

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Laju pertumbuhan populasi manusia yang terus meningkat diikuti dengan kebutuhan manusia yang juga terus meningkat. Kebutuhan manusia yang terus meningkat terhadap produk, barang dan jasa mendorong tumbuhnya berbagai kegiatan industri yang memproduksi barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan hidup. Perkembangan industri disamping berdampak positif juga memiliki dampak negatif, diantaranya berupa keluaran bukan produk berupa bahan, energi dan air yang ikut digunakan dalam kegiatan produksi namun tidak menjadi produk akhir dan tidak menghasilkan nilai jual tambah dan menjadi bahan yang memboroskan sumberdaya serta berpotensi sebagai pencemar yang merugikan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Dampak negatif pencemaran dari limbah industri dapat terasa dalam jangka pendek maupun panjang. Salah satunya adalah industri pangan.

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang jumlahnya terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi manusia dan perbaikan tingkat perekonomian. Sektor pertanian tanaman pangan dan industri pangan olahan terus berkembang untuk memenuhi peningkatan kebutuhan pangan tersebut. Menurut (Elferink, 2008), produksi dan konsumsi makanan membutuhkan sumberdaya dalam jumlah yang besar seperti tanah, air, bahan dan energi yang menyebabkan emisi seperti gas rumah kaca, pestisida, logam berat dan limbah rumah tangga ke lingkungan. Dampak lingkungan dari makanan ini diperkirakan meningkat karena pertumbuhan penduduk dan konsumsi yang berlebihan.

Berbagai macam produk olahan kedelai sebagai bahan makanan berasal dari berbagai proses termasuk fermentasi, nonfermentasi dan fortifikasi. Makanan fermentasi berupa tempe, kecap, tauco, miso, natto, tahu dan susu kedelai. Produk nonfermentasi antara lain kedelai segar, tahu, susu kedelai, kembang tahu, burger, es krim, daging sintetik, bakon sintetik dan campuran kue dan roti. Bahan

fortifikasi berasal dari tepung kedelai yang kaya gizi (Krisnawati, 2017). Salah satu produk pangan olahan kedelai adalah kecap yang merupakan produk fermentasi kedelai yang digunakan sebagai penyedap dan pemberi warna pada makanan. Kecap di Indonesia dibedakan menjadi kecap manis, kecap asin dan kecap manis sedang. Kecap manis bertekstur kental dengan rasa manis yang unik karena penambahan gula aren sedangkan kecap asin sangat mirip dengan saus kedelai ringan China tapi biasanya agak kental dan memiliki rasa yang lebih kuat dan kecap manis sedang yang memiliki konsistensi kurang kental, kurang manis tapi lebih asin dari kecap manis. Kecap yang dibuat secara fermentasi memiliki cita rasa khas kecap pada umumnya karena adanya pemecahan protein, karbohidrat dan lemak oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Pada proses pembuatan kecap dengan cara fermentasi melalui dua tahap yaitu fermentasi koji dan fermentasi moromi. Kecap Dalam masakan Indonesia, kecap digunakan dalam proses memasak ataupun sebagai bumbu. Kecap manis adalah saus penting dalam signature boga Indonesia seperti nasi goreng, mie goreng, sate, tongseng, semur, sambal kecap untuk saus sate ataupun untuk ikan bakar. Sementara dua jenis kecap lainnya digunakan sebagai bumbu aneka masakan oriental (Indonesian Trade Promotion Center, 2013).

Industri pembuatan kecap membutuhkan air bersih dengan kualitas yang cukup banyak seperti untuk pencucian bahan baku, pencucian peralatan proses produksi, pencucian botol bekas sebagai kemasan produk serta keperluan proses produksi. Limbah cair yang berasal dari pembuatan kecap mengandung bahan organik yang terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak dengan konsentrasi yang cukup tinggi sehingga bila dibuang secara langsung ke lingkungan dapat menimbulkan pencemaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Kosasih dan Mardiani, 2018) limbah yang dihasilkan dari pembuatan kecap cap Jeruk Pecel Tulen Surabaya adalah limbah padat berupa ampas kedelai dan limbah cair seperti air cucian bahan baku dan bahan pembantu serta air cucian mesin dan alat.

