Produksi Bersih Industri Roti di Kota Pontianak

Yarra Izwara¹, Dinda Deli Lestari¹, Nabilah Syeban¹, Dian Rahayu Jati¹, dan Isna Apriani¹

¹ Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

E-mail : delilestari2404@gmail.com

Abstract

Clean production is an activity to increase efforts to handle the waste of an industry. The purpose of this research is to identify the production process, to know the waste generated and to design a clean production that will reduce the waste generated. This research was conducted in a bakery located in Kota Baru, precisely on Jalan Prof. M. Yamin, Kota Baru, Pontianak. The research begins by identifying the general condition of the industry, then identifying the production process and problems in the industry and continuing with the analysis of appropriate clean production alternatives. The recommended clean production is the utilization of eggshell waste into organic fertilizer and handling plastic waste by giving the waste to the nearest waste bank.

Keywords: bread industry, clean production, egg shell, minimation of waste

Abstrak

Produksi bersih adalah kegiatan untuk meningkatkan upaya penanganan limbah suatu industri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi proses produksi, mengetahui limbah yang dihasilkan dan rancangan produksi bersih yang akan mengurangi limbah yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan di toko roti yang berlokasi di Kota Baru, tepatnya di Jalan Prof. M. Yamin, Kota Baru, Pontianak. Penelitian diawali dengan mengidentifikasi kondisi umum industri, selanjutnya dilakukan identifikasi proses produksi dan masalah pada industri serta dilanjutkan dengan analisis alternatif produksi bersih yang tepat. Produksi bersih yang disarankan berupa pemanfaatan limbah kulit telur menjadi pupuk organik serta menangani limbah plastik dengan cara memberikan limbah tersebut ke bank sampah terdekat.

Kata Kunci: industri roti, kulit telur, minimasi limbah, produksi bersih

PENDAHULUAN

Dalam bidang industri terdapat berbagai cara untuk menangani limbah dari produksi tersebut, diantaranya dapat dilakukan dengan pemakaian bahan baku yang efisien, penghematan energi, mengganti atau menghindari penggunaan bahan – bahan berbahaya dan beracun, mengurangi tingkat racun pada semua emisi dan limbah sebelum meninggalkan proses produksi. Untuk meningkatkan efisiensi dari penanganan limbah tersebut, maka dilakukan suatu kegiatan produksi bersih.

Produksi bersih adalah kegiatan yang dilakukan saat proses industri untuk meningkatkan efisiensi dalam mengelola limbah industri. Mesir dan Mesopotamia merupakan negara yang mengkonsumsi gandum untuk makanan pokok, dimana saat itu roti adalah salah satu makanan tertua di dunia. Ketika kedua negara tersebut mencari cara menikmati gandum dengan cara yang berbeda. Saat itu gandum yang hanya dikonsumsi langsung ternyata dapat dinikmati bersama dengan air sehingga membentuk pasta. Pasta yang dimasak akan mengeras sehingga dapat disimpan beberapa hari. Pada beberapa kota besar roti sudah hampir menggeser kedudukan nasi sebagai makanan pokok untuk sarapan. Saat ini dalam bidang *bakery*, roti dikenal sebagai olahan gandum yang paling populer.

Penerapan produksi bersih untuk menangani limbah mampu mengurangi biaya produksi yang dikeluarkan oleh suatu industri karena sifatnya yang efektif dan efisien dalam melangsungkan proses produksi, juga sebagai upaya hemat energi selama proses produksi (Schaltegger et al., 2008). Penanganan limbah yang kurang baik akan berpotensi menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan. Al-Qur'an sudah menjelaskan untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan dan mencegah pemakaian barang yang sudah dilarang (haram) serta larangan untuk menimbulkan dampak negatif atau kegiatan merusak bumi (Mustofa, 2016). Upaya penanganan limbah dimulai dari penanganan bahan baku sampai menjadi suatu produk dengan menerapkan prinsip 4R yaitu *Reduce, Recycle, Reuse, dan Recovery*.

Sebuah pendekatan atau strategi untuk mengurangi munculnya pencemaran lingkungan, pencegahan polusi, mengurangi limbah (Nguyen and Durham, 2004) dan mengurangi konsumsi sumber daya (Zulaikha, 2018) disebut dengan produksi bersih. Upaya penerapan produksi bersih yang dapat dilakukan pada industri roti yaitu penggunaan sumber daya yang dapat diterapkan untuk mengurangi dampak negatif pada lingkungan, proses produksi yang di optimalkan, dan meningkatkan proses produksi melalui kegiatan identifikasi peluang.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang bersifat deskriptif ini dilakukan dengan mengamati objek penelitian berupa industri roti di Kota Baru yang berlokasi di Jalan Professor M.Yamin, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Penelitian mula-mula dilakukan dengan mengidentifikasi proses produksi, kemudian mengidentifikasi kendala yang disebabkan oleh proses produksi, bahan baku, teknologi, pelaksanaan produksi, produk, dan limbah yang berpotensi untuk mengurangi dan menanggulangi limbah yang dihasilkan untuk selanjutnya dijadikan sebagai alternatif penerapan produksi bersih.

Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Industri

Industri roti ini pertama didirikan pada 17 Juli 2017 yang berlokasi di Jalan Tanjung Raya 2 No 4, Banjar Serasan, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Cabang toko roti ini dibuka pada tanggal 6 Februari 2020 yang berlokasi di Jalan Prof M.Yamin, Pontianak Selatan, Kota Pontianak. Setiap hari toko ini beroperasi pada pukul 08.00-21.00 WIB. Toko roti yang berada di Jalan Prof M.Yamin menjual berbagai macam jenis roti, diantaranya donat, brownies, pizza, roti isi, dan *cake* ulang tahun.

Jumlah produksi roti setiap hari bisa mencapai 25 kg (tanpa pesanan), sedangkan untuk pesanan roti setiap harinya mencapai 15 kg, sehingga total produksi perhari mencapai 40 kg. Pesanan donat setiap hari bisa mencapai 552 butir sedangkan roti yang dijual langsung di toko sebanyak ratusan setiap harinya. Roti selalu habis terjual, sehingga tidak ada roti yang terbuang karena sudah kadaluarsa. Pada 1 kali produksi menghasilkan 12 kg adonan dan setiap harinya toko roti tersebut melakukan sebanyak 2 – 3 kali produksi.

Proses Produksi

Aktivitas produksi yang diterapkan menghasilkan berbagai macam roti yaitu donat, brownies, pizza, roti isi, dan *cake* ulang tahun. Adonan donat, pizza dan roti isi dibuat sama sehingga penelitian kali ini akan membahas tentang adonan tersebut.

Proses Pembuatan Roti

Proses pembuatan roti untuk satu kali produksi yaitu :

- a. Penimbangan
Bahan yang digunakan dalam proses produksi berupa tepung cakra 9 kg, gula 1 kg, mentega 900 gram, telur 15 butir, ragi 100 gram, susu 30 gram, garam 20 gram, bakerine plus 30 gram, air 1,5 liter dan es batu 0,5 liter, minyak 2 kg.
- b. Pencampuran
Bahan pertama yang dicampur yaitu tepung, gula, telur, ragi, susu, garam, bakerine plus, air biasa dan es batu.
- c. Pengadukan
Bahan pertama yaitu tepung, gula, telur, ragi, susu, garam, bakerine plus, air biasa dan es batu diaduk selama 10 menit atau hingga setengah kalis, setelah itu dicampurkan dengan mentega dan diaduk selama 20 menit.
- d. Penimbangan Adonan
Adonan yang sudah kalis kemudian ditimbang untuk dibuat berbagai macam roti. Biasanya adonan dibagi menjadi 1,4 kg untuk donat, dan sisanya untuk roti isi dan pizza.
- e. Pencetakan
Adonan yang telah ditimbang kemudian dicetak. Berat adonan biasanya 40 gram setiap butir.
- f. Pengembangan
Proses terjadi selama 15 menit.
- g. Pengovenan dan penggorengan
Sebelum dioven, adonan yang akan dibuat pizza dan roti isi ditambahkan topping terlebih dahulu, kemudian dioven selama 15 menit. Proses penggorengan dilakukan untuk pembuatan donat. Donat digoreng hingga berwarna kecoklatan.
- h. Pendinginan
Roti, pizza, dan donat yang sudah jadi didinginkan sebentar. Untuk donat, setelah dingin diberi topping bermacam-macam.
- i. Pengemasan
Pengemasan roti isi dan pizza menggunakan plastik sedangkan pengemasan donat menggunakan kertas box donat.

Output/Limbah yang Dihasilkan

Output/limbah yang dihasilkan pada proses pembuatan roti yaitu :

- a. Proses Penimbangan
Output yang dikeluarkan dari proses ini yaitu plastik, bungkus bahan, dan kulit telur. Kulit telur yang dihasilkan dalam pembuatan roti ini sehari sekitar 30-45 butir dan tidak diolah kembali atau langsung dibuang ke tempat pembuangan akhir.
- b. Proses Pengadukan
Output dari tahapan proses ini adalah adonan roti, yaitu sisa adonan yang melekat pada mesin pengaduk (*mixer*) serta pencucian alat. Sisa adonan roti yang melekat relatif sedikit sehingga sisa adonan langsung dibuang. Pencucian alat dilakukan menggunakan air mengalir setelah semua proses produksi selesai.
- c. Proses Penimbangan
Pada proses penimbangan ini tidak terdapat limbah yang dikeluarkan.
- d. Proses Pencetakan
Luaran tahap proses ini berupa adonan yang sudah tercetak. Pencucian loyang memakai air mengalir selanjutnya langsung dialirkan ke saluran pembuangan.

- e. **Proses Pengembangan**
Luaran proses pengembangan yaitu adonan roti yang sudah mengembang. Gas CO₂ yang dihasilkan dalam adonan roti berasal dari aktifitas mikroba atau ragi yang digunakan dalam memecah kandungan gula yang terdapat dalam adonan roti. Tujuan penambahan ragi yaitu agar adonan menjadi elastis serta dapat mengembang setelah kehilangan gas, teregang dan terkoyak pada proses pencetakan