



Penerapan Produksi Bersih Di Pabrik Tahu KS (Kang Santri) Di Desa Kalipang, Rembang, Jawa Tengah

Ika Ichya Nur Millah¹, Fajrul Falakh²

ikaika059@gmail.com, fajrulfalakh@walisongo.ac.id

Universitas Islam Negeri Walisongo

ABSTRAK

Tahu adalah makanan yang terbuat dari kacang kedelai. Proses pembuatan tahu dapat menghasilkan limbah padat dan cair yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi bersih dan proses pembuatan tahu melalui pengumpulan data melalui observasi dan wawancara langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tempat pembuangan khusus limbah tahu seperti sumur dan penutupnya yang digunakan untuk pembuangan air limbah tahu. Air limbah tahu memiliki kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang tinggi. Air limbah tahu juga mengandung protein yang tinggi sehingga kandungan nitrogen dan fosfat yang tinggi pada air limbah dapat menimbulkan bau tidak sedap dan eutrofikasi. Untuk proses pembuatan tahu ada beberapa tahapan yaitu perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan dan penggumpalan yang selanjutnya akan dikirim ke pelanggan atau penjual tahu.

KATA KUNCI: Tahu, Produksi, Limbah

ABSTRACT

Tofu is a food made from soybeans. The process of making tofu can produce solid and liquid waste which can cause environmental pollution. This study aims to determine the clean production and the process of making tofu through data collection by observation and direct interviews. The results showed that there were special dumpsites for tofu waste such as wells and their covers which were used for tofu waste water disposal. Tofu wastewater has high levels of Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K). Tofu wastewater also contains high protein so that the high nitrogen and phosphate content in wastewater can lead to unpleasant odors and eutrophication. For the tofu making process, there are several stages, namely soaking, milling, cooking, filtering and clumping which will then be sent to customers or sellers of tofu

KEY WORDS: Tofu, production, waste

Korespondensi: Ika Ichya Nur Millah, Universitas Islam Walisongo Semarang, Jl. Walisongo No. 3-5, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50185, (024)7604554, Uin@walisongo.ac.id

PENDAHULUAN

Pabrik tahu KS (Kang Santri) merupakan pabrik yang bergerak dalam bidang pembuatan tahu. sebagian besar proses pembuatannya dilakukan secara manual atau menggunakan tenaga manusia, mulai dari proses perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, dan pencetakan, hanya saja pada proses penggilingan yang menggunakan mesin.

Tahu merupakan makanan tradisional yang berbahan dasar dari kacang kedelai yang sehat, bergizi dan banyak disukai orang. Selain itu rasanya juga enak, harganya murah dan gizinya tinggi. Dari hasil studi tahu mempunyai protein yang tinggi, cocok untuk makanan diet, rendah lemak, kaya mineral dan vitamin (Jaka & Ema, 2019)

Dari penampilan luar tahu, tahu mempunyai tekstur yang halus, lembut, dan tidak mengandung bahan



pengawet. Proses pembuatan tahu dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu penghalusan kedelai (soybean slurry), pembuatan susu kedelai (soy milk), dan pembuatan tahu (tofu). Untuk pembuatan tahu ada beberapa proses yaitu perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan dan pencetakan (Lina, Theresia, & Andra, 2019).

Industri tahu yang dikelola merupakan industri kecil. Cara pembuatan tahu ini juga masih menggunakan alat yang sederhana dan tenaga manusia, seperti pada proses mengekstraksi yang masih menggunakan alat sederhana dan menyebabkan rendahnya efisiensi penggunaan sumber daya dan tingginya limbah yang dihasilkan (Muhammad & Iyas, 2020).

