



ANALISIS PENERAPAN PRODUKSI BERSIH DAN PENGELOLAAN LIMBAH PADA INDUSTRI KERUPUK AMPLANG SKALA KECIL DI KOTA SINGKAWANG

Salman Al Farisy¹⁾, Harnatasya²⁾, Riki Hidayat³⁾, Novia Ulya⁴⁾, Putri Wulan⁵⁾, Dewi Merdekawati⁶⁾

¹⁾ Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia
Email: farisfarozy4@gmail.com

²⁾ Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia
Email: natashacii2162@gmail.com

³⁾ Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia
Email: riky1640@gmail.com

⁴⁾ Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia
Email: noviaulya118@gmail.com

⁵⁾ Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia
Email: ptriwlann012@gmail.com

⁶⁾ Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Sambas, Indonesia
Email: dewhi.08@gmail.com

Abstract

This study aims to apply the principles of clean production and waste management systems in household-scale amplang cracker industries in Singkawang City. These industries produce two main types of waste—solid and liquid—which are mostly not optimally managed. The research method used is qualitative descriptive through field observations and documentation. The results show that clean production practices are still limited to spatial separation in production areas, the use of gas fuel, and routine environmental cleanliness. However, waste management remains unintegrated and reactive. Solid waste such as fish bones and scales is discarded without reuse, while liquid waste is directly discharged into open drains without any treatment. Strengthening technical capacity, providing worker training, and adopting simple technologies are necessary to ensure the comprehensive and sustainable application of clean production principles in these small-scale household industries.

Keywords: *clean production, waste management, household industry, amplang crackers, Singkawang.*

Abstrak

Industri Penelitian ini bertujuan menerapkan penerapan prinsip produksi bersih dan sistem pengelolaan limbah pada industri rumah tangga kerupuk amplang di Kota Singkawang. Industri ini menghasilkan dua jenis limbah utama, yaitu limbah padat dan cair, yang sebagian besar belum dikelola secara optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan dan dokumentasi. Hasil menunjukkan bahwa praktik produksi bersih masih terbatas pada batasan ruang produksi, penggunaan bahan bakar gas, dan kebersihan lingkungan secara berkala. Namun pengelolaan limbahnya belum terintegrasi dan bersifat reaktif. Limbah padat seperti tulang dan sisik ikan dibuang tanpa pemanfaatan ulang, sedangkan limbah cair langsung dialirkan ke parit terbuka tanpa pengolahan. Diperlukan penguatan kapasitas teknis, pelatihan pekerja, dan penerapan teknologi sederhana agar prinsip produksi bersih dapat diterapkan secara menyeluruh dan berkelanjutan di industri rumah tangga skala kecil ini.

Kata kunci: Produksi bersih, pengelolaan limbah, industri rumah tangga, kerupuk amplang, Singkawang



PENDAHULUAN

Industri pengolahan hasil perikanan merupakan bagian dari sektor agroindustri yang mengolah bahan baku perikanan menjadi produk dengan nilai tambah yang lebih tinggi. Seperti halnya sektor industri lainnya, industri ini tidak hanya menghasilkan produk utama, tetapi juga menghasilkan limbah, baik berupa limbah padat maupun cair.

Produksi bersih (cleaner production) adalah pendekatan berkelanjutan yang bertujuan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui penerapan strategi terpadu sejak proses produksi, pengelolaan produk, hingga tahap pemasaran. Pendekatan ini merupakan salah satu strategi pengelolaan lingkungan yang menyeluruh dan diharapkan dapat diterapkan secara menyatu dalam seluruh tahapan siklus produksi di kawasan industri (Muliani & Ujianti, 2017). Menurut Ma'ruf et al. (2013) dalam Muliani dan Ujianti (2017), penerapan produksi bersih bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku, energi, dan air, serta menekan biaya produksi. Selain itu, produksi bersih juga bertujuan untuk mengurangi timbulan limbah tanpa menambah beban biaya. Inti dari pelaksanaan produksi bersih adalah menciptakan proses produksi yang efisien dari awal hingga akhir, dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

Kota Singkawang yang terletak di Provinsi Kalimantan Barat dikenal sebagai salah satu pusat produksi kerupuk amplang. Sebagian besar usaha pengolahan amplang di daerah ini dijalankan dalam skala kecil hingga menengah, di mana kegiatan produksinya masih banyak dilakukan di rumah tinggal, meskipun sebagian pelaku usaha telah membangun rumah produksi khusus.

