

## **Green Accounting: Analisis Penerapan Green Innovation Pada Pengelolaan Limbah Pabrik Tahu di Kartasura**

**Nur Afra Hana Annisa Putri**

*Akuntansi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam,  
UIN Raden Mas Said Surakarta  
Email: [nurafra2207@gmail.com](mailto:nurafra2207@gmail.com)*

**Alviani Indraswari**

*Akuntansi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam,  
UIN Raden Mas Said Surakarta  
Email: [alvianiindraswari04@gmail.com](mailto:alvianiindraswari04@gmail.com)*

**Yahya Wulandari**

*Akuntansi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam,  
UIN Raden Mas Said Surakarta  
Email: [yahya.wulandari07@gmail.com](mailto:yahya.wulandari07@gmail.com)*

**Ronnawan Juniarmoko**

*Akuntansi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam,  
UIN Raden Mas Said Surakarta  
Email: [ronnawan.juniarmoko@iain-surakarta.ac.id](mailto:ronnawan.juniarmoko@iain-surakarta.ac.id)*

### **ABSTRACT**

*The tofu industry is currently expanding in Indonesia, especially in Purwogondo Village, Kartasura District. In the village, the majority of the population produces tofu. Tofu production is still carried out using traditional and simple technology. This causes the level of efficiency in the use of water and raw materials is still low but the level of waste production is also relatively high. Based on the research that has been done, the human resources involved or the workers in the tofu factory in the village generally have a relatively low level of education, so that not many workers and the tofu industry themselves do waste treatment properly. This research was conducted at the Tofu Factory of Mr. Parji which is one of the tofu factories in Purwogondo Village, Kartasura District, the study aims to analyze how the application of green accounting through the concept of green innovation in the waste management of Mr. Parji's tofu factory. The research method used is descriptive qualitative, namely by means of observation, direct interviews with relevant informants and documentation studies in the form of pictures. The results obtained from the research that have been carried out show that the application of green innovation to the waste of Mr. Parji's tofu factory has been carried out but has not been maximized. Applications that have been made in the form of solid waste tofu dregs are resold for animal feed or used alone, so that this will have a positive impact on the factory in the form of additional income and the impact on the surrounding environment will not be polluted. As for the liquid waste from the tofu factory, it is left in a shelter so that it just flows into the river.*

*Keywords: Industry, Tofu Factory, Waste, Green Accounting, Green Innovation*

**ABSTRAK**

Industri tahu saat ini sudah meluas di Indonesia terutama di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura. Di Desa tersebut mayoritas penduduknya banyak yang memproduksi tahu. Produksi tahu yang dilakukan masih menggunakan teknologi tradisional dan sederhana. Hal ini menimbulkan tingkat efisiensi pemakaian air dan bahan baku masih rendah namun tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi. Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan, sumber daya manusia yang terlibat atau pekerja di pabrik tahu di Desa tersebut pada umumnya bertaraf pendidikan yang relatif rendah, sehingga pekerja maupun industri tahu itu sendiri belum banyak yang melakukan pengolahan limbah dengan baik. Penelitian ini dilakukan di Pabrik Tahu Bapak Parji yang merupakan salah satu pabrik tahu yang ada di Desa Purwogondo Kecamatan Kartasura, penelitian bertujuan untuk menganalisis bagaimana penerapan green accounting melalui konsep green innovation pada pengelolaan limbah pabrik tahu milik Bapak Parji. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif, yaitu dengan cara pengamatan, wawancara langsung kepada narasumber yang berkaitan dan studi dokumentasi berupa gambar. Hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penerapan green innovation pada limbah pabrik tahu Bapak Parji sudah dilakukan namun belum maksimal. Penerapan yang telah dilakukan berupa limbah padat ampas tahu dijual kembali untuk pakan ternak atau dimanfaatkan sendiri, sehingga hal tersebut akan berdampak positif bagi pabrik berupa tambahan penghasilan dan dampak bagi lingkungan sekitarnya tidak akan mengalami pencemaran. Sedangkan untuk limbah cair pabrik tahu dibiarkan di tempat penampungan agar mengalir begitu saja ke sungai.

*Kata Kunci: Pabrik Tahu, Limbah, Green Accounting, Green Innovation*

Diterima Redaksi: Juli 2022, Selesai Revisi: Oktober 2022, diterbitkan: Desember 2022

DOI: <https://doi.org/10.28918/jaais.v3i2.5964>

**PENDAHULUAN**

Industri menjadi salah satu sektor penting yang berpengaruh dalam pertumbuhan ekonomi di Negara Indonesia. Dengan adanya industri maka akan tercipta kesempatan kerja yang luas bagi masyarakat umum, sehingga permasalahan ekonomi berkaitan dengan kemiskinan dan pengangguran dapat berkurang. Oleh karena itu, sektor ini perlu dikembangkan secara seimbang dan terpadu dengan melibatkan peran serta masyarakat secara aktif dengan mendayagunakan sumber daya manusia yang tersedia, sehingga industri akan terus berkembang dan berperan positif dalam perekonomian Indonesia. Macam-macam Industri di Indonesia antara lain: industri pertambangan, industri pengolahan, industri berita, industri farmasi, dan lain-lain.

Berdasarkan data dari Kementrian Perindustrian pada tahun 2021 industri yang memiliki kontribusi terbesar dalam perekonomian di Negara Indonesia adalah industri Pengolahan dengan kontribusi sebesar 19,25 % atau dengan nilai total Rp3,27 Kuadriliun. Industri pengolahan dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan mengubah suatu bahan baku menjadi barang

setengah jadi maupun barang jadi. Salah satu bidang industri pengolahan adalah pabrik tahu, tahu merupakan jenis makanan yang berasal dari pengolahan kacang kedelai. Tahu dapat dikonsumsi dan dijangkau oleh masyarakat dari berbagai kalangan karena harganya relatif murah dan memiliki manfaat bagi tubuh.

Di Indonesia jumlah pabrik tahu telah mencapai 84.000 unit usaha baik dari skala besar maupun skala kecil yang tersebar di setiap wilayah, salah satu industri tahu skala kecil adalah pabrik tahu Bapak Parji yang terletak di Kartasura. Berdirinya suatu industri terutama industri pengolahan tahu pasti tidak akan pernah lepas dengan yang namanya limbah. Limbah adalah sisa atau buangan dari bahan baku yang telah digunakan dalam suatu produksi yang memiliki dampak negatif bagi sekitar apabila tidak ada pengelolaan yang baik. Limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu dapat berupa ampas tahu, kulit kedelai, air tahu, dll.

Salah satu daerah di Kartasura terutamanya di desa Purwogondo, banyak warga yang berprofesi sebagai pembuat tahu setiap harinya. Mereka memproduksi tahu di rumahnya masing-masing dengan masih menggunakan alat-alat tradisional dan terbatas. Limbah yang dihasilkan dari produksi tersebut sangat banyak, karena mereka memproduksi tahu setiap hari dengan jumlah yang banyak. Dari kegiatan tersebut pasti akan mempengaruhi keadaan lingkungan sekitar apabila tidak ada usaha dalam mengelolanya.

