

Optimalisasi Produksi Bersih dengan Pendekatan Neraca Air di Pabrik Tahu ABC

(Optimizing Clean Production Using a Water Balance Approach in ABC Tofu Factory)

Flafiana Neldis¹⁾, Pramono Sasongko²⁾, Atina Rahmawati³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

Corresponding Author: flafiananeldis0205@gmail.com

Article Info

Page:

29 – 37

Submission Date:

24 / Juli / 2023

Accepted Date:

20 / Juni / 2024

Published Date:

28 / Juni / 2024

Keywords: Tofu production, environmental impact, clean production methods, .

ABSTRACT

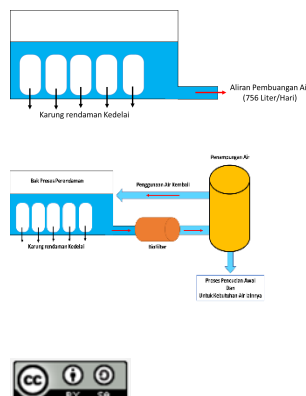
Tofu is a food product derived from soybeans. The production process generates waste that can pollute the environment. This study aims to examine clean production methods through direct observation and interviews. The growth of food industry centers, particularly in Wagir, Malang, has intensified competition, often neglecting environmental impacts. Conducted at ABC tofu factory in December 2022, this research investigates the tofu production stages: soaking, washing, grinding, boiling, filtering, coagulating, pressing, molding, and cutting. Notably, ABC factory's washing process involves flowing water over soybeans soaked for 3 minutes. Water is essential for all stages except molding and is sourced from a well. The factory's water storage system fills the tank unless manually stopped. At ABC tofu industry, 4350 liters of water are used for 75 kg of soybeans, producing 3813.3 liters of wastewater. Soaking lasts 4-5 hours in a 42 cm diameter and 50 cm height bucket, causing soybeans to swell and soften. Wastewater volume is measured by filtering water from soaked soybeans in a 7-liter bucket; not all soak water is captured during filtration

EMAIL

¹ flafiananeldis0205@gmail.com

Keywords: Produksi tahu, dampak lingkungan, produksi bersih, .

Main Figure



ABSTRAK

Tahu adalah produk makanan yang berasal dari kedelai. Proses produksinya menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Studi ini bertujuan untuk meneliti metode produksi yang bersih melalui observasi dan wawancara langsung. Pertumbuhan pusat industri pangan, khususnya di Wagir, Malang, telah meningkatkan persaingan yang sering mengabaikan dampak lingkungan. Penelitian ini dilakukan di pabrik tahu ABC pada Desember 2022 dan menginvestigasi tahapan produksi tahu: perendaman, pencucian, penggilingan, perebusan, penyaringan, penggumpalan, pengepresan, pencetakan, dan pemotongan. Proses pencucian di pabrik ABC melibatkan aliran air ke kedelai yang telah direndam selama 3 menit. Air sangat penting untuk semua tahap kecuali pencetakan dan bersumber dari sumur. Sistem penyimpanan air pabrik mengisi tangki kecuali jika dihentikan secara manual. Di industri tahu ABC, 4350 liter air digunakan untuk 75 kg kedelai, menghasilkan 3813.3 liter limbah cair. Perendaman berlangsung selama 4-5 jam dalam ember berdiameter 42 cm dan tinggi 50 cm, menyebabkan kedelai mengembang dan melunak. Volume limbah diukur dengan menyaring air dari kedelai yang telah direndam dalam ember berkapasitas 7 liter; tidak semua air rendaman tertangkap saat penyaringan

INTRODUCTION

Tahu, sebagai makanan yang terbuat dari kacang kedelai, memiliki proses pembuatan yang melibatkan penggumpalan dan pengolahan cairan. Sayangnya, proses ini dapat menyebabkan