Amplang merupakan salah satu jenis kerupuk berbahan dasar ikan. Ciri khas amplang adalah bentuknya yang kecil dan meruncing, menyerupai kuku macan, serta memiliki aroma ikan yang kuat seperti kerupuk ikan pada umumnya. Amplang yang berkualitas biasanya berwarna krem atau putih kecokelatan, memiliki rasa gurih, tekstur yang renyah, serta mampu mengembang dua hingga tiga kali lipat dari ukuran awal setelah digoreng (Sari et al., 2021). Proses pembuatan kerupuk amplang yang menggunakan bahan utama berupa tepung dan ikan tidak hanya menghasilkan produk jadi, tetapi juga menimbulkan limbah (Herdeasni et al., 2023). Limbah yang dihasilkan berupa limbah cair dan limbah padat. Limbah cair berasal dari aktivitas pengukusan dan pencucian ikan, serta limbah padat yang berasal dari sisa bahan seperti tulang dan kulit ikan. Pada umumnya, industri rumahan tidak melakukan pengolahan limbah tersebut karena masih rendahnya kesadaran, keterbatasan pengetahuan, serta kendala dalam hal kemampuan ekonomi (Herdeasni et al., 2023). Limbah, khususnya limbah cair, umumnya dibuang langsung ke saluran terbuka atau aliran sungai tanpa melalui proses pengolahan, yang tentu saja berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan.

Dampak lingkungan yang muncul akibat proses produksi yang tidak ramah lingkungan tidak hanya berpengaruh pada kondisi fisik lingkungan sekitar, tetapi juga dapat memberikan efek negatif terhadap keberlangsungan usaha. Penurunan kualitas lingkungan

seringkali memicu penolakan dari masyarakat sekitar, bahkan berisiko menimbulkan masalah hukum bagi pelaku usaha. Sebaliknya, jika prinsip produksi bersih diterapkan secara menyeluruh dan terencana, maka bukan hanya efisiensi biaya yang dapat dicapai, tetapi juga mutu produk meningkat dan penerimaan sosial terhadap kegiatan usaha menjadi lebih baik. Pendekatan ini juga sejalan dengan arah pembangunan berkelanjutan yang telah menjadi prioritas nasional sejak tahun 2015, di mana pelestarian lingkungan menjadi elemen penting dalam kegiatan ekonomi.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan sebuah kajian yang menyeluruh untuk mengetahui sejauh mana para pelaku industri kerupuk amplang di Kota Singkawang telah menerapkan prinsip-prinsip produksi bersih. Kajian ini akan memberikan gambaran tentang tingkat pemahaman, sikap, dan praktik yang dijalankan dalam proses produksi, serta menelusuri bagaimana sistem pengelolaan limbah selama ini dilakukan.

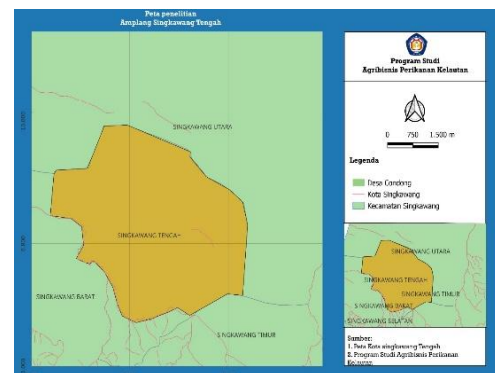
Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan sebuah kajian yang menyeluruh untuk mengetahui sejauh mana para pelaku industri kerupuk amplang di Kota Singkawang telah menerapkan prinsip-prinsip produksi bersih. Kajian ini akan memberikan gambaran tentang tingkat pemahaman, sikap, dan praktik yang dijalankan dalam proses produksi, serta menelusuri bagaimana sistem pengelolaan limbah selama ini dilakukan.

Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai penerapan prinsip produksi bersih di industri kerupuk amplang berskala kecil yang berada di wilayah Kota Singkawang, serta menganalisis praktik pengelolaan limbah yang diterapkan dalam kegiatan produksinya.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 22 Juni 2025 di salah satu industri rumah tangga pengolahan amplang ikan tenggiri yang beroperasi di Kecamatan Singkawang Tengah, Kota Singkawang, Kalimantan Barat.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Condong, Singkawang Tengah

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis penerapan produksi bersih dan bagaimana pengelolaan limbah hasil industri rumah tangga pengolahan amplang ikan tenggiri di Kota



Singkawang. Data diperoleh melalui observasi langsung dan dokumentasi, kemudian dianalisis dengan membandingkan hasil temuan lapangan terhadap standar yang ditetapkan dalam regulasi terkait.

Bahan baku, informasi, hingga produk akhir secara menyeluruh, mulai dari pemasok hingga sampai ke konsumen (Chopra & Meindl, 2016). Dalam konteks industri pangan skala rumah tangga, khususnya pada usaha pengolahan kerupuk amplang, manajemen rantai pasok melibatkan beberapa tahapan, antara lain proses pengadaan bahan baku seperti ikan tenggiri, tepung, dan bumbu, penyimpanan bahan, proses produksi, hingga distribusi produk jadi ke konsumen atau pasar.

Bahan baku utama berupa ikan tenggiri diperoleh dari pemasok yang berada di wilayah Pemangkat, Selakau, Sedau, dan Singkawang. Ikan tersebut kemudian diolah menjadi produk kerupuk amplang dan didistribusikan ke berbagai daerah, seperti Sambas, Singkawang, Pontianak, Ketapang, hingga mencakup wilayah Kalimantan Barat secara lebih luas.

Tujuan utama dari penerapan manajemen rantai pasok dalam industri ini adalah untuk menjamin ketersediaan bahan baku dalam kondisi yang baik, mendukung kelancaran proses produksi, serta memastikan bahwa produk sampai kepada konsumen dalam keadaan aman, layak konsumsi, dan tepat waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Industri Rumah Tangga Amplang

Industri rumah tangga berlokasi di Kecamatan Singkawang Tengah, merupakan salah satu unit usaha kecil yang memproduksi kerupuk amplang dari bahan baku ikan tenggiri. Usaha ini telah berjalan sejak tahun 2015 dan dikelola oleh seorang pelaku usaha perempuan. Kapasitas produksinya mencapai sekitar 75 kg per siklus, dengan frekuensi produksi 4–5 kali per minggu, meningkat tajam menjelang hari-hari besar keagamaan.

Produk unggulan industry ini berupa kerupuk amplang dalam berbagai varian rasa dan bentuk telah menembus pasar lokal dan regional di Kalimantan Barat. Bahan baku ikan tenggiri diperoleh dari pemasok lokal di wilayah Singkawang dan sekitarnya. Kegiatan usaha ini turut melibatkan 15 tenaga kerja dari masyarakat sekitar.

Manajemen Rantai Pasok Pangan

Manajemen rantai pasok merupakan suatu sistem terpadu yang mencakup pengelolaan aliran bahan baku, informasi, hingga produk akhir secara menyeluruh, mulai dari pemasok hingga sampai ke konsumen (Chopra & Meindl, 2016). Dalam konteks industri pangan skala rumah tangga, khususnya pada usaha pengolahan kerupuk amplang, manajemen rantai pasok melibatkan beberapa tahapan, antara lain proses pengadaan bahan baku seperti ikan tenggiri, tepung, dan bumbu, penyimpanan bahan, proses produksi, hingga distribusi produk jadi ke konsumen atau pasar.

Bahan baku utama berupa ikan tenggiri diperoleh dari pemasok yang berada di wilayah Pemangkat, Selakau, Sedau, dan Singkawang. Ikan tersebut kemudian diolah menjadi produk kerupuk amplang dan didistribusikan ke

berbagai daerah, seperti Sambas, Singkawang, Pontianak, Ketapang, hingga mencakup wilayah Kalimantan Barat secara lebih luas.

Tujuan utama dari penerapan manajemen rantai pasok dalam industri ini adalah untuk menjamin ketersediaan bahan baku dalam kondisi yang baik, mendukung kelancaran proses produksi, serta memastikan bahwa produk sampai kepada konsumen dalam keadaan aman, layak konsumsi, dan tepat waktu.

