

ANALISIS PRODUKSI BERSIH DI UKM PENGOLAHAN TAHU DI GAMPONG ALUE NYAMOK KEC. BIREM BAYEUN KAB. ACEH TIMUR

Yusri Nadya^{1,*}, Yusnawati², Nurlaila Handayani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Samudra,
Jl. Kampus Universitas Samudra, Meurandeh Kota Langsa 24416

*Email: nadyayusri@unsam.ac.id

Diterima: 21 Desember 2019

Direvisi: 31 Januari 2020

Disetujui: 02 Maret 2020

ABSTRAK

Tahu merupakan ciri khas makanan Indonesia, jadi bukan hal yang biasa jika makanan tahu ini dijumpai di Kabupaten Aceh Timur. Tahu biasa diproduksi dalam industri skala kecil menengah yang banyak dijumpai di wilayah Aceh Timur. Teknologi yang digunakan dalam proses produksi tahu masih sangat sederhana, masih menggunakan tenaga manusia, dan proses kurang optimal. Proses produksi tahu berawal dari proses pencucian, penggilingan, dan pengepresan dilakukan oleh manusia. Selain menghasilkan tahu sebagai produk utama, proses tersebut juga menghasilkan secondary product seperti limbah padat dan limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan akan dibuang langsung ke saluran air yang ada di sekitar rumah. Hal ini mengakibatkan pencemaran Lingkungan, seperti bau menyengat dan mengurangi budidaya ikan air tawar. Pencemaran Lingkungan akibat volume limbah yang besar dan pembuangan langsung ke lingkungan tanpa pengolahan yang memadai sangat meresahkan masyarakat. Tingkat kesadaran pengusaha dan kemampuan finansial menjadi sulit dalam mengelola industri tahu. Produksi bersih menjadi strategi yang diterapkan pada industri tahu karena mampu menurunkan biaya dan mengurangi risiko Lingkungan. Dalam rangka menciptakan industri hijau dan meningkatkan daya saing industri tahu maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Tujuan penelitian ini mendapatkan alternatif strategi produksi yang dapat diterapkan di UKM Pengolahan Tahu. Tahapan penelitian ini adalah observasi lapangan, studi literatur, masalah perumusan, tujuan penelitian, pengumpulan data, dan pembahasan. Hasil yang diperoleh adalah penanganan limbah cair dilakukan melalui perbaikan fasilitas produksi dan perbaikan prosedur kerja guna memanfaatkan limbah cair menjadi pupuk organik, sedangkan pengelolaan limbah padat memerlukan pupuk organik atau sebagai bahan makanan.

Kata kunci: *Limbah Cair, Limbah Padat, Produksi Bersih*

ABSTRACT

Tofu is a characteristic of Indonesian food, so it is not uncommon for this tofu food to be found in East Aceh District. Tofu is usually produced in small and medium scale industries that are often found in the region of East Aceh. The technology used in the tofu production process is still very simple, it still uses human labor, and the process is less than optimal. Tofu production process starts from the process of washing, grinding, and pressing carried out by humans. In addition to producing tofu as the main product, the process also produces secondary products such as solid waste and liquid waste. The resulting liquid waste will be disposed of directly into waterways around the house. This results in environmental pollution, such as pungent odors and reduced freshwater fish farming. Environmental pollution due to large volumes of waste and direct disposal into the environment without adequate treatment is very disturbing to the community. The level of entrepreneur's awareness and financial ability becomes difficult in managing the tofu industry. Cleaner production is a strategy that is applied to the tofu industry because it can reduce costs and reduce environmental risks. In order to create a green industry and improve the competitiveness of the tofu industry, further research is needed. The purpose of this study is to obtain an alternative production strategy that can be applied in Tofu Processing SMEs. The stages of this research are field observations, literature studies, problem formulation, research objectives, data collection, and discussion. The results obtained are the handling of liquid waste through the improvement of production facilities and improvement of work procedures in order to utilize liquid waste into organic fertilizer, whereas the management of solid waste requires organic fertilizer or food ingredients.