pencemaran lingkungan. Dalam konteks industri pangan, pertumbuhan sentra industri telah meningkatkan persaingan secara ketat. Namun, produsen sering kali lupa memperhatikan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh produksi mereka. Dengan produksi yang semakin banyak, limbah dan penggunaan bahan baku serta energi juga meningkat. Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji pengolahan limbah dari industri tahu, termasuk metode Green QFD[1]. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan atribut produk yang dibutuhkan dan diinginkan oleh konsumen Kahla Tempe Crispy dengan memperhatikan aspek lingkungan dan biaya dalam proses produksi. Metode Green Quality Function Deployment II digunakan untuk mempertimbangkan aspek kualitas, lingkungan, dan biaya dalam matriks yang terdiri dari House of Quality, Green House, Cost House, dan Comparison House. Penelitian ini menghasilkan 5 atribut yang telah dipenuhi oleh Kahla Tempe Crispy. Dalam Green House, terdapat 2 proses yang memiliki Critical Control Point, serta limbah padat, cair, dan gas dari produksi. Meskipun demikian, pemenuhan kondisi ini masih terkendala keterbatasan finansial. Namun, sejauh ini strategi pengelolaan lingkungan industri tahu mulai berubah mengikuti kesadaran tentang kondisi lingkungan saat ini yang tetap harus dijaga. Perubahan ini lebih berfokus pada upaya pencegahan yang berkelanjutan dan mengikuti prinsip produksi bersih. Beberapa penelitian yang berfokus pada analisa dampak lingkungan dengan evaluasi dampak lingkungan dari proses produksi tahu rakyat dengan pendekatan cradle to gate[2]. Penelitian ini berfokus pada menilai dampak lingkungan dari seluruh proses produksi tahu, termasuk budidaya kedelai dan transportasi menggunakan analisis Life Cycle Assessment (LCA). Hasil ini berkontribusi dengan menentukan titik kritis dalam siklus hidup industri tahu mikro yang terletak pada proses penggorengan dan pengadaan bahan baku utama, yaitu kedelai. Alternatif perbaikan dapat dilakukan adalah dengan mengganti biji kedelai menjadi bubur kedelai serta menggantikan minyak sawit dengan minyak kedelai. Dari sisi bahan bakar proses penggorengan perlu melakukan substitusi dari bahan bakar dari kayu menjadi biogas. Penelitian yang dituliskan dalam artikel ini lebih berfokus pada upaya pencegahan yang berkelanjutan dan mengikuti prinsip produksi bersih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan produksi bersih di pabrik tahu ABC di Kecamatan Wagir, Kota Malang. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan produksi bersih di pabrik dengan fokus pada identifikasi potensi inefisiensi pada setiap tahapan produksi di pabrik tahu ABC dan menentukan keuntungan ekonomi sebelum dan setelah menerapkan produksi bersih.

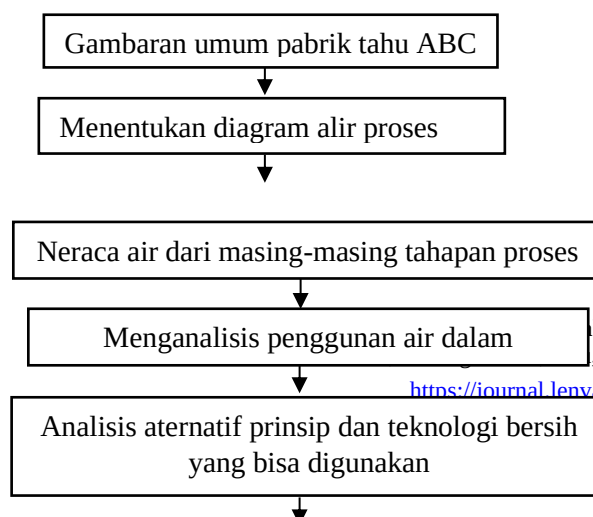
METHODS

Penelitian ini memiliki relevansi yang signifikan dalam konteks pembangunan berkelanjutan dan manajemen lingkungan industri. Dengan memahami pola produksi limbah dan konsumsi sumber daya dalam industri tahu, langkah-langkah berkelanjutan dapat dirancang untuk meningkatkan kinerja lingkungan dan ekonomi pabrik tersebut. Referensi penelitian dan pengembangan ini penting untuk mendukung kebijakan dan praktik yang berkelanjutan di sektor industri, serta mendorong inovasi dalam teknologi pengolahan limbah dan penghematan sumber daya. Penelitian ini dilaksanakan di pabrik tahu ABC di Jalan Raya Mulyorejo, Sukun, Kecamatan Wagir, Kota Malang, mulai dari bulan November 2022 hingga selesai. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan objek penelitian yang akan diamati, yaitu: pengamatan limbah hasil produksi, pengamatan penggunaan air, serta pengamatan penggunaan bahan baku. Limbah hasil produksi terdiri dari limbah cair dan limbah padat. Limbah cair dihasilkan selama proses pencucian, perendaman, perebusan, dan penyaringan, sementara limbah padat dihasilkan selama proses penyaringan karena ampas tahu dipisahkan dari sari kedelai. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan pemilik atau