Jenis Limbah dan Sistem Pengelolaannya

Unit usaha menghasilkan dua jenis utama limbah dari kegiatan produksinya, yakni limbah padat dan limbah cair. Limbah padat merupakan jenis limbah yang paling banyak ditemukan, terutama berasal dari tahap awal produksi seperti proses pembersihan dan pemfiletan ikan tenggiri. Beberapa jenis limbah padat yang umum dihasilkan meliputi: Tulang dan kepala ikan, yang merupakan sisa dari proses pengambilan daging ikan. Limbah ini cukup melimpah karena sebagian besar bagian tubuh ikan tidak dimanfaatkan dalam adonan. Sisik dan kulit ikan, dihasilkan dari proses awal pembersihan sebelum daging diambil. Kulit telur, merupakan residu dari penggunaan telur sebagai bahan pengikat dalam pembuatan adonan. Kulit bawang dan sisa bumbu lainnya, berasal dari pemrosesan bahan rempah seperti bawang putih. Plastik kemasan bahan baku, termasuk kantong tepung, kemasan minyak goreng, dan pembungkus bumbu dapur.

Seluruh jenis limbah padat tersebut belum mengalami proses pemilahan ataupun pengolahan lanjutan. Tulang dan sisik ikan dibuang langsung ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sementara limbah domestik seperti kulit bawang dan plastik dibuang bersama sampah rumah tangga ke tempat pembuangan umum. Belum terdapat sistem daur ulang atau upaya pemrosesan limbah padat menjadi produk bernilai tambah seperti tepung ikan, pakan ternak, maupun kompos. Padahal, berdasarkan penelitian Gunawan et al. (2020), limbah organik hasil pengolahan ikan mengandung potensi ekonomi tinggi apabila diolah lebih lanjut. Tulang ikan diketahui memiliki kandungan kalsium dan protein yang cukup tinggi, sedangkan kulit ikan dapat dimanfaatkan untuk membuat kerupuk atau sebagai bahan pangan fungsional. Ketiadaan inisiatif dalam pemanfaatan ini menunjukkan masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Adapun limbah cair dihasilkan dari berbagai aktivitas seperti pencucian ikan segar, pencucian alat-alat produksi, sisa air dari proses pencampuran adonan, hingga minyak bekas proses penggorengan. Limbah cair tersebut mengandung berbagai komponen organik seperti darah, lendir ikan, sisa-sisa protein, lemak, dan minyak yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Air limbah ini dibuang langsung ke parit terbuka di sekitar area produksi tanpa melalui tahapan pengolahan seperti penampungan, pengendapan, atau penyaringan.

Tindakan yang dilakukan terbatas pada pembersihan dan pengerukan saluran air secara berkala setiap tiga bulan sekali untuk mencegah terjadinya penyumbatan dan menjaga kelancaran aliran air. Meskipun langkah ini



bersifat fungsional, hal tersebut belum dapat dikategorikan sebagai bentuk pengolahan limbah karena tidak secara langsung menurunkan kandungan zat pencemar di dalam air limbah. Fithri et al. (2022) menyatakan bahwa limbah cair yang dihasilkan dari industri pengolahan ikan umumnya memiliki kadar Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) yang tinggi. Apabila tidak diolah terlebih dahulu, pembuangan langsung ke lingkungan dapat menurunkan kualitas air permukaan serta menimbulkan bau tidak sedap. Dengan demikian, pembersihan saluran hanya merupakan solusi sementara yang belum menyentuh akar permasalahan pencemaran limbah.

Dari hasil pengamatan, sistem pengelolaan limbah yang diterapkan saat ini masih bersifat tradisional. Belum tersedia pemisahan antara limbah organik dan anorganik, pencatatan volume limbah, ataupun upaya pengolahan limbah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi. Seluruh proses pengelolaan masih mengandalkan pembuangan langsung ke lingkungan dan pembersihan fisik secara berkala.

Utami dan Fauziah (2021) menekankan bahwa pengelolaan limbah di sektor industri pangan rumah tangga sebaiknya dirancang dengan cara yang sederhana, efisien, serta memanfaatkan potensi lokal. Pendekatan seperti pemilahan limbah sejak awal proses produksi, pemanfaatan kembali limbah organik, serta peningkatan pengetahuan pekerja mengenai kebersihan dan keberlanjutan lingkungan, dapat menjadi langkah awal menuju sistem produksi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.