Keywords: *Tofu, Solid Waste, Liquid Waste, Cleaner Productions*

PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan tradisional Indonesia yang berbahan dasar kedelai. Proses pengolahan tahu menghasilkan limbah padat maupun limbah cair yang jika tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Perencanaan produksi bersih perlu dilakukan dalam mewujudkan industri yang ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi penggunaan bahan baku dan mengurangi limbah (Jaya, dkk. 2018). Tahu merupakan ciri khas makanan Indonesia, sehingga bukan hal yang biasa bila makanan tahu tersebut dijumpai di Kabupaten Aceh Timur. Tahu biasanya diproduksi dalam industri skala kecil menengah, teknologi yang digunakan dalam proses produksi tahu yang ada masih sangat sederhana, masih menggunakan tenaga manusia, dan proses kurang optimal. Mulai dari proses pencucian, penggilingan, dan pengepresan dilakukan oleh manusia.

Proses produksi tahu selain menghasilkan produk tahu juga menghasilkan produk sampingan seperti limbah padat dan limbah cair. Biasanya limbah cair yang dihasilkan dibuang langsung ke saluran air di sekitar rumah. Hal ini mengakibatkan pencemaran lingkungan, seperti bau yang menyengat dan berkurangnya budidaya ikan air tawar (Widodo, 2017). Pencemaran

lingkungan disebabkan oleh volume limbah yang besar dan pembuangan langsung ke lingkungan tanpa pengolahan yang memadai sangat meresahkan masyarakat. Tingkat kesadaran pengusaha dan kemampuan finansial menjadi kendala di dalam penanganan limbah industri tahu (Novita, 2018).

Produksi bersih (*cleaner production*) merupakan sebuah strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif dan terpadu yang perlu diterapkan secara terus menerus pada proses produksi dan daur hidup produk dengan tujuan mengurangi resiko terhadap manusia dan lingkungan (UNEP, 2003). Kementerian Lingkungan Hidup mendefinisikan produksi bersih adalah strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, terpadu dan diterapkan secara terus menerus pada setiap kegiatan mulai dari hulu ke hilir yang terkait dengan proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam, mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan mengurangi terbentuknya limbah pada sumbernya sehingga dapat meminimasi resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta kerusakan lingkungan. Produksi bersih menjadi strategi yang potensial diterapkan pada industri tahu karena mampu menurunkan biaya dan mengurangi resiko lingkungan

(Diyah, 2011). Selain itu produksi bersih berperan dalam mewujudkan *green industry*. Industri hijau disamping dapat menunjang pengembangan Industri juga bisa dijadikan sebagai salah satu upaya pemenuhan komitmen penurunan gas Rumah Kaca (Aminah dan Yusriadi, 2018).

Dalam rangka menciptakan *green industry* dan meningkatkan daya saing industri tahu maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Adapun penelitian yang dilakukan adalah di UKM Pengolahan Tahu di Gampong Alue Nyamok Kecamatan Birem Bayeun Kabupaten Aceh Timur.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini mendeskripsikan variabel yang mempengaruhi produksi bersih sepanjang proses produksi (Yusnawati, 2017).

Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Gampong Alue Nyamok Kecamatan Birem Bayeun Kabupaten Aceh Timur.

