

Alternatif Pengelolaan Limbah Tepung Tapioka Berbasis Teknologi Bersih Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis Produk di Dermaji

Dwi Widiyaningsih¹, Amyati², Warniningsih³

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global Yogyakarta

³Institut Teknologi Yogyakarta

¹widiya23juni@gmail.com

Received: 21 Oktober 2020; Revised: 4 September 2021; Accepted: 6 November 2021

Abstract

Dermaji Lumbir Village, Banyumas, has been the center of the tapioca flour home industry for generations. The resulting product also accounts for 28% of tapioca supply in Central Java. The majority of the population are cassava farmers reaching 69% so that processing cassava into flour is an effort to increase the economic value of goods. Unfortunately, the contribution to the supply of tapioca flour is not matched by a significant increase in the economy, because producers are only suppliers of large middlemen who have warehouses with large capacities so that the price obtained by producers only covers production capital. Other problems include obsolete production equipment, packaging, financial administration management including bookkeeping and marketing. A more crucial problem is the disposal of waste containing HCN or CN (cyanide) which can contaminate residents' water sources and result in health problems. The limited storage tank also prevents the production of a second sediment for the second grade tapioca flour material which is called "elot flour". The methods used include treating waste using quicklime, some training related to packaging (Providing training on product packaging, including giving trademarks to products so that they are more attractive), using APD to reduce the risk of work accidents, bookkeeping and online marketing training. The results of this dedication are: (1) Providing a Diesel engine with a capacity of 24 Pk so that the production process increases from 3 quintals per week to 7 quintals. (2) The establishment of additional storage tanks for second sediment so as to produce elot flour at half the price of quality 1 flour so that the craftsmen's income increases by 50%. (3) Fly liquid waste treatment tanks with turbine machines with the addition of quicklime ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) as a reduction in cyanide content (appropriate technology treatment) with a cyanide reduction of 65%. (4) Provision of portable sack sewing machines (5) Design product brand. (6) Training on digital-based marketing management.

Keywords: *alternative; tapioca waste; technology; environmentally friendly; dermati*

Abstrak

Desa Dermaji Lumbir Banyumas menjadi sentra industri rumahan tepung tapioka secara turun temurun. Produk yang dihasilkan menyumbang 28% pasokan tapioka di Jawa Tengah. Mayoritas penduduk adalah petani singkong mencapai 69% sehingga pengolahan singkong menjadi tepung adalah upaya meningkatkan nilai ekonomi barang. Sayangnya sumbangsih terhadap pasokan tepung tapioka tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan perekonomian yang signifikan, karena produsen hanya menjadi pemasok tengkulak besar yang memiliki gudang dengan kapasitas banyak sehingga harga yang didapat produsen hanya menutup modal

Alternatif Pengelolaan Limbah Tepung Tapioka Berbasis Teknologi Bersih Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis Produk di Dermaji

Dwi Widiyaningsih, Amyati, Warniningsih

produksi. Masalah lain diantaranya alat produksi yang mulai lapuk, packaging, pengelolaan administrasi keuangan termasuk pembukuan dan pemasaran. Permasalahan yang lebih krusial yaitu pembuangan limbah yang mengandung HCN atau CN (sianida) yang dapat mencemari sumber mata air warga dan berakibat terhadap gangguan kesehatan. Terbatasnya bak penampungan juga menghambat menghasilkan endapan ke dua untuk bahan tepung tapioka kualitas kedua yang disebut “tepung elot”. Metode yang dilakukan diantaranya melakukan treatment limbah menggunakan kapur tohor, beberapa pelatihan terkait packaging (Memberi pelatihan pengemasan produk, termasuk pemberian merk dagang pada produk sehingga lebih menarik), penggunaan APD untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja, pelatihan pembukuan dan pemasaran secara online. Adapun hasil pengabdian adalah: (1) Pemberian mesin Diesel kapasitas 24 Pk sehingga proses produksi naik dari 3 Kwintal per minggu menjadi 7 kwintal. (2) Terbentuknya bak penampungan tambahan untuk endapan ke 2 sehingga menghasilkan tepung elot dengan separo harga dari tepung kualitas 1 sehingga pendapatan pengrajin naik 50%. (3) Terbangunnya bak pengolahan limbah cair dengan mesin turbin dengan penambahan kapur tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sebagai penurun kadar sianida (treatment teknologi tepat guna) dengan hasil penurunan sianida sejumlah 66,88%. (4) Pemberian mesin jahit karung portabel. (5) Design merk produk. (6) Pelatihan tentang manajemen pemasaran berbasis digital.