karyawan pabrik tahu ABC untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan selama penelitian. Observasi pengumpulan data dilakukan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 31 Tahun 2009 tentang produksi bersih. Produksi bersih adalah strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif dan terpadu, yang perlu diterapkan secara berkelanjutan pada proses produksi dan daur hidup produk. Tujuannya adalah mengurangi risiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta lingkungan. Strategi pengolahan limbah umumnya mengikuti pendekatan “end of pipe,” namun strategi ini tidak mampu mencegah pencemaran lingkungan secara maksimal karena berbagai kendala dalam pengolahan limbah[3]. Oleh karena itu, penting untuk mengurangi dampak produksi. Industri tahu, seperti industri lainnya, menghadapi persaingan ketat. Tuntutan terhadap kualitas produk semakin tinggi, dan produsen harus mematuhi aturan dan standar yang berhubungan dengan lingkungan, seperti ISO 14001 dan ecolabeling. Peningkatan efisiensi dalam industri tahu menjadi salah satu kunci untuk meningkatkan daya saing produk termasuk rantai pasok [1], [4].

RESULTS AND DISCUSSION

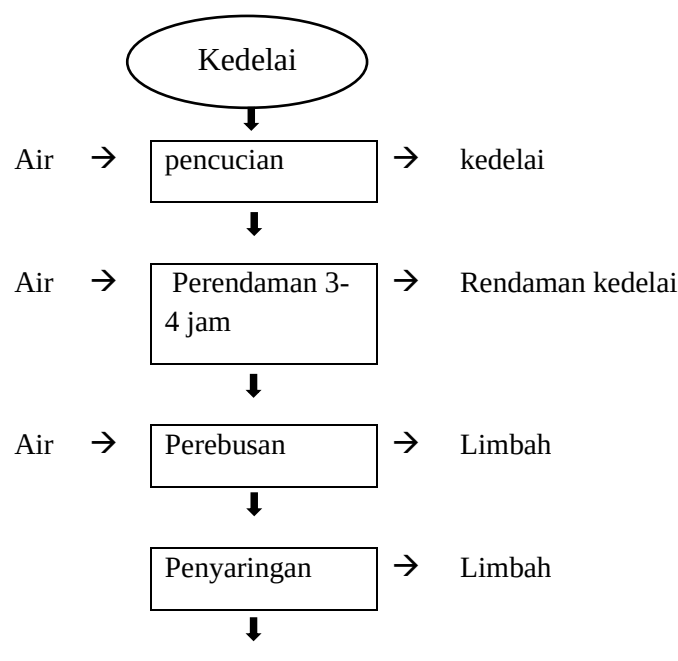
Penelitian ini dilaksanakan Di pabrik tahu ABC Jalan Raya Mulyorejo, sukun Kecamatan Wagir Kota Malang pada Bulan November 2022 hingga selesai, Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan objek penelitian yang akan diamati yaitu: Pengamatan limbah hasil produksi, Pengamatan penggunaan air serta pengamatan penggunaan bahan baku. Limbah hasil produksi berupa limbah cair dan limbah padat. Limbah cair yang dihasilkan adalah pencucian, perendaman, perebusan, dan penyaringan sedangkan limbah padat yang dihasilkan pada proses penyaringan, karena ampas tahu dipisahkan dari sari kedelai. Data primer berupa hasil Interview dengan cara bertanya langsung kepada pemilik atau karyawan pabrik tahu ABC tentang segala sesuatu data informasi yang dibutuhkan selama penelitian. Observasi pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan mengamati secara Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 31 Tahun 2009 produksi bersih yaitu suatu strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif dan terpadu yang perlu diterapkan secara terus menerus pada proses produksi dan daur hidup produk dengan tujuan untuk mengurangi resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta lingkungan. Strategi pengolahan limbah umumnya yang dilakukan adalah strategi pengolahan pembuangan limbah yang biasanya disebut sebagai strategi *end of pipe*, namun strategi ini tidak mampu untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan secara maksimal karena adanya berbagai kendala dalam pengolahan limbah. Strategi ini bersifat mengurangi dampak produksi, Menyikapi kemungkinan peluang industri tahu akan untuk menembus pasar global, pelaku industri dihadapkan pada persaingan yang ketat. Tuntutan terhadap kualitas produk semakin tinggi sehingga produsen dituntut sebagai aturan dan standar yang berhubungan dengan lingkungan, seperti pengolahan lingkungan menurut ISO 14001, *ecolabelling*. Peningkatan efisiensi dalam industri tahu merupakan salah satu kunci untuk meningkatkan daya saing terhadap produk yang berasal dari industri lain Terdapat sebuah konsep diterapkan dalam pengolahan suatu industri yang ramah lingkungan yaitu konsep produksi bersih.