Tahapan Penelitian

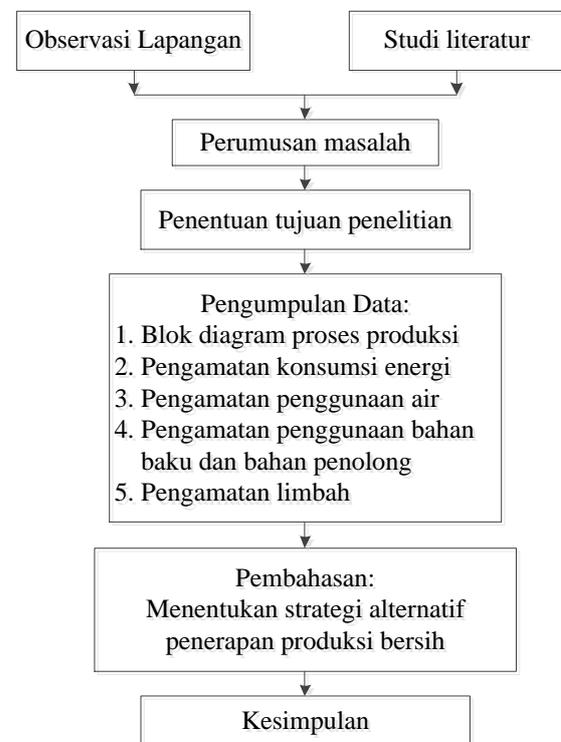
Tahapan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Observasi lapangan
Melakukan observasi langsung ke lapangan untuk melihat kondisi real di pengolahan tahu.
2. Studi literatur
Melakukan studi literatur terkait dengan produksi bersih.
3. Perumusan masalah
Merumuskan masalah penelitian, dalam hal ini perumusan masalah penelitiannya adalah belum diterapkannya produksi bersih di pengolahan tahu
4. Penentuan tujuan penelitian
Menentukan tujuan penelitian, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan alternatif strategi bersih pengolahan tahu.
5. Pengumpulan data
Pengumpulan data dilapangan terkait produksi bersih yaitu aliran proses produksi, jumlah tenaga kerja, jumlah

bahan baku, jumlah bahan penolong, dan teknologi yang digunakan

6. Pengolahan data dan Pembahasan
Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan alternatif strategi produksi bersih di pengolahan tahu. Adapun yang dibahas dalam pembahasan adalah:
 - a. Alternatif penanganan limbah cair
 - b. Alternatif penanganan limbah padat
7. Kesimpulan
Menyimpulkan strategi yang dipilih dan keuntungan yang diperoleh pihak UKM.

Tahapa-tahapan diatas dapat digambarkan pada Gambar 1.

