

KAJIAN PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA PT. X KOTA JAMBI

Study of the Implementation of Cleaner Production at PT. X Jambi City

Theresia Br Lumbantoruan*, Rosyani, dan Meri Arisandi

Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Jambi

* theresialmbntrn18@gmail.com

ABSTRACT

In addition to producing main products, industrial activities also produce by-products in the form of waste. Unutilized waste is closely related to the potential for environmental pollution. Clean production is one way or strategy to minimize environmental pollution due to industrial production results by reducing waste from the production process that is carried out continuously by implementing waste management. This study aims to determine the production process of purple sweet potato dumpling chips, identify the types and amounts of waste produced and analyze the technical and financial feasibility of opportunities for implementing clean production at PT.X. The method used is a descriptive analysis method with a quantitative approach. The clean production offered to PT. X from the results of this study are; (1) processing purple sweet potato skin into animal feed that can be sold and generates a profit of Rp. 11,089,136/year, NPV (i = 9%) of Rp. 18,197,369, B/C Ratio (i = 9%) of 1.16, with a payback period of 2 years 4 months, and BEP of Rp. 13.205 (2) water saving of 110 liters/day, NPV (i=9%) of Rp. 3,500,481, B/C Ratio (i=9%) of 2.18, with a payback period of 1 year 1 month, and BEP of Rp. 12.11 (3) selling egg shells with a profit of Rp. 295,200/year, NPV (i=9%) of Rp. 951,187, B/C Ratio (i=9%) of 1.05, with a payback period of 8 months and BEP of Rp. 3,107 (4) selling used cardboard with a profit of Rp. 5,800/month, B/C Ratio of 6.8, with a payback period of 1 month and BEP of Rp. 588 (5) selling used plastic with a profit of Rp. 1,800/month, B/C Ratio of 3.25, with a payback period of 4 months and BEP of Rp. 615(6) reuse of residual oil until it turns brownish and then disposed of into the environment with the addition of oil solidifier.

Keywords: purple potato dumpling chips, clean production, recommended alternative

ABSTRAK

Kegiatan suatu industri selain menghasilkan produk utama juga menghasilkan produk samping berupa limbah. Limbah yang tidak termanfaatkan erat kaitannya dengan potensi pencemaran lingkungan. Produksi bersih merupakan salah satu cara atau strategi untuk meminimasi adanya pencemaran lingkungan akibat hasil dari

produksi oleh industri dengan mengurangi adanya limbah dari proses produksi yang dilakukan secara terus menerus dengan menerapkan pengelolaan limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses produksi keripik pangsit ubi ungu, mengidentifikasi jenis dan banyaknya limbah yang dihasilkan serta menganalisis kelayakan teknis dan finansial terhadap peluang penerapan produksi bersih di PT.X. Metode yang digunakan yaitu metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Produksi bersih yang ditawarkan kepada PT. X dari hasil penelitian ini yaitu ; (1) pengolahan kulit ubi ungu menjadi pakan ternak yang dapat dijual dan menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 11.089.136/tahun, *NPV* ($i=9\%$) sebesar Rp. 18.197.369, *B/C Ratio* ($i=9\%$) sebesar 1,16, dengan *payback period* selama 2 tahun 4 bulan, dan BEP sebesar Rp. 13.205 (2) penghematan air sebanyak 110 liter/hari, *NPV* ($i=9\%$) sebesar Rp. 3.500.481, *B/C Ratio* ($i=9\%$) sebesar 2,18, dengan *payback period* selama 1 tahun 1 bulan, dan BEP sebesar Rp. 12,11 (3) penjualan cangkang telur dengan keuntungan sebesar Rp. 295.200/tahun, *NPV* ($i=9\%$) sebesar Rp. 951.187, *B/C Ratio* ($i=9\%$) sebesar 1,05, dengan *payback period* selama 8 bulan dan BEP sebesar Rp. 3.107 (4) penjualan kardus bekas dengan keuntungan sebesar Rp. 5.800/bulan, *B/C Ratio* sebesar 6,8, dengan *payback period* selama 1 bulan dan BEP sebesar Rp. 588 (5) penjualan plastik bekas dengan keuntungan sebesar Rp. 1.800/bulan, *B/C Ratio* sebesar 3,25, dengan *payback period* selama 4 bulan dan BEP sebesar Rp. 615 (6) penggunaan kembali sisa minyak sampai berwarna kecoklatan kemudian dibuang kelingkungan dengan penambahan *oil solidifier*.

