

IDENTIFIKASI PELUANG PRODUKSI BERSIH PADA INDUSTRI KERIPIK SINGKONG

Millatul Ulya*, Khoirul Hidayat

Prodi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Fakultas Pertanian

*Email korespondensi: millatul.utm@gmail.com

ABSTRAK

Produksi bersih merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja lingkungan di industri pengolahan keripik singkong. Tahap awal dalam penilaian produksi bersih adalah identifikasi peluang produksi bersih dengan metode analisis deskriptif dan analisis keseimbangan material dan energi. Berdasarkan analisis neraca keseimbangan material dan energi, jumlah bahan baku 3,6 ton singkong menghasilkan *non product output* air sisa pencucian, 1,5 liter minyak jelantah dan 900 kg kulit singkong. Berdasarkan analisis neraca kesetimbangan massa dan energi tersebut, terdapat 5 peluang produksi bersih yaitu penghematan air, produksi sabun dari minyak jelantah, pengolahan kulit singkong menjadi tepung kulit singkong, kerupuk kulit singkong dan gula cair. Perlu dilakukan penelitian lanjut berupa sintesis untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa peluang produksi bersih yang telah teridentifikasi.

Kata Kunci: Produksi bersih, keripik singkong

ABSTRACT

Cleaner production is one strategy that can be used to improve environmental performance in cassava chips processing industry. The initial stage in the assessment of cleaner production is the identification of cleaner production opportunities by descriptive analysis methods and the analysis of material and energy balance. Based on the analysis of material and energy balance, the amount of raw material is 3.6 tons of cassava yielded non product output of wash water remaining, 1.5 liter of used cooking oil and 950 kg of cassava peel. Based on the analysis of material and energy balance, there are 5 cleaner production opportunity that is water saving, soap production from used cooking oil, processing of cassava peel to cassava peel flour, cassava peel cracker and liquid sugar. Further research should be done in the form of synthesis to determine the best alternative of several cleaner production opportunities that have been identified.

Keywords: Cleaner production, cassava chips

PENDAHULUAN

Keripik singkong merupakan salah satu makanan ringan khas Madura. Sentra industri keripik singkong berada di Kabupaten Sumenep. Banyaknya industri ini harus diimbangi dengan pengelolaan lingkungan yang baik untuk menangani masalah pencemaran akibat limbah yang dihasilkan. Proses produksi keripik singkong membutuhkan banyak air dan minyak goreng, sehingga akan menghasilkan limbah cair seperti air sisa pencucian, minyak jelantah dan limbah padat berupa kulit singkong. Menurut data Disperindag Kabupaten Sumenep (2016), jumlah industri kecil dan menengah untuk jenis keripik dan kerupuk pada tahun 2015 sebanyak 50 industri, sehingga Kabupaten Sumenep memiliki potensi menghasilkan limbah yang berdampak negatif bagi

masyarakat dan lingkungan dari hasil proses produksi industri-industri keripik yang ada.

Salah satu IKM pengolahan keripik singkong adalah UD Dua Saudara "Bintang 9" yang terletak di Desa Giring Timur Kecamatan Manding Kabupaten Sumenep. Bahan baku yang digunakan adalah singkong atau keripik singkong yang mentah. Sedangkan limbah yang dihasilkan oleh industri keripik singkong berupa air sisa pencucian bahan baku, minyak goreng jelantah, dan kulit singkong. Selama ini pihak industri melakukan pengelolaan limbah cair berupa air sisa pencucian dengan mengalirkan pada saluran pembuangan, minyak jelantah sebesar \pm 1,5 liter dengan penanganan juga dibuang pada saluran pembuangan, penanganan limbah padat kulit bawang yaitu dengan dibakar, sedangkan untuk

limbah padat kulit singkong yang merupakan limbah paling dominan dihasilkan belum dilakukan pengelolaan secara optimal yaitu hanya dijual kepada warga untuk dijadikan pakan ternak dengan harga Rp. 1.000 per kg dan sisanya ditumpuk hingga membusuk yang kemudian dibakar.