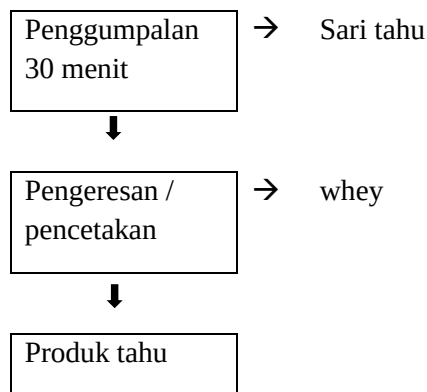


Gambar 1 Tahapan penelitian pabrik tahu ABC Jalan Raya Mulyorejo, sukun Kecamatan Wagir Kota Malang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses produksi tahu terdiri dari beberapa tahapan yaitu, perendaman, pencucian, penggilingan, perebusan, penyaringan, penggumpalan, pengepresan, pencetakan, dan pemotongan. Proses pencucian 300 kg dibagi 4 ember setiap ember diisi 75 kg untuk proses pencucian. Di pabrik Tahu ABC memiliki perbedaan. Pada Pabrik tahu ABC , pencucian dilakukan dengan mengalirkan air ke kedelai ,kedelai hasil rendaman ditambahkan air dan didiamkan selama 3 menit. Proses produksi tahu di industri tahu ABC meliputi beberapa tahap dapat dilihat pada Gambar 2





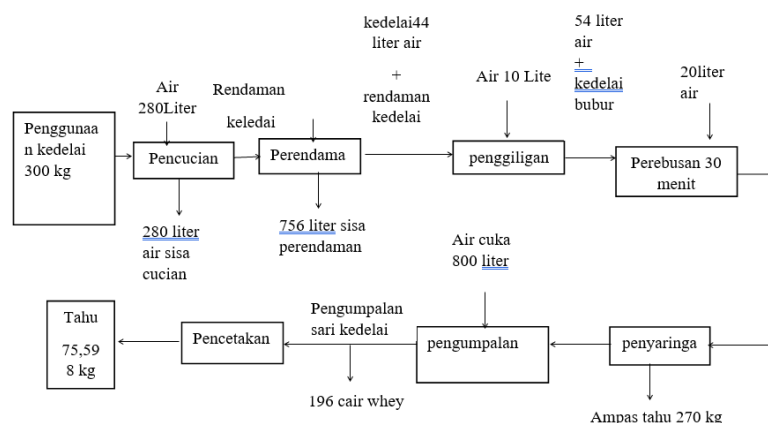
Gambar 2 Tahapan penanganan bahan penelitian pabrik tahu ABC Jalan Raya Mulyorejo, sukun Kecamatan Wagir Kota Malang

Permasalahan energy ini akan menimbulkan kemiskinan, penurunan kualitas hidup dan lingkungan hidup. Ditengah krisis diperlukan upaya mencari solusi terbaik mengingat kebutuhan pokok, untuk mengatasi tersebut pabrik tahu ABC menggunakan neraca air untuk bisa mengurangi penggunaan air pada pabrik tahu ABC sehingga tidak merusak lingkungan sekitar. Dari hasil pengamatan pembuatan tahu ABC dikecamatan wagir kota malang setiap produksi menggunakan kedelai sebanyak 300 kg dimana setiap 5 karung kedelai diisi senayak 75 kg. Untuk mengetahui pemasukan dan pengeluaran penggunaan energy air yang dibutuhkan selama proses produksi bersih pada pabrik tahu ABC mampu membutuhkan penggunaan air dengan jumlah yang sedikit agar mengurangi limbah pada pabrik atau lingkungan sekitar agar bisa terjaga dengan menggunakan perhitungan limbah air yang masuk dan keluar dapat diketahui selama proses produksi tahu dari pencucian, perendaman, penggiliran, perebusan, pengumpalan, dan pencetakan sampai menjadi tahu.