Kata Kunci: keripik pangsit ubi ungu, produksi bersih, alternatif rekomendasi

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki potensi sangat besar di bidang pertanian. Salah satu hasil pertaniannya adalah ubi jalar. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 1.533.159 ton. Mengalami kenaikan 1,15% dari tahun 2019 yang produksinya 1.515.739 ton. Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah pengembang komoditas tanaman ubi jalar. Provinsi Jambi pada tahun 2019 menghasilkan ubi jalar sebanyak 61.984 ton, tahun 2020 menghasilkan ubi jalar sebanyak 65.861 ton, tahun 2021 mencapai ubi jalar 50.632 ton, tahun 2022 menghasilkan ubi jalar mencapai 30.066 ton dan tahun 2023 menghasilkan ubi jalar sebesar 28.817 ton.

Jumlah produksi yang melimpah tersebut sudah banyak dimanfaatkan untuk berbagai jenis pangan olahan. Ticoalu [1] menyampaikan bahwa berbagai jenis pangan olahan dari ubi jalar atau ubi ungu dapat digunakan untuk bahan makanan pokok dengan cara direbus atau dijadikan tepung dan diolah menjadi makanan ringan seperti keripik.

PT. X merupakan salah satu UMKM yang memproduksi ubi ungu di Kota Jambi. PT. X memproduksi ubi ungu menjadi keripik pangsit ubi ungu. Selain menghasilkan produk utama, dalam pengolahannya juga menghasilkan produk samping yaitu berupa limbah. Limbah yang tidak termanfaatkan erat kaitannya dengan potensi pencemaran lingkungan sehingga perlu dicari solusi dalam penanganan limbah tersebut. Bukan hanya lingkungan tetapi kesehatan manusia juga dapat terganggu dengan

banyaknya limbah yang berdampak negatif, oleh karena itu perlu adanya penanganan yang tepat terhadap limbah tersebut [2]. Salah satu bentuk penanganan yang dilakukan untuk meminimalisir limbah yaitu penerapan produksi bersih.

Limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan keripik pangsit ubi ungu berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat yang dihasilkan berupa kulit ubi ungu dan ubi rusak. Limbah cair yang dihasilkan berupa air sisa cucian dan pengukusan ubi ungu, serta minyak jelantah.

Kandungan kulit ubi jalar relatif baik khususnya sebagai sumber karbohidrat, vitamin A dan C serta mineral sehingga berpotensi dijadikan pakan ternak [3]. Limbah cair pada proses pengolahan keripik pangsit ubi ungu dihasilkan dari proses pencucian dan pengukusan. Penggunaan filter atau saringan telah dikenal luas guna menangani air yang akan digunakan untuk keperluan industri dan rumah tangga [4].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses produksi keripik pangsit ubi ungu, mengidentifikasi jenis dan banyaknya limbah yang dihasilkan pada produksi keripik pangsit ubi ungu PT. X. Serta menganalisis kelayakan teknis dan finansial terhadap peluang penerapan produksi bersih di PT. X.

METODOLOGI PENELITIAN

Persiapan

Tahap persiapan adalah langkah awal sebelum dilaksanakannya proses pencarian informasi dan pengolahan data. Adapun hal-hal yang ditetapkan dalam tahapan ini, yaitu penentuan masalah,

penentuan tujuan penelitian dan penentuan judul.

Identifikasi Kondisi Umum UMKM

Pada tahap ini dilakukan pengamatan kondisi industri sebagai objek penelitian secara keseluruhan dengan memperhatikan faktor-faktor penting yang berhubungan, faktor tersebut antara lain tahapan pada setiap proses produksi, lingkungan usaha, tenaga kerja, output dan input, serta fasilitas dan peralatan yang ada pada usaha tersebut.

Membuat Neraca Massa

Pada tahap ini dilakukan penyusunan dan pemetaan neraca masa proses produksi sebagai acuan untuk mengetahui aliran bahan dan sumber timbulnya limbah. Tahap ini memerlukan analisis disetiap aliran proses produksi dan mengidentifikasi limbah/hasil samping yang timbul, tahap ini dilaksanakan dengan cara memperhatikan dan mencatat seluruh proses produksi.