Limbah cair tahu memiliki karakteristik yang mengandung bahan organik yang cukup tinggi, suhu mencapai 40 derajat celsius – 46 derajat celsius, kadar BOD<sub>5</sub> (6000 – 8000 mg/l), COD (7.500 – 14.000 mg/l), TSS dan pH yang cukup tinggi. Jika langsung dibuang ke badan air, maka akan menurunkan daya dukung lingkungan. Oleh karena itu, industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang dapat mengurangi resiko beban pencemaran yang dihasilkan. Gas – gas yang biasa ditemukan dalam limbah tahu seperti gas nitrogen (N<sub>2</sub>), oksigen (O<sub>2</sub>), hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S), ammonia (NH<sub>3</sub>), karbondioksida (CO<sub>2</sub>), dan metana (CH<sub>4</sub>). Gas – gas tersebut berasal dari dekomposisi bahan – bahan organik yang terdapat di dalam air buangan limbah (Herlambang, 2002, 15 -17)

Lingkungan alam sekitar akan terdampak dari limbah yang dihasilkan dari pengolahan tahu seperti pencemaran sungai, pencemaran udara dan kerusakan alam. Dampak negatif limbah tidak hanya dihasilkan pada pabrik tahu. Oleh karena itu, pemerintah telah mengeluarkan dan menetapkan UU Lingkungan No. 46 tahun 2017 berkaitan instrumen Ekonomi lingkungan, keputusan presiden, hingga berbagai peraturan yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan agar masyarakat dan pelaku berbagai sektor industri memiliki kesadaran akan dampak negatif yang besar jika pengelolaan limbah tidak dilakukan. Pengetahuan dan kesadaran yang mereka miliki terutama pelaku bisnis dalam pabrik tahu akan dapat menghasilkan kemampuan untuk memanfaatkan limbah menjadi sesuatu yang lebih berguna dan bermanfaat sehingga akan dapat mengurangi kerusakan alam sekitar.

Limbah yang dihasilkan dari pengolahan tahu dapat diproses lebih dahulu terutama limbah cair melalui teknik pengolahan limbah. Teknik pengolahan limbah cair terdiri dari proses penyaringan, pengolahan awal,

pengendapan dan pengapungan, hingga limbah memenuhi syarat untuk dapat digunakan lagi. Dari teknik pengolahan tersebut dapat meminimalisir limbah yang dibuang ke dalam aliran sungai sehingga pencemaran air dan ekosistem didalamnya dapat dihindarkan.

Konsep *Green innovation* atau dikenal inovasi hijau dapat dijadikan sebagai pengetahuan dasar yang harus dimiliki oleh berbagai pelaku usaha industri salah satunya adalah pelaku usaha pabrik tahu, pemahaman terkait *green innovation* juga dapat dijadikan sebagai strategi dalam pengembangan bisnis yang dimiliki. *Green innovation* adalah sebuah inovasi untuk menghasilkan suatu produk termasuk inovasi pada teknologi dalam manajemen lingkungan perusahaan sehingga dapat mencegah pencemaran lingkungan dari limbah yang dihasilkan, inovasi tersebut dapat berupa daur ulang limbah, desain produk yang ramah lingkungan (Chen, Lai, dan Wen, 2006). *Green innovation* dijadikan sebagai upaya untuk menciptakan aktivitas yang ramah lingkungan dan memberikan dampak positif bagi manusia maupun alam.

Konsep *green innovation* terdiri dari *green product innovation* dan *green process innovation*. *Green product innovation* akan memberikan pengetahuan mengenai bagaimana berinovasi untuk memanfaatkan dan mengubah limbah yang tidak memiliki nilai apapun menjadi suatu produk yang dapat dijual atau digunakan. Sehingga, hasil dari *green product innovation* akan dapat memberikan manfaat biaya bagi dari segi konsumen dan perusahaan secara efektif (Pujari, 2006). Sedangkan *green process innovation* adalah sebuah proses dimana suatu perusahaan atau industri memiliki pemahaman terkait lingkungan alam sekitar ketika melaksanakan proses produksi, seperti dampak yang akan dihasilkan dari melakukan produksi tersebut.

Penerapan konsep *green innovation* dalam pengembangan suatu industri, yang pasti akan membutuhkan biaya yang berhubungan dengan lingkungan. *Green accounting* atau dikenal dengan *envriomental management accounting* (EMA), dapat dijadikan sebagai dasar keputusan hal tersebut. *Green accounting* telah berkembang sejak tahun 1970-an di Eropa, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan lingkungan yang dapat menghasilkan efek perlindungan lingkungan (*envriomental protection*) melalui penilaian kegiatan lingkungan dari segi biaya (*envriomental cost*) dan manfaat yang akan diperoleh (*economic benefit*) (Almilia dan Wijayanto, 2007).

*Green accounting* juga didefinisikan sebagai ruang lingkup akuntansi yang memberikan dampak terhadap lingkungan hijau sebagai upaya pemeliharaan lingkungan dari segi pencatatan dan pelaporan keuangan. *Green accounting* ini akan memasukan unsur biaya lingkungan ke dalam kegiatan perusahaan dan memiliki fungsi, baik fungsi internal yaitu dapat dijadikan sebagai manajemen perusahaan dalam memperhitungkan biaya lingkungan yang akan digunakan saat menyusun laporan keuangan dan fungsi eksternal yaitu manajemen perusahaan dalam mempengaruhi dalam pengambilan keputusan oleh *skateholder*. Konsep penerapan *green accounting* dapat diterapkan oleh semua perusahaan atau industri baik skala besar maupun skala kecil, penerapan konsep *green accounting* yang baik akan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan dan untuk lingkungan sekitarnya.

Jika sebuah perusahaan telah menerapkan konsep *green accounting* seperti melakukan *green innovation* maka dalam perusahaan tersebut akan tercipta suatu *eco-efficiency*. *Eco-efficiency* akan menyelaraskan antara alam dan ekonomi karena memiliki tujuan untuk memperoleh keuntungan bagi perusahaan melalui kegiatan yang dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dari limbah yang dihasilkan atau diproduksi maupun setelah dikonsumsi sehingga menghasilkan produk yang baik, sesuai standar dan dapat dimanfaatkan (Sari, dkk. 2012). Terciptanya *eco-efficiency* akan membantu dalam pengembangan perusahaan karena pemanfaatan sumber daya alam dan pengelolaan limbah tersebut, terciptanya *eco-efficiency* akan memberikan banyak manfaat yang positif bagi perusahaan seperti mengurangi biaya produksi.