Tanpa disadari sebenarnya limbah merupakan peluang dalam menambah nilai ekonomi. Salah satu upaya menambah nilai ekonomi bagi pihak industri yaitu dengan menerapkan produksi bersih. Produksi bersih adalah strategi untuk mengurangi pencemaran lingkungan dengan mengurangi konsumsi sumber daya dan mengurangi adanya limbah hasil proses produksi yang dilakukan secara terus menerus dengan melakukan pengelolaan terhadap limbah. Tujuan penerapan produksi bersih suatu industri adalah untuk meningkatkan keuntungan dan efisiensi dengan memperhatikan kestabilan lingkungan selama daur hidup produk dengan beberapa alternatif pilihan yang diterapkan.

Industri kecil dan menengah seperti pengolahan keripik singkong UD. Dua Saudara Manding Kabupaten Sumenep perlu dikaji dalam hal penerapan produksi bersih, agar dampak negatif dari keberadaan industri ini bisa diminimalisir dan diharapkan dapat menambah keuntungan (benefit) terhadap beberapa pihak. Tahap awal dalam penerapan produksi bersih adalah identifikasi peluang produksi bersih dengan metode analisis deskriptif dan analisis keseimbangan material dan energi. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun neraca massa dan neraca energi dari proses produksi keripik singkong serta mengidentifikasi peluang penerapan produksi bersih pada industri tersebut.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada industri keripik singkong UD. Dua Saudara, Kecamatan Manding Kabupaten Sumenep Madura. Analisis yang digunakan adalah metode analisis deskriptif berdasarkan data-data primer hasil wawancara dan observasi yang dilakukan, serta mempertimbangkan data-data sekunder dari jurnal atau literatur lainnya.

Tahapan pelaksanaan penelitian

Wawancara dan Observasi

Tahap wawancara dilakukan pada pemilik industri keripik singkong UD. Dua Saudara tentang detail proses produksi yaitu berapa jumlah material yang digunakan, jumlah air dan energi serta jumlah dan jenis limbah (*non product output*) yang dihasilkan. Hasil wawancara dapat digunakan untuk menyusun neraca massa dan neraca energi. Selain itu juga dilakukan observasi untuk memvalidasi neraca massa dan neraca energi yang diperoleh dari hasil wawancara. Melalui observasi secara langsung, peneliti dapat mengetahui secara detail proses pembuatan keripik singkong di UD. Dua Saudara.

Penyusunan Neraca Massa dan Energi

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, dapat disusun neraca massa dan neraca energi tentang produksi keripik singkong di UD. Dua Saudara. Melalui neraca massa dan neraca energi ini akan memperlihatkan jenis dan jumlah *non product output* (limbah) yang terbuang dari proses produksi keripik singkong

Identifikasi Peluang Produksi Bersih

Peluang produksi bersih dapat diidentifikasi sesuai dengan jenis *non product output* (limbah) yang dihasilkan dari proses produksi keripik singkong. Fokus utama produksi bersih adalah usaha pencegahan terbentuknya limbah dengan melakukan pencegahan dari awal (*source reduction*), pengurangan terbentuknya limbah (*waste reduction*), pemanfaatan limbah dengan prinsip perbaikan (*recovery*), penggunaan ulang (*reuse*), dan daur ulang (*recycle*) sehingga secara otomatis dapat meningkatkan efisiensi setiap proses.