Mengelompokkan Jenis-jenis Limbah

Pada tahap ini dilakukan pengelompokkan limbah berdasarkan jenis-jenis limbah, dimana limbah yang dihasilkan pada proses produksi dikelompokkan sesuai dengan jenis limbah berdasarkan wujud atau bentuknya. Limbah berdasarkan wujudnya dapat dibagi menjadi 3 yaitu limbah cair, limbah padat dan limbah gas.

Identifikasi Peluang Produksi Bersih

Potensi penerapan produksi bersih diidentifikasi melalui catatan akhir dari hasil tinjauan lapangan. Identifikasi alternatif penerapan produksi bersih

dimulai dengan melalui pengolahan masalah dengan membuat neraca massa pengolahan aliran bahan dalam suatu bentuk yang memuat input sampai output dari setiap tahapan proses produksi, selanjutnya tahap kedua pemberian solusi-solusi penerapan produksi bersih dari hal-hal yang menjadi masalah selama proses produksi [5].

Metode Analisis Data

Analisis Kelayakan Teknis

Kelayakan teknis merupakan evaluasi terhadap spesifikasi dan ketersediaan bahan limbah, pemilihan mesin dan peralatan, proses produksi, serta pemilihan teknologi dan metode yang digunakan [6].

Analisis Kelayakan Finansial

Kelayakan finansial digunakan untuk menentukan apakah penerapan alternatif produksi bersih layak atau tidaknya untuk dilanjutkan. Salah satu perhitungan yang dapat digunakan untuk menghitung analisis kelayakan finansial adalah *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C), *Payback Period* (PP) dan *Break Event Point* (BEP):

a. *Net Present Value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah analisis manfaat finansial yang digunakan untuk mengukur layak tidaknya suatu usaha dilaksanakan dilihat dari nilai sekarang (*present value*) arus kas bersih yang akan diterima dibandingkan dengan nilai sekarang dari jumlah investasi yang dikeluarkan [7].

$$NPV = F. (P/F, i, n)$$

Dimana : Arus kas (F), Faktor nilai sekarang (P/F), Tingkat suku bunga (i), Umur usaha (n)

b. *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C)

Net B/C Ratio adalah suatu rasio yang membandingkan antara penerimaan dari suatu usaha dengan biaya yang dikeluarkan untuk merealisasikan rencana pendirian dan pengoperasian usaha tersebut [8]. Suatu kegiatan investasi atau bisnis dapat dikatakan layak jika Net B/C lebih besar dari satu dan dikatakan tidak layak bila Net B/C lebih kecil dari satu [9].

$$\frac{B}{C} \text{ Ratio} = \frac{\text{Total penerimaan}}{\text{Total biaya}}$$

c. *Payback Period* (PP)

Payback period (PP) adalah suatu periode yang menunjukkan lama modal suatu investasi yang dikeluarkan untuk suatu proyek bisa kembali. Suatu alternatif dikatakan layak apabila PP lebih pendek dari pada *payback period* maksimum dan jika terdapat beberapa alternatif, maka alternatif terbaik dipilih dengan nilai PP terkecil [10].

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Keuntungan}}$$

d. *Break Event Point* (BEP)

Break even point merupakan suatu alat analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel di dalam kegiatan perusahaan seperti, luas produksi atau tingkat produksi yang dilaksanakan, biaya yang dikeluarkan, serta pendapatan yang diterima perusahaan dari kegiatannya. Keadaan pulang pokok merupakan keadaan dimana penerimaan pendapatan (*total revenue*) yang disingkat TR adalah