Limbah tahu mengandung sebagian besar lemak, protein, mineral, karbohidrat dan sisa-sisa bahan kimia yang digunakan saat pengolahan (Doddy, Afifah, Novrinaldi, Hanifah, Umi & Taufan, 2013). Dengan adanya kadar bahan organik yang tinggi pada buangan air dan bahan yang ada dalam pengolahan industri tahu dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Hal ini dapat menjadi masalah jika tidak ada penanganan yang baik, dan dampaknya akan menimbulkan bau dan air yang keruh. Sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui produksi bersih dan proses pembuatan tahu melalui pengumpulan data secara observasi dan wawancara secara langsung yang dilakukan di Desa Kalipang, Rembang, Jawa Tengah.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Pabrik Tahu KS (Kang Santri) di desa Kalipang, Sarang, Rembang menggunakan metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data primer dan sekunder dengan teknik observasi atau wawancara. Data ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu melakukan wawancara terhadap 3 orang yaitu terhadap pemilik tahu dan 2 orang pekerja, penelitian ini menggunakan kajian pustaka dengan membandingkan data yang telah diperoleh dengan jurnal atau penelitian sebelumnya. Penelitian ini melakukan observasi secara langsung untuk mengamati proses pengolahan tahu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan observasi dan wawancara yang dilakukan diketahui bahwa sebagian praktik produksi bersih telah dilaksanakan di pabrik tahu KS (Kang Santri) di desa Kalipang, Rembang, Jawa Tengah. Pabrik tahu KS masih menggunakan teknologi yang sederhana dalam proses pembuatan tahu, dibuktikan dengan proses pengolahan tahu yang masih menggunakan mesin penggiling pada saat proses pengolahan kedelai. Setiap proses masing-masing memerlukan \pm 3 jam untuk mengolah kedelai menjadi produk seperti tahu. Selain dalam pengolahan tahu harus efektif terhadap waktu, para karyawan KS pabrik selalu mempertahankan tingkat kebersihan dalam proses pembuatan tahu. Supaya menghasilkan produk tahu yang ramah lingkungan dan tidak menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan. Dalam pabrik tersebut terdapat 5 karyawan laki-laki yang berusia 20-28 Tahun..

Tabel 1. Pekerja dan Bagian Produksi

Nama	Bagian	Keterampilan
Solikin	Penyaringan & pencetakan	Pemilik
Arif	Perebusan & penyaringan	Kepala produksi
Mahmud	Penyaringan & pencetakan	Anggota
Qohar	Penggilingan & perebusan	Anggota
Sowam	Pengemasan	Anggota