Perkembangan teknologi di bidang industri pangan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dikarenakan pencemaran lingkungan oleh sisa hasil proses produksi berupa keluaran bukan produk dan inefisiensi bahan

baku yang menyebabkan pemborosan sumberdaya alam serta energi. Kondisi ini terjadi baik pada industri besar, menengah maupun kecil. Salah satunya adalah industri pembuatan kecap. Industri kecap juga menghasilkan limbah atau keluaran bukan produk berwujud padatan, cairan dan emisi. Limbah atau keluaran bukan produk tersebut jika dilakukan penanganan dengan mengurangi pemborosan sumberdaya langsung pada sumbernya dalam tiap tahapan proses produksi maka akan memiliki dampak ekonomi, lingkungan dan sosial. Dampak ekonomi berupa penghematan biaya dan peningkatan keuntungan. Dampak lingkungan berupa pengurangan limbah dan penghematan sumberdaya alam dan energi yang berdampak positif terhadap kelangsungan lingkungan hidup. Sedangkan dampak sosial berhubungan dengan dampak ekonomi dan lingkungan berupa peningkatan kesejahteraan tenaga kerja dan pengurangan kerugian masyarakat sekitar terkait limbah yang dihasilkan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Siswoyo (2011) terhadap sampel limbah kecap tidak memenuhi baku mutu air. Dampak yang ditimbulkan akibat pembuangan limbah kecap di sekitar pabrik dan sepanjang aliran dari limbah kecap sehingga disarankan memperbaiki saluran limbah dari pabrik ke tempat pembuangan limbah agar tidak terjadi rembesan ke air tanah dan membuat instalasi pembuangan air limbah.

Selama ini strategi konvensional dalam pengelolaan limbah masih cenderung bersifat reaktif yaitu bereaksi setelah terbentuknya limbah, bukan pada pencegahan, akan tetapi perbaikan setelah terjadinya kerusakan atau pencemaran. Pengolahan limbah yang sudah dihasilkan oleh kegiatan produksi dikenal sebagai *end of pipe treatment* dimana dalam pengendalian lingkungan hanya terjadi proses memindahkan polutan dari suatu media ke media lain sehingga resiko tercemarnya lingkungan tetap ada. Selain itu pengolahan limbah dengan pendekatan ini kurang menguntungkan karena diperlukan biaya investasi yang besar untuk membangun suatu sistem pengolahan limbah yang baik. Menurut (Purwanto, 2013), pengelolaan lingkungan secara *end of pipe treatment* bukan merupakan penyelesaian penanganan limbah yang baik, karena untuk pembangunan dan pengoperasian unit pengolah limbah membutuhkan biaya yang tidak sedikit agar menghasilkan buangan yang memenuhi baku mutu lingkungan.

Pada beberapa kasus, unit pengolahan limbah tidak dioperasikan dengan baik karena faktor biaya. Selain itu unit pengolah limbah akan tetap menghasilkan padatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut. Pergeseran pendekatan pengelolaan lingkungan berupa pencegahan pencemaran dikenal dengan produksi bersih yang merupakan pendekatan preventif untuk menghindari proses yang akan menghasilkan limbah serta meningkatkan efisiensi proses sehingga menghasilkan limbah yang seminimal mungkin. Produksi bersih mendorong industri untuk mengurangi polutan di sumbernya dan mendaur ulang limbah daripada membuangnya langsung ke lingkungan.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun pertanyaan yang timbul pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa timbulan limbah yang terdapat dalam proses produksi pembuatan kecap cap Udang?
2. Apa alternatif peluang penerapan produksi bersih pada industri pembuatan kecap cap Udang?
3. Bagaimana kelayakan teknis, ekonomi dan lingkungan dari alternatif peluang penerapan produksi bersih dalam proses pembuatan kecap cap Udang?
4. Apa prioritas penerapan peluang produksi bersih pada proses pembuatan kecap cap Udang?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi timbulan limbah dalam proses produksi pada industri pembuatan kecap cap Udang.
2. Menentukan alternatif penerapan peluang produksi bersih pada industri pembuatan kecap cap Udang.
3. Menganalisis kelayakan teknis, ekonomi dan lingkungan terhadap peluang penerapan produksi bersih pada proses pembuatan kecap cap Udang.