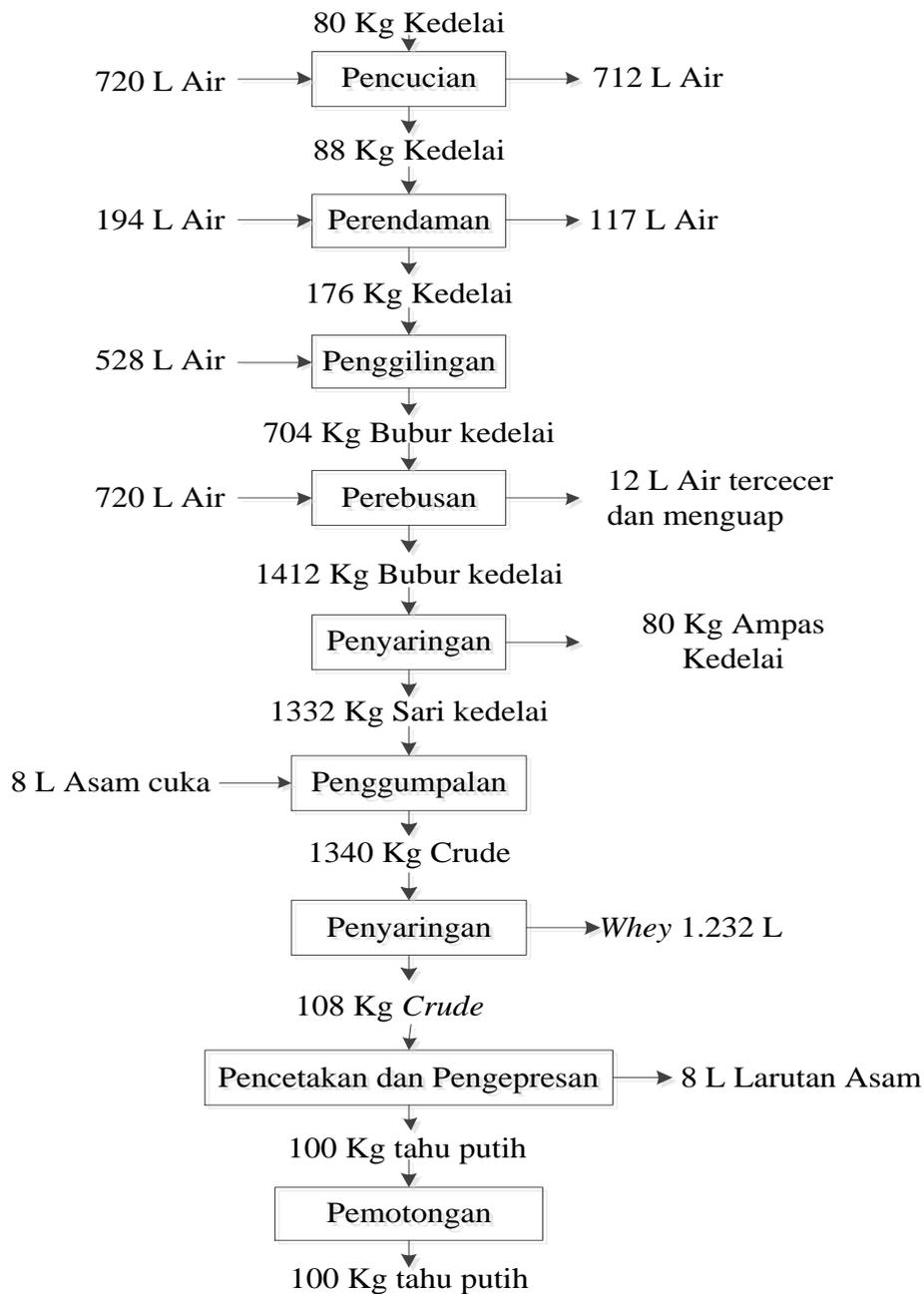


Gambar 1. Tahapan Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Blok Diagram Aliran Proses Produksi Tahu

Blok diagram aliran proses produksi tahu merupakan gambaran proses proses produksi secara keseluruhan, mulai bahan baku sampai produk jadi. Pada blok diagram ini setiap proses dilengkapi *input* dan *output*. Blok diagram aliran proses produksi tahu dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Blok Diagram Proses Produksi Tahu

Pengamatan Penggunaan Energi

UKM Tahu Suherman menggunakan tiga jenis energi dalam menjalankan produksinya, yaitu energi panas, diesel dan listrik. Proses yang membutuhkan energi panas yaitu pemasakan. Proses yang membutuhkan minyak diesel yaitu proses penggilingan untuk menggerakkan mesin penggiling kedelai. Proses yang menggunakan energi listrik adalah proses pencucian dan perendaman kedelai, karena air yang digunakan dialirkan melalui pompa. Energi listrik juga digunakan untuk lampu penerangan disekitar UKM. Ketiga jenis

sumber energi tersebut kemudian dijadikan pemasok energi yang digunakan untuk kegiatan produksi. Konsumsi energi bagian produksi di UKM Tahu Suherman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsumsi Energi Pada Bagian Produksi.

No	Sumber energy	Jumlah kebutuhan 1 hari	Harga (Rp)
1	Kayu bakar	50 Kg	50.000
2	Listrik	22 Kwh	30.000

No	Sumber energy	Jumlah kebutuhan 1 hari	Harga (Rp)
3	Minyak solar	3 Liter	30.000

Pengamatan Penggunaan Air

Air sangat banyak digunakan selama proses produksi tahu, adapun proses yang memerlukan air adalah pencucian, perendaman, penggilingan dan perebusan. Tingginya peran air tersebut mengharuskan pelaku usaha menggunakan air seperlunya. Adapun air yang dibutuhkan untuk proses pencucian adalah 720 l, perendaman adalah 194 liter, penggilingan adalah 528 l, dan perebusan adalah 720 liter.