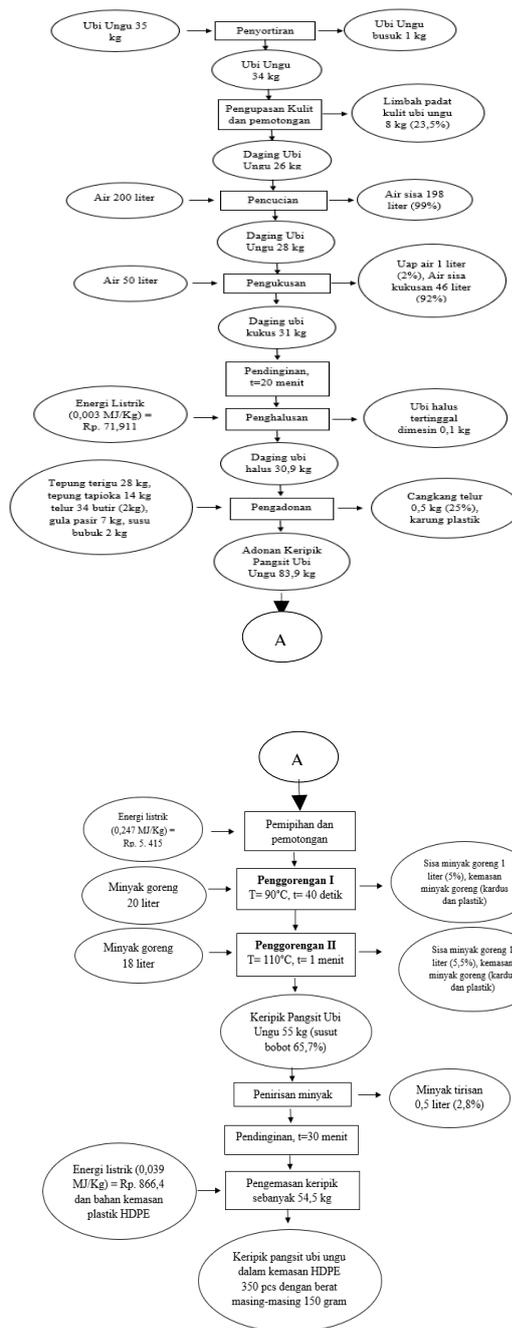
biaya yang ditanggungnya (*total cost*) yang disingkat TC [8]. Bagi pengusaha yang mempunyai dana atau modal dalam jumlah relatif besar dan dalam waktu yang relative lama baru mencapai titik pulang pokok, tapi proyeknya layak dalam jangka panjang, mungkin pemilihan proyek ini merupakan salah satu alternatif yang tepat dalam penanaman investasi [11]. Penentuan Break Event Point (BEP) di dasarkan pada persamaan penjualan dengan total biaya. Adapun perhitungan Break Event Point (BEP) [12].

$$\text{BEP harga jual} = \frac{\text{Total Biaya Produksi}}{\text{Total Produksi}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahapan Proses Produksi Keripik Pangsit Ubi Ungu

Proses produksi keripik pangsit ubi ungu di PT. X meliputi beberapa tahapan proses yaitu proses penyortiran, pengupasan dan pemotongan, pencucian, pengukusan, penghalusan, pengadonan, pemipihan dan pemotongan, penggorengan, penirisan minyak, pendinginan dan pengemasan. Neraca massa keripik pangsit ubi ungu di PT. X dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Neraca Massa Proses Produksi Keripik Pangsit Ubi Ungu di PT. X

b. Penggunaan Energi

Keripik pangsit ubi ungu di PT. X menggunakan dua jenis energi untuk menjalankan proses pengolahannya yaitu energi listrik dan *liquefied petroleum gas* (LPG). Pemakaian listrik digunakan untuk penerangan ruang produksi dan pengemasan, mesin sealer untuk proses

pengemasan, mesin penghalus daging ubi ungu, mesin pencetakan dan mesin cetak expired. LPG digunakan pada proses pengukusan dan proses penggorengan keripik pangsit ubi ungu. Jumlah penggunaan energi proses pembuatan keripik pangsit ubi ungu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penggunaan Energi PT. X

Sumber Energi	Konsumsi Energi		
	kWh	MJ	MJ/Kg
Listrik penerangan	0,288	1,036	0,018
Listrik <i>sealer</i>	0,6	2,16	0,039
Listrik mesin penghalus	0,049	0,176	0,003
Listrik mesin pencetakan	3,75	13,5	0,247
Listrik mesin expired	0,04	0,144	0,002
LPG	-	565,44	10,375

Sumber: PT. X (2024)

c. Identifikasi Jenis dan Jumlah Limbah yang Dihasilkan Di PT. X

Pada pengolahan keripik pangsit ubi ungu di PT. X menghasilkan limbah

berupa limbah padat dan cair. Jenis limbah keripik pangsit ubi ungu dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Jenis Limbah Keripik Pangsit Ubi Ungu PT. X