4. Menentukan prioritas penerapan alternatif peluang produksi bersih pada proses pembuatan kecap cap Udang.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi industri, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi serta usulan masukan bagi perbaikan produksi perusahaan dalam rangka meningkatkan keuntungan ekonomi dan lingkungan.
2. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dan acuan serta usulan masukan bagi pembinaan dan pengembangan industri.
3. Bagi ilmu pengetahuan, penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam melakukan kajian lebih lanjut mengenai peluang penerapan produksi bersih di industri.

1.5. Originalitas Penelitian

Penelitian mengenai kajian penerapan produksi bersih pada industri pembuatan kecap belum pernah dilakukan. Penelitian pada industri pangan lain yang berkaitan dengan produksi bersih antara lain dari penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti (2014) tentang peluang penerapan produksi bersih pada agroindustri nata de Coco, Prabowo (2015) tentang kajian peluang penerapan produksi bersih di industri kecil slondok, Arija (2016) tentang potensi penerapan produksi bersih pada pembuatan manisan carica (*Carica pubescens*), Wardiyatun (2017) tentang penerapan produksi bersih pada industri kerupuk amplang, Wijayanto (2017) tentang kajian peluang dan kelayakan penerapan produksi bersih di UKM tepung tapioka.

Ringkasan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan produksi bersih yang sudah dilakukan dapat dilihat pada table 1 di bawah ini.

Tabel 1. 1Ringkasan penelitian terdahulu

Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Probowati & Burhan (2011)	Studi Penerapan Produksi Bersih	Penerapan produksi bersih yang dilakukan berupa good house keeping,

	untuk Industri Kerupuk	recycle, reduce dan reuse. Alternative penerapan produksi bersih yang dilakukan berupa modifikasi tungku disertai pengeluaran asap melalui lubang asap pada tungku yang menuju ruangan. Manfaat yang diperoleh berupa penghematan bahan bakar batu yang digunakan sebanyak 5% dengan nilai penghematan sebesar Rp. 1.200.000,- selama 1 tahun
Van Middelaar et al (2011)	<i>Eco-efficiency in The Production Semi-hard Cheese</i>	Produksi 1 kg keju menghasilkan emisi GWP 8,5 kg CO ₂ -eq, memerlukan luas lahan 6,8 m ² , energi sebesar 47,2 MJ. Penerapan keefisiensi di proses produksi keju Belanda menghasilkan proses pengumpulan bahan baku dan penyimpanan mempunyai dampak lingkungan terendah.
Ariyanti (2014)	Peluang Penerapan Produksi Bersih pada Agroindustri Nata de Coco CV. Bima Agro Makmur Yogyakarta	Langkah produksi bersih yang dapat diterapkan yaitu penjualan sisa potongan nata kepada pedagang minuman <i>jelly drink</i> , pemanfaatan kotoran hasil penyaringan, pembersihan kulit nata dan nata reject untuk pembuatan pupuk, penggunaan kembali (<i>reuse</i>) air bekas terakhir sisa perendaman nata, air pembersihan nata dan air bekas pencucian botol serta nampan untuk proses pencucian selanjutnya, penjualan koran bekas penutup nampan fermentasi kepada pihak ketiga, dan pemanfaatan kembali sisa cairan fermentasi untuk pembuatan starter.
Prabowo (2015)	Kajian Penerapan Produksi Bersih di Industri Kecil Slondok “Telomoyo Putra” Kabupaten Magelang	Beberapa peluang penerapan produksi bersih yang dapat dilakukan yaitu: penggantian bahan bakar dari kayu bakar ke pelet kayu, standarisasi dan pengecekan rutin terhadap garuk, penggunaan karung langsung pada mulut mesin pamarut dan menjaga area produksi dari ternak ayam, langkah segera mematikan bara api begitu proses pengukusan selesai, perpanjangan masa pakai air proses