Dari latar belakang yang telah dijabarkan, akan muncul rumusan masalah sebagai dasar dalam penelitian antara lain: (1) Apakah pabrik tahu yang terletak di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, kabupaten Sukoharjo telah memahami dan menerapkan konsep *green accounting*? (2) Konsep *green accounting* apa yang ada pada pabrik tahu yang terletak di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo? (3) Bagaimana penerapan konsep *green accounting* tersebut pada pabrik tahu yang terletak di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo?.

Penelitian terkait konsep *green accounting* di pabrik tahu yang terletak pada Desa Purwogondo Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo belum pernah ada. Sehingga peneliti melakukan penelitian ini yang memiliki tujuan untuk mengetahui penerapan konsep *green accounting* melalui *green innovation* pada pengelolaan limbah yang dihasilkan dari pembuatan tahu. Diharapkan, dengan adanya penelitian ini akan memberikan pengetahuan tambahan kepada kita terkait bagaimana penerapan konsep *green accounting* pada suatu perusahaan maupun industri.

## **TINJAUAN TEORITIS**

### ***Green Accounting***

Lako (2015:112) mendefinisikan *green accounting* dalam bidang akuntansi sebagai ilmu baru yang menyatakan bahwa fokus dari dalam proses akuntansi tidak hanya transaksi-transaksi keuangan yang menghasilkan laporan keuangan yang bertujuan mengetahui laba/rugi suatu perusahaan tetapi berfokus juga terhadap transaksi-transaksi, peristiwa sosial (people) dan lingkungan (planet) yang dapat menghasilkan informasi berkaitan dengan akuntansi sosial dan lingkungannya. Sedangkan menurut Cohen dan Robbins (2011:190) *green accounting* adalah salah satu ilmu akuntansi yang menggabungkan unsur biaya dan manfaat yang diperoleh secara tidak langsung dari kegiatan ekonomi, seperti akibat kesehatan dari perencanaan dan keputusan bisnis dan dampak lingkungan yang dihasilkan. Kedua tokoh ahli tersebut dalam mendeskripsikan *green accounting* hampir sama pengertiannya.

*Green accounting* adalah jenis akuntansi lingkungan yang menggambarkan upaya untuk menggabungkan manfaat lingkungan dan biaya ke dalam pengambilan keputusan ekonomi. Dalam pendefinisian *green accounting*, terdapat beberapa aspek yang telah dipertimbangkan, seperti

asuransi, pajak, peraturan dan eksternal keuangan informasi. *Green accounting* memiliki keterkaitan dengan fungsi dasar manajemen akuntansi, yaitu perencanaan dan pengumpulan, pelaporan data. Dalam perencanaan, *green accounting* menggunakan ramalan analisis untuk mengukur dampak masa depan terhadap lingkungan, seperti sebagai siklus kehidupan. Sedangkan dalam pengumpulan dan pelaporan data, didasarkan pada analisis data yang efisien untuk *substantiating* keputusan (Aviany, 2015).

*Green accounting* merupakan salah satu upaya perusahaan dalam pelestarian lingkungan yang dihubungkan dengan kepentingan ekonomi perusahaan. Dengan penerapan upaya ini, diharapkan hasil laporan keuangan bersifat holistik. *Green accounting* ini dapat mengendalikan biaya lingkungan yang dikeluarkan perusahaan, dalam artian dapat mengurangi persentase signifikan dari biaya lingkungan yang timbul dalam suatu perusahaan. *Green accounting* bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kinerja operasional perusahaan yang berbasis perlindungan lingkungan. Serta juga membantu memberikan motivasi kepada manajer untuk mengurangi biaya lingkungan yang ditimbulkan, yang akan berpengaruh terhadap keputusan yang akan menjadi dasar eksistensi perusahaan di masa yang akan datang (Sahasrakirana, n.d).

Di samping itu, *green accounting* dalam penerapannya juga memiliki tujuan yaitu, untuk meningkatkan kinerja suatu perusahaan dalam mengelola lingkungan dan yang pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja keuangan dengan keuntungan lingkungan yang baik serta lestari, sesuai dengan peraturan pemerintah. Tujuan lain dari *green accounting* yaitu pengakuan dan upaya untuk mengidentifikasi cara mengurangi *negative* efek dari kegiatan dan sistem pada lingkungan. Dengan kata lain, *green accounting* merupakan proses atau cara dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi suatu perusahaan dengan teknologi modern, pengurangan biaya, dan penggunaan sumber daya alam yang lebih tepat.

Pentingnya penerapan akuntansi lingkungan atau *green accounting* bagi perusahaan berkaitan dengan fungsi internal dan fungsi eksternal.

1. Fungsi internal, merupakan fungsi yang berkaitan dengan pihak dalam perusahaan itu sendiri yang termasuk pimpinan perusahaan, seseorang yang bertanggung jawab dalam pengambilan keputusan yang berfungsi sebagai alat manajemen yang digunakan oleh manajer perusahaan.
2. Fungsi eksternal berkaitan dengan aspek pelaporan keuangan perusahaan, yang memberikan informasi yang bermanfaat untuk *stakeholder* atas pemakaian sumber ekonomi yang dipercayakan kepadanya.

Indikator *green accounting* Menurut Hansen dan Mowen (2007), pengklasifikasian biaya lingkungan ada empat kategori:

1. *Environmental prevention costs*

Merupakan biaya-biaya untuk aktivitas yang dilakukan dalam mencegah diproduksinya limbah yang menyebabkan kerusakan lingkungan.

2. *Environmental detection costs*

Merupakan biaya-biaya aktivitas yang dilakukan untuk menentukan apakah produk, proses, dan aktivitas lainnya di perusahaan telah memenuhi standar lingkungan yang berlaku.

3. *Environmental internal failure costs*

Merupakan biaya-biaya aktivitas yang dilakukan karena limbah dan sampah, tetapi tidak dibuang ke lingkungan luar.

4. *Environmental external failure costs*

Merupakan biaya-biaya aktivitas yang dilakukan setelah melepas limbah atau sampah ke dalam lingkungan. Ada pula biaya kegagalan eksternal yang dibagi menjadi 2 kategori, yaitu yang direalisasi (*realized external failure costs*) dan yang tidak direalisasi (*unrealized external failure costs*).

### **Green Innovation**

Suatu langkah yang dapat dilakukan perusahaan untuk dapat memberikan keunggulan terhadap produk yang dihasilkan, karena memiliki konsep akan kepedulian terhadap lingkungan. Melalui *green innovation* dapat mengoptimalkan produktifitas, efisiensi biaya, serta menghasilkan peluang baru melalui inovasi-inovasi yang diciptakan. Tetapi, untuk menciptakan *green innovation* diperlukan pengembangan lebih lanjut yang nantinya akan memakan waktu dan biaya, sedangkan operasional perusahaan masih terus berlanjut.