No	Jenis Limbah	Jumlah	Satuan
1	Padat		
	Ubi ungu busuk	1	Kg/hari
	Kulit ubi ungu	8	Kg/hari
	Cangkang telur	0,5	Kg/hari
	Padat (Kardus)		
	Kemasan minyak goreng	2	Buah/hari
2	Padat (Plastik)		
	Kemasan minyak goreng	2	Buah/hari
	Cair (air)		
	Air sisa cucian ubi	198	Liter/hari
	Air sisa pengukusan	46	Liter/hari
	Total	244	Liter/hari
	Cair (Minyak)		
	Minyak sisa penggorengan	2	Liter/hari
	Penirisan minyak	0,5	Liter/hari
	Total	2,5	Liter/hari

Sumber : PT. X (2024)

d. Analisis Kelayakan Penerapan Produksi Bersih

Alternatif produksi bersih yang direkomendasikan harus layak secara teknis dan finansial. Pada penelitian ini analisis kelayakan alternatif produksi bersih meliputi kelayakan teknis dan finansial.

Analisis Kelayakan Teknis

Kelayakan Teknis Limbah Padat Ubi Ungu Menjadi Pakan Ternak

Kulit ubi ungu hanya dibuang begitu saja oleh pihak UMKM. Kulit ubi ungu sebanyak 100 gram mengandung protein 1.8 g, lemak 0.7 g, karbohidrat 27.9 g, vitamin A 7.700 SI, vitamin C 22 mg, vitamin E. Limbah kulit ubi ungu memiliki sejumlah senyawa bioaktif potensial, salah satunya adalah pewarna alami yang disebut antosianin [13]. Kandungan ubi jalar relatif baik khususnya sebagai sumber karbohidrat, vitamin dan mineral sehingga berpeluang dijadikan tepung pakan ternak [14].

Proses Produksi

Proses pembuatan tepung pakan ternak kulit ubi ungu dimulai dari persiapan bahan baku, pencucian kulit ubi ungu, proses pengeringan, proses penggilingan dan proses pengemasan [14]. Mesin atau peralatan yang digunakan pada proses pembuatan pakan ternak kulit ubi ungu yaitu: *Disk Mill* (Mesin Penepung), *Food Dehydrator* (Mesin Pengering), Timbangan Digital, *Sealer*, Keranjang penirisan, Ember, Kemasan Plastik.

Kelayakan Teknis Water Reuse (Pengendapan Air)

Tujuan utama pengolahan air limbah adalah untuk mengurangi kandungan bahan pencemar terutama senyawa organik, padatan tersuspensi, mikroba patogen, dan senyawa organik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme alami sehingga memenuhi persyaratan baku mutu air yang diizinkan [15]. Proses pencucian ubi ungu dan proses pengukusan menghasilkan air sisa sebanyak 244 liter/harinya. Usaha untuk meminimalisir limbah air tersebut yaitu dengan meminimalisir penggunaan dari proses pencucian dan perendaman (*Reuse*) dengan menghemat air dan menggunakan limbah cair kembali dengan cara mengendapkan air cucian kemudian hasil endapan digunakan sebagai air untuk mencuci peralatan atau lantai. Ilustrasi penjernihan limbah cair pencucian dan pengukusan ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Pengendapan air sisa Pencucian dan Pengukusan Ubi Ungu [16]

Kelayakan Teknis Cangkang Telur

Menurut Indrasti dan Fauzi [17], cangkang telur dapat dijual dalam bentuk hancur kasar atau tidak sampai lembut untuk dijual ke pekebun sayur yang dapat dikemas dengan plastik dengan bobot 1 kg/bungkus. Cangkang telur yang dihasilkan diperkirakan 0,5 kg/ hari, sehingga cangkang telur yang dihasilkan sebanyak 13kg/bulan. Bahan dan alat

yang diperlukan sangat mudah yaitu plastik 1 kg, karung dan mesin *sealer*.

Kelayakan Teknis Kardus Bekas Pengemasan Minyak Goreng

Limbah kardus berasal dari pengemasan sekunder minyak goreng dengan merek Sovia. Limbah kardus dapat dijual kepada pembeli kardus yang akan didaur ulang kembali. Kardus pengemasan yang dihasilkan sebanyak 2 kardus/hari, sehingga kardus yang dihasilkan sebanyak 52 kardus/bulan. Diasumsikan berat 1 kg kardus sama dengan 30 kardus.