Gambar 2. Parit untuk Pembuangan Limbah cair

Proses Pembuatan Amplang

Kegiatan produksi amplang ikan tenggiri di IRTP Amplang Bang Ben masih dilakukan secara manual, dimulai dari tahap pembersihan bahan baku hingga pengemasan produk akhir. Dalam satu kali produksi, usaha ini mampu menghasilkan sekitar 75 kg amplang. Selama proses berlangsung, turut dihasilkan limbah dalam bentuk padat maupun cair. Berikut ini adalah tahapan proses produksinya:

1. Pembersihan Ikan Tenggiri

Tahapan awal dalam proses produksi adalah membersihkan ikan tenggiri segar yang akan diolah menjadi amplang. Langkah ini meliputi penghilangan

sisik, insang, isi perut, serta pencucian menyeluruh menggunakan air bersih. Tujuan dari proses ini adalah menghilangkan kotoran dan mencegah kontaminasi mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas produk akhir. Menurut Nuraini et al. (2019), pencucian ikan yang optimal sejak awal pengolahan dapat memperpanjang masa simpan karena mampu mengurangi mikroba pembusuk. Limbah yang dihasilkan berupa air bekas pencucian dan darah ikan sebagai limbah cair, serta limbah padat berupa sisik dan isi perut yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sementara air limbah dibuang langsung ke saluran parit di sekitar lokasi produksi.

2. Pembersihan Bahan Baku Tambahan

Setelah ikan dibersihkan, bahan tambahan seperti tepung tapioka, bawang putih, dan minyak goreng juga dibersihkan sesuai kebutuhan. Bawang putih dikupas dan dicuci terlebih dahulu. Limbah yang timbul dari proses ini berupa kulit bawang dan plastik kemasan bahan, yang dibuang ke tempat sampah domestik. Proses ini penting untuk menghindari adanya cemaran fisik maupun mikrobiologis yang bisa mengganggu keamanan dan kualitas produk (Andriani & Mardawati, 2021).

3. Pemfiletan Ikan Tenggiri

Proses selanjutnya adalah memisahkan daging ikan dari bagian kepala, tulang, dan kulit. Daging tersebut kemudian digiling halus menggunakan alat chopper atau gilingan manual. Pemfiletan bertujuan memperoleh daging berkualitas dengan tekstur halus, minim duri, dan bebas dari bagian keras yang dapat mempengaruhi tekstur produk. Limbah berupa tulang dan kepala ikan dikumpulkan secara terpisah lalu dibuang ke TPA (Gunardi, 2022). Air bilasan dari pencucian fillet juga dibuang langsung ke parit tanpa melalui pengolahan sebelumnya.

4. Pencampuran dan Pengadonan

Daging ikan yang sudah dicincang kemudian dicampur dengan bumbu seperti bawang putih, penyedap rasa, telur, dan tepung tapioka hingga menjadi adonan yang kalis. Tahap ini tidak menghasilkan limbah cair, namun menimbulkan limbah padat seperti kulit telur dan bungkus plastik, yang dibuang bersama sampah organik lainnya. Menurut Hidayat et al. (2020), perbandingan antara daging ikan dan tepung sangat memengaruhi cita rasa, kerenyahan, dan tekstur amplang. Terlalu banyak tepung dapat menyebabkan tekstur menjadi keras dan rasa kurang gurih.

5. Pembentukan dan Pengorengan

Adonan yang sudah siap digiling memanjang menggunakan alat, lalu dipotong-potong sesuai bentuk yang diinginkan. Setelah itu, potongan adonan direndam dalam minyak pada suhu ruang selama 20–30 menit guna mencegah lengket saat digoreng dan mengurangi percikan minyak. Perendaman juga membantu menciptakan pori-pori yang akan mengembang saat digoreng (Cahyono & Mandeno, 2018). Proses penggorengan dilakukan pada suhu 160–180°C hingga warna menjadi keemasan. Limbah yang



muncul berupa minyak jelantah dan sisa adonan yang tidak digunakan. Menurut Suhadi dan Kurniawan (2018), suhu dan waktu penggorengan harus dikontrol untuk mendapatkan hasil yang renyah dan tidak terlalu berminyak. Di tempat ini, minyak goreng digunakan kembali setelah disaring.