Dikutip dari situs <https://KalderaNews.com>, Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bambang PS Brodjonegoro menegaskan bahwa penerapan inovasi yang tidak terpisahkan dari SDGs adalah penerapan ekonomi hijau yang inklusif. Ekonomi hijau yang inklusif harus menjadi acuan ke depannya dalam upaya riset dan inovasi di bidang lingkungan. Untuk menunjang itu semua, beliau mengatakan bahwa diperlukan adanya semangat *green innovation*.

*Green innovation* merupakan cara untuk meningkatkan kinerja ekonomi melalui penggunaan bahan baku serta energi secara efisien dalam membuat pangsa pasar baru dengan menciptakan produk unggulan dalam keunggulan bersaing, cara tersebut diperoleh dari pemahaman terkait dampak yang akan timbul dari lingkungan sekitar (Ar, 2012) (dikutip dari jurnal *Pengaruh Green Accounting terhadap Economic Performance dengan Environmental Management Accounting sebagai Variabel Moderasi*).

*Green innovation* tersebut adalah bentuk inovasi dalam produk, layanan, proses produksi, maupun metode bisnis yang dapat berkontribusi terhadap ekonomi sekaligus berkontribusi bagi lingkungan. *Green innovation* juga memiliki banyak tipologi dan menyarankan penggunaan beberapa kriteria kinerja untuk mencerminkan multidimensionalitas (Tseng et al. 2013). Proses *green innovation* adalah pemanfaatan cara-cara inovatif untuk mengurangi dampak negatif lingkungan yang disebabkan oleh proses produksi (Chen, Lai, dan Wen, 2006).

### **Pengelolaan Limbah**

Pengelolaan berasal dari kata kelola ( *to manage* ) biasanya mengacu pada suatu proses untuk mengelola dan menangani sesuatu demi mencapai

tujuan yang diharapkan. Menurut KBBI pengelolaan berarti memimpin, mengendalikan, mengatur, dan berusaha menjadi lebih baik, lebih maju, lebih berkembang, dan bertanggung jawab terhadap pekerjaan tertentu. Pengelolaan merupakan proses membantu dalam merumuskan kebijakan perusahaan dan memberikan pengawasan pada semua hal yang terlibat dalam pelaksanaan dan pencapaian tujuan perusahaan. Selain untuk mencapai efisiensi dan efektifitas, pengelolaan bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara tujuan yang saling menguntungkan dan agar tidak bertentangan. Pengelolaan juga di perlukan untuk menjaga keseimbangan baik itu tujuan, sasaran, dan aktivitas yang saling terkait konflik kepentingan pihak - pihak yang berkepentingan dalam suatu perusahaan.

Limbah merupakan sisa dari suatu usaha maupun aktivitas yang mengandung bahan berbahaya atau beracun karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Mahida, 1984). Bahan yang sering di temukan dalam limbah antara lain yaitu senyawa organik yang dapat terbiodegradasi, senyawa organik yang mudah menguap, senyawa organik yang sulit terurai, logam berat yang toksik, padatan tersuspensi, nutrien, mikrobial patogen, dan parasite (Waluyo, 2010).

Menurut Abdurrahman, 2006, berdasarkan wujud limbah yang dihasilkan, limbah terbagi menjadi 3 macam yaitu :

1. Limbah padat

Limbah padat yaitu limbah yang memiliki wujud padat, keras, bersifat kering dan tidak dapat berpindah kecuali di pindahkan dan butuh waktu lama untuk memprosesnya. Limbah padat ini biasanya berasal dari sisa makanan, sayuran, potongan kayu, ampas hasil industri, dan lain - lain.

2. Limbah cair

Limbah cair merupakan limbah yang memiliki wujud cair, mudah terlarut, mengalir, dan menyebar. Limbah cair ini selalu larut dalam air dan selalu berpindah (kecuali ditempatkan pada wadah/bak). Contoh dari limbah cair ini yaitu air bekas cuci pakaian dan perabotan rumah tangga, limbah cair dari industri, dan lain - lain.

3. Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang berwujud gas tidak terlihat namun bisa dirasakan oleh panca indra. Limbah gas bisa dilihat dalam bentuk asap dan selalu bergerak sehingga penyebarannya cepat meluas. Contoh dari limbah gas seperti buangan gas dari industri, gas dari buangan alat transportasi seperti montor, mobil, bajay, bus dan sebagainya.

Limbah cair merupakan gabungan atau campuran dari air dan bahan - bahan pencemaran yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan, perdagangan), sumber industri, dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, ataupun air hujan (Soeparman, 2002). Banyak Industri yang menghasilkan limbah cair sehingga limbah cair



ini jika tidak ditangani dengan khusus akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Menurut Chandra, 2005, Limbah cair adalah salah satu jenis sampah. Adapun sampah (*waste*) adalah zat - zat atau benda - benda yang sudah tidak terpakai lagi, baik yang berasal dari rumah maupun sisa - sisa proses industri. Limbah cair dapat dibagi menjadi:

1. *Human excreta* (feses dan urine)
2. *Sewage* (air limbah)
3. *Industrial waste* (bahan buangan dari sisa proses industry)

Limbah cair bersumber dari aktivitas manusia (*human sources*) dan aktivitas alam (*nature sources*). Beberapa aktivitas manusia yang menghasilkan limbah cair diantaranya adalah aktivitas dalam bidang rumah tangga, perkantoran, perdagangan, perindustrian, pertanian dan pelayanan jasa.

Air limbah yang tidak menjalani pengolahan yang benar dapat menimbulkan dampak yang buruk. Dampak tersebut antara lain :

1. Kontaminasi dan pencemaran pada air permukaan dan badan-badan air yang digunakan oleh industri dan masyarakat.
2. Mengganggu ekosistem dalam air, membunuh hewan dan tumbuhan air.
3. Menimbulkan bau yang tidak sedap (sebagai hasil dekomposisi zat anaerobik dan zat anorganik).
4. Menciptakan lumpur atau sisa buangan yang dapat mengakibatkan pendangkalan air sehingga terjadi penyumbatan yang akhirnya menyebabkan banjir.

Menurut Suharto, 2011, Limbah dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk atau wujudnya dapat dibagi menjadi empat yaitu : limbah cair, limbah padat, limbah gas dan limbah udara. Limbah cair di klasifikasikan dalam empat kelompok diantaranya:

1. Limbah cair domestik (*domestic eastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan dari rumah tangga, bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contoh : air sabun, air detergen, dan air tinja.
2. Limbah cair industri (*industrial wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan industri tekstil, air dari Industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah , dan sayur.
3. Rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*), yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan kedalam tanah atau melalui dari permukaan. Air limbah dapat merembes kedalam saluran pembuangan melalui pipa yang pecah, rusak, atau bocor sedangkan luapan dapat melalui bagian saluran yang membuka atau yang terhubung ke permukaan. Contohnya yaitu air buangan dari talang atap, pendingin ruangan ( AC), bangunan perdagangan dan industri serta pertanian atau perkebunan.
4. Air hujan (*Storm Water*), yaitu limbah cair yang berasal dari aliran air hujan diatas permukaan tanah . aliran air hujan di permukaan tanah dapt melewati dan membawa partikel-partikel buangan padat atau cair sehingga dapat disebut limbah cair.