Analisis Tahapan Proses Produksi Tahu ABC

Pabrik tahu ABC merupakan pabrik yang bergerak dalam bidang pembuatan tahu. Seberapa besar proses pembuatan dilakukan dengan cara manual atau menggunakan tenaga manusia, mulai dari proses pencucian, perendaman, penggiliran, pemisahan, pemasakan, penyaringan, pengumpalan, dan pencetakan tahu hanya saja untuk proses penggiliran menggunakan mesin. Setelah melaksanakan penelitian produksi bersih di pabrik tahu ABC dibuktikan dengan pembuangan limbah cair dibuang pada sungai sekitar pabrik ABC. Untuk itu agar limbah cair terhindar dari dampak negative maka dengan menciptakan strategi agar limbah cair dapat digunakan kembali untuk mengolah pembuatan tahu selanjutnya agar adanya dampak positif di pabrik tahu ABC agar tidak membahayakan lingkungan dan masyarakat sekitar dan juga lingkungan kerja tetap bersih dan nyaman. Air limbah tahu memiliki kandungan Nitrogen(N), phosphor(P) dan Kalium(K) yang tinggi yang cukup tinggi. Hal ini sama penelitian Kusumawati (2015). Dengan adanya pabrik tahu ini terdapat dampak positif dan negatif seperti kebisingan surunya yang tidak menggunakan alat modern untuk melakukan pembuatan tahu ABC. Sedangkan dampak positif pada pabrik tahu ABC adalah menciptakan lapangan kerja baru hingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat dan peningkatan ekonomi rumah tangga (Ratu, 2016). Kelangkaan bahan baku yaitu kedelai dengan kenaikan harga baik harga bahan yang dibutuhkan maupun bahan pokok. Pada industri tahu ABC, seluruh proses produksi membutuhkan air kecuali proses pencetakan. Sumber air untuk proses produksi menggunakan sumur. Feber penampung air menggunakan sistem menampung dimana bak penampung akan terisi apabila feberl tidak pada posisi yang telah diatur sebelumnya. Sebaliknya, air akan berhenti mengisi ketika

feber telah berada diposisi semula. Neraca penggunaan air pada industri tahu ABC. Untuk 75 kg kedelai dibutuhkan air bersih sebesar 4350 liter dan total limbah cair yang dihasilkan yaitu 3813.3 Liter. Proses perendaman dilakukan selama 4-5 jam dan membutuhkan Liter. Biji kedelai di rendam dalam ember yang berukuran alas 42 cm dan tinggi 50 cm. Pada saat perendaman, kedelai berubah bentuk menjadi lebih besar dari sebelumnya dan menjadi lebih lunak. Volume limbah didapatkan dengan menyaring air dari kedelai dalam ember bervolume 7 Liter. Tidak semua limbah rendaman dapat tertampung. Pada saat penyaringan dilakukan air masih ada yang terbawa kedelai. Penggunaan air pada proses pencucian untuk 75 kg kedelai yaitu 70 Liter air dengan jumlah 4 kali melakukan proses setiap kegiatan proses pembuatan tahu dipabrik tahu ABC ehingga dapat menghasilkan 280 liter air limbah. Untuk mengetahui volume limbah yang dihasilkan menggunakan metode yang sama dengan proses perendaman. Dalam proses penggilingan membutuhkan air sejumlah 2,5 liter. Pada proses ini kedelai berubah menjadi bubur kedelai. Bubur kedelai dimasak selama 30 menit. Selama proses tersebut terdapat beberapa kali penambahan air. (Darmajana, Afifah, Hanifah, & Taufan, 2013). Bubur kedelai yang telah masak kemudian disaring dengan kain sifon putih sambil digoyangkan. Dalam 75 kg kedelai membutuhkan 70 liter air bersih. Pada saat penggumpalan limbah whey yang dibutuhkan sebanyak 800 liter air cuka untuk dilakukan dengan cara menghitung volume keseluruhan air tahu dan sari tahu yang terdapat dalam bak penggumpalan. Bak penggumpalan mempunyai tinggi 50 cm. Volume total pada proses penggumpalan dikurangi volume limbah whey. 5 x 6,5cm.