6. Penirisan dan Pendinginan

Amplang yang telah digoreng kemudian ditiriskan menggunakan saringan logam dan dibiarkan dingin pada suhu ruang. Proses ini bertujuan menurunkan suhu sebelum pengemasan agar produk tetap renyah dan tidak cepat tengik. Tidak ada limbah yang dihasilkan dalam tahap ini.

7. Pengemasan Produk

Setelah dingin, amplang dikemas menggunakan plastik makanan yang kedap udara dan disegel dengan vacuum sealer. Sebelum dikemas, amplang ditimbang sesuai permintaan pasar. Proses ini juga mencakup pelabelan sebelum produk didistribusikan. Pengemasan sangat penting untuk menjaga mutu dan daya simpan. Menurut Wibowo (2017), kemasan yang tepat dapat meningkatkan daya saing dan melindungi produk dari kontaminasi sekunder.

8. Pengelolaan Limbah

Limbah cair yang berasal dari pencucian ikan dan peralatan langsung dialirkan ke parit tanpa melalui proses pengolahan. Sementara itu, limbah padat seperti tulang, sisik, dan kulit ikan dikumpulkan lalu dibuang ke TPA. Saat ini, belum diterapkan prinsip produksi bersih secara menyeluruh karena limbah yang dihasilkan belum dimanfaatkan kembali, seperti misalnya diolah menjadi tepung ikan atau dijadikan kerupuk kulit.

Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Pengolahan Kerupuk Amplang

Produksi bersih merupakan strategi preventif yang bertujuan meningkatkan efisiensi proses industri sekaligus menekan dampak lingkungan sejak tahap awal kegiatan produksi. Prinsip ini menekankan optimalisasi penggunaan bahan baku, energi, dan air serta pengurangan limbah melalui berbagai perbaikan teknis dan operasional.

Penerapan prinsip produksi bersih pada industri rumah tangga pengolahan kerupuk amplang di Kota Singkawang telah menunjukkan indikasi awal meskipun masih bersifat terbatas. Salah satu praktik yang mencerminkan pendekatan good housekeeping adalah pemisahan ruang antara penyimpanan bahan baku dan area produksi utama. Tindakan ini bertujuan mencegah kontaminasi silang yang dapat memengaruhi mutu dan keamanan produk. Bahan baku juga disimpan menggunakan wadah tertutup yang bersih serta dilengkapi label sebagai bagian dari sistem pengendalian mutu dan efisiensi bahan.

Proses produksi masih dilakukan secara manual dengan alat sederhana, seperti penggiling, cetakan, dan kompor berbahan bakar elpiji. Pemilihan elpiji menggambarkan upaya menghindari penggunaan bahan bakar padat yang menghasilkan residu lebih tinggi. Sumber air berasal dari jaringan PDAM dan dimanfaatkan untuk pencucian bahan serta peralatan produksi. Namun, belum terdapat sistem

yang mendukung efisiensi atau daur ulang air secara terstruktur.

Standar takaran telah digunakan dalam proses pengadonan dan penggorengan sebagai bentuk pengendalian penggunaan bahan baku. Belum tersedia data rasio konversi bahan baku terhadap produk akhir atau pencatatan volume limbah yang timbul, sehingga efektivitas efisiensi proses masih sulit untuk dievaluasi secara kuantitatif.

Pengelolaan limbah belum menunjukkan penerapan prinsip yang terpadu. Limbah padat seperti tulang ikan, sisik, kulit, dan cangkang telur langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa pemrosesan lebih lanjut. Air limbah dari aktivitas pencucian juga dialirkan ke parit terbuka tanpa melalui tahapan penyaringan atau pengendapan terlebih dahulu. Tindakan pembersihan saluran air dilakukan setiap tiga bulan sekali, namun langkah ini bersifat reaktif dan belum menyentuh aspek pengolahan limbah secara menyeluruh.

Belum ditemukan modifikasi proses produksi atau substitusi bahan yang bertujuan untuk mengurangi limbah maupun meningkatkan efisiensi. Sistem dokumentasi yang mencakup volume limbah, konsumsi energi, serta output produksi juga belum tersedia sehingga pengendalian mutu dan efisiensi belum dapat dilakukan secara sistematis.