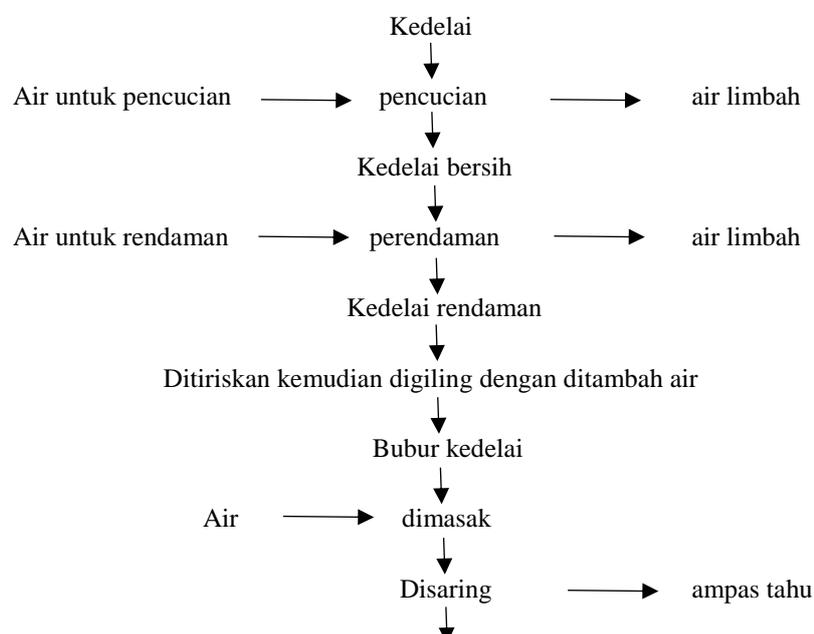


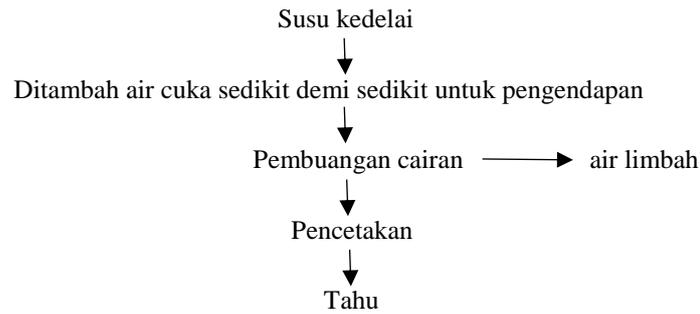
Setelah melaksanakan kegiatan praktik bersih, dibuktikan dengan adanya tempat pembuangan khusus untuk limbah tahu seperti sumbu yang ada tutupnya untuk digunakan sebagai pembuangan dan air limbah tersebut akan digunakan untuk menyiram tanaman yang ada disekitarnya. Penutupan tersebut bertujuan agar tidak terjadi dampak negatif pada proses produksi pabrik tersebut. Air limbah industri tahu yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Salah satunya dampak bau dan eutrofikasi badan air penerima air limbah. Air limbah industri tahu mengandung protein tinggi sehingga kandungan nitrogen dan fosfat tinggi pada air limbah dapat berdampak pada aroma yang tidak sedap dan eutrofikasi. Untuk proses pembersihan tersebut dilakukan setelah pekerjaan selesai semua yang bertujuan agar kondisi lingkungan kerja tetap bersih.

Air limbah tahu memiliki kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang tinggi. Hal ini sama seperti penelitian Kusumawati (2015) bahwa air limbah tahu mengandung kadar Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang cukup tinggi, yaitu sebesar 43,37 mg/L, 114,36 mg/L dan 223 mg/L. kandungan air limbah tahu yang langsung masuk ke badan air tanpa pengolahan dapat mencemari badan air meskipun badan air tersebut mempunyai kemampuan purifikasi.

Dengan adanya pabrik tahu ini terdapat dampak negatif dan positif. Untuk dampak negatifnya seperti kebisingan suara yang tidak semua menggunakan alat-alat modern, berdampak juga pada kualitas udara (uap, gas, debu, bau, kabut dan asap), berdampak juga pada tanah seperti pada saat melakukan proses perendaman kacang, mencuci, merebus dan pengepakan tahu yang mengakibatkan genangan air, dan berdampak pada kualitas air. Untuk dampak positifnya dapat menciptakan lapangan kerja baru sehingga dapat mengurangi pengangguran dan meningkatkan taraf hidup masyarakat dan meningkatkan pendapatan ekonomi rumah tangga (Ratu, 2016).

Dari hasil pengamatan pembuatan tahu di pabrik tahu KS ini setiap hari ada 8 karung dimana setiap karung berisi 17 kg atau perharinya dapat memproduksi kurang lebih 3 kwintal. Pada proses pembuatan tahu melalui beberapa tahapan





Analisis Neraca Massa

Tabel 2. Kesetimbangan Massa Produksi Tahu di Pabrik KS (Kang Santri)

No	Proses	Input		Input	
		Bahan	Jumlah (Kg)	Bahan	Jumlah (Kg)
1.	Perendaman	Kedelai	17	Kedelai basah	45
		Air	33	Air limbah	12
2.	Pencucian	Kedelai basah	45	Kedelai basah	47
		Air	50	Air limbah	46
3.	Penggilingan	Kedelai basah	47	Bubur kedelai	63
		Air	16		
4.	Pemasakan	Bubur kedelai	63	Bubur masak	93
		Air	40	Uap air	6
5.	Penyaringan	Bubur masak	93	Sari kedelai	110
		Air	40	Ampas tahu	20
6.	Penggumpalan	Sari kedelai	110	Tahu encer	87
		Air	38	Air	60
7.	Pencetakan	Tahu encer	87	Tahu putih	30
				Air limbah	60
Total			679		679

a) Perendaman

Pada proses perendaman kedelai ini dilakukan selama 2-3 jam sebanyak 17 kg, dan diperoleh kedelai basah sebanyak 45 kg. Perendaman ini bertujuan untuk mengembangkan kedelai supaya lebih lunak saat proses penggilingan dan kulitnya mudah terkelupas (Silvy, 2015).