Kata Kunci: alternatif; limbah tapioka; teknologi; ramah lingkungan; dermaji

A. PENDAHULUAN

Pabrik tepung tapioka Putra Mandiri berada di Grumbul Pangkalan, Desa Dermaji Kecamatan Lumbir Banyumas Jawa Tengah. Pabrik ini didirikan oleh Bapak Sujarwoto sejak tahun 1990an. Pabrik masih dibangun dengan bangunan semi permanen dan tanpa pagar, terdiri dari 2 ruang tertutup atap untuk tempat proses produksi mulai dari pencucian singkong, penggilingan dan pengendapan serta area terbuka untuk tempat menjemur tepung.

Pabrik ini dalam satu hari mampu menggiling singkong 2 kali dengan kapasitas 1 kali menggiling singkong sekitar 5 kwintal dengan tahapan per 25 kg. Namun saat pandemi seperti ini, proses produksi menurun hingga 45% dari biasanya. Untuk memperoleh endapan tepung tapioka basah diperlukan waktu 4 jam. Tepung tapioka yang dihasilkan dalam satu hari sekali penjemuran kurang lebih 3 kwintal apabila musim kemarau. Musim sangat mempengaruhi jumlah produksi karena dalam penjemuran masih sangat tradisional mengandalkan sinar matahari. Bahan baku sebanyak 3 kg singkong akan menghasilkan 1 kg tepung

tapioka. Harga 1 kg singkong kupas Rp 1.500,-. Proses produksi masih menggunakan cara tradisional mulai dari pengupasan singkong, penyaringan, pengendapan dan penjemuran. Hanya proses penggilingan yang menggunakan mesin tapi sudah usang karena sudah digunakan lebih dari 15 tahun. Karyawan tetap dalam pabrik ini ada 4 yang dibayar dengan upah sebesar RP 35.000,- per hari bagi perempuan dan Rp.50.000,- untuk pekerja laki- laki. Mereka masih dapat makan 2 kali sehari. Hal ini membuat biaya produksi sangat besar, padahal harga 1 kg tepung tapioka hanya Rp 6.200,-/per kg. Dalam satu bulan melakukan penjualan rata rata 2 kali ke pengepul. Pengelolaan pemasukan dan pengeluaran masih menggunakan cara tradisional karena belum pernah memahami ilmu manajemen secara lebih baik. Pemilik juga belum memahami manajemen pengelolaan limbah dengan pemanfaatan limbah yang dapat meningkatkan hasil produksi yang bisa meningkatkan pemasukan.

