

PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA INDUSTRI TAHU

(Studi Kasus di Kelompok Usaha Kecil Tahu Sentosa Adi)

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun Oleh:

Rillo Pambudi

15660016

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2019



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-651/Un.02/DST/PP.00.9/02/2020

Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu (Studi Kasus di Kelompok Kecil Tahu Sentosa Adi)


yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RILLO PAMBUDI
Nomor Induk Mahasiswa : 15660016
Telah diujikan pada : Jumat, 13 Desember 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR


Ketua Sidang




Taufiq Aji, S.T. M.T.
NIP. 19800715 200604 1 002

Penguji I

Penguji II



Ira Setyaningsih, S.T. M.Sc.
NIP. 19790326 200604 2 002



Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.
NIP. 19890715 201503 1 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
Yogyakarta, 13 Desember 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Yogyakarta



Dr. Nurhikmah, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rillo Pambudi
NIM : 15660016
Judul Skripsi : Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu (Studi Kasus di Kelompok Kecil Tahu Sentosa Adi)

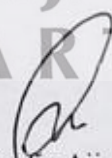
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 6 Desember 2019
Pembimbing


Taufiq Aji, M.T.
NIP. 19800715 200604 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rillo Pambudi

NIM : 15660016

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: **“Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu (Studi Kasus di Kelompok Kecil Tahu Sentosa Adi)”** adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 6 Desember 2019

Yang menyatakan



METERAI
TEMPEL
1000
RUPIAH

Rillo Pambudi

NIM. 15660016

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Berbuat baiklah dan selalu menebar kasih sayang, namun jangan pernah
mengharapkan balasan atas apa yang diperbuat.”

(N)

“Gue berpikir, ternyata untuk mendapatkan sesuatu yang lebih baik, gue gak perlu
menjadi manusia super. Gue hanya perlu menjadi manusia setengah salmon :
berani berpindah.”

(Raditya Dika)

“Mengerti bahwa memaafkan itu proses yang menyakitkan. Mengerti, walau
menyakitkan itu harus dilalui agar langkah kita menjadi lebih ringan. Ketahuilah,
memaafkan orang lain sebenarnya jauh lebih mudah dibandingkan memaafkan
diri sendiri.

(Tere Liye)

“Nyatakan perasaan, hentikan penyesalan, maafkan kesalahan, tertawakan
kenangan, kejar impian. Hidup terlalu singkat untuk dipakai meratap.”

(Fiersa Besari)

“Berjuanglah, pergi dan larilah, kejar apa yang kamu impikan dan perjuangkan,
terjatuh kembalilah berdiri, secerca harapan menantimu didepan.

(Rillo Pambudi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Kedua Orang tua saya yang saya hormati, dan tidak pernah letih untuk mendoakan saya, memberikan nasihat kepada saya, dan menyiapkan sarana dan prasarana selama saya menyelesaikan tanggung jawab saya

Bapak Jumali dan Ibu Sri Hartuti

Adik saya Amirul Darmawan

*Serta Alm. Simbah Kakung dan Simbah Putri
Alm. Darmaji Raharjo dan Boniyem*



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa penulis tunggu syafaatnya di *yaumul qiyamah* nanti. Setelah melalui perjuangan yang penulis lakukan akhirnya penelitian tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Penelitian ini merupakan tugas akhir pada program studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga. Terdapat banyak sekali dorongan dan semangat yang diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa segembira ini dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, Penulis berterima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, Bapak Jumali dan Ibu Sri Hartuti.
3. Saudara penulis, Amirul Darmawan.
4. Almarhum Simbah Kakung, Darmaji Raharjo dan Simbah Putri, Boniyem.
5. Ibu Dwi Agustina Kurniawati S.T, M.Eng, Ph.D. selaku ketua program studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.
6. Bapak Taufiq Aji, S.T., M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir saya, yang memberikan nasihat kepada saya.
7. Seluruh dosen program studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.
8. Kelompok Usaha Kecil Tahu Sentosa Adi, yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di tempat tersebut serta Bapak Giat,

selaku pelaku usaha tahu, yang sering saya repotkan dalam pengambilan data selama Tugas Akhir ini dikerjakan.