Gambar 3. Diagram alir dan Neraca air proses produksi tahu dipabrik ABC

Dapat diketahui bahwa kebutuhan air per 75 kg kedelai produksi untuk proses perendaman, pencucian, penggilingan, perebusan, dan pencetakan adalah 3813,3 Liter. Debit limbah yang keluar ke badan air sebesar 4350m³/hari. Produksi dalam sehari menghasilkan limbah 5 /hari untuk 300 kg kedelai. *Losses* atau *unaccounted water* selama proses produksi dapat dihitung yaitu sebesar:

$$\text{rasio penggunaan air} = \frac{\text{air digunakan} - \text{limbah air}}{\text{air digunakan}} = \frac{1226 - 1910}{1226} = 1,5579$$

Penggunaan Energi

Industri tahu ABC menggunakan 2 jenis energi dalam menjalankan produksinya, yaitu energi listrik, dan kayu bakar. Proses yang membutuhkan energi listrik adalah lampu penerang, mesin penggiling dan mesin pemisah. Proses yang membutuhkan kayu bakar adalah pemasakan sari kedelai dan air

panas. Kedua jenis sumber energi tersebut kemudian dijadikan pemasok energi yang digunakan untuk kegiatan produksi. Konsumsi energi bagian produksi di Pabrik Tahu ABC

Tabel 1. Konsumsi Energi pada Bagian Produksi

NO	SUMBER ENERGI	KONSUMSI ENERGI (J/KG KEDELAI)
1	Listrik	17496
2	Kayu Bakar	58,495

Kebutuhan energi listrik pada pembuatan tahu ABC selama 7 jam dengan jumlah kebutuhan atau pemakaian energi listrik yaitu konsumsi energy listrik 34 kwh/7 jam=4,86 kwh/jam kemudian konsumsi energy listrik 4,86kwh/jam/1000gram kedelai =0,00486 kwh/jam/gram kedelai. Konversi energi kwh/kilogrammenjadi Joule/kilogram,1 kwh=3600000 jadi konsumsi energi listrik =0,00486 kwh/3600000 Joule=17496 Joule/ kilogram. Sedangkan penggunaan kayu bakar selama proses pemasakan atau proses pembuatan tahu ABC membutuhkan kayu bakar sebagai sumber energi untuk pemasakan bubur kedelai dan air panas untuk menjadi bubur kedelai. Kayu bakar yang digunakan pada pabrik tahu ABC menggunakan kayu yang berjenis kayu mahoni yang nilai kalornya per kilo gram 299,22 kalor per kilogram sedangkan jenis kayu yang kedua yaitu kayu

Identifikasi Limbah pada Tahu

Sumber Terbentuknya Limbah

Limbah industri tahu dibagi menjadi 2 (dua) bentuk limbah, yaitu limbah padat dan limbah cair.Sumber Terbentuknya Limbah

Tabel 2. Sumber Terbentuknya Limbah

Jenis Limbah	Sumber Limbah	Jumlah Limbah
Cair	a. Sisa air perendaman	Perendaman/penyaringan kacang kedelai 756 L/H
	b. Whey	Proses perebusan 20 L/H
	c. Whey	Proses pengepresan 196 L/H
Padat	Ampas tahu	Penyaringan sari bubur kedelai 270 kg/H

Penanganan Limbah Pada Pabrik Tahu ABC Kecamatan wagir kota Malang

Penanganan yang telah dilakukan di industri tahu Pak Toha Wahyudi pada limbah ampas tahu adalah dijual untuk pakan ternak. Ampas tahu yang dihasilkan sebanyak 270 Kg/hari. Ampas tahu sebanyak 15 karung dijual dengan harga Rp. 12.000/ karung 15 Kg dengan hasil penjualan Rp. 180.000/hari. Pada proses perebusan bubur kedelai dan air panas menggunakan uap panas dari boiler yang menggunakan kayu bakar menghasilkan abu kayu bakar sebanyak 150 kg/hari. Abu kayu bakar dijual kepada ketetangganya untuk pupuk tanaman sebanyak 30 kg dengan harga Rp.15.000/karung dengan hasil penjualan Rp.45.000/hari. Pihak industri mengatakan bahwa tidak akan dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk abu bakar, mengingat dengan menjualnya abu bakar dapat menambah keuntungan dibandingkan harus mengolahnya kembali. Hal tersebut juga akibat tidak adanya pihak khusus yang menangani bagian lingkungan. Sedangkan karung kemasan kedelai dijual kepada pihak kedua