Gambar 1. Perendaman kedelai



b) Pencucian

Pada proses pencucian kedelai 17 kg ini menggunakan air mengalir sebanyak 50 kg dengan tujuan untuk membersihkan kotoran dari kedelai seperti batu, tanah, dll. Kedelai yang sudah dibersihkan menghasilkan air bekas cucian sebanyak 46 kg.



Gambar 2. Pencucian kedelai

c) Penggilingan

Pada proses penggilingan ini kedelai yang sudah dibersihkan menggunakan air yang bersih kemudian digiling atau dihaluskan hingga menghasilkan ampas dan sari kedelai. Kedelai dimasukkan kedalam mesin penggiling dan diberi air sedikit demi sedikit sebanyak 13 kg dan menghasilkan bubur kedelai sebanyak 63 kg. Setelah digiling, bubur tersebut ditampung dalam wadah (astek).



Gambar 3. Penggilingan kedelai

d) Pemasakan

Kedelai yang telah dihaluskan dan menjadi bubur kemudian dididihkan dengan menggunakan uap air panas selama 30 menit. Selama proses pendidihan besar kecilnya api harus diperhatikan agar tetap stabil. Pada proses ini bubur kedelai menghasilkan bubur kedelai masak sebanyak 93 kg dan uap air sebanyak 6 kg



Gambar 4. Pemasakan

e) Penyaringan

Pada proses penyaringan sari kedelai ini menggunakan kain jilbab atau kain mori atau kain sifon yang digantung dan digerakkan menggunakan tenaga manusia. Proses penyaringan ini menghasilkan sari kedelai sebanyak 110 kg dan ampas sebanyak 20 kg. penyaringan ini bertujuan untuk memisahkan ampas dan sari kedelai. Kain yang digunakan tidak bersih karena setelah penyaringan tidak dicuci dengan bersih hanya disiram air juga bisa.



Gambar 5. Penyaringan

f) Penggumpalan

Pada proses penggumpalan ini sari kedelai ditambah dengan air limbah sebelumnya sebagai asam cuka kurang lebih 38 kg. penggumpalan ini untuk mengendapkan dan mengumpulkan protein yang ada pada sari kedelai. Pada proses ini menghasilkan air limbah sebanyak 60 kg.



Gambar 6. penggumpalan

g) Pencetakan

Pada proses pencetakan ini menghasilkan gumpalan tahu sebanyak 87 Kg kemudian diambil dan dituangkan kedalam cetakan berbentuk persegi yang terbuat dari kayu dan sudah dilapisi dengan kain kemudian ditutup dengan penutup cetakan dan didiamkan selama 3-5 menit. Setelah itu tahu dipindahkan di tempat lain untuk dilakukannya proses pemotongan. Setiap satu kali pembuatan dapat menghasilkan \pm 600 potong tahu dan di paks menjadi satu ember yang berisi kurang lebih 120 potong. Hasil tahu yang sudah melalui tahapan pencetakan sebanyak 28 Kg dan hasil limbahnya 56 Kg.



Gambar 7. Pencetakan

Proses tersebut sama sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Iqbal, dkk (2013) yang menyatakan bahwa proses pembuatan tahu ada 6 tahap yaitu perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan dan pencetakan yang terbuat dari kayu. setelah proses pencetakan sudah dilakukan, kemudian ditunggu \pm 5 menit untuk pemotongan tahu menjadi 54 biji, dan dimasukkan ke dalam ember yang berisi 120 biji.