Teknik pencucian kedelai di UKM tahu suherman adalah pekerja mengaduk-aduk kedelai yang bertujuan untuk membersihkan kedelai dari benda yang tidak diinginkan sambil mengalirkan air melalui pipa air selama proses pencucian.

Pengamatan Penggunaan Bahan Baku Dan Bahan Penolong

Bahan baku yang digunakan adalah kedelai sedangkan bahan penolongnya adalah air dan asam cuka. Dalam proses pembuatan tahu sehari-hari, jumlah kedelai yang digunakan adalah 80 Kg dan cuka 8 liter.

Pengamatan Limbah Hasil Produksi

Limbah yang dihasilkan selama proses produksi tahu adalah asap, limbah padat dan limbah cair

a. Limbah Cair

Proses produksi yang menghasilkan limbah cair adalah pencucian, perendaman, penyaringan dan pengepresan. Jumlah limbah cair yang dihasilkan UKM suherman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Limbah Cair Setiap Proses Produksi

Proses Produksi	Jumlah Limbah Cair (Liter)
Pencucian	712 l
Perendaman	117 l
Perebusan	12 l
Penyaringan	1232 l

Limbah cair yang dihasilkan UKM tahu Suherman dibuang secara langsung ke parit-parit disekitar tanpa ada pengolahan terlebih dahulu.

b. Limbah Padat

Limbah padat dihasilkan pada proses penyaringan, karena ampas tahu dipisahkan dari sar kedelai. Jumlah ampas tahu yang dihasilkan setiap hari 80 kg. ampas tahu akan dijual ke peternak dengan harga yang sangat murah bahkan Cuma-Cuma. Proses produksi yang menghasilkan limbah padat adalah proses penyaringan.

Alternatif Penanganan Limbah UKM Tahu

Alternatif penanganan limbah UKM tahu Suherman dapat dilihat sebagai berikut:

a. Penanganan Limbah Cair

Penanganan limbah cair yang pertama adalah dilakukan dengan cara melakukan penghematan air yang digunakan selama proses produksi. Penghematan air dilakukan dengan cara memperbaiki cara kerja maupun melakukan perbaikan terhadap fasilitas produksi yang ada. Potensi yang mengakibatkan penggunaan air berlebih pada saat pencucian, perendaman, penggilingan, penyaringan dan pengepresan. Berikut alternatif penanganan pada setiap proses yang berpotensi penggunaan air berlebih.

1. Proses pencucian

Pencucian dilakukan tidak lagi dengan mengalirkan air melalui pipa, melainkan ditampung pada bak pencucian sehingga air bisa dihemat. Kedelai 80 kg dibagi kedalam empat bak pencucian yang berkapasitas 30 liter. Setiap bak pencucian digunakan mencuci 20 kg kedelai dan air yang digunakan adalah sekitar 15 liter. Pencucian dilakukan sebanyak 3 kali sehingga air yang digunakan untuk mencuci kedelai sebanyak 20 kg adalah 45 liter. sehingga air yang diperlukan untuk mencuci 80 kg kedelai adalah 180 liter.

2. Proses perendaman

Air yang digunakan dalam perendaman harus diperhatikan untuk menghemat penggunaan air. Perbandingan volume air dengan kedelai yang direndam adalah 2:3. Sehingga air yang digunakan untuk merendam 80 kg kedelai adalah 120 liter.

3. Penggilingan

Air yang digunakan untuk menggiling kedelai berfungsi supaya kedelai mudah digiling dan tidak lengket dimesin giling. Perbandingan air yang digunakan untuk menggiling dengan rendaman kedelai adalah 1:2. Sehingga dalam 200 kg rendaman kedelai diperlukan 400 liter air.