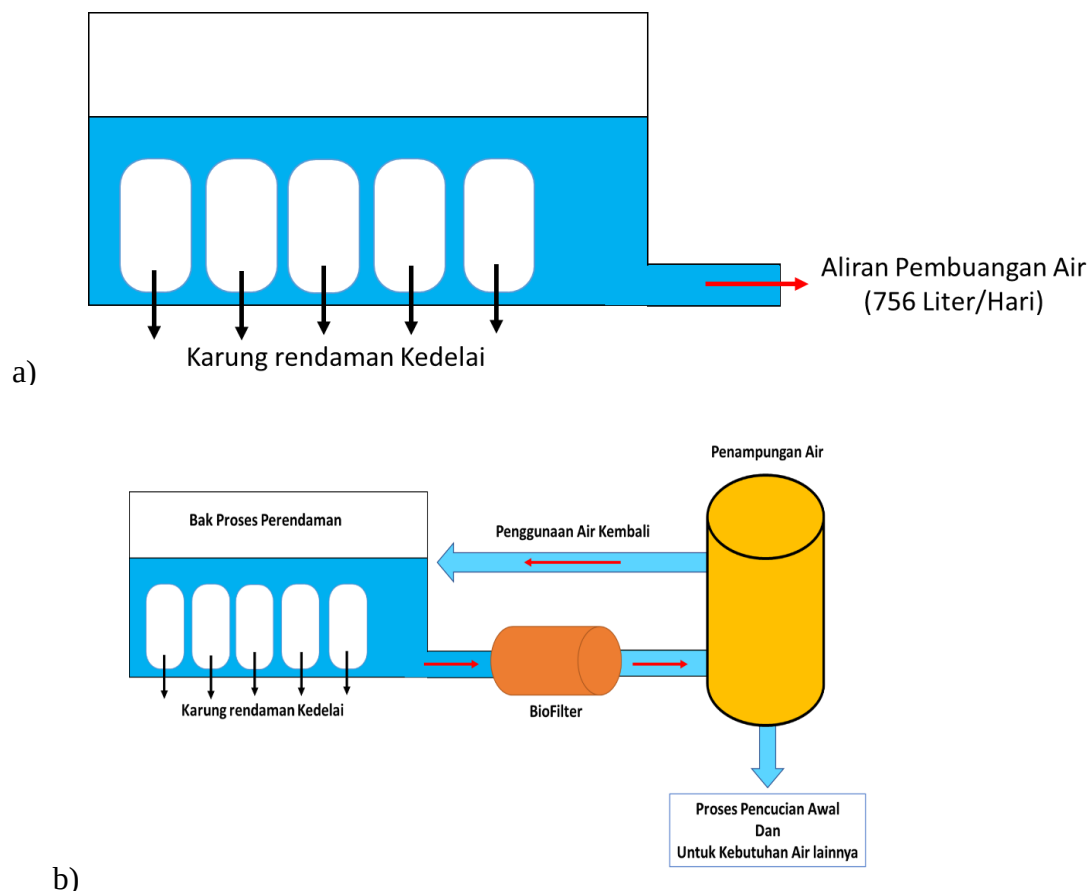
seharga Rp.1000/karung. Limbah lainnya yaitu limbah cair yang dibuang begitu saja kedalam kolam yang ada di lingkungan pabrik. Selama ini limbah cair dibuang langsung ke lingkungan tanpa dilakukan pengolahan lebih lanjut. Sebagian besar limbah cair yang dihasilkan oleh industri pembuatan tahu dari proses perebusan dan pengepresan adalah cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu yang disebut dengan air dadih. Cairan ini mengandung kadar protein yang tinggi dan dapat segera terurai.

Analisis Kelayakan

Analisis penentuan alternatif produksi bersih terdiri dari aspek teknis dan finansial untuk menentukan prioritas dari opsi penerapan produksi bersih. Aspek teknis ditinjau dari kelemahan, kemudahan, kemungkinan penerapan dan kesesuaian dengan kondisi industri. Aspek finansial untuk memperkirakan biaya penghematan dan keuntungan yang diperoleh dari penerapan produksi bersih. Analisis finansial menghitung *payback period* atau waktu minimum untuk mengembalikan investasi awal dengan keuntungan yang didapatkan RP 3.000 – 4.000 / hari.