Limbah cair tahu merupakan limbah yang ditimbulkan dalam proses pembuatan tahu yang berbentuk cairan. Limbah cair mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut yang akan mengalami perubahan fisika, kimia, biologis yang dapat menghasilkan zat beracun atau menciptakan tumbuhnya kuman dimana kuman tersebut dapat berupa kuman penyakit ataupun kuman yang merugikan baik pada tahu itu sendiri maupun tubuh manusia. Selain itu, limbah cair yang berasal dari industri tahu merupakan masalah serius dalam pencemaran lingkungan, Karena menimbulkan bau busuk dan pencemaran sumber air. Limbah cair akan mengakibatkan bau busuk jika dibuang di sungai tanpa ada pengolahan limbah yang akhirnya akan menyebabkan tercemarnya sungai tersebut. Limbah cair : sisa air tahu yang tidak menggumpal, potongan tahu yang hancur pada saat proses karena kurang sempurnanya proses penggumpalan. Limbah cair yang dihasilkan mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut, akan mengalami perubahan fisika, kimia dan biologi. ([www.menlh.go.id](http://www.menlh.go.id)). Perkiraan jumlah limbah cair = 100 kg kedelai bahan baku akan menimbulkan 1,5 – 2m<sup>3</sup> limbah cair (Pramudyanti, 1991). Diantara limbah cair dari proses produksi tahu, limbah cair memberikan beban pencemaran terbesar, karena masih mengandung zat – zat organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak.

Limbah padat (ampas tahu) merupakan hasil sisa perasan bubur kedelai. Ampas tahu ini mempunyai sifat cepat basi dan berbau tidak sedap jika tidak segera ditangani dengan cepat, ampas tahu akan mulai menimbulkan bau yang tidak sedap 12 jam setelah dihasilkan (Lies Suprapti, 2005). Limbah padat atau disebut ampas yang dihasilkan belum dirasakan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan karena dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak sapi,kerbau,pupuk dengan cara di frementasikan selama 3 hari dan di keringkan perkiraan 4 hari untuk menjadi pupuk, serta ampas tahu ini bisa dibuat produk makanan yang bermanfaat meskipun masih sangat terbatas yaitu menjadi tempe gembus. Pemanfaatan menjadi tempe gembus dapat dilakukan karena limbah tahu termasuk dalam limbah biologis yang merupakan sumber bahan organik terutama karbon, dalam bentuk karbohidrat dan bahan berguna lainnya yaitu protein, lemak, vitamin, dan mineral (Kasmidjo, 1991). Ampas tahu masih layak dijadikan bahan pangan karena masih mengandung protein sekitar 5%.

### **Pengembangan Industri**

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia (KBBI), Industri ialah kegiatan memproses atau mengolah barang dengan menggunakan sarana dan peralatan, misalnya dengan bantuan mesin. Pengertian industri merupakan kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku, mentah, setengah jadi atau bisa barang jadi diubah menjadi sesuatu yang memiliki nilai yang tinggi, sehingga bisa mendapatkan keuntungan. Namun semakin banyak industri di Indonesia juga semakin banyak limbah yang akan di hasilkan. Oleh karena itu, suatu industri dapat dikatakan berkembang dan maju apabila dapat mengelolah limbah dengan baik sehingga tidak ada pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh industri itu sendiri.

Limbah yang berasal dari industri adalah salah satu bagian lingkungan yang paling dekat dengan masyarakat di kehidupan sehari - hari. Tingginya

produksi limbah industri di sebabkan oleh perkembangan industrialisasi. Industri di Indonesia saat ini menunjukkan terjadinya kemajuan dan perkembangan pesat di bidang ekonomi ini terjadi tidak hanya skala industri besar tetapi juga terus merambah sampai tingkat industri kecil seperti industri rumah tangga (*home industry*). Berbagai dampak positif dan negatif yang ditimbulkan yaitu dampak positif seperti peningkatan pendapatan keluarga dan penyerapan tenaga kerja, serta dampak negatif berupa meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan setiap harinya. Pengelolaan limbah bisa dilakukan dengan cara pengurangan sumber (*source reduction*), penggunaan kembali, pemanfaatan (*recycling*), pengolahan (*treatment*), dan pembuangan. Dikutip dari berita (<http://www.menlh.go.id>) banyak limbah yang bisa di daur ulang atau di konversikan ke produk lain, misalnya pada limbah industri pangan. Limbah tersebut biasanya masih mengandung : serat, karbohidrat, protein, lemak, asam organik, dan mineral, sehingga dapat mengalami perubahan secara biologis dan dapat dikonversikan ke produk lain seperti : energi, pangan, pakan, dan lain- lain.

Pabrik tahu di Kartasura yaitu salah satunya milik Bapak Parji merupakan sebuah usaha yang masuk dalam kegiatan industri rumahan yang mengelola bahan mentah yaitu kedelai menjadi barang setengah jadi ataupun jadi sebagai sumber pendapatan masyarakat setempat. Pengelolaan kedelai ini masih menggunakan alat tradisional dan tenaga manusia itu sendiri sehingga limbah yang dihasilkan adalah limbah yang tidak mengandung zat kimia bahkan bisa diolah kembali dan memberikan nilai jual sendiri.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan populasi dari pabrik tahu yang terletak di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo dengan mengambil sampel 1 (satu) pemilik pabrik tahu yaitu pabrik tahu milik Bapak Parji. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian kualitatif deskriptif berupa penelitian dengan pendekatan studi kasus (*Case Study*). Studi kasus merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengamati dan menganalisis suatu kasus/fenomena/peristiwa yang terjadi disekitar lingkungan saat ini, untuk mencari faktor-faktor yang terkait atau latar belakang permasalahan yang terjadi secara cermat dan tajam sehingga akan menghasilkan data yang akurat dan relevan, sedangkan untuk subjek penelitian studi kasus sangat terbatas, tetapi variabel-variabel yang diteliti lebih luas ruang lingkupnya (Danim, 2002 ).

Sumber data yang digunakan dalam penyusunan hasil penelitian berasal dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer diperoleh dari kegiatan pengamatan serta wawancara yang dilakukan secara langsung pada narasumber yaitu pengelola dan pekerja pabrik tahu yang berkaitan. Sedangkan sumber data sekunder diperoleh dari sumber-sumber yang diperlukan dalam penelitian seperti data yang diperoleh dari jurnal ilmiah, website, dan media lainnya yang relevan dengan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. Observasi yaitu teknik mengumpulkan data yang akan digunakan untuk menulis hasil dari penelitian dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada tempat objek penelitian.