9. Aletia Nurul Aisyah, Nuri Wulantari, Desi Isfa Nur Ngaeni, Rif'an Yusuf, Angga Setia Budi serta teman teman lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan serta semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Desi Pramadani Harahap dan Adhitya Walenna yang sudah sering saya repotkan.
11. Keluarga Besar Teknik Industri 2015 yang telah memberikan semangat, dukungan, pengalaman dan pelajaran yang sangat berarti bagi Penulis.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan orang yang mencari ilmu di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 5 Desember 2019

Penulis

Rillo Pambudi
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA INDUSTRI TAHU
(STUDI KASUS DI KELOMPOK USAHA KECIL SENTOSA ADI)**

**Rillo Pambudi
15660016**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jalan Marsda Adisucipto, Yogyakarta, 55281

ABSTRAK

Dengan semakin tinggi kebutuhan pangan khususnya tahu, maka membuat industri tahu semakin tinggi. Namun banyaknya industri tahu tidak didukung dengan pengolahan limbah yang memadai, oleh sebab itu perlu adanya penanganan dengan menggunakan Produksi Bersih. Produksi bersih merupakan sebuah strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif dan terpadu yang diterapkan secara terus menerus pada proses produksi dan daur hidup produk dengan tujuan mengurangi resiko terhadap manusia dan lingkungan (UNEP, 2003). Pada dasarnya produksi bersih memiliki prinsip yaitu Elimination, Reduce, Reuse, Recycle, Recovery/Reclaim) (UNEP, 1999). Dengan prinsip tersebut industri tahu dapat mengurangi pencemaran dengan berbagai cara yang bersumber dari prinsip tersebut. Obyek penelitian ini dilakukan di Kelompok Usaha Kecil Tahu Sentosa Adi, yang terletak di Dusun Dukuh, Mantrijeron, Yogyakarta. Dari hasil yang diperoleh alir limbah atau Whey belum ada penanganan khusus, lebih tepatnya langsung dibuang di sungai Winongo, tempat produksi terlihat kotor dan terkesan kumuh, pekerja belum menggunakan alat keselamatan, serba pekerja yang merokok saat proses produksi. Dari beberapa permasalahan tersebut dengan menggunakan produksi bersih memberikan rekomendasi berupa pembuatan aturan mengenai higienitas serta pengolahan limbah cair menjadi Nata De Soya. Telah terlaksanakannya pendampingan IKM dengan output yaitu pemberian alat potong tahu untuk mempercepat proses pemotongan.

Kata Kunci: *Industri Tahu, Resiko, Produksi Bersih, Higienitas, Nata de soya, alat potong.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
BUKTI PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	1
2.1. Penelitian Terdahulu	1
2.2. Produksi Bersih	4
2.3. Prinsip Produksi Bersih.....	5
2.4. Perangkat Produksi Bersih	7
2.5. Higienis	9
2.6. Industri Tahu	10

2.7.	Proses Pembuatan Tahu	10
2.8.	Potensi Pencemaran Industri Tahu	13
2.9.	Karakteristik Limbah Tahu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1.	Objek Penelitian	16
3.2.	Jenis Data	16
3.3.	Metode Pengumpulan Data	17
3.4.	Metode Analisis Data.....	17
3.5.	Diagram Alir Penelitian	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1.	Gambaran Umum	19
4.2.	Alur Produksi	20
4.3.	Neraca Massa	26
4.4.	Penggunaan Energi	30
4.5.	Kondisi Tempat Produksi.....	30
4.6.	Kondisi Limbah Proses Produksi	32
4.7.	Permasalahan yang Timbul dalam Kegiatan Produksi	34
4.8.	Usulan Perbaikan.....	36
4.9.	Rekomendasi Produksi Bersih.....	39
4.10.	Analisis Kelayakan	40
BAB V PENUTUP		44
5.1.	Kesimpulan.....	44
5.2.	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Posisi Penelitian	3
Tabel 2. 2 Konsumsi Bahan Pangan Mengandung Kedelai tahun 2008 – 2012 ...	10
Tabel 2. 3 Karakteristik Limbah.....	14
Tabel 4. 1 Masukan dan Keluaran Air Proses Produksi 150 Kg Kedelai	27
Tabel 4. 2 Diagram Massa.....	29
Tabel 4. 3 Usulan Perbaikan Terkait Produksi Bersih	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pembuatan Tahu	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 4. 1 Denah Persebaran Rumah Produksi Tahu	19
Gambar 4. 2 Perendaman Kedelai	20
Gambar 4. 3 Alat Giling dan Hasil Penggilingan	21
Gambar 4. 4 Tungku Pemasakan	22
Gambar 4. 5 Alat Pemerasan	22
Gambar 4. 6 Proses Penggumpalan Tahu	23
Gambar 4. 7 Proses Pengepresan Tahu	24
Gambar 4. 8 Tahu Siap Potong	25
Gambar 4. 9 Tahu Siap Jual	25
Gambar 4. 10 Kondisi Tempat Kerja	32
Gambar 4. 11 Kondisi Sungai	33
Gambar 4. 12 Kondisi Limbah Padat	34
Gambar 4. 13 Fishbone Limbah	35
Gambar 4. 14 Fishbone Kebersihan Rumah Produksi	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan pesatnya pertumbuhan sentra industri khususnya industri pangan menjadikan persaingan industri semakin ketat. Persaingan tersebut semakin gencar untuk menaikkan produksi suatu barang atau jasa namun dengan berkembangnya produksi tersebut terkadang membuat produsen lupa dengan permasalahan lingkungan yang akan ditimbulkannya. Dengan produksi yang semakin banyak otomatis pembuangan limbah serta penggunaan bahan baku produksi serta energi semakin banyak.