Gambar 8. Pematangan



Gambar 9. Tahu siap dikirim

setelah semua proses dilakukan secara berurutan tahu-tahu ini akan dikirimkan kepada penjual yang ada di pasar, tetapi ada juga yang diambil dari pabriknya langsung seperti dari blora, kebloran, dan daerah setempat. Dari proses tersebut sama seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad dan Iyas (2020) yang menyatakan bahwa proses pembuatan tahu ada beberapa tahap yaitu yang pertama pemilihan kedelai yang bagus atau perendaman kedelai, kedua penggilingan untuk menghaluskan kedelai, ketiga pemasakan yang menggunakan uap air, keempat penyaringan untuk memisahkan ampas dan sarinya, kelima penggumpalan dan yang keenam yaitu pencetakan.

Berdasarkan hasil pengamatan di Pabrik Tahu tersebut menghasilkan 1 karung ampas tahu dari 17 kg bahan baku kedelai. Setiap proses penyaringan menghasilkan limbah padat yang ditampung dalam karung, kemudian dijual ke pelanggan dengan harga Rp. 8000,- per karung. Di pabrik tahu ini setiap harinya menghasilkan tahu tergantung dari pesanan. Jika dalam satu hari terhitung 5 kali masak, maka akan menghasilkan 5 karung ampas tahu, sehingga hasil penjualan ampas tahu per harinya mencapai $Rp. 8000,- \times 5 \text{ karung} = Rp. 40.000,-$ per hari. Jika pesanan tahu lebih banyak, maka ampas yang akan dihasilkan semakin banyak. Limbah padat tahu ini biasanya digunakan sebagai tempe gembus dan pakan ternak.

Limbah cair tahu dapat digunakan untuk pembuatan biogas dengan pengolahan yang praktis dan biayanya



yang terjangkau. Prinsip menciptakan biogas ini merupakan alat yang kedap udara yang terdiri dari pencerna (digester), lubang pemasukan bahan baku dan pengeluaran lumpur sisa hasil pencernaan, dan pipa penyaluran biogas yang terbentuk. Dalam digester ini terdapat bakteri metan yang mengolah limbah cair tahu dan memakan bahan-bahan organik yang menghasilkan biogas. Gas yang terbentuk difasilitasi dengan adanya pipa yang didesain sedemikian rupa supaya gas tersebut dapat dialirkan ke kompor, sehingga dapat digunakan untuk keperluan memasak (Sri, 2011).

Saran Alternatif Penerapan Produksi Bersih

Upaya penerapan produksi bersih yang dilakukan di pabrik industri pembuatan tahu di Desa Kalipang, Kec. Sarang, Kab. Rembang belum mengetahui produksi bersih. Strategi produksi bersih yang dapat diterapkan pada industri ini meliputi strategi dengan melihat proses dan melihat produk akhir. Penerapan produksi bersih pada suatu industri dilihat dari kekayaan penerapan yang telah dilakukan dalam industri tersebut. Sehingga untuk menuntun alternatif yang akan dilaksanakan harus dilakukan studi kelayakan baik secara teknis dan lingkungan. Berdasarkan analisis permasalahan yang muncul dari hasil neraca massa, observasi lapangan, wawancara dan pemberian kuesioner dapat dilakukan alternatif penerapan produksi bersih di Pabrik KS (Kang Santri) yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Saran Alternatif Penerapan Produksi Bersih

No	Saran Alternatif	Cara Pelaksanaan
1.	Memodifikasi corong mesin penggiling untuk menghindari terjadinya tumpahan	Mengganti corong mesin penggiling dengan ukuran yang lebih besar
2.	Ampas tahu hasil dari penyaringan dapat dijual sebagai pakan ternak	Ampas tahu dikumpulkan untuk dijual kepada para peternak
3.	Sisa air cuka digunakan untuk produksi selanjutnya	Menampung kembali sisa air cuka pengumpulan untuk digunakan pada proses selanjutnya
4.	Sisa pemotongan pinggiran tahu dapat dijual	Dikumpulkan pinggiran tahu untuk dijual
5.	Abu sisa pembakaran dapat digunakan untuk pengganti kapur sebagai penurun pH tanah yang asam	Menebar abu pada tanah yang asam
6.	Instalasi biogas sebagai bahan bakar ketel uap produksi	Menggunakan biogas sebagai bahan bakar