4. Perebusan

Air yang tercecer saat perebusan dapat diminimalisasi dengan mendesai bak perebusan. Bak perebusan didesain lebih dalam sehingga bubur kedelai tidak luber.

5. Pengepresan

Pada proses limbah cair tidak bisa dihindarkan. Pengendalian limbah cair pada saat pengepresan bisa dilakukan dengan memperhatikan komposisi penggunaan air pada proses-proses sebelumnya.

Penanganan limbah cair yang kedua adalah melalui pemanfaatan limbah cair yang dihasilkan. Limbah cair yang dihasilkan UKM Tahu Suherman sebaiknya tidak langsung dibuang ke lingkungan, karena akan mengganggu ekosistem. Perlakuan terhadap limbah cair UKM tahu adalah memanfaatkan limbah cair tahu sebagai pupuk organik. Limbah tahu mengandung sejumlah nutrisi penting bagi tanaman. Sebab, limbah tersebut berawal dari bahan baku pembuatan tahu yang tinggi nutrisi/gizinya, yaitu kacang kedelai. Kacang inilah yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan produk makanan spesial, yaitu tahu. Dan produk sampingnya dibuang begitu saja dari industri tersebut, yaitu limbah tahu baik dalam bentuk padatan maupun cairan. Jika tidak mengalami pengolahan, maka limbah tahu akan menjadi persoalan terhadap lingkungan.

Cairan limbah tahu atau limbah tahu cair merupakan bahan baku untuk pembuatan pupuk organik cair (POC). Cairan yang dikatakan limbah ini keluar dari beberapa tahapan proses pembuatan tahu, mulai dari

perendaman sampai dengan pengepresan. Wujudnya yang agak kental menandakan adanya kandungan protein tinggi dalam air limbah tersebut. Limbah cair tahu akan menjadi pupuk organik yang kaya dengan unsur hara yang dapat menyuburkan lahan dan tanaman. Unsur-unsur hara esensial yang terdapat dalam limbah tahu, yaitu N, P, K, C-Organik dan unsur-unsur mikro dalam persentase berbeda-beda. Adanya unsur-unsur tersebut memberi sinyal bahwa limbah tahu perlu dimanfaatkan secara optimal sebagai salah satu alternatif penggunaan pupuk organik dalam meningkatkan hasil tanaman.

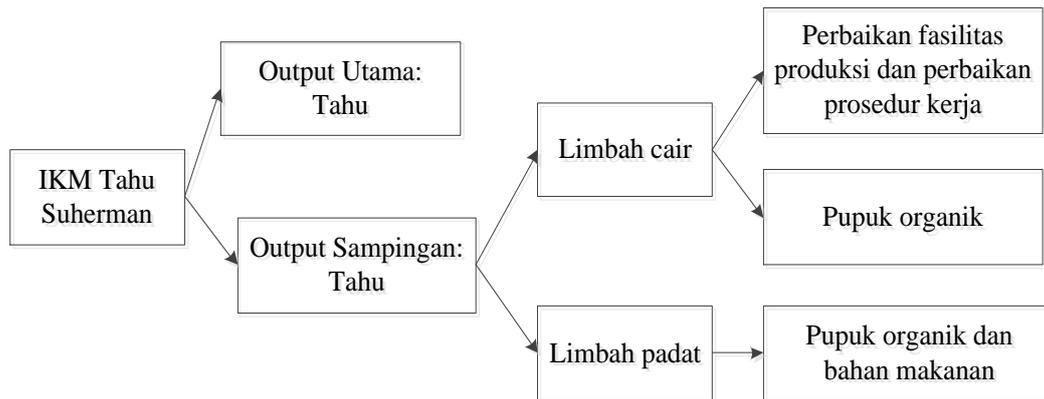
Limbah cair tahu jika dijadikan sebagai pupuk organik cair akan sangat menguntungkan dalam budidaya tanaman hortikultura berupa tanaman sayuran. Sebab, dengan aplikasi pupuk organik dari limbah tahu cair akan menambah bahan organik ke dalam tanah dan juga ketersediaan unsur haranya. Bahan-bahan organik akan menjadi nutrisi dan energi bagi mikroba tanah dalam melakukan aktivitasnya. Dengan demikian, tanah secara terus-menerus produktif dan unsur hara juga tersedia untuk pertumbuhan tanaman.