		pencucian ubi kayu, penggunaan pipa air untuk mengisi bak pencucian. Prioritas penerapan alternatif peluang produksi bersih yaitu perpanjangan masa pakai air proses pencucian ubi kayu, diikuti dengan penggantian bahan bakar dari kayu bakar ke pelet kayu.
Arija (2016)	Potensi Penerapan Produksi Bersih pada Pembuatan Manisan Carica (Carica pubescens)	Alternatif langkah perbaikan penerapan produksi bersih berdasarkan skala prioritas analisis kelayakan secara teknis, ekonomi dan lingkungan yaitu penggunaan kembali air bekas pencucian, pemisahan antara limbah padat dan limbah cair, segera mematikan energi (listrik, LPG) jika sedang tidak dipakai, penggunaan wadah penampung pada proses penyaringan hasil rebusan sirup, penggunaan wadah penampung saat pengisian sirup pada proses pengemasan, penerapan standar operasional produksi penggunaan alat dan bahan, penerapan <i>good housekeeping</i> , pemanfaatan kulit buah carica untuk pembuatan pupuk kompos. Dengan menerapkan produksi bersih maka akan meningkatkan keuntungan secara ekonomi maupun lingkungan.
Wardiyatun (2017)	Kajian Penerapan Produksi Bersih pada Industri Kerupuk Amplang Mega Bersaudara di Kecamatan Benua Kayong Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat	Penyebab timbulan limbah di industri kecil kerupuk amplang Mega Bersaudara berasal dari proses produksi dan penggunaan bahan baku, bahan pelengkap air, energi berupa limbah padat dan limbah cair, didapat 12 alternatif peluang produksi bersih sebagai solusi untuk mengatasi timbulan limbah tersebut. Keuntungan yang diperoleh setelah penerapan alternatif peluang adalah penghematan penggunaan air sebanyak 28.800 L atau sekitar Rp. 141.120,- sehingga berdampak signifikan terhadap perbaikan lingkungan dengan berkurangnya jumlah dan sumber

		timbulan limbah cair dan tambahan pendapatan total sebesar Rp. 26.370.000,- hasil dari pemanfaatan limbah padat.
Wijayanto (2017)	Kajian Peluang dan Kelayakan Penerapan Produksi Bersih di UKM Tepung Tapioka Kabupaten Pati	Hasil penelitian di UD. Sinar Cerah menunjukkan bahwa konsumsi singkong untuk bahan baku adalah 50 ton/hari dengan konsumsi air 101,39 m ³ per hari, listrik 260,14 KWh per hari dan premium 4 liter per hari, solar 3 liter per hari. Rekomendasi peluang penerapan produksi bersih antara lain menggunakan tatakan saat proses pemotongan pongkol yang mampu mengurangi NPO 175 kg atau Rp. 175.000,- per hari, mengatur ulang bukaan keran penyemprotan singkong pada proses pencucian tahap 1 dapat mengurangi konsumsi air sebanyak 1,35 m ³ per hari, menggunakan air buangan dari proses pencucian tahap II dapat mengurangi konsumsi air 8,4 m ³ per hari, membuat SOP waktu pengendapan yang optimal sehingga mampu mengurangi kehilangan pati sekitar 73 kg per hari, mengumpulkan ceceran tepung tapioka di lantai jemur setelah proses pengeringan dapat meningkatkan produk akhir 60 kg atau Rp. 240.000; per hari, dan mengumpulkan ceceran tepung tapioka proses penepungan dan pengemasan meningkatkan produk akhir 110 kg atau Rp. 440.000,- per hari. Penerapan produksi bersih dapat meningkatkan keuntungan secara ekonomi dan lingkungan.