PENUTUP

Proses pengolahan tahu dapat menghasilkan limbah padat dan cair yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Setelah melaksanakan praktik bersih, dibuktikan dengan adanya tempat pembuangan khusus untuk limbah tahu seperti sumur yang ada tutupnya yang digunakan sebagai pembuangan air limbah yang kemudian digunakan untuk menyiram tanaman yang ada disekitarnya. Salah satu dampaknya yaitu adanya bau dan eutrofikasi badan air penerima air limbah. Dampak negatif adanya pabrik tahu ini seperti kebisingan suara yang tidak semua menggunakan alat-alat modern, berdampak pada kualitas udara (uap, gas, debu, bau, kabut dan asap), berdampak juga pada tanah seperti pada saat melakukan proses perendaman kacang, mencuci, merebus dan



pengemasan tahu yang mengakibatkan genangan air, dan berdampak pada kualitas air. Dampak positifnya dapat menciptakan lapangan kerja baru sehingga dapat mengurangi pengangguran dan meningkatkan taraf hidup masyarakat dan meningkatkan pendapatan ekonomi rumah tangga. Untuk proses pembuatan tahu menghasilkan limbah padat ampas tahu 20 Kg dan limbah cair 160 Kg. Limbah cair paling banyak dihasilkan pada proses pencucian, penggumpalan dan pencetakan, sedangkan limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung dan tidak langsung dalam kegiatan KKL di Desa Kalipang, Rembang, Jawa Tengah, terutama kepada pimpinan produksi tahu di Desa Kalipang. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih pula kepada Bapak Fajrul Falakh, M.Ling sebagai dosen pembimbing dalam kegiatan penelitian UIN Walisongo. Terimakasih juga saya sampaikan kepada pekerja produksi tahu di Desa Kalipang yang telah mengajari saya tentang proses pembuatan tahu sehingga kegiatan ini berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bula, Muhamad. Iyas Wali. 2020. Pengaruh Alat Pencetakan Tahu Terhadap Produktifitas Tahu di Desa Waegeran Kabupaten Buru. *Jurnal Sang Pencerah*. Vol. 6 No. 1, P-ISSN : 2528-360X, E-ISSN : 2621-6159
- Darmajana, Doddy, A. Afifah, N. Novrinaldi, Hanifah, Umi & Taufan, A. 2013. Efisiensi Penggunaan Air dan Energi Berbasis Produksi Bersih pada Industri Kecil Tahu. Subang. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna.
- Jaya, Jaka D., Ema, L.. 2019. Perancangan Produksi Bersih dengan Pendekatan 5r di UD. Usaha Berkah Pelaihari. *Jurnal Ilmiah INOVASI*, Vol. 19 No. 2 Mei-Agustus 2019. ISSN 1411-5549.
- Kusumawati, K., Muhartini, S., & Rogomulyo, R. 2015. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian limbah tahu terhadap pertumbuhan dan hasil bayam (*Amaranthus tricolor L.*) pada media pasir pantai. *Jurnal Vegetalika*. Vol. 2
- Nurfadillah, S., Kustopo, B., Wiludjeng, R.. 2020. Prioritas Dan Strategi Penanganan Risiko Produksi Pada Industri Tahu Di Kabupaten Grobogan. *Jurnal Agritech*, Vol. XXII No.1 p-ISSN: 1411-1063, e-ISSN: 2580-5002.
- Sari, Ratu Kurnia. 2016. Dampak Industri Kecil Tahu Terhadap Masyarakat di Rt 01 Rw 10 Kelurahan Pondok Labu Cilandak Jakarta Selatan. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Silvy, D. 2015. Kajian Penerapan Produksi Bersih Di Industri Tahu Di Desa Jimbaran, Bandungan, Jawa Tengah.
- Subekti, Sri. 2011. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.