Persoalan Pengelolaan Limbah

Hal ini menjadi sangat penting karena belum adanya bak penampungan limbah yang

memadai dan tidak adanya pengolahan limbah yang ramah lingkungan sehingga selama ini limbah cair hanya ditampung dengan bendungan sederhana kemudian dialirkan ke sungai dekat pabrik, dimana hal ini sering kali menimbulkan bau tidak sedap serta tentunya pencemaran air sungai bahkan sumur warga yang dekat dengan sungai dimana limbah cair dialirkan kan pun tidak luput dari pencemaran karena limbah cair tapioka disinyalir mengandung asam sianida (HCN) yang dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan manusia Kandungan sianida dalam air tidak hilang meskipun air sudah dimasak. Sianida yang masuk kedalam tubuh manusia akan menyebabkan keracunan dikarenakan sianida diabsorpsi oleh lambung dan akan menghambat terbentuknya enzim pernafasan yaitu cytochrome oxidasedan menyebabkan anoxia(gangguan metabolisme oksigen) pada sel-sel tubuh (Ariyanti & Raharjo Budi, 2010). Sianida terdapat secara alami pada ubi kayu (singkong) maka pada proses produksi tapioka hampir seluruh tahapan ada sianida. Bahan yang digunakan untuk pengolahan limbah merupakan bahan yang mudah diperoleh dan murah sehingga industri kecil juga dapat menjangkau biayanya. Salah satu cara untuk menurunkan kadar sianida adalah dengan metode koagulasi dan flokulasi dengan penambahan koagulan larutan kapur (Riyanti, Lukitowati, & Afrilianza, 2010). Limbah cair yang dihasilkan industri tapioka berjumlah besar selain itu juga mengandung bahan organik yang tinggi. Bahan organik berupa karbohidrat, gula, protein fraksi rendah, persenyawaan asam dan garam seperti asam sianida (HCN).

Usangnya Mesin Penggerak Encek (Penggiling Singkong)

Kondisi usang karena sudah berpuluh tahun digunakan menjadikan mesin penggerak atau diesel untuk alat penggiling tau penghancur singkong yang oleh warga sekitar disebut encek sudah tidak maskimal dalam penggunaannya, sering ngadat dan bahkan mati total membuat proses produksi sangat terganggu. Alat traditonal ini hanya mampu menggiling singkong yang telah

dikupas terlebih dahulu sehingga jika mesin penggerak mati maka singkong tersebut akan terbuang walaupun digiling setelah alat diperbaiki maka akan mendapatkan kualitas yang jelek, jika ini dibiarkan begitu saja maka nasib para pekerja juga akan mengalami penurunan pendapatan belum lagi kerugian mitra karena gagal produksi.

Keterbatasan Bak Penampung

Keterbatasan bak penampung menjadi masalah yang harus diperhatikan, bak untuk singkong yang sudah digiling hanya ada 1 dalam kondisi yang berlubang disana-sini sehingga proses pengendapan tidak maksimal, sehingga pemilik pabrik harus lebih bekerja extra. Jika limbah cair dari bak 1 di alirkan ke bak 2 (rencana pengadaan) maka akan menghasilkan endapan lagi yang bisa diolah menjadi tapioka kualitas 2 dengan harga separo dari endapan yang pertama yang dikenal dengan sebutan ‘tepung elot’, namun selama ini hanya dibuang begitu saja, karena tidak memiliki bak penampungan lagi.

Proses Pengemasan Produk

Proses pengemasan dalam karung menjadi salah satu hambatan dalam packaging karena masih sangat manual dalam penjahitan karung sehingga selain membutuhkan waktu yang lama juga tepung sering tumpah atau berserakan.

Mesin Waterpump Berdaya Kecil

Mesin sedot air yang dimiliki oleh mitra sudah berusia 14 tahun dan dalam kondisi yang sangat memprihatinkan, selain daya sedot sangat kurang yang mengakibatkan proses penampungan air kedalam kolam untuk pencucian menjadi sedikit juga membuat para pekerja lebih extra dalam proses pencucian singkong sebelum digiling, sementara kebersihan singkong kupas yang akan digiling sangat berpengaruh terhadap kualitas tepung yang dihasilkan.

Pengelolaan Administrasi Keuangan

Pengelolaan administrasi masih sangat traditional belum tercatat manual maupun elektronik jadi hanya mengandalkan sistem kepercayaan, mengingat 5 pekerja adalah orang lama yang bekerja bersama bapak sujarwoto selaku pemilik pabrik selama

Alternatif Pengelolaan Limbah Tepung Tapioka Berbasis Teknologi Bersih Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis Produk di Dermaji

Dwi Widiyaningsih, Amyati, Warniningsih

puluhan tahun sejak berdirinya pabrik mandiri. sehingga bisa dikatakan manajemen keuangan dan administrasi belum berjalan karena tidak ada pendokumentasian melalui catatan manual (pembukuan) maupun elektronik (komputerisasi).