- b. Wawancara yaitu teknik mengumpulkan data dengan cara membuat susunan pertanyaan yang akan ditanyakan secara langsung kepada narasumber yang terkait dengan perekam suara sebagai alat bantu.
- c. Studi literatur yaitu teknik mengumpulkan data dengan mengkaji dan mempelajari informasi yang dibutuhkan dalam penelitian melalui sebsite atau media lainnya yang relevan.
- d. Studi dokumentasi yaitu teknik mengumpulkan data yang diperoleh dari dokumen-dokumen yang dibuat baik berupa gambar maupun yang tertulis.

Setelah melakukan proses pengumpulan data dengan berbagai macam metode yang sudah dijelaskan diatas, langkah selanjutnya yaitu menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan teknik analisis data. Teknik analisis data memiliki definisi sebagai suatu langkah untuk memproses suatu data yang dihasilkan atau dikumpulkan menjadi informasi yang dapat digunakan dan dipahami. Menurut Bogdan & Biklen (dalam Lexy J. Moleong, 2014: 248) teknik analisis data adalah proses menganalisis terhadap penelitian yang dilakukan dengan memeriksa seluruh data yang diperoleh seperti hasil dari wawancara, hasil pengamatan, dokumen yang relevan, dan lain lain.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Reduksi data yaitu mengolah data yang diperoleh dan memilih data yang digunakan dalam laporan penelitian secara relevan, seperti membuat ringkasan dan membuat memo.
- b. Triangulasi yaitu menyelidiki kebenaran data yang diperoleh dengan memanfaatkan hal lain dalam membandingkan hasil wawancara terhadap objek penelitian (Moleong, 2004). Dalam penelitian ini triangulasi yang digunakan adalah observasi, wawancara dan dokumen.
- c. Penyajian data yaitu menyajikan data dalam bentuk naratif, grafik maupun bagan menjadi hal yang padu sehingga data mudah dipahami.
- d. Menarik kesimpulan yaitu meringkas informasi penting dalam penelitian menjadi suatu garis besar.

Tahapan terakhir adalah memberikan saran yang dapat mendukung dan bermanfaat berkaitan dengan penerapan green accounting berupa green innovation terhadap limbah pabrik tahu saat ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pembahasan dari wawancara kami adalah dari pabrik tahu pak Parji, mereka menggunakan 200 kg kedelai setiap harinya dan menghasilkan 1.200 potong perhari. Juga menggunakan air untuk mengolah kedelai dengan 2 macam air, yaitu air biasa dan air cuka. Di pabrik tahu ini dalam pembuatan tahu menggunakan beberapa wadah dengan kegunaan yang berbeda. Ada bak untuk perebusan kedelai, bak untuk fermentasi, bak untuk wadah pati, dan juga ada penampungan air untuk sisa dari penyaringan pati yang menggunakan kain. Untuk pencetakan tahunya, diletakkan di wadah kayu yang nantinya ditutup rapat sehingga tidak ada celah udara untuk bisa masuk dalam wadah tersebut. Dari pencetakan tahu tersebut, terdapat limbah yang dihasilkan, yaitu air yang mengalir ketika pengepresan tahu dalam wadah cetakan. Selain limbah air, ada juga limbah lain yaitu ampas

tahu. Ampas tahu ini dijual dengan harga per ember 11 ribu. Setiap harinya bisa menghasilkan ampas tahu kurang lebih 50 ember.

**Produksi Tahu dan Hasil Limbahnya**  
**Diagram Proses Produksi Tahu dan Hasil Limbahnya**



Figure 1 Proses produksi tahu

**Analisis Diagram Proses Produksi Tahu dan Hasil Limbahnya**

- 1) Kedelai  
 Merupakan bahan baku dalam pembuatan tahu. Pabrik tahu Pak Parji dalam melakukan produksi satu hari menggunakan ± 200 kg kedelai yang telah disortir.
- 2) Perendaman  
 Perendaman dilakukan untuk memperlunak struktur sel daripada kedelai. Sehingga nantinya akan mengurangi energi yang diperlukan selama proses penggilingan. Waktu perendaman tergantung dengan suhu udara perendam, umur dan varietas kedelai. Perendaman kedelai pada umumnya memerlukan waktu sekitar 3-5 jam.
- 3) Penggilingan  
 Setelah dilakukan perendaman, kedelai kemudian digiling hingga menjadi bubur kedelai.
- 4) Pemasakan  
 Dalam proses ini mempengaruhi kualitas tahu yang akan dihasilkan. Bila suhu wajan (jenis tempat pemasakan yang lain) terlalu tinggi, endapan bubur akan bergerak dan menimbulkan bau langit yang nantinya bisa terbawa saat proses pencetakan. Oleh karena itu, perlu diperhatikan suhu wajan saat melakukan pemasakan. Dalam hal ini pabrik tahu milik Bapak Parji dan pabrik tahu yang ada disekitarnya

masih menggunakan alat tradisional dalam proses pemasakan ini yaitu dengan menggunakan tungku diatas api yang bersumber dari kayu bakar.

5) Penyaringan

Setelah dilakukan pemasakan, bubur kedelai tersebut disaring untuk mendapatkan sari kedelainya. Dalam wawancara dengan karyawan pabrik tahu Bapak Parji, kami memperhatikan proses penyaringannya, juga masih dengan menggunakan alat tradisional berupa kain penyaring (kain mori kasar putih) yang digantung di atas bak penampung. Bubur kedelai yang sudah dimasak dimasukkan secukupnya ke dalam kain tersebut lalu kain digoyangkan dan diperas secara manual oleh tenaga kerja secara berulang kali sehingga keluarlah sari daripada kedelai tersebut secara maksimal.

6) Penggumpalan

Dilakukan untuk menggumpalkan sari kedelai. Proses ini menggunakan air cuka. Hasil wawancara kami dengan karyawan pabrik tahu Bapak Parji, mereka tidak setiap hari membuat air cuka, terkadang meminta pabrik yang lain ketika pabrik tersebut sedang libur.

7) Pencetakan

Bubur kedelai yang sudah digumpalkan kemudian dicetak dalam wadah. Umumnya cetakan tersebut terbuat dari kayu berbentuk kotak yang dialasi dengan kain khusus. Jika sudah, cetakan tersebut ditutup rapat dengan atasnya diberi batu besar untuk memberi tekanan pada penutup sehingga dipastikan tidak ada celah dalam cetakannya. Karena jika tidak tertutup rapat, ada kemungkinan proses pencetakan tahu tidak berhasil.

Umumnya waktu dalam proses ini sekitar 2-5 menit. Jika sudah selesai dengan pencetakan, tahu tersebut dipindah ke tempat lain yang selanjutnya dilakukan pemotongan sesuai ukuran pasar.