Setiap industri memiliki dampak di lingkungan sekitar, baik dampak positif atau negatif, salah satunya yaitu industri tahu. Salah satu dampak negatif yaitu proses pengolahan tahu menghasilkan limbah padat maupun limbah cair, apabila tidak ditangani secara baik akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh volume limbah yang besar, industri yang tidak dilengkapi dengan unit pengolahan limbah dan pembuangan langsung ke lingkungan tanpa pengolahan yang memadai (Djayanti, 2015).

Industri tahu memiliki andil terhadap besarnya tingkat pencemaran lingkungan. Berdasarkan parameter BOD₅, COD total, dan COD terlarut, beban polutan limbah cair industri tahu berturut-turut adalah 50 ± 8 , 110 ± 20 , 80 ± 20 gram per kg kedelai (Romli dan Suprihatin 2009). Tingkat kesadaran dari pelaku industri dan aspek finansial menjadi kendala dalam penanganan limbah industri tahu. Oleh karena itu dibutuhkan suatu cara yang

dapat mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya dengan mengaplikasikan konsep produksi bersih (*cleaner production*).

Produksi bersih adalah tindakan efisiensi pemakaian bahan baku, air dan energi, serta mencegah pencemaran dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi terbentuknya limbah (Darmajana 2013). Hal tersebut bertujuan meningkatkan produktivitas dengan memberikan tingkat efisiensi yang lebih baik pada penggunaan bahan baku, air dan energi, minimasi sumber pembangkit limbah dengan rancangan ramah lingkungan, namun efektif dari segi biaya (Indrasti dan Fauzi 2009). Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.31 (2009) produksi bersih adalah 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 dan lingkungan.

Industri Kecil Tahu Sentosa Adi merupakan salah satu industri tahu di daerah Yogyakarta terletak di daerah Mantrijeron, tepatnya di desa Dukuh RW 44. Industri Kecil Tahu Sentosa Adi, beranggotakan 12 kelompok pengusaha tahu. Produksi tahu dilakukan di rumah mereka dengan tempat yang minimalis dan sederhana. Setiap rumah industri dikerjakan oleh pemilik yang dibantu oleh anggota keluarganya. Dari hasil observasi, penanganan limbah belum maksimal. Limbah padat dijual sebagai pakan ternak, dan limbah cairnya dibuang di sungai Winongo dan sungai desa. Kebersihan ruangan kerja masih kurang serta adanya pekerja yang merokok saat melakukan produksi.