b. Alternatif Penanganan Limbah Padat

Limbah padat pada UKM tahu adalah ampas tahu. Ampas tahu ini masih memiliki nilai gizi yang tinggi. pemanfaatan ampas tahu bisa digunakan untuk pakan ternak maupun diolah sebagai bahan makanan. Alternatif penanganan ampas tahu diharapkan mampu mengurangi limbah padat yang dapat menyebabkan bau menyengat apabila dibiarkan lama diudara terbuka tanpa perlakuan apapun.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian adalah model penerapan produksi bersih di UKM tahu seherman. Model tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Penerapan Produksi Bersih di UKM Tahu Suherman

Dari model tersebut dapat dijelaskan bahwa penanganan limbah cair dilakukan melalui perbaikan fasilitas produksi dan perbaikan prosedur kerja serta memanfaatkan limbah cair menjadi pupuk organik, sedangkan penanganan limbah padat adalah menjadikan pupuk organik ataupun sebagai bahan makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah dan Yusriadi. 2018. Implementasi Program Industri Hijau Dalam Rangka Kebijakan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. *Bina Hukum Lingkungan* Vol. 3, Nomor 1.
- Dermawan, E., Syawaluddin, S., Abrori, M. R., Nelfiyanti, N., & Ramadhan, A. I. (2017). Analisa Perhitungan Beban Kalor Dan Pemilihan Kompresor Dalam Perancangan Air Blast Freezer Untuk Membekukan Adonan Roti. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1(2), 141-144.
- Diyah dkk. 2011. Studi penerapan produksi bersih untuk industri kerupuk. *AGROINTEK* vol. 5. No. 1. *Symmetrical Journal*, Vol. 7 No. 1. April 2016.
- Jaya, dkk. 2018. Perencanaan Produksi Bersih Industri Pengolahan Tahu Di UD. Sumber Urip Pelahari. *Jurnal Agroindustri* Vol. 8 No. 2.
- Keputusan Menteri Negara KLH No. 37 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan, Jakarta: Kementrian KLH
- Novita dkk. 2018. Potensi Penerapan Produksi Bersih Di Peternakan Sapi Perah Cv. Margo Utomo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 12 No. 02.
- Purwanto. 2005. "Penerapan Produksi Bersih di Kawasan Industri.
- Rudiatin, E., & Ramadhan, A. I. (2018). Kekuatan Moral Dan Budaya, Mendukung Perekonomian Indonesia: Sebuah Gambaran Usaha Kecil Dan Menengah. *BASKARA Journal of Business & Entrepreneurship*, 1(1), 21-34.
- Syawaluddin, S., Basri, H., Diniardi, E., Al-Haramain, M., & Ramadhan, A. I. (2017). Analisa Desain Mesin Pengering Ampas Tahu Dengan Memanfaatkan Panas Gas Buang Dari Boiler. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(2), 47-54.
- United Nation Environment Programme (UNEP). 2003. Cleaner Production Assessment in Industries.
- Widodo lestario. 2017. Potensi Penerapan Konsep Produksi Bersih pada Industri Keramik di Probolinggo. *Jurnal Teknologi Lingkungan* Vol. 18, No 2.
- Yusnawati, dkk. 2017. Pengalokasian tenaga kerja dengan human factor engineering di PT. Pelindo I. *Jurnal Optimasi Sistem Industri* Vol. 16. No.1.