HASIL DAN PEMBAHASAN

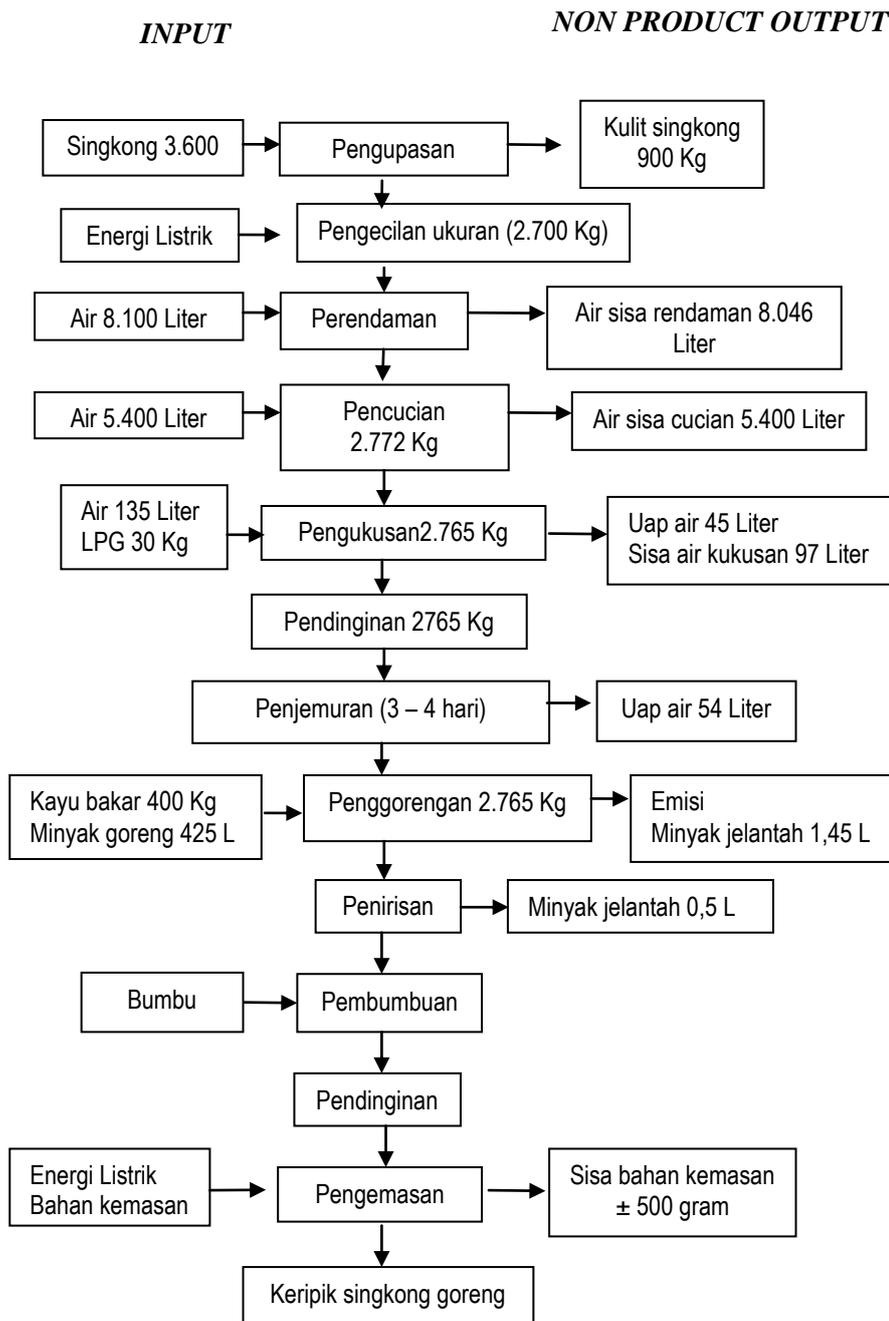
Keripik singkong merupakan salah satu jenis makanan ringan dari umbi-umbian yaitu singkong ubi kayu yang memiliki kandungan pati sangat tinggi. Keripik singkong diolah melalui proses penggorengan atau pengovenan dengan diiris tipis memanjang atau bulat tipis dan ada pula yang diolah melalui proses penjemuran, atau pengeringan. Keripik singkong memiliki berbagai varian rasa baik rasa pedas, rasa asam, rasa

manis, rasa gurih, rasa bawang, bahkan dominan dengan rasanya yang asin.