Berawal dari kerja sama antara Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga dengan Dinas Perdagangan dan Perindustrian, mengenai penerapan produksi bersih pada industri tahu untuk memberikan materi serta pelatihan kepada produsen. Tim kerja sama tersebut terdiri dari dua dosen pembimbing (Bu Dwi dan Pak Sigit) dan empat mahasiswa (Rillo, Kiki, Pinky, dan Mahmud). Diawali dengan observasi tempat produksi, lalu pemberian materi dan yang terakhir yaitu pemberian alat kepada produsen. Banyak opsi produksi bersih yang diberikan seperti pemasangan poster, *packaging*, membenahan *layout*, pemberian alat dan beberapa masukan lainnya. Hasil akhir dari diskusi yang dilakukan yaitu pemberian alat potong sebagai bentuk efisiensi produksi saat melakukan pemotongan tahu. Dengan kegiatan ini pula penulis dapat memberikan usulan rekomendasi lain untuk memenuhi tugas akhir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah yang timbul adalah,

1. Bagaimana hasil dari pendampingan UKM tahu Sentosa Adi?
2. Bagaimana rekomendasi perbaikan menggunakan prinsip-prinsip produksi bersih pada industri tahu dari sisi higienitas, efisiensi produksi?
3. Bagaimana rekomendasi pengolahan limbah cair tahu menjadi produk lain yang bernilai ekonomi?
4. Apakah pengolahan limbah cair memiliki nilai dari analisis kelayakan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk menyelesaikan masalah dalam higienitas produksi dan efisiensi produksi.
2. Memberikan rekomendasi perbaikan pengolahan limbah cair menjadi *nata de soya*.
3. Mengetahui rekomendasi produk nata de soya layak diterapkan atau tidak.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini adalah kelompok tahu yang dijadikan acuan adalah rumah produksi Bapak Giat.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah,

1. Dapat meminimalisir limbah cair sehingga tidak mencemari sungai.
2. Dapat melakukan pengolahan limbah cair untuk dijadikan produk baru.
3. Dapat menjalankan proses produksi sesuai dengan SOP.
4. Dapat menjaga kebersihan di tempat produksi.
5. Dapat memberikan efisiensi produksi.

1.6. Sistematika Penulisan

Model sistematika penulisan terdiri dari tiga bab. Ketiga bab tersebut antara lain sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang sejarah timbulnya pokok permasalahan, rumusan masalah, tujuan hasil akhir penelitian yang hendak dicapai, dan deskripsi sistematika penulisan laporan penelitian secara singkat.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori yang dijadikan bahan pedoman untuk pengolahan dan analisis data penelitian, seperti definisi dari produksi bersih, alur pengolahan produksi tahu, dan lain sebagainya. Tujuan yang terpenting dari landasan teori adalah sebagai referensi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai kerangka alur penyelesaian masalah yang ada dari mulai objek penelitian, data yang digunakan dan metode pengumpulannya, metode analisis, hingga diagram alir penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi gambaran umum IKM, proses produksi, neraca massa, kondisi tempat kerja serta kondisi limbah, usulan perbaikan, rekomendasi perbaikan, dan analisis kelayakan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk IKM.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Telah terlaksanakannya pendampingan kepada IKM tahu yang terletak di Dusun Dukuh. Pendampingan tersebut berupa pemberian materi mengenai produksi bersih yang dipaparkan oleh Dosen Teknik Industri dari UIN Sunan Kalijaga. Akhir pendampingan dapat memberikan bantuan berupa alat potong tahu yang dibagikan kepada 12 pemilik rumah produksi tahu sebagai pengganti alat pemotong konvensional berupa pisau dan penggaris untuk meningkatkan efisiensi ketika pemotongan. Memberikan rekomendasi mengenai produksi bersih yaitu:

1. Mengenai higienitas, rekomendasi ini bertujuan untuk mengurangi kegiatan merokok, berpakaian saat melakukan proses produksi serta menggunakan alat keselamatan kerja.
2. Mengenai proses produksi, hasil rekomendasi berbentuk alat pemotong tahu, bertujuan untuk mempercepat proses pemotongan dapat dipersingkat menjadi 17 detik yang sebelumnya sebesar 25 detik.

Rekomendasi untuk pengolahan limbah cair yaitu diolah menjadi *Nata De Soya*. Mengenai *Nata De Soya*, rekomendasi ini bertujuan untuk mengurangi pembuangan kecutan ke sungai agar kelestarian tetap terjaga, serta membuka lapangan kerja baru bagi warga sekitar UKM Sentosa Adi untuk memanfaatkan limbah cair yang diubah menjadi barang baru serta memiliki nilai jual.

Hasil dari perhitungan analisis kelayakan didapatkan nilai Analisis *Break Event Point* sebesar Rp. 31.250.000, Analisis Return of Investment sebesar 1,137%, dan analisis Benefit Cost Ratio sebesar 1,716 %.

5.2. Saran

Melanjutkan usulan perbaikan yang telah dipaparkan, seperti membenahan layout, pengolahan limbah padat, atau pembuatan biogas bahkan steam untuk mengurangi penggunaan kayu.



DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, dkk. 2013. *Efisiensi penggunaan air dan energi berbasis produksi bersih pada industri kecil tahu: Studi Kasus IKM Tahu “Sari Rasa” Subang*. J PANGAN. Vol. 22 No. 4. Hal: 373-384. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Darmajana DA, Nok A, Novrinaldi, Umi H, Andi T. 2013. *Efisiensi penggunaan air dan energi berbasis produksi bersih pada industri kecil tahu: Studi Kasus IKM Tahu “Sari Rasa” Subang*. J PANGAN. Vol. 22 No. 4. Hal: 373-384. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Djayanti S. 2015. *Kajian Penerapan Produksi Bersih Di Industri Tahu Di Desa Jimbaran, Bandungan, Jawa Tengah*. Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri. Semarang.
- Indrasti NS, Fauzi AM. 2009. *Produksi Bersih*. Bogor (ID): IPB Press.
- Indriyati, Joko PS. 2012. *Unjuk kerja pengolahan limbah cair tahu secara biologi*. *Jurnal Teknik Lingkungan* . Vol.13, No.2, Hal. 159 - 166 Jakarta, Mei 2012 ISSN 1441-318X. Peneliti di Pusat Pengkajian Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan. Badan pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Jaya, dkk. 2018. *Perencanaan Produksi Bersih Industri Tahu di UD Sumber Urip Pelaihari*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Politeknik Negeri Tanah Laut. Kalimantan Selatan.
- Jenie, B.S.L. dan Rahayu WP. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius. Yogyakarta.

- Kementrian Lingkungan Hidup, *Karakteristik dan Cara Pengolahan Air Limbah serta Dampaknya terhadap Lingkungan*, KLH, Jakarta, 2003.
- Kunz B. 2003. *Transformation of vegetable waste into value added products*.
Journal Bioresour Technology.
- Partoatmodjo, S. 1991. *Karakteristik Limbah Cair Pabrik Tahu dan pengolahannya dengan Eceng Gondok (Echormia crassipes (Mari) Sains)*, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor
- Purwanto. 2005. *Penerapan Produksi Bersih di Kawasan Industri*. Jakarta (ID): Makalah Seminar Penerapan Program Produksi Bersih.
- Rahayu, dkk. 2016. *Pengolahan Lingkungan Industri Kecil Tahu dengan Menerapkan Produksi Bersih dalam Upaya Efisiensi Air dan Energi*. Semarang
- Ratnani, R. D. 2012. *Kemampuan Kombinasi Eceng Gondok dan Lumpur Aktif untuk Menurunkan Pencemaran pada Limbah Cair Industri Tahu*. Momentum. Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Romli M dan Suprihatin. 2009. *Beban pencemaran limbah cair industri tahu dan analisis alternatif strategi pengelolaannya*. *Jurnal Purifikasi*. Vol.10, No.2, Hal: 141-154. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sari DP. 2012. *Pengukuran Tingkat Eko-efisiensi Menggunakan Life Cycle Assessment untuk Menciptakan Sustainable Production di Industri Kecil Menengah Batik*. *Jurnal Teknik Industri*.

[UNEP] United Nations Environmental Programme. 2003. *Cleaner Production Assessment in Industries*. Di dalam Indrasti NS dan AM. Fauzi . 2009. Produksi bersih. IPB Press, Bogor.

Winarno, F.G. (1993). *Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Zannah, Nurlaelatul. 2017. *Kajian Peluang Penerapan Produksi Bersih di Industri Tahu (Studi Kasus di Industri Tahu Bandung Raos Cap Jempol*. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Zulmi, dkk. 2018. *Analisis Kelayakan Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu UD Sugih Waras Desa Atu-Atu Kecamatan Pelaihari*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Politeknik Negeri Tanah Laut. Kalimantan Selatan.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA