

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Usaha Kerupuk Lempit Mugibarokah

Mugibarokah merupakan Usaha Kecil dan Menengah (UMKM) milik Pak Nunu Nugraha yang berdiri sejak tahun 2011 dan bergerak dalam bidang industri kerupuk. Pada mulanya UMKM Mugibarokah ini memproduksi kerupuk ikan sebanyak 120 kemasan per hari. Hal ini disebabkan minimnya modal untuk memperbesar usaha. Pada tahun 2015 UMKM Mugibarokah mulai memproduksi kerupuk lempit sebanyak 250 kemasan per hari. Tahun 2018 kerupuk yang dibuat sudah mencapai 800 kemasan per hari, hingga pada tahun 2019 UMKM Mugibarokah sudah memproduksi kerupuk lempit sebanyak 1200 kemasan per hari. Banyaknya permintaan konsumen memicu peningkatan produksi kerupuk lempit hingga pada tahun 2022 produksi kerupuk lempit sudah mencapai 1500 kemasan perhari.

Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Mugibarokah terletak di Desa Pondok Meja, Kecamatan Mestong, Kabupaten Muaro Jambi. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi kerupuk dibeli langsung dari berbagai penyedia bahan baku di wilayah kota Jambi, seperti tepung terigu, tepung sagu, minyak goreng hingga kemasan kerupuk. Proses produksi kerupuk lempit meliputi pengadaan bahan baku, pencampuran, pencetakan, pengukusan, penjemuran, penggorengan, penirisan, dan pengemasan.

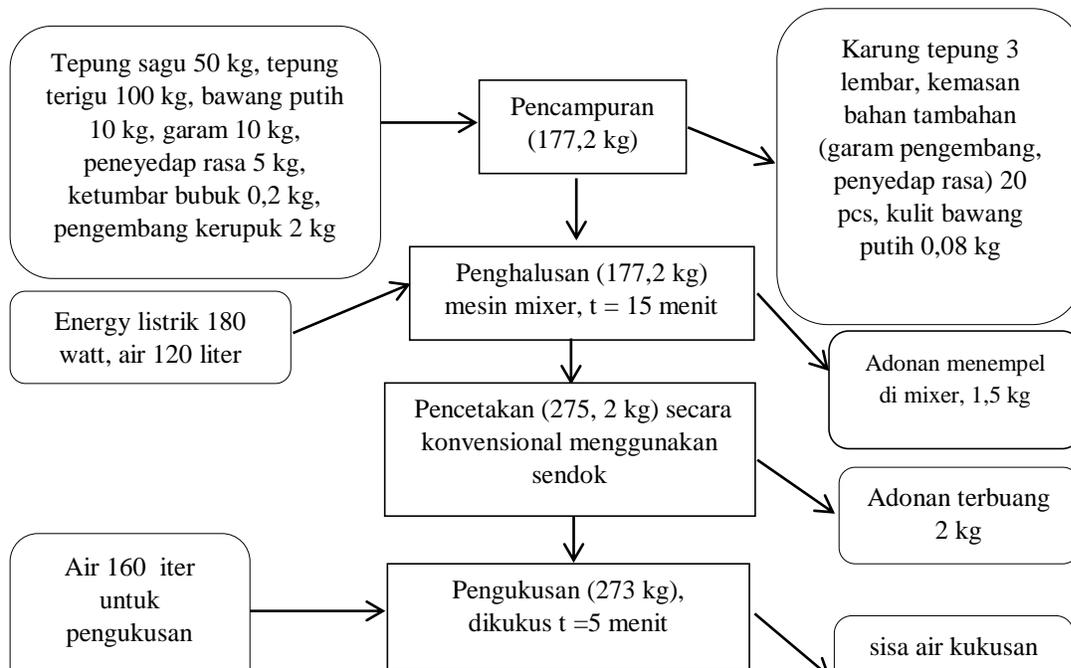
Produksi kerupuk lempit ini dilakukan mulai pukul 06:00 WIB sampai 12:00 WIB. Hari kerja di UMKM Mugibarokah 6 hari dalam seminggu dimulai hari senin sampai sabtu. Untuk kapasitas produksi kerupuk lempit, UMKM ini mampu menghasilkan 1.500 kemasan per hari. Dalam satu kemasan terdapat 12 butir kerupuk lempit. Bahan yang dibutuhkan untuk membuat kerupuk lempit untuk satu kali produksi yang membutuhkan 100 kg tepung terigu, 50 kg tepung sagu, 5 kg penyedap rasa, 10 kg garam, 2 kg pengembang kerupuk, air 120liter, 0,2 kg ketumbar bubuk, dan 10 kg bawang putih. Bahan bakar yang digunakan yaitu kayu bakar sebanyak 50 kg.

Jumlah pekerja pada industri kerupuk lempit Mugibarokah sebanyak 18 orang, yang mana setiap pekerja bertugas mulai dari proses pengadaan bahan baku hingga proses pengemasan dan untuk proses penjualan dilakukan langsung oleh Pak Nunu Nugraha selaku pemilik usaha. Dalam proses produksi terlihat para pekerja kurang menyadari pentingnya keselamatan dan keamanan produksi. Saat produksi, pekerja hanya menggunakan celana dan kaos pendek serta sandal jepit,

sementara percikan minyak goreng dan uap panas dari api sangat berbahaya bagi kulit. Pada proses pembuatan kerupuk lempit juga perlu adanya beberapa perbaikan. Yaitu proses pemindahan adonan dari wadah ke pengukusan yang masih menggunakan cara manual dengan tenaga manusia menyebabkan adonan tercecer dilantai. Penerapan *Good House keeping* diperlukan di industri kerupuk lempit Mugibarokah agar mengurangi limbah produksi yang dihasilkan dan para pekerja dapat menerapkan standar kerja yang baik yang menunjang produktivitas dan keselamatan kerja. Tingkat pendidikan para pekerja rata-rata SD dan SLTP, sehingga tingkat pemahaman mereka kurang akan resiko proses produksi kerupuk lempit.

4.2 Neraca massa

Neraca massa merupakan perhitungan semua bahan yang dibutuhkan didalam proses. Bahan yang diproses berubah menjadi bentuk yang lain atau menjadi konsumsi dalam sistem itu, tetapi jumlah massanya tidak berubah (Charles, 1979). Pada neraca massa di bawah ini keluaran atau output yang dihasilkan merupakan satu kali proses. Dalam satu hari UMKM melakukan 3 kali proses produksi. Dengan menggunakan minyak goreng, kayu bakar dan air kukusan yang sama untuk 3 kali produksi. Neraca massa kerupuk lempit Mugibarokah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Neraca Massa Proses Produksi Kerupuk Lempit Mugibarokah

4.2.1 Pencampuran

Proses pertama dalam pembuatan kerupuk lempit Mugibarokah adalah pencampuran bahan baku kedalam wadah berkapasitas 150liter yang meliputi tepung sagu 50 kg, tepung terigu 100 kg, bawang putih 10 kg yang sudah ditumbuk menggunakan ulekan, garam 10 kg, penyedap rasa 5 kg, ketumbar bubuk 0,2 kg, pengembang kerupuk 2 kg. Pencampuran ini dilakukan sebanyak dua kali dikarenakan kapasitas wadah untuk pencampuran hanya berkapasitas 150 liter. Dalam satu kali proses pencampuran meliputi tepung sagu 25 kg, tepung terigu 50 kg, bawang putih 5 kg, garam 5 kg, penyedap rasa 2,5 kg, ketumbar bubuk 0,1 kg dan pengembang kerupuk 1 kg Proses pencampuran menghasilkan limbah berupa karung tepung tiga buah, kemasan plastik garam

sebanyak 10 kemasan, penyedap rasa 5 kemasan, pengembang kerupuk 1 kemasan, ketum bar bubuk 1 kemasan dan kulit bawang putih 0,08 kg. Dalam proses ini adonan memiliki berat total sebanyak 88,5 kg setiap pencampuran yang akan dihaluskan.

4.2.2 Penghalusan

Proses selanjutnya dalam pembuatan kerupuk lempit Mugibarokah adalah penghalusan bahan baku yang sudah dimasukan ke dalam wadah berkapasitas 150 liter. Proses penghalusan ini berlangsung selama 30 menit menggunakan mesin mixer dengan daya 180 watt. Saat penghalusan air sebanyak 120liter dimasukan secara perlahan hingga adonan halus dan tercampur rata.

4.2.3 Pencetakan

Proses selanjutnya adalah pencetakan dengan menggunakan sendok makan sebagai alat bantu. Adonan sebanyak 295 kg dicetak diatas wadah datar yang terbuat dari stenless stell berukuran 1 x 1,3 meter. Pencetakan menggunakan lima wadah. Dalam satu wadah berkapasitas 0,8 kg sampai 1,2 kg adonan. Perbedaan ini disebabkan oleh takaran yang berbeda dari pekerja yang mencetak. Saat ingin mencetak adonan dipindahkan dari wadah besar ke wadah yang lebih kecil setelah itu adonan dari wadah kecil diambil sedikit demi sedikit menggunakan sendok makan. Dalam proses pemindahan ini adonan terbuang sebanyak 2 kg yang berjatuhan saat pemindahan adonan.

4.2.4 Pengukusan

Pengukusan adonan yang sudah dicetak sebanyak 293 kg dilakukan dengan waktu total selama empat jam menggunakan air sebanyak 160 liter. Pengukusan ini dilakukan secara bertahap, adonan yang sudah dikusus sudah berbentuk kerupuk mentah dipindahkan ke ayaman besar sebagai tempat untuk proses selanjutnya. Proses pengukusan ini menghasilkan limbah cair yaitu air bekas pengukusan sebanyak 113liter yang langsung dibuang.

4.2.5 Penjemuran

Proses penjemuran dilakukan selama 2 sampai 3 hari menggunakan sinar matahari. Ciri-ciri kerupuk mentah sudah dikategorikan kering adalah perubahan warna dari hijau muda menjadi hijau tua serta teksturnya yang keras. Tempat penjemuran berada di depan ruangan pencetakan

berupa lapangan yang memiliki luas 20 m². Setelah kering kerupuk mentah dipindahkan kedalam karung dan akan disimpan menunggu proses berikutnya.

4.2.6 Penggorengan

Proses penggorengan 208 kg kerupuk mentah dilakukan menggunakan kayu bakar sebanyak 150 kg dan bantuan mesin blower dengan daya 175 watt. Kapasitas wajan yang digunakan sebanyak 3 kg kerupuk mentah. Penggorengan dilakukan dengan waktu total selama 1,1 jam, dengan suhu rata-rata 110C. Limbah yang dihasilkan dalam proses penggorengan ini berupa abu kayu bakar 12 kg, dan minyak jelantah 1.8 liter.

4.2.6 Penirisan

Penirisan dilakukan selama satu menit menggunakan saringan besar di atas wadah besar sebagai tempat minyak jelantah. Setelah ditiriskan kerupuk dipindahkan ke tempat pengemasan berupa ayaman besar yang dilapisi plastik dengan ukuran 3x2 meter. Jika tempat pengemasan penuh maka kerupuk dipindahkan ke dalam tabung besar. Proses penirisan ini menghasilkan limbah berupa minyak jelantah sebanyak 5,6 liter yang langsung dibuang ke aliran air.

4.2.8 Pengemasan

Proses terakhir dari pembuatan kerupuk lempit mugibarokah adalah pengemasan. Pengemasan menggunakan plastik. Dalam satu kemasan plastik diisi sebanyak 12 butir kerupuk lempit. Dalam satu hari produksi menghasilkan 18.000 butir kerupuk lempit yang akan menghasilkan sebanyak 1.500 kemasan yang dikemas di hari yang sama. Kerupuk yang hancur dan patah dalam proses ini tidak akan dikemas. Adapun sisa kerupuk yang rusak secara fisik, bentuk tidak sama dan tidak matang sempurna sebanyak 3 kg dan sisa bahan kemasan sebanyak 0,05 kg. Kerupuk yang rusak ini langsung dibakar ke dalam api penggorengan.

4.3 Penggunaan Energi

Proses pembuatan kerupuk lempit Mugibarokah menggunakan dua jenis energi dalam menjalankan produksinya, yaitu energi bahan listrik dan energy bahan bakar. Proses yang membutuhkan energi bahan listrik adalah proses penghalusan sebanyak 2.700 watt. Sementara untuk penggorengan menggunakan dua jenis energi sekaligus, energi listrik sebanyak 10.500 watt. Perhitungan energy dapat dilihat pada lempiran 3.

4.4 Permasalahan di Industri Kerupuk Lempit Mugibarokah

4.4.1. Sumber Terbentuknya Limbah

Proses produksi kerupuk lempit menghasilkan limbah hampir disetiap tahapan prosesnya. Diawali dengan pencampuran bahan baku yang menghasilkan limbah padat berupa karung 6 lembar, kemasan bahan tambahan 20 pcs dan kulit bawang putih sebanyak 0,08 kg. Pada proses pencetakan juga terdapat limbah berupa adonan yang terbuang saat pemindahan dari wadah besar ke wadah kecil serta saat proses pengambilan adonan menggunakan sendok. Adonan yang terbuang sebanyak 2 kg. Hal ini disebabkan karena melakukan tiga kali proses pemindahan adonan sehingga menyebabkan adonan tercecer. Air sisa pengukusan juga merupakan limbah yang cukup besar yaitu 113 liter. Air ini langsung dibuang karena asumsi dari pihak UMKM bahwa air tidak bisa digunakan kembali.

Proses penggorengan juga menghasilkan limbah diantaranya minyak jelantah sebanyak 1,8 liter. Minyak jelantah ini adalah sisa minyak saat selesai penggorengan kerupuk lempit. Sisa minyak penggorengan ini langsung dibuang karena dianggap sudah kotor. Selain pada sisa penggorengan, minyak jelantah juga terdapat pada proses penirisan yaitu 5,6 liter. Minyak jelantah pada proses penirisan ini juga langsung dibuang tanpa dilakukan pengolahan kembali. Pada saat penggorengan bahan bakar yang digunakan adalah kayu. Limbah dari pembakaran ini yaitu abu kayu bakar sebanyak 12 kg yang langsung dibuang ke tempat pembuangan. Pembakaran ini juga menimbulkan banyak asap di ruangan produksi. Asap tidak terkendali karena tidak adanya cerobong asap yang memadai diruangan produksi kerupuk lempit Mugibarokah. Pada proses pengemasan juga terdapat limbah yaitu sisa bahan kemasan sebanyak 0,05 kg dan kerupuk yang rusak secara fisik yaitu 3 kg. Jenis limbah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Limbah Kerupuk Singkong Mugibarokah per hari

No	Jenis Limbah	Banyak
1.	<i>Padat</i>	
	Karung tepung (buah)	3
	Kemasan garam (kemasan)	10
	Kemasan penyedap rasa (kemasan)	5
	Kemasan pengembang kerupuk (kemasan)	1

	Kemasan ketumbar bubuk (kemasan)	1
	Kulit Bawang Putih (kg)	0,08
	Adonan terbuang (kg)	2
	Abu Kayu Bakar (kg)	12
	Kemasan Rusak(kg)	0,05
	Kerupuk Rusak (kg)	3
2.	<i>Cair</i>	
	Air sisa pengukusan (liter)	113
	Minyak jelantah sisa penggorengan (liter)	1,8
	Minyak jelantah proses penirisan	5,6
3.	<i>Asap</i>	-

Sumber: Data Olahan (2022)

4.4.2 Identifikasi Permasalahan di Industri Kerupuk Lempit Mugibarokah

Permasalahan yang teridentifikasi tidak hanya tertuju pada limbah yang dihasilkan, tetapi juga meliputi aspek lainnya seperti limbah, tata laksana, dan produk.

1. Limbah

Limbah yang dihasilkan di industri kerupuk lempit Mugibarokah berupa limbah padat, cair dan gas. Limbah padat, cair dan gas yang dihasilkan tidak dimanfaatkan dengan baik. Limbah hanya langsung dibuang tanpa dilakukan proses pengolahan. Limbah yang langsung dibuang dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kenyamanan karena terus dibiarkan menumpuk. Limbah gas berupa asap juga sangat mengganggu kenyamanan pekerja. Asap pembakaran kayu dapat menyebabkan iritasi mata, hidung dan tenggorokan (Rokhmalia, 2016). Hal ini terjadi karena tidak adanya cerobong asap dan ruangan produksi juga tertutup.

2. Tata Laksana

Permasalahan pada tata laksana di industri kerupuk lempit Mugibarokah yaitu perlu adanya perbaikan pada proses produksi agar lebih efisien dan dapat mengurangi limbah. Aliran proses yang diterapkan di UMKM Mugibarokah tidak saling erdekatan antar proses. Ruang pencampuran-pencetakan tidak berdekatan dengan ruang penjemuran dan penjemuran tidak berdekatan dengan ruang penggorengan sehingga waktu yang digunakan tidak efisien. Oleh karena

itu perlu adanya perbaikan pada aliran proses. Kurangnya kesadaran pekerja pada terhadap ke higienisan dan keselamatan pada saat proses produksi. Para pekerja tidak menggunakan peralatan yang aman seperti sarung tangan, sepatu boot, dan pakaian yang baik. Peralatan yang baik akan memicu produktivitas para pekerja. Aliran proses produksi kerupuk lempit dapat dilihat pada lampiran 10.

3. Peralatan yang digunakan

Pada proses pemindahan adonan dari wadah ke pengukusan. Alat yang digunakan masih menggunakan sendok dengan cara manual oleh tenaga manusia sehingga menyebabkan adonan tercecer pada saat pemindahan adonan.

4.5 Alternatif Produksi Bersih yang Ditawarkan

4.5.1 Penerapan Good House Keeping

Good house keeping adalah tindakan prosedural, administratif maupun instutional yang dapat digunakan perusahaan untuk mengurangi terbentuknya limbah dan emisi (Indrasti dan Fauzi, 2009). Good house keeping bertujuan untuk memperbaiki efisien pemakaian air dan mencegah kehilangan bahan. Industri kerupuk lempit Mugibarokah belum menerapkan tindakan ini sehingga masih banyak limbah yang dihasilkan. Aktivitas produksi bersih meliputi cara berproduksi yang baik, pemantauan penggunaan air, dan pemantauan pekerja. Agar dapat mencapai tujuan tersebut perlu adanya instruksi, pengetahuan dan kesadaran para pekerja di industri kerupuk lempit Mugibarokah.

Instruksi kerja yang terstandarisasi dapat menjadikan semua kegiatan dilakukan secara konsisten oleh pelaku industri (Maulana, 2013). Penerapan good huse keeping ini akan membantu para pekerja agar dalam proses produksi para pekerja mendapatkan keamanan dan keselamatan. Selain untuk para pekerja, penerapan good house keeping ini juga berguna untuk mengurangi limbah yang dihasilkan industri kerupuk lempit Mugibarokah.

4.5.2 Pemanfaatan Air Bekas Pengukusan

Proses pengukusan adonan kerupuk lempit yang sudah dicetak menggunakan air sebanyak 120 liter. Air ini hanya sekali pakai dan setelah dipakai air ini langsung dibuang ke aliran pembuangan air. Sisa air perebusan ini sebanyak 113 liter. Jumlah ini dapat dikategorikan banyak

jika dibandingkan dengan air yang habis terpakai yaitu 7 liter. Banyak air yang terbuang maka ditawarkan dalam pencegahan limbah dengan meminimalisir penggunaan air (*reuse*) dengan penggunaan limbah cair kembali dengan cara mengendapkan dan menampung air sisa pengukusan di tempat penampungan. Penampungan air menggunakan drum berkapasitas 220liter sehingga mmudah untuk memindahkan air sisa pengukusan.

Air bekas pengukusan (kondensat) umumnya mengandung partikel halus, minyak, atau zat organik terlarut dari bahan yang dikukus, terutama jika digunakan dalam proses pengolahan pangan. Untuk memanfaatkannya kembali atau membuangnya secara aman, air tersebut perlu melalui proses penjernihan. Tahap pertama adalah penyaringan kasar menggunakan kain saring atau saringan halus untuk menghilangkan partikel padat dan sisa bahan. Selanjutnya, dilakukan proses pengendapan dengan membiarkan air dalam wadah tertutup selama beberapa jam agar partikel tersuspensi mengendap di dasar. Jika air masih tampak keruh, dapat dilakukan koagulasi-flokulasi dengan menambahkan bahan koagulan alami seperti tawas, kapur, atau ekstrak biji kelor, yang membantu menggumpalkan kotoran halus agar mudah mengendap (Astuti, 2018).

Setelah itu, air disaring kembali menggunakan lapisan pasir dan arang aktif dalam sistem filtrasi bertingkat. Pasir halus berfungsi menyaring partikel tersisa, sementara arang aktif membantu menyerap bau dan senyawa organik. Jika diperlukan, air hasil filtrasi dapat direbus atau disterilkan menggunakan sinar UV untuk memastikan bebas dari mikroorganisme. Penjernihan ini penting dalam rangka daur ulang air proses untuk efisiensi produksi atau sebagai bentuk pengelolaan limbah cair yang ramah lingkungan.

4.5.3 Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Padat

Menurut Jeliana dan Meylinda (2019), minyak jelantah adalah sebutan untuk minyak goreng yang telah berulang kali digunakan, terlalu sering mengkonsumsi minyak jelantah dapat menyebabkan potensi kanker meningkat. Cara-cara daur ulang minyak jelantah diantaranya melalui pemanfaatan arang tempurung kelapa, tepung beras, mengkudu, lalu dibuat menjadi sabun. Arang dari tempurung kelapa mempunyai pori yang sangat banyak sehingga dapat menyerap berbagai kotoran, tepung beras digunakan untuk mengendapkan kotoran yang terdapat dalam minyak goreng, mengkudu berfungsi sebagai anti oksidan, yang mempunyai kemampuan dapat mencegah kerusakan dan bahkan mengorbankan dirinya untuk menstabilkan radikal bebas. Dalam jelantah terdapat banyak komponen-komponen radikal. Minyak goreng bekas dapat dimanfaatkan

kembali dengan proses pemurnian yang selanjutnya dapat diolah menjadi bahan baku industri non pangan seperti sabun (Naomi *et al.*, 2013). Dalam pemanfaatan minyak jelantah di industri kerupuk lempit Mugibarokah, sabun yang dibuat adalah sabun padat untuk mencuci piring.



Gambar 3. Minyak jelantah Sisa Penggorengan

Proses pemanfaatan minyak jelantah menjadi sabun padat melalui beberapa tahapan. Tahapan yang pertama adalah proses penjernihan minyak jelantah. Proses penjernihan meliputi penimbangan bahan, pencampuran bahan, pendinginan minyak, proses penyaringan dan akan dihasilkan minyak jelantah jernih. Proses penjernihan membutuhkan waktu selama 24 jam. Setelah jernih, minyak goreng jelantah disaring dari ampas yang terdapat kotoran dari minyak tersebut. Setelah mendapatkan minyak jelantah yang baik dari ketiga adsorben tersebut maka, proses selanjutnya yaitu proses pembuatan sabun dari minyak jelantah yang meliputi penimbangan bahan, pelarutan NaOH, pencampuran bahan, pewarnaan bahan, pencetakan bahan, dan proses packing. Setelah mendapatkan minyak jelantah yang sudah mengalami proses penjernihan maka limbah minyak jelantah tersebut dibuat menjadi sabun padat untuk kegiatan mencuci bukan untuk mandi.

Proses pembuatan sabun padat dari minyak jelantah diawali dengan tahap pemurnian minyak. Minyak jelantah yang diperoleh dari limbah rumah tangga atau warung terlebih dahulu dijernihkan untuk menghilangkan kotoran dan bau. Proses pemurnian ini dilakukan dengan menambahkan adsorben berupa tepung beras ke dalam minyak, lalu dibiarkan mengendap selama sekitar 24 jam agar kotoran dapat terpisah. Setelah itu, minyak disaring untuk mendapatkan minyak jelantah yang lebih bersih dan layak digunakan sebagai bahan baku sabun.

Langkah berikutnya adalah proses saponifikasi, yaitu reaksi antara asam lemak dalam minyak dengan basa kuat, dalam hal ini larutan natrium hidroksida (NaOH). Minyak murni dicampur dengan larutan NaOH dalam takaran tertentu, kemudian diaduk secara perlahan dan

merata hingga membentuk adonan sabun. Reaksi ini menghasilkan sabun dan gliserol sebagai produk sampingan.

Setelah adonan sabun terbentuk, campuran tersebut dituangkan ke dalam cetakan dan dibiarkan mengeras pada suhu ruang. Proses pengeringan atau curing berlangsung selama kurang lebih 3 hingga 4 minggu. Tahap ini penting agar sabun dapat mengeras dengan sempurna, serta memastikan reaksi kimia telah selesai sehingga sabun aman digunakan. Setelah masa pengeringan selesai, sabun padat siap digunakan atau dikemas untuk dijual.

4.5.4 Pemanfaatan Abu Kayu Bakar Menjadi Abu Gosok

Bahan bakar yang digunakan di industri kerupuk lempit Mugibarokah yaitu kayu. Kayu yang digunakan untuk satu hari produksi adalah sebanyak 150 kg. Dari proses pembakaran ini menghasilkan limbah padat berupa abu sebanyak 12 kg. Limbah pembakaran kayu hanya dibuang begitu saja tanpa dilakukan pengolahan ulang (recycle). Sehingga solusi yang ditawarkan dalam upaya pencegahan yaitu menjadikan debu kayu bakar tersebut menjadi abu gosok. Dalam pembuatan abu gosok perlu dilakukan pengayakan yang menggunakan saringan 80 mesh. Setelah pengayakan maka abu langsung dimasukkan ke dalam plastik. Abu gosok ini dapat digunakan untuk mencuci peralatan dapur.

4.5.5 Pemanfaatan Adonan yang Terbuang dan Kerupuk Rusak

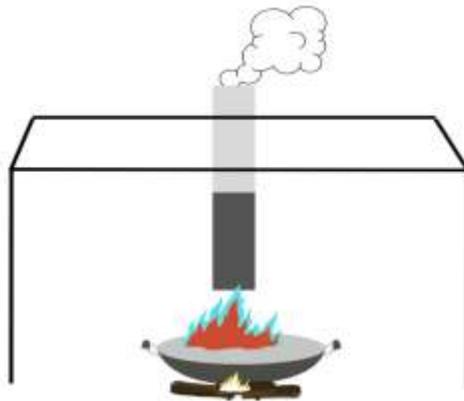
Pada proses pencetakan terdapat limbah padat yaitu adonan yang terbuang saat proses pemindahan dari wadah adonan ke tempat pencetakan. Limbah pada proses ini adalah sebanyak 2 kg. Limbah ini biasanya dibuang begitu saja, oleh karena itu ditawarkan solusi untuk mengurangi limbah yaitu menjadikan adonan yang terbuang menjadi makanan ternak ayam. Proses ini cukup mudah karena hanya mengumpulkan adonan yang terbuang ke dalam satu tempat agar dapat terkumpul dan mudah untuk digunakan. Selain pada proses pencetakan, proses pengemasan juga menghasilkan limbah padat berupa kerupuk yang rusak. Kerupuk yang rusak secara fisik, patah tidak akan ikut dikemas. Kerupuk yang rusak secara fisik sebanyak 3 kg. Kerupuk rusak ini biasanya langsung dibakar saat proses pengemasan. Solusi yang ditawarkan adalah menjual kerupuk rusak dengan harga yang lebih murah. Untuk satu kemasan plastik diisi kerupuk sebanyak 250 gram dan langsung dikemas seperti pengemasan kerupuk lempit biasa. Kerupuk rusak ini dijual dengan harga setengah dari kerupuk yang utuh.

4.5.6 Pembuatan Cerobong Asap

Asap yang muncul di industri kerupuk lempit Mugibarokah berasal dari pembakaran kayu. Pada ruang proses penggorengan di ruangan yang tertutup tidak memiliki cerobong asap. Asap yang dihasilkan memenuhi ruangan yang dapat mengganggu kenyamanan saat bekerja. Asap yang muncul harus diminimalisir (reuse) dengan cara pembuatan cerobong asap agar asap dapat keluar dari ruangan dan tidak mengganggu kenyamanan saat bekerja.



Gambar 4. Atap Ruang Produksi Kerupuk Lempit



Gambar 5. Desain Cerobong Asap yang Direkomendasikan

4.5.7 Perbaikan Pada tata Laksana

Aliran proses di UMKM Mugibarokah tidak berurutan ruang pencampuran sampai dengan ruang pencetakan berjauhan jaraknya dengan ruang penjemuran sehingga memerlukan waktu untuk memindahkan kerupuk mentah ke tempat penjemuran. Begitu pula dengan ruang penggorengan yang berjauhan jaraknya dengan tempat penjemuran. Hal ini kurang efisien karna

memerlukan waktu yang cukup banyak untuk melakukan proses produksi. Perbaikan yang direkomendasikan adalah perbaikan pada aliran proses yang sesuai dengan urutan pembuatan kerupuk lempit. Perbaikan ini berguna untuk menghemat waktu pada setiap prosesnya. Diawali dengan Gudang bahan baku, ruang pencampuran hingga pencetakan, tempat penjemuran dan ruang penggorengan hingga pengemasan. Perbaikan ini diharapkan mampu menghemat waktu agar lebih efisien. Rekomendasi lay out dapat dilihat pada lampiran 10.

4.6 Analisis Kelayakan

Analisis penentuan alternatif produksi bersih terdiri dari aspek teknis dan finansial untuk menentukan prioritas dari opsi penerapan produksi bersih. Aspek teknis ditinjau dari kelemahan, kemudahan, kemungkinan penerapan dan kesesuaian dengan kondisi industri. Semakin mudah dilaksanakannya alternatif yang direkomendasikan semakin besar peluang industri untuk melaksanakannya. Mudah dilaksanakan memiliki arti mudah untuk dilakukan oleh pekerja, tenaga yang dibutuhkan tidak mesti tenaga ahli (Maulana, 2013). Aspek finansial untuk memperkirakan biaya penghematan dan keuntungan yang diperoleh dari penerapan produksi bersih. Analisis finansial menghitung payback period atau waktu minimum untuk mengembalikan investasi awal (Rahmawikhida, 2007).

1. Penerapan Good House Keeping

a. Analisis Kelayakan Teknis

Penerapan alternatif Good House Keeping mudah untuk diterapkan, karena hanya mengubah kebiasaan para pekerja yang awalnya tidak memakai perlengkapan yang aman saat bekerja kini memakai perlengkapan yang aman. Sarung tangan, pakaian produksi, masker, dan sepatu adalah peralatan yang dianjurkan untuk dipakai saat bekerja. Untuk menciptakan kebiasaan yang baik saat bekerja diperlukan pengawasan dan demonstrasi dari pihak manajemen industri agar para pekerja dapat lebih berhati-hati dalam berkerja yang akan berpengaruh terhadap produktivitas kerja.

b. Analisis Kelayakan Finansial

Penerapan Good House Keeping pada industri kerupuk lempit Mugibarokah memerlukan total biaya sebesar Rp3.708.000. Analisis kelayakan ekonomi penerapan produksi bersih ini dapat dilihat pada Lampiran 3.

2. Pemanfaatan Air Bekas Pengukusan

a. Analisis Kelayakan Teknis

Pemanfaatan air bekas pengukusan sangatlah direkomendasikan untuk diterapkan agar dapat meminimalisir penggunaan air. Limbah cair yang dihasilkan proses pengukusan ini bisa digunakan kembali dengan cara ditampung didalam satu drum berkapasitas 220 liter. Sisa air pengukusan sebanyak 117 liter perharinya yang bisa digunakan untuk pencucian alat-alat produksi. Selain untuk meminimalisir limbah yang dihasilkan, pemanfaatan air sisa pengukusan ini mampu mengurangi biaya operasional dalam penggunaan air. Analisis kelayakan teknis meliputi ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, ketersediaan alat dan bahan serta lay out produksi (Dermajana, 2009).

Bahan baku yang digunakan dalam pemanfaatan air bekas pengukusan ini adalah air yang dihalikan oleh UMKM Mugibarokah dalam pembuatan kerupuk lempit, sehingga mudah untuk didapatkan. Tenaga kerja yang diperlukan sebanyak satu orang karena proses yang terbilang mudah hanya memindahkan air bekas pengukusan kedalam drum untuk diendapkan. Perlitan yang diperlukan juga mudah untuk di dapatkan karena umum digunakan oleh masyarakat. Untuk tata letak penampungan air bekas pengukusan berada di ruang pencampuran-pencetakan agar tidak memakai tempat tambahan dan jarak nya dekat. Lay out dapat dilihat pada lampiran 11. Dari empat aspek diatas dapat disimpulkan bahwa pembuatan sabun padat dari minyak jelantah layak didirikan dari segi analisis kelayakan teknis.

b. Analisis Kelayakan finansial

Pemanfaatan air bekas pengukusan memerlukan biaya sebesar Rp370.000. Penerapan ini juga mampu menghemat air sebanyak 100 liter perhari. Cara ini cukup mudah diterapkan karena hanya memerlukan drum, ember, gayung, dan satu orang tenaga kerja. Adapun *Payback period* untuk pemanfaatan air bekas pengukusan ini adalah 0,8 bulan dan nilai *Net benefit cost ratio* yaitu 2,24. Untuk perhitungan analisis kelayakan finansial dapat dilihat pada lampiran 4.

3. Pemanfaatan Minyak Jelantah menjadi Sabun Padat

a. Analisis Kelayakan Teknis

Dalam minyak jelantah terdapat banyak komponen-komponen radikal. Minyak goreng bekas dapat dimanfaatkan kembali dengan proses pemurnian yang selanjutnya dapat diolah menjadi bahan baku industri non pangan seperti sabun (Naomi *et al.*, 2013). Pemanfaatan minyak jelantah ini merupakan pengolahan limbah pada industri kerupuk lempit mugibarokah yang memerlukan waktu yang cukup lama, karena melalui beberapa rangkaian proses serta memerlukan bahan baku yang lebih banyak jika dibandingkan dengan alternatif lain. Alternatif ini tidak memerlukan keahlian khusus hanya saja membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup banyak. Namun untuk manfaat dari alternatif ini dapat menjadikan limbah menjadi produk yang bernilai yaitu sabun padat. Analisis kelayakan teknis meliputi ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, ketersediaan alat dan bahan serta lay out produksi (Dermajana, 2009).

Bahan baku untuk pembuatan sabun padat dari minyak jelantah membutuhkan bahan baku yang mudah untuk didapatkan di UMKM Mugibarokah karena langsung dihasilkan pada proses penggorengan. Tenaga kerja yang dibuthkan juga tidak banyak hanya membutuhkan 4 tenaga kerja dan pembuatan sabun padat tidak memerlukan waktu yang lama, sehingga mudah untuk diterapkan. Peralatan yang dibutukan juga sederhana, untuk memperoleh peralatan bisa dibeli dalam satu penyedia peralatan dan jaraknya dekat dengan lokasi produksi. Tata letak pembuatan sabun padat dari minyak jelantah berada di ruangan penggorengan-pengemasan agar tidak memakai tempat tambahan dan jarak yang berdekatan dengan bahan baku. Lay out dapat dilihat pada lampiran 11. Dari empat aspek diatas dapat disimpulkan bahwa pembuatan sabun padat dari minyak jelantah layak didirikan dari segi analisis kelayakan teknis.

b. Analisis Kelayakan Finansial

Jumlah biaya yang diperlukan untuk pengolahan minyak goreng menjadi sabun padat adalah sebesar Rp1.065.652. Sabun padat ini dijual dengan harga Rp3.000 per pcs. Adapun *Payback period* untuk pemanfaatan minyak jelantah menjadi sabun padat ini adalah 2, 26 bulan dan nilai *Net benefit cost ratio* yaitu 1,79. Perhitungan analisis finansial dapat dilihat pada lampiran5.

4. Pemanfaatan Debu Kayu Bakar Menjadi Abu Gosok

1. Analisis Kelayakan Teknis

Pembuatan abu gosok dari debu kayu bakar merupakan alternatif yang mudah dilakukan karena hanya perlu melakukan penyaringan dan pengemasan. Sehingga alternatif ini sangat direkomendasikan untuk diterapkan. Setiap hari industri kerupuk lempit menghasilkan 12 kg debu kayu bakar, dalam seminggu sebanyak 72 kg debu dihasilkan dalam produksi kerupuk lempit. Abu gosok dapat digunakan untuk mencuci peralatan dapur dan dapat juga dijual. Analisis kelayakan teknis meliputi ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, ketersediaan alat dan bahan serta lay out produksi (Dermajana, 2009).

Bahan baku untuk pembuatan abu gosok dari abu pembakaran sangat mudah untuk didapatkan karena dihasilkan langsung oleh UMKM Mugibarokah pada proses penggorengan. Peralatan yang dibutuhkan juga sangat sederhana hanya menggunakan saringan dan sealer yang terjangkau dan banyak tersedia di sekitar tempat produksi. Tenaga kerja yang diperlukan juga sedikit hanya memerlukan satu tenaga kerja sehingga tidak membebani UMKM Mugibarokah. Tata letak untuk pembuatan abu gosok berada di belakang ruang penggorengan-pengemasan agar tidak memerlukan ruang tambahan dan proses pemindahan bahan baku cepat dilakukan. Lay out pembuatan abu gosok dari abu kayu pembakaran dapat dilihat pada lampiran 11. Dari empat aspek diatas dapat disimpulkan bahwa pembuatan sabun padat dari minyak jelantah layak didirikan dari segi analisis kelayakan teknis.

b. Analisis kelayakan Finansial

Biaya yang diperlukan untuk pemanfaatan debu kayu bakar menjadi abu gosok memerlukan biaya sebesar Rp520.000. *Payback period* untuk pembuatan abu gosok adalah 1 bulan dan nilai *Net benefit cost ratio* yaitu 2. Perhitungan analisis finansial dapat dilihat pada lampiran 6.

5. Pemanfaatan Kerupuk Rusak

a. Analisis Kelayakan Teknis

Pemanfaatan kerupuk lempit yang rusak secara fisik tidak ikut dikemas oleh pihak UMKM Mugibarokah karena tidak memenuhi standard yang sudah ditetapkan. Namun jumlah kerupuk yang rusak terbilang cukup banyak yaitu 3 kg per harinya. Alternatif ini sangatlah mudah karena hanya perlu mengumpulkan kerupuk yang rusak lalu mengemas nya dalam kemasan yang biasa digunakan. Perbedaan penjualan dengan kerupuk lempit yang utuh adalah harga. Kerupuk

lempit utuh dijual seharga Rp5.000, sementara kerupuk rusak akan dijual dengan harga Rp3.000. Analisis kelayakan teknis meliputi ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, ketersediaan alat dan bahan serta lay out produksi (Dermajana, 2009).

Bahan baku untuk pemanfaatan kerupuk rusak adalah kerupuk rusak yang dihasilkan oleh UMKM Mugibarokah pada proses pengemasan. Bahan baku akan tersedia setiap proses produksi sehingga mudah untuk didapatkan. Pemanfaatan kerupuk rusak tidak memerlukan peralatan tambahan hanya memerlukan tenaga kerja sebanyak satu orang sehingga tidak membebani UMKM Mugibarokah. Tata letak untuk pemanfaatan kerupuk rusak berada diruangan penggorengan-pengemasan agar tidak memerlukan tempat dan waktu untuk pengerjaannya. Lay out pemanfaatan kerupuk rusak dapat dilihat pada lampiran 11. Dari empat aspek diatas dapat disimpulkan bahwa pembuatan sabun padat dari minyak jelantah layak didirikan dari segi analisis kelayakan teknis.

b. Analisis Kelayakan Finansial

Biaya yang diperlukan untuk pemanfaatan kerupuk rusak sebesar Rp482.000. Alternatif ini melalui dua proses penting pengemasan dan penimbangan. *Payback period* untuk pembuatan abu gosok adalah 1,1 bulan dan nilai *Net benefit cost ratio* yaitu 1,94. Perhitungan analisis finansial dapat dilihat pada lampiran 7.

6. Pembuatan Cerobong Asap

a. Analisis Kelayakan Teknis

Pembuatan cerobong asap berfungsi untuk ventilasi pembuangan panas gas buang atau asap yang dihasilkan dari kompor, blower atau bahkan perapian keluar menuju atmosfer (Sinulingga, 2019). Cara pembuatan cerobong asap yaitu dengan mendesign ruangan yang tertutup, sehingga asap yang dihasilkan proses pembakaran kayu bakar mudah untuk dikumpulkan. Peralatan yang diperlukan dalam pembuatan cerobong asap yaitu cerobong asap berbahan stainless steel dan tabung perapian. Desain cerobong asap dapat dilihat pada gambar 5.

b. Analisis Kelayakan Finansial

Total biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan cerobong asap sebanyak Rp4.780.000. Tujuan dari cerobong asap adalah untuk meminimalisir limbah udara agar tidak mencemari lingkungan sekitar dan merupakan langkah agar asap tidak memenuhi ruangan saat produksi

sehingga pekerja merasa nyaman saat produksi. Perhitungan analisis finansial pembuatan cerobong asap dapat dilihat lampiran 8.