Penguatan kapasitas sumber daya manusia belum menjadi fokus utama. Pelatihan mengenai keamanan pangan, sanitasi, dan pengelolaan limbah belum rutin dilakukan. Padahal, pelatihan memiliki peran penting dalam mendorong perubahan perilaku menuju sistem produksi yang lebih bersih. Ma'rif et al. (2022) menegaskan bahwa penerapan produksi bersih di industri rumah tangga dapat dimulai dari langkah sederhana, seperti memilah limbah organik dan anorganik, menghemat bahan, dan memberikan pelatihan kepada pekerja. Pendekatan bertahap yang disesuaikan dengan kemampuan usaha menjadi strategi yang realistis dan aplikatif.

Penerapan prinsip produksi bersih di unit usaha ini telah menunjukkan beberapa praktik positif, seperti keteraturan ruang produksi, penggunaan bahan yang terukur, dan kebersihan lingkungan yang dijaga secara berkala. Namun, implementasi masih bersifat parsial dan belum mencakup aspek kunci seperti pengolahan limbah, konservasi air, adopsi teknologi ramah lingkungan, serta sistem manajemen dan pencatatan terintegrasi. Pengembangan kapasitas teknis dan pendampingan kelembagaan diperlukan agar prinsip produksi bersih dapat diterapkan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip produksi bersih pada industri rumah tangga kerupuk amplang di Kota Singkawang masih terbatas pada aspek dasar seperti pemisahan ruang produksi, penggunaan bahan bakar elpiji, dan pemeliharaan kebersihan secara berkala. Praktik tersebut mencerminkan langkah awal menuju efisiensi proses dan pengendalian mutu, namun belum mencakup pengolahan limbah secara menyeluruh.



Sistem pengelolaan limbah, baik padat maupun cair, masih bersifat tradisional dan belum terintegrasi dalam proses produksi. Limbah padat seperti tulang dan sisik ikan dibuang tanpa pemanfaatan ulang, sementara limbah cair langsung dialirkan ke parit tanpa proses pengolahan terlebih dahulu. Hal ini menandakan rendahnya kesadaran akan potensi ekonomi limbah dan risiko pencemaran lingkungan.

Untuk mendukung penerapan produksi bersih yang komprehensif dan berkelanjutan, diperlukan peningkatan kapasitas teknis pelaku usaha, pelatihan rutin terkait sanitasi dan pengelolaan limbah, serta penerapan teknologi sederhana yang sesuai dengan skala usaha. Pendekatan bertahap dan kontekstual sangat penting untuk mendorong transformasi industri rumah tangga ini menuju sistem produksi yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Vol. 1, 6th ed. Pearson Education, London.
- Fithri, A. F., Subekti, S., & Taufik, M. (2022). "Karakteristik Limbah Cair Pengolahan Hasil Perikanan dan Upaya Pengolahannya." *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Perairan*, 4(1), 45–52.
- Gunawan, A. H., Prasetyo, W., & Rahmawati, N. (2020). "Potensi Pemanfaatan Limbah Tulang dan Kulit Ikan dalam Industri Pangan." *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 6(2), 75–84.
- Herdeasni, D., Rahma, D. A., & Apriani, I. (2023). "Penerapan Teknologi Bersih Dan Minimasi Limbah Pada Industri Rumahan Amplang Kota Pontianak." *Jurnal Teknologi Lingkungan Unmul*, 7(2), 38–44.
- Ma'ruf, M., Sukarti, K., Purnamasari, E., & Sulistianto, E. (2022). "Penerapan produksi bersih pada industri pengolahan terasi skala rumah tangga di Dusun Selangan Laut Pesisir Bontang." *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara*, 1(1), 84–93.
- Muliani, R., & Ujianti, D. (2017). "Produksi Bersih Pada Industri Pangan Berbasis Perikanan (Cleaner Production in Food Fisheries Industries)." *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1), 1–10.
- Sari, W. K., Sari, N. I., & Leksono, T. (2021). "Pengaruh penambahan tepung rumput laut *Eucaema sp.* terhadap mutu dan karakteristik amplang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*)." *JTIP: Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 13(1), 1–10.
- Utami, A. P., & Fauziah, Y. (2021). "Strategi Pengelolaan Limbah pada Industri Rumah Tangga Pangan Skala Kecil." *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 9(1), 33–40.