Alternatif Produksi Bersih

Alternatif produksi bersih yang direkomendasikan mencakup perbaikan secara keseluruhan dari proses produksi. Pengolahan tahu akan menghasilkan buangan atau ada sisa yang dapat berupa limbah. Limbah apabila tidak dilakukan penanganan dengan baik akan menyebabkan pencemaran (Indah 2014). Limbah tahu merupakan sisa pengolahan kedelai yang terbuang karena tidak terbentuk menjadi tahu. Limbah tahu ada dalam bentuk padat dan cair akan digunakan untuk keperluan industri dan rumah tangga (Puspawati, S., 2017).



Gambar 4. Bak perendaman kedelai (a), dan biofilter pengolahan limbah (b)

kekurangan dan kendala yang dihadapi dipabrik tahu ABC

Analisis ekonomi pada teknologi produksi bersih dipabrik tahu ABC adalah suatu strategi yang begitu baik karena berada diantara masyarakat sehingga masyarakat yang ada disekitar pabrik tahu ABC tidak adakan kendala dalam membeli tahu . Untuk satu potongan tahu adakan dijualan seharga Rp 3.000 –Rp4.000olehkarena itu toko masayarak yang ada disekitranya terjamin

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut pencaapai Selama proses produksi tahu dipabrik tahu ABC yaitu proses produksi yang inefisiensi dalam proses produksi di pabrik tahu ABC adalah:

- 1) Kebutuhan produksi seperti penggunaan air dan listrik.
- 2) Alat perlengkapan perkerja dalam operasionalkan produksi dalam pabrik tahu ABC
- 3) Limbah produksi agar bernilai kurang dimanfaatkan
- 4) Pengawasan pemakaian bahan baku, proses produksi, dan kurangnya motivasi kepada pegawai dalam dalam berkerja.

Keuntungan ekonomi yang diperoleh dipabrik tahu ABC akan menjadi lebihbesar setelah melakukan produksi bersih, karena limbah bersih dapat di dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan ternak dan pupuk untuk di jual kepada masyarakat sekitar. Keuntungan yang ada dipabrik Tahu ABC untuk limbah padatnya adalah ampas tahu yang dihasilkan dapat menggunkan kembali yaitu untuk makanan ternak dan bisa membuat pupuk organik, selain itu juga limbah pada berupa ampas bisa dijualan pada masyarakat yang membutuhkan dan bisa juga dapat melakukan produksi tempe gembus. Sedangkan keuntungan pada limbah cairyaitu air limbah yang yang dibuang dapatdigunakan lagi dengan menggunakan metode biofiter atau disebut dengan penjernihan. Olehkarena itu limbah cair yang yang bisa menggunakan iofiter maka air limbah cair berkurang dan dapat menguntungkan pabrik Tahu ABC dikecamatan Wagir Kota Malang.

REFERENCES

- [1] D. Nurayuni, R. Kastaman, and F. Syahmurman, "PENERAPAN METODE GREEN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT II UNTUK PENGEMBANGAN PRODUK PADA UKM KAHLA TEMPE CRISPY SUKABUMI," *Mimb. Agribisnis J. Pemikir. Masy. Ilm. Berwawasan Agribisnis*, vol. 9, no. 1, p. 419, Jan. 2023, doi: 10.25157/ma.v9i1.8502.
- [2] T. R. Harjanto, M. Khasanah, and A. N. R. Putri, "Industri Tahu Rakyat dalam Tinjauan Life Cycle Assessment," *J. Pengendali. Pencemaran Lingkung.*, vol. 4, no. 2, pp. 65–73, Oct. 2022, doi: 10.35970/jppl.v4i2.1436.
- [3] Y. Nadya, Yusnawati, and N. Handayani, "Analisis Produksi Bersih di UKM Pengolahan Tahu di Gampong Alue Nyamok Kec. Birem Bayeun Kab. Aceh Timur," *J. Teknol.*, vol. 12, no. 2, p. 134, 2020, [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.12.2.133-140>.
- [4] D. Nurayuni, R. Kastaman, and F. Syahmurman, "Penerapan Metode Green Quality Function Deployment Ii Untuk Pengembangan Psroduk Pada Ukm Kahla Tempe Crispy Sukabumi," *Mimb. Agribisnis J. Pemikir. Masy. Ilm. Berwawasan Agribisnis*, vol. 9, no. 1, p. 419, 2023, doi: 10.25157/ma.v9i1.8502.