### **Analisis Limbah yang Dihasilkan**

Limbah adalah sisa atau buangan dari bahan baku yang telah digunakan dalam suatu produksi yang memiliki dampak negatif bagi sekitar apabila tidak ada pengelolaan yang baik. Limbah yang dihasilkan oleh pabrik tahu antara lain:

1) Limbah cair

Limbah yang dihasilkan antara lain terjadi dari proses perendaman yang menghasilkan kotoran-kotoran dari biji kedelai yang mengapung di atas air. Selain dari proses perendaman, limbah ini juga dihasilkan dari proses pencetakan. Yang kami peroleh dari pengamatan dan hasil wawancara, air tersebut mengalir dari bubur kedelai yang dimasukkan ke dalam cetakan. Dan hal itu sudah ada aliran tersendiri untuk airnya. Limbah tersebut dibiarkan mengalir sampai ke tempat pembuangan akhir yang tersedia di pabrik tahu tersebut. Limbah cair yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu juga dapat berupa cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu (air dadih).

## 2) Limbah padat

Limbah ini dihasilkan dari proses penyaringan, disebut dengan ampas tahu. Ampas tahu merupakan limbah yang diperoleh dari sisa saringan bubur kedelai yang tidak dapat digunakan lagi. Limbah ampas tahu ini kalau di desa, pada umumnya digunakan untuk pakan ternak. Jadi dari pabrik tahu pak parji, ampas tahu tersebut dijual ke peternak sehingga limbah ini memiliki harga jual yang dapat menambah pendapatan untuk pabrik tahu bapak parji. Di pabrik tahu ini, ampas tahu dijual dengan harga Rp. 11.000,00 per ember. Setiap hari ampas tahu yang dihasilkan bisa mencapai  $\pm$  50 ember. Kisaran hasil penjualan dari limbah ampas tahu ini setiap harinya sebagai berikut:

= **Rp. 11.000,00 x 50**

= **Rp. 550.000,00**

Selain ampas tahu, adapula limbah padat lain yang dihasilkan saat produksi tahu, berupa kotoran hasil pencucian kedelai (kerikil, tanah, kulit kedelai, ataupun kotoran lain yang menempel pada kedelai).

### **Dampak Limbah Bagi Lingkungan**

Limbah yang dihasilkan jika dibiarkan begitu saja, tentunya akan memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Pengelolaan limbah sebagai upaya untuk mencegah dampak yang diakibatkan oleh limbah itu sendiri, telah diatur oleh pemerintah dalam PP No 22 Tahun 2021 yang menegaskan terkait Penyelenggaraan Pengelolaan dan Perlindungan Lingkungan Hidup. Limbah yang dihasilkan dari pabrik tahu akan memberikan dampak negatif maupun positif tergantung bagaimana sistem pengelolaannya, dampak negatif yang bisa timbul jika tidak ada pengelolaan yang baik bisa saja mengakibatkan pencemaran sungai sehingga akan menimbulkan bau yang tidak sedap dan kerusakan ekosistem sungai.

Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa di pabrik tahu milik Bapak Parji yang berlokasi di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, dalam proses pembuatan tahu menghasilkan 2 (dua) jenis limbah, yaitu limbah padat dan cair. Limbah padat yang dihasilkan berupa ampas tahu yang akan dimanfaatkan untuk pakan ternak dengan dijual kepada peternak dan dijual dengan satuan per ember. Sedangkan untuk limbah cair, hanya dibiarkan mengalir ke sungai yang letaknya di dalam desa lokasi pabrik tahu tersebut berada. Pada umumnya, masyarakat di desa itu juga sebagai produsen tahu. Sehingga desa tersebut bisa dikatakan sudah tercemar limbah daripada proses produksi tahu.

Limbah ampas tahu bisa difermentasikan menjadi pupuk tanaman sehingga memberikan nilai jual sendiri dan menambah pemasukan produsen selain itu air buangan dari proses penyaringan bubur kedelai bisa dimanfaatkan untuk menyuburkan tanaman juga bisa berfungsi menjadi bahan bakar yaitu dengan mengelola menjadi bio gas, hal ini sangat membantu produsen untuk menghemat biaya pengeluaran juga air tidak mencemari sungai.

*Green accounting* yang dimaksud dalam penelitian di pabrik tahu milik Bapak Parji ini yaitu berkaitan dengan penerapan green Innovation berupa

bagaimana pengelolaan limbah yang dihasilkan dan apakah bisa menambah pendapatan. Setelah kami melakukan penelitian, pabrik tersebut telah menerapkannya. Dengan menjual kembali limbah padat yaitu ampas tahu kepada peternak setiap selesai produksinya, bisa dibilang setiap hari. Dampak penerapan tersebut akan berpengaruh pada lingkungan sekitar juga yaitu berkurangnya limbah yang dapat merusak lingkungan alam.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan dalam proses pembuatan tahu di pabrik tahu yang terletak di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, masih menggunakan alat dan proses yang tradisional dengan menggunakan tenaga kerja manusia tanpa bantuan mesin. Pada pabrik tahu tersebut juga umumnya banyak menghasilkan limbah cair dan limbah padat yang cukup banyak karena mereka memproduksi dalam skala yang cukup besar per hari. Limbah yang dihasilkan berupa limbah cair antara lain cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu dan limbah padat antara lain ampas tahu, kerikil, kulit kedelai, dan benda padat lainnya.

Sedangkan untuk pemahaman dan penerapan terkait konsep *green accounting* berupa *green innovation* pada limbah pengelolaan tahu di pabrik tahu daerah tersebut masih kurang, belum paham dan belum maksimal, karena banyak dari produsen tahu disekitarnya lebih memilih untuk membuang limbah cair ke sungai secara langsung yang terdapat di dalam desa tersebut tanpa mengelolanya, sehingga desa menjadi tercemar dan terlihat kumuh. Dari hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan di pabrik tahu milik Bapak Parji, mereka juga belum pernah tahu dan dengar tentang istilah *green accounting*, namun sebenarnya mereka telah menerapkan konsep tersebut dengan cukup baik yaitu pada pengelolaan limbah padat berupa ampas tahu yang dijual sehingga akan memberikan dampak positif berupa tambahan pendapatan karena limbah padat ampas tahu memiliki harga jual dan dapat dimanfaatkan untuk hal lain sehingga lingkungan disekitarnya tidak tercemari dengan limbah tersebut. Dan perlu dipahami dan diingat bahwa limbah cair tahu memiliki kandungan unsur kimia yang jika dibiarkan mencemari lingkungan akan berbahaya.

## **Solusi dan Saran Terhadap Pengelolaan Limbah Tahu**

Pabrik tahu yang ada di Desa Purwogondo, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo disarankan untuk mengelola limbah dan memanfaatkannya secara lebih maksimal agar lebih bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat sekitar, seperti limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat dimanfaatkan untuk dijadikan biogas. Biogas dapat digunakan untuk bahan bakar pengganti memasak maupun lampu penerangan. Sehingga hal tersebut akan berdampak positif bagi lingkungan maupun masyarakat sekitar.