UD. Dua Saudara memproduksi keripik singkong melalui proses penggorengan. Bahan baku sebagian besar dari singkong sejumlah 3,6 ton. Jika permintaan sangat banyak, maka industri mengambil bahan baku berupa keripik singkong mentah. Neraca massa dan energi dari proses produksi keripik singkong dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Berdasarkan neraca massa dan energi tersebut, terdapat beberapa *non product output* atau limbah yaitu:

1. Air sisa rendaman, pencucian dan pengukusan = 13.543 Liter
2. Kulit singkong = 900 Kg
3. Emisi dari kayu bakar 400 Kg berupa CO dan CO₂
4. Minyak jelantah = 1,5 Liter
5. Sisa bahan kemasan ± 500 gram



Gambar 1. Neraca massa dan energi produksi keripik singkong UD. Dua Saudara

Limbah tersebut dapat diminimalisir menggunakan pendekatan produksi bersih. Berdasarkan limbah diatas, maka beberapa peluang produksi bersih dapat diidentifikasi antara lain:

1. Penghematan air

Proses produksi keripik singkong ternyata menghasilkan limbah cair berupa air sisa cucian, perendaman dan pengukusan yang sangat besar. Fokus utama produksi bersih adalah melakukan pencegahan dari awal (*source reduction*), dengan demikian penghematan air merupakan peluang produksi bersih terbesar. Proses penghematan dapat dilakukan beberapa cara, antara lain: memodifikasi keran pencucian dengan menggunakan shower atau penggunaan air perendaman terakhir sebagai air untuk proses pengukusan.

2. Mengolah kulit singkong menjadi tepung kulit singkong

Tepung kulit singkong merupakan hasil dari pengolahan limbah kulit singkong dengan proses pengolahan yang mudah dan menggunakan alat-alat yang cukup sederhana. Mahanany (2013) mengatakan bahwa, tepung kulit singkong dibuat dari bagian kulit paling dalam yang berwarna putih kemerahan (kulit ari singkong) yang sudah dibersihkan dari kulit luarnya.

Di samping beberapa manfaatnya, kulit singkong mengandung kadar asam sianida (HCN) yang merupakan racun. Kandungan asam sianida (HCN) dalam kulit singkong dapat dikurangi melalui beberapa perlakuan tertentu sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik diantaranya yaitu melalui proses pemanasan, pemeraman dengan abu gosok, dan pengeringan. Kandungan gizi pada kulit ari singkong per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kulit Ari Singkong per 100 g Bahan

Zat gizi kulit singkong	Gram
Protein	8,11
Lemak	1,29
Pektin	0,22
Serat kasar	15,20
Kalsium	0,63
Karbohidrat	64,6

Sumber: Rukmana (1997)

Menurut Fitriani dan Wikanastrri (2012), proses pembuatan tepung kulit singkong adalah kulit singkong bagian dalam yang dicuci dengan air mengalir, dipotong kecil – kecil kemudian direndam 1 – 2 hari. Selanjutnya dijemur hingga benar - benar kering dan ditepungkan.

3. Mengolah kulit singkong menjadi kerupuk kulit singkong

Kerupuk adalah salah satu makanan ringan yang terbuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan-bahan lain yang diijinkan seperti gula, garam, udang dan ikan. Jenis kerupuk bermacam-macam dari kerupuk ikan, kerupuk kulit, kerupuk udang, dan kerupuk puli. Santoso (2008) mengatakan proses pengolahan kerupuk secara sederhana terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pembuatan bumbu, pembuatan adonan kerupuk, pencetakan, pengukusan, pengovenan, penggorengan, serta tahap akhir adalah pendistribusian kepada pedagang.

Salah satu inovasi baru olahan makanan ringan kerupuk yaitu kerupuk berbahan baku limbah kulit singkong. Menurut Wardani (2014), formulasi kerupuk kulit singkong terbaik diperoleh dari perbandingan tepung terigu dan kulit singkong sebanyak 30g:70g dengan lama waktu penggorengan selama 7 detik dengan perolehan tekstur yang renyah.

4. Mengolah kulit singkong menjadi gula cair

Kulit singkong yang biasa digunakan sebagai pakan ternak sebenarnya juga bisa dijadikan sebagai gula cair sebagai sumber sumber glukosa. Menurut Azis *et al.* (2014), gula cair dari kulit singkong tidak kalah manis dengan gula pasir dan gula cair dari bahan lainnya. Proses pembuatan gula cair kulit singkong dibantu oleh enzim alfa-amilase dan amilo-glikosidase yang diproses melalui dua tahap utama yaitu likuifikasi dan sakarifikasi. Likuifikasi merupakan pemecahan pati menjadi dekstrin dengan bantuan enzim alfa-amilase. Sedangkan sakarifikasi berupa penguraian dekstrin menjadi glukosa dengan bantuan enzim amiloglukosidase. Hidrolisis secara enzimatik ini

dapat menghasilkan derajat konversi pati menjadi glukosa lebih tinggi dan juga dapat mencegah terjadinya kehilangan flavor. Sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan gula cair dengan kualitas yang baik meskipun berbahan dasar dari limbah kulit singkong.

5. Mengolah minyak jelantah menjadi sabun

Minyak jelantah merupakan limbah yang sedikit jumlahnya. Limbah ini berpeluang untuk diolah menjadi produk lain yaitu sabun. Namun produksi sabun dari minyak jelantah masih memerlukan bahan baku lain berupa bahan kimia, dimana penggunaannya seharusnya diperhatikan agar produksi sabun dari limbah ini tidak menghasilkan limbah lain yang justru berbahaya bagi lingkungan sekitar.

Beberapa peluang produksi tersebut harus dipilih mana yang diprioritaskan untuk diterapkan oleh industri UD. Dua Saudara. Beberapa kriteria pemilihan alternatif terbaik dalam penerapan produksi bersih juga perlu dipertimbangkan yaitu alternatif terbaik produksi bersih harus baik dalam aspek teknis, ekonomi, dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, beberapa peluang atau alternatif produksi bersih dari industri keripik singkong tersebut harus dikaji lebih lanjut dalam hal pemilihan alternatif terbaik menggunakan teknik *Multi Criteria Decision Making*(MCDM).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis neraca massa dan energi proses produksi keripik singkong, terdapat 5 peluang produksi bersih yaitu penghematan air, mengolah kulit singkong menjadi tepung kulit singkong, kerupuk kulit singkong dan gula cair serta mengolah minyak jelantah menjadi

sabun. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa alternatif peluang produksi bersih tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, Abdul., Suyadi., Lia, Nuryanah., Kurniati, E, P., Nunung, N. 2004. GUCAKUSI: Gula Cair dari Kulit Singkong Sebagai Alternatif Sumber Glukosa. Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Sumenep. 2016. Direktori Industri Kecil Menengah Tahun 2015. Sumenep.
- Fitriani, Novi Dyah. 2009. Substitusi Tepung Kulit Singkong Terhadap Daya Kembang, Kadar Serat, dan Organoleptik pada *Chiffon Cake*. [Skripsi]. Teknologi Pangan. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mahanany, Destyana. 2013. Pemanfaatan Tepung Kulit Singkong Sebagai Bahan Substitusi Pembuatan Mie Basah Ditinjau Dari Elastis dan Daya Terima. Naskah Publikasi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Santoso, T.S. 2008. Analisis Finansial Usaha Kerupuk (Studi Kasus : Kerupuk Suka Asih (SKS) Di Pondok Labu, Jakarta Selatan). [Skripsi]. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wardani, Erlinda. Jessica. 2014. Uji Protein dan Organoleptik Kerupuk Kombinasi Batang (*Musa paradisiaca*) dan Kulit Singkong (*Manihot utilissima*) dengan Penambahan Kunyit (*Curcuma domestica*). [Naskah Publikasi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.