Kelayakan Teknis Plastik Bekas Pengemasan Minyak Goreng

Limbah plastik berasal dari pengemasan primer minyak goreng dengan merek Sovia. Limbah plastik dapat dijual kepada pembeli barang rongsokan. Plastik pengemasan yang dihasilkan sebanyak 2 plastik/hari, sehingga plastik yang dihasilkan sebanyak 52 plastik/bulan. Diasumsikan berat 1 kg plastik sama dengan 40 plastik.

Analisis Kelayakan Finansial Pakan Ternak

Kulit ubi ungu yang dihasilkan yaitu 8 kg, investasi awal yang dibutuhkan untuk membeli peralatan produksi tepung kulit ubi ungu sebesar Rp. 27.180.000, dengan biaya operasional pembelian bahan dan gaji pekerja sebesar Rp. 15.380.864 pertahun. Pakan ternak kulit ubi ungu yang dihasilkan sebanyak 17 kg dari total kulit ubi ungu yang digunakan. Hasil penjualan pakan ternak kulit ubi ungu dengan harga Rp. 20.000/kg dengan keuntungan Rp. 11.089.136/tahun. Nilai *Net Present Value* (NPV) untuk

penerapan produksi bersih ini yaitu Rp. 18.197.369, nilai *Net benefit cost ratio* yaitu 1,16, *payback period* yaitu 2,45 dan *break event point* (BEP) yaitu Rp. 13.205.

Analisis Kelayakan Finansial Water Reuse (Pengendapan Air)

Investasi yang dikeluarkan apabila opsi produksi bersih pemanfaatan pengendapan air (*water reuse*) sebanyak Rp. 1.450.000. Air yang digunakan sebanyak 305 liter perharinya dan keuntungannya sebanyak Rp. 1.241.956. Nilai *net present value* (NPV) untuk penerapan produksi bersih ini yaitu Rp. 3.500.481, nilai *net benefit cost ratio* yaitu 2,18, *payback period* yaitu 1,16 dan *break event point* (BEP) yaitu Rp. 12, 11.

Analisis Kelayakan Finansial Cangkang Telur

Investasi yang dikeluarkan apabila opsi produksi bersih penjualan cangkang telur sebanyak Rp. 254.000. Harga cangkang telur perkilogram diasumsikan adalah Rp. 5.000/kg. Cangkang telur yang dihasilkan sebanyak 13 kg/bulan dan keuntungannya sebanyak Rp. 295.200. Nilai NPV untuk penerapan produksi bersih ini yaitu 951.187. Nilai *net benefit cost ratio* untuk penerapan produksi ini yaitu 1,05, *payback period* yaitu 0,86 dan *break event point* (BEP) yaitu Rp. 3.107.

Analisis Kelayakan Finansial Kardus Bekas Pengemasan Minyak Goreng

Investasi yang dikeluarkan apabila opsi produksi bersih penjualan kardus pengemasan sebanyak Rp. 500/bulan. Harga kardus perkilogram diasumsikan adalah Rp. 4.000/kg. Kardus bekas yang

dihasilkan sebanyak 1,7 kg/bulan dan keuntungannya sebanyak Rp. 5.800/bulan. Nilai *net benefit cost ratio* untuk penerapan produksi ini yaitu 6,8, *payback period* yaitu 0,17 dan *break event point* (BEP) yaitu Rp. 588.

Analisis Kelayakan Finansial Plastik Bekas Pengemasan Minyak Goreng

Investasi yang dikeluarkan apabila opsi produksi bersih penjualan plastik pengemasan sebanyak Rp. 800/bulan. Harga plastik perkilogram diasumsikan adalah Rp. 2.000/kg. Plastik bekas yang dihasilkan sebanyak 1,3 kg/bulan dan keuntungannya sebanyak Rp. 1.800/bulan. Nilai *net benefit cost ratio* untuk penerapan produksi ini yaitu 3,25, *payback period* yaitu 0,44 dan *break event point* (BEP) yaitu Rp. 615.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu :

1. Tahapan proses produksi Keripik pangsit ubi ungu di PT. X yaitu proses penyortiran ubi, pengupasan kulit ubi ungu, pencucian ubi ungu, pengukusan ubi ungu, penghalusan ubi ungu, pengadonan ubi ungu dengan bahan tambahan, pemipihan dan pemotongan adonan ubi ungu, penggorengan, penirisan minyak, pendinginan dan pengemasan.
2. Jenis limbah di Keripik pangsit ubi ungu di PT. X yaitu limbah padat dan cair. Banyaknya limbah yang bisa dimanfaatkan dalam sekali produksi yaitu kulit ubi ungu sebanyak 8kg, cangkang telur sebanyak 0,5 kg, kardus dan plastik bekas sebanyak 2 buah serta limbah cair berupa minyak

sisa sebanyak 2,5 liter, air sisa pencucian dan pengukusan sebanyak 244 liter.

3. Alternatif penerapan produksi bersih di Keripik pangsit ubi ungu PT. X layak secara teknis dan finansial. Alternatif produksi bersih yang direkomendasikan yaitu kulit ubi ungu menjadi pakan ternak.

Saran

Sebaiknya Keripik pangsit ubi ungu PT. X menerapkan alternatif produksi bersih berupa kulit ubi ungu menjadi tepung pakan ternak, pemakaian kembali air (*water reuse*), penjualan cangkang telur dan kemasan minyak goreng berupa kardus dan plastik bekas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ticoalu GD, Yunianta, dan Maligan JM. (2016). Pemanfaatan ubi ungu (*Ipomoea Batatas*) sebagai minuman berantosianin dengan proses hidrolisis enzimatis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1) :. 46–55.
- [2]. Marizka, G., & Faidati, N. (2020). Analisis Dampak Lingkungan Aktivitas Produksi Industri Gula Bagi Kesehatan Masyarakat Di Desa Tirtonirmolo Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta: Studi Kasus PT Madubaru PG-PS Madukismo. *Journal of Social Politics and Governance (JSPG)*, 2(2), 166-176.
- [3]. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. (2011). *Tanaman Ubi Jalar*. BPTP : Bogor.
- [4]. Puspawati, S. (2017). Alternatif pengolahan limbah industri dengan

- kombinasi metode filtrasi dan fitoremediasi. Jakarta. Universitas Indonesia.
- [5]. Zulmi A., Meldayanoor, Lesatari E. (2018). Analisis Kelayakan Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu UD. Sugih Waras Desa Atu-atu Kecamatan Pelihari. *Jurnal Teknologi Agri-Industri* (Vol.5 No.1). Politeknik Negeri Tanah Laut.
- [6]. Nurcahyo. (2011). Analisis Kelayakan Bisnis (Studi Kasus Di PT. Pemuda Sejahtera). Skripsi. Universitas Indonesia. Depok.
- [7]. Bambang Riyanto, (2000). Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan. Yayasan Badan Penerbit Gajah Mada. Yogyakarta.
- [8]. Sofyan, I. (2004). Studi Kelayakan Bisnis. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [9]. Nurmalina R, Sarianti T, Karyadi A. (2009). “Studi Kelayakan Bisnis”. Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [10]. Suliyanto. (2010). Studi Kelayakan Bisnis Pendekatan Praktis. ANDI. Yogyakarta.
- [11]. Ibrahim, Yacob. 2009. Studi Kelayakan Bisnis. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- [12]. Prajnanta, F. 2002. Kiat Sukses Bertanam Cabai di Musim Hujan: Analisis Usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [13]. Agung. (2012). Ekstraksi Antosianin dari Limbah Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan; Pelarut). Skripsi. Malang Jurusan THP FTR -Universitas Brawijaya.
- [14]. Fadhillah, A. R., Ardiansyah, M. Y., Kirana, P. C., Setia, S., & Paramita, N. (2022). Potensi Pengolahan Limbah Kulit Ubi Jalar Sebagai Limbah Proses Produksi Carangmas Menjadi Pakan Ternak. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks Soliditas*, 5(1), 155-160.
- [15]. Wulandari, P. R. (2014). Perencanaan Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat (Studi Kasus di Perumahan PT. Pertamina Unit Pelayanan III Plaju–Sumatera Selatan). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(3), 499-509.
- [16]. Nasution, E. P. (2001). Studi Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [17]. Indrasti, N dan Fauzi, A. (2009). *Produksi Bersih*. IPB Press. Bogor.