Dalam hal ini pemilik pabrik dalam mengelola keuangan hanya berdasarkan estimasi biaya produksi dan pendapatan hari sebelumnya. Tidak ada perencanaan keuangan maupun neraca laba rugi, dan lain-lain. Begitu juga terkait dengan upah pekerja yang dibayarkan secara harian tanpa adanya catatan apapun dengan azas saling percaya jadi bisa dikatakan bapak Sujarwoto menerapkan prinsip “*No Work No Pay*”. Pekerja hanya akan menerima upah jika mereka berangkat dan sistem penggajian belum ada.

Permasalahan Terkait dengan Pemasaran

Permasalahan terkait dengan pemasaran adalah mitra belum memiliki jaringan pemasaran secara langsung terhadap konsumen karena selama ini yang dilakukan adalah produk langsung dijual kepada tengkulak/pengepul karena terkendala ijin usaha kecil dan pengetahuan mitra tentang merk dagang masih sangat kurang. Selain itu mitra belum memiliki pengetahuan untuk menjual produknya secara online.

Rendahnya Pengetahuan tentang Penggunaan APD pada Saat Bekerja dan PHBS.

Pemilik pabrik mengaku belum mengetahui manfaat penggunaan APD saat bekerja, hal ini juga menjadi kendala selain kelelahan karena tidak ergonomisnya alat produksi maupun PHBS dilingkungan pabrik juga masih sangat kurang.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan yang sudah dilakukan dalam mendukung pelaksanaan metode pengelolaan limbah ini antara lain:

1. Melakukan pembelian kapur tohor untuk pengolahan limbah di Pabrik Tepung Tapioka ‘Putra Mandiri’. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Syafrida dkk menyatakan bahwa konsentrasi dosis terbaik yang dapat menurunkan kadar

sianida (CN) pada limbah tapioka paling signifikan adalah 7,5% karena mengalami penurunan CN terbesar dibanding dosis yang lain yaitu sebesar 66,88% (Apsari, Setiani, & Dangiran, 2018). Konsentrasi 7,5% artinya setiap 7,5 gram kapur tohor dicampur dengan aquades mencapai volume 100 ml. Larutan kapur tohor konsentrasi 7,5% ini dimasukkan dalam limbah sebagai treatment awal karena bak pengelolaan limbah masih dalam proses pembangunan.

2. Melakukan pengambilan sampel dan pengujian limbah kondisi awal dan limbah yg sudah dicampur dengan kapur tohor. Pengambilan sampel dengan menggunakan jerigen plastik kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit 9BBTKLPP) D. I. Yogyakarta. Hasil dari pengujian ini keluar pada tanggal 3 September 2020.
3. Membangun 2 bak yang akan digunakan untuk pengelolaan limbah cair pabrik tepung tapioka.
4. Membuat mesin turbin yang akan digunakan sebagai pengaduk untuk memaksimalkan dalam mencampur larutan kapur tohor dengan limbah.
5. Team PKM melakukan pendampingan kepada mitra sehingga mampu mengolah limbah yang baku mutunya sesuai standar setelah melalui beberapa uji dan percobaan agar limbah ramah lingkungan serta dihasilkan produk ke 2 yaitu tepung elot (tapioka kualitas ke 2) untuk meningkatkan pendapatan mitra,.
6. Pemberian beberapa pelatihan dan pendidikan diantaranya terkait ; packaging (Memberi pelatihan pengemasan produk, termasuk pemberian merk dagang pada produk sehingga lebih menarik)
7. Pelatihan pembukuan dan pemasaran secara online dengan harapan akan mendapatkan pangsa pasar yang lebih luas.
8. Penggunaan APD untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja.
9. Penyuluhan terkait PHBS dan Kesehatan lingkungan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mitra Dapat Mengurangi Dampak Pencemaran Lingkungan

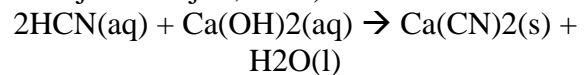
Pencemaran lingkungan berupa kerusakan sumber mata air warga dan bau tak sedap yang diakibatkan oleh limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tepung tapioka dapat diatasi dengan Pembuatan bak pengolahan limbah cair dengan mesin turbin serta penggunaan/ penambahan kapur tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sebagai penurun kadar sianida (trarment teknologi tepat guna). Bak penampungan tersebut untuk mengendapkan limbah cair agar sesuai/mendekati baku mutu apabila dibuang ke badan air/sungai. Penggunaan kapur tohor cukup sesuai karena mudah didapat dan harganya murah sehingga tidak terlalu membebani mitra untuk kelanjutan pengelolaan limbahnya.

Dari hasil treatment limbah menggunakan kapur tohor kadar sianida menurun hingga 67%, dari segi bau limbah yang sudah diberikan larutan kapur tohor tidak memiliki bau menyengat seperti sebelum dikasih.

Pengelolaan Limbah Cair Pabrik Tepung Tapioka Putra Mandiri

Hasil studi awal kadar sianida limbah tapioka di outlet limbah cair industri tapioka "Putra Mandiri" yang dilakukan di Laboratorium di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan bahwa kadar sianida sebesar 0,8500 mg/l. Nilai tersebut masih melebihi ambang batas baku mutu limbah cair industri tapioka yang tercantum dalam Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 dengan kadar maksimal sianida 0,3 mg/l. Kondisi awal air limbah industri tapioka ini berwarna kuning, sedikit berbuih. Penambahan larutan kapur tohor dapat mengendapkan bahan-bahan tersuspensi di dalam air limbah tapioka. Setelah diberi penambahan larutan kapur tohor warna air limbah mengalami perubahan. Air limbah yang semula berwarna kuning keruh berubah menjadi lebih jernih setelah penambahan larutan kapur tohor. Salah satu

alternatif pengolahan yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar sianida adalah dengan proses netralisasi dengan menambahkan zat yang bersifat basa (Apsari et al., 2018). Larutan kapur tohor $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang bersifat basa dapat dimanfaatkan untuk menetralkan asam sianida akhirnya akan membentuk kalsium sianida ($\text{Ca}(\text{CN})_2$) (Sugiharto, 2008). Berikut reaksi dari senyawa HCN bila direaksikan dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Djaafar T F, Siti Rahayu, & Murdijati Gardjito, 2009):



Tabel 1 menyajikan kadar sianida sebelum dilakukan treatment dan sesudah dilakukan treatment menggunakan kapur tohor dengan konsentrasi 7,5%.

Tabel 1. Hasil Uji Limbah Cair

Jenis Limbah	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Limbah cair asli sebelum treatment.	Sianida (CN)	mg/L	0,8500	In House Methode
Limbah cair sesudah treatment dengan penambahan kapur tohor.	Sianida (CN)	mg/L	0,0350	In House Methode

Treatment limbah yang sudah diendapkan untuk menurunkan dan mengurai CN (sianida) dengan penambahan kapur tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sehingga limbah yang dihasilkan sesuai baku mutu air limbah dan ramah lingkungan. Konsentrasi dosis terbaik yang dapat menurunkan kadar sianida (CN) pada limbah tapioka paling signifikan adalah 7,5% karena mengalami penurunan CN terbesar dibanding dosis yang lain yaitu 66,88%.

Setelah dilakukan pendampingan oleh team PKM, mitra mampu mengolah limbah yang sesuai baku mutu limbah cair untuk industri tapioka. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji kadar sianida setelah treatment mengalami penurunan yang cukup signifikan. Kadar sianida setelah dilakukan treatment dengan menambahkan kapur tohor dengan

Alternatif Pengelolaan Limbah Tepung Tapioka Berbasis Teknologi Bersih Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis Produk di Dermaji

Dwi Widiyaningsih, Amyati, Warniningsih

konsentrasi 7,5% adalah sebesar 0,0350 mg/L. Nilai tersebut di bawah batas baku mutu limbah yang tercantum dalam Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 dengan kadar maksimal sianida 0,3 mg/l. Hasil ini menunjukkan kapur tohor sangat efektif menurunkan kadar sianida.

Mitra Meningkat dalam Efisiensi Produksi

Proses pencucian singkong yang sebelumnya setiap 25 kg membutuhkan waktu 20 menit dengan adanya Waterpump NS 80 maka waktu pencucian hanya 5 menit saja jadi bisa menghemat waktu dan tenaga sekitar 400%. Pengadaan kembali atau Pembaharuan mesin giling singkong (encek) dengan pembelian mesin diesel berkekuatan 24 pk yang dapat menggerakkan mesin encek, mesin turbin sekaligus waterpump dalam satu waktu dan tidak menggunakan tenaga yang terlalu berlebihan saat menyalakan mesin diesel adalah upaya tepat dalam efisiensi waktu bagi pekerja dan tentunya proses produksi. Jika sebelumnya proses persiapan penggilingan membutuhkan waktu sekitar 1-2jam dari mulai menyalakan mesin disel, pencucian dll, setelah pengadaan disel ini maka waktu persiapan hanya membutuhkan waktu 20-30 menit artinya ada peningkatan efisiensi produksi hingga 400%.

Meningkatkan Pendapatan Mitra

Penambahan 1 bak lagi untuk menampung endapan ke 2 tepung tapioka basah yang akan menghasilkan bahan tepung tapioka dengan kualitas no 2 yang disebut tepung elot, dengan begini mitra selain menghasilkan tapioka dengan kualitas no 1 juga akan menghasilkan tapioka kualitas no 2 dengan harga separo dari kualitas no 1 yang selama ini hanya terbuang percuma dan belum sesuai baku mutu jika di buang ke badan air. mitra yang sebelumnya tidak memproduksi tepung elot mendapatkan tambahan penjualan tepung elot dengan harga Rp.1500 × 250 kg = 375.000/Minggu.

Membantu Mitra Mengelola Limbah Padat/Ampas

Pembuatan tampungan semi permanen untuk membuang ampas terakhir yang

kemudian bisa dijemur dan dijual kembali sehingga menambah nilai ekonomis limbah padat menjadi bahan pakan ternak seperti sapi dan lainnya.

Meningkatkan Efektivitas Produksi

Pengadaan mesin jahit karung portabel untuk memudahkan dalam packaging sehingga pekerja lebih sedikit waktu yang dihabiskan dalam proses pengemasan, selain itu karung yang dijahit dengan mesin jahit portabel ini akan nampak lebih rapi tanpa menimbulkan terbuangnya tepung saat pengemasan maupun pada saat pengangkutan.

Meningkatkan Daya Saing Produk

Membuat design bungkus dan merk produk untuk memudahkan pemasaran adalah cara jitu tim pengabdian dalam membantu mitra menghadapi persaingan dalam penjualan.

Meningkatkan Penjualan Berbasis Online

Tim pengabdian membekali mitra dengan pengetahuan memasarkan produknya melalui digital marketing yaitu dengan pembuatan akun jual beli online yang akan memperluas marketplace produk.

Meningkatkan Pengetahuan Mitra

Meningkatkan pengetahuan mitra dan karyawan tentang pentingnya penggunaan APD dan manfaat menerapkan PHBS dalam tatanan kehidupan sehari-hari.

Memberi Percontohan Pengolahan Limbah

Memberi percontohan pengolahan limbah bagi kolega dan masyarakat sekitar yang memiliki bisnis yang sama.

Terhindar dari Protes Warga

Mitra terhindar dari protes warga atas limbahnya.

Adapun faktor pendukung dalam kegiatan ini yaitu:

1. Mitra yang kekeluargaan.
2. Akses jalan longgar meskipun medan cukup curam.
3. Dekat dengan wisata hutan pinus.
4. Antusiasme masyarakat sangat bagus.
5. Udara yang sejuk.
6. Bahan baku mitra sangat mudah didapatkan.
7. Mitra memiliki hubungan yang sangat baik dengan petani singkong daerah sekitar dan hampir 80% petani singkong di dusun

Pangkalan menjual singkongnya di Bapak Sujarwoto.

Sedangkan faktor penghambat dalam kegiatan ini diantaranya jarak yang cukup jauh dan medan yang tidak begitu bagus, kendala komunikasi atau bahasa yang terkesan “ngapak” ditambah sinyal seluler yang sulit. Masa pandemi seperti sekarang juga menjadi faktor terbesar dalam kegiatan ini, pengeluaran yang membludak karena harus dibelanjakan untuk membeli APD standart covid-19. Juga dalam pembangunan bak penampungan limbah yang melonjak karena bahan material yang cukup tinggi harganya. Serta mitra belum memiliki keinginan untuk membudidayakan ampas untuk pakan tenak dan atau tepung kualitas rendah yang bisa diolah menjadi jajan khas banyumas kue satu.

D. PENUTUP

Simpulan

Sebagai kesimpulan dalam kegiatan PKM ini adalah mitra dapat mengelola limbah cair untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan, meningkatkan Efisiensi produksi, meningkatkan pendapatan mitra sebesar 40%, mitra memiliki kemauan untuk mengelola limbah padat/ampas, meningkatkan efektivitas produksi sebesar 25%, meningkatkan daya saing produk dengan label nama produk, meningkatkan penjualan berbasis online melalui digital marketing, dan juga meningkatkan pengetahuan mitra dan karyawan tentang pentingnya penggunaan APD dan manfaat menerapkan PHBS dalam tatanan kehidupan sehari-hari.

Saran

Adapun saran dari kegiatan ini yaitu:

1. Mitra sebaiknya mengembangkan usaha dengan masuk pangsa pasar ecer sebagai oleh-oleh khas daerah
2. Mitra memanfaatkan ampas sisa proses produksi untuk tambahan pendapatan
3. Mitra disarankan memberi peraturan terkait penggunaan APD dan penerapan PHBS bagi karyawannya
4. Mitra Sebaiknya menyediakan tempat istirahat yang nyaman untuk karyawan seperti gubuk kecil yang teduh

5. Mitra Sebaiknya menyediakan tempat cuci tangan diarea pabrik

6. Mitra Sebaiknya menyediakan kamar mandi diarea pabrik

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada: (1) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, (2) LLDIKTI Wilayah V, (3) Kecamatan Lumbir Banyumas, (4) STIKES Surya Global Yogyakarta, dan (5) Institut Teknologi Yogyakarta.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Apsari, S., Setiani, O., & Dangiran, H. (2018). Penurunan Kadar Sianida Limbah Cair Industri Tapioka dengan Larutan Kapur Tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) Di Desa Ngemplak Kidul, Margoyoso, Pati. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 6(6), 325–334. Retrieved from <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Ariyanti, S., & Raharjo Budi, B. (2010). Hubungan Jarak Sumur dari Sungai Tercemar Limbah Tapioka dengan Kadar Sianida. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 106–111. <https://doi.org/10.15294/kemas.v5i2.1867>
- Djaafar T F, Siti Rahayu, & Murdijati Gardjito. (2009). Pengaruh blanching dan waktu perendaman dalam larutan Kapur terhadap kandungan racun pada umbi dan ceriping gadung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 28(3), 192–198. Retrieved from <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/file/s/10-pp032009.pdf>
- Jawa Tengah, G. (2012). *Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu*

**Alternatif Pengelolaan Limbah Tepung Tapioka Berbasis
Teknologi Bersih Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan
Nilai Ekonomis Produk di Dermaji**

Dwi Widiyaningsih, Amyati, Warniningsih

Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.

Riyanti, F., Lukitowati, P., & Afrilianza, A. (2010). Proses Klorinasi untuk Menurunkan Kandungan Sianida dan Nilai KOK pada Limbah Cair Tepung Tapioka. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(3), 34–39.

Sugiharto. (2008). *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: UI Press.