Dalam pembuatan biogas atau pengelolaan limbah cair tahu sangat perlu adanya pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terlebih dahulu. IPAL tahu dapat memastikan limbah tidak berbahaya dan dapat dibuang ke sungai dengan layak tanpa membahayakan ekosistem



didalamnya. Oleh karena itu, disarankan untuk penelitian selanjutnya menganalisis secara terperinci terkait pembuatan IPAL Industri tahu di Desa tersebut, agar dapat mengetahui secara jelas kandungan kandungan zat kimia pada limbah cair tahu, apakah berbahaya bagi lingkungan atau tidak kemudian menganalisis kandungan zatnya, Ph, dan zat lainnya. Pembuatan IPAL tahu lebih baik dilakukan secara bersama-sama agar tidak mengeluarkan biaya yang begitu besar, lahan yang digunakan serta dalam hal perawatannya tetap terjaga. Pembuatan IPAL dalam Industri pabrik tahu secara tepat akan menghemat biaya, hemat lahan, mudah dioperasikan, hemat perawatan serta hasil buangan limbah cair tahu tidak akan mencemari lingkungan dan berbau yang menyengat.

Limbah cair tahu juga dapat dimanfaatkan untuk pembuatan nata de soya, pemanfaatan tersebut akan bisa menambah penghasilan bagi pabrik tahu dan pengurangan dampak negatif dari limbah yang dihasilkan. Pembuatan nata de soya menggunakan limbah cair tahu dengan bantuan dari bakteri acetobacter xylinum. Selain itu, limbah cair tahu juga dapat dibuat menjadi pupuk organik cair yang dapat menghasilkan nilai jual. Dalam proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu membutuhkan beberapa bahan campuran diantaranya 2 kg daun serai, 5 kg temulawak, 20 liter air kelapa, 1 litera alkohol, dan 2 liter bahan mikroorganisme.

Sedangkan untuk Limbah padat berupa ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan makanan oncom, karena ampas tahu sendiri masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dan layak untuk tubuh. Berikut tabel kadar zat gizi yang ada pada ampas tahu:

Tabel 1. Komposisi Gizi Ampas Tahu

No	Zat Gizi	Kadar (%)
1	Protein	23,55
2	Lemak	5,54
3	Karbohidrat	26,92
4	Air	10,43
5	Abu	17,03
6	Serat Kasar	16,53

Sumber: Pudjihastuti dalam Tarmidi, 2010

Selain oncom, ampas tahu juga diolah menjadi tempe gembus, dimana nanti akan diolah dengan ragi dalam proses pembuatannya. Ampas tahu juga dapat dijadikan tepung. kesimpulannya pemanfaatan hal hal tersebut akan memiliki nilai jual sehingga menambah penghasilan dan menciptakan produk baru yang layak untuk dikonsumsi dengan bahan baku limbah ampas tahu.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anindya dan Aviany, W. (2015). *Green Accounting*. Dilihat dari <https://windaaviiany.web.ugm.ac.id>

Almilia, Luciana Spica dan Wijayanto, Dwi. (2007). Pengaruh Envriomental Performance Dan Envriomental Disclosure Terhadap Economic Performance. *Proceedings The 1st Accounting Conference*. Depok, 7-9 November 2007.

- AYG Dirgantoro. (2017). *Klasifikasi Limbah dan Limbah*. <http://e-journal.uajy.ac.id> di akses 28 Mei 2022
- Badan Pusat Statistika, 2021. *Industri Pengelolaan jadi Penyumbang Terbesar Ekonomi RI Tahun 2021*. Diunduh pada 17 Mei 2022, <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/02/10/industri-pengolahan-jadi-penyumbang-terbesar-ekonomi-ri-tahun-2021>
- Chandra B. 2005. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Buku Kedokteran. Insyuniarto dan Andrianto 2009. *Pengaruh Waktu Ozonisasi Terhadap Penurunan Kadar Bod,Cod,Tss Dan Fosfat Pada Limbah Cair Rumah Sakit*. BATAN Yogyakarta : PTAPB. Genedra.
- Chen, Y., Lai, S.,& Wen, C, (2006). The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan, *Journal of Business Ethics*, No. 67, pp. 331-339.
- Herlambang, A (2002). *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan (BPPT) Dan Bapeda Samarinda
- Hamidi. (2019). *Analisis Penerapan Green Accounting Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan*. Vol. 6. No. 2, 2019. Diunduh pada 19 Mei 2022, <https://www.journal.unrika.ac.id>
- Informasi Praktis Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Tahu Tempe. <http://www.menlh.go.id> Data diambil tanggal 28 Mei 2022
- J.Moleong, Lexy. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*, Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Kasmidjo, R.B.. (1991). *Bahan ajaran penanganan limbah pertanian perkebunan dan industri pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Limbah Industri Pangan Asisten Deputi V Urusan Limbah Usaha Kecil. <http://www.menlh.go.id> Data diambil tanggal 28 Mei 2022
- Mahida, U. N. (1984). *"Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah"*. Rajawali, Jakarta.
- Nurhasan, Pramudyanto B.B. (1991). *Penanganan Air Limbah Pabrik Tahu*. Semarang: Yayasan Bina Karta Lestari Bintari.
- Permana, Mahdi Cahyana. (2021). *Pengelolaan Limbah Cair secara Biologi dengan Teknologi RBC*. Dilihat dari <https://www.kompasiana.com/mahdicahayapermana8803/6067209bd541df636746f7e2/pengelolaan-limbah-cair-secara-biologi-dengan-teknologi-rotating-biologica-contactor-rbc>
- Pujari, D. (2006) "Eco-innovation and new product development : understanding the influences on market performance," 26, pp. 76-85. Doi: 10.106/j.technovation.2004.07.006.
- Putra dan Ryan F. (2019). *Proses Pembuatan Tahu*. Dilihat dari <https://alsintan.tp.ugm.ac.id>
- Rini, Lestari, dkk. (2019). *Pengaruh Penerapan Green Accounting Terhadap Tingkat Profitabilitas Perusahaan (Pada Perusahaan Manufaktur Sektor Industri Barang Konsumsi di BEI Tahun 2015-2017)*. *Kajian Akuntansi*. Volume 20 No. 2 September 2019. Diunduh pada 19 Mei 2022, <https://ejournal.unisba.ac.id>

- Dewi, Santi Rahma. (2016). Pemahaman dan Kepedulian Penerapan Green Accounting: Studi Kasus UKM Tahu di Sidoarjo. *Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis & Call For Paper FEB UMSIDA*. Diunduh 17 Mei 2022.
- Sawitri, A.P. (2017). Analisis Pengaruh Pengungkapan Akuntansi Lingkungan dan Kinerja Lingkungan Terhadap Nilai Perusahaan. *Seminar Nasional & Call For Paper, FEB Unikama: Peningkatan Ketahanan Ekonomi Nasional dalam Rangka Menghadapi Persaingan Global*. Diunduh pada 17 Mei 2022.
- Suprpti, Lies, (2005). *Pembuatan Tahu*. Edisi Teknologi Pengolahan Pangan. Kanisius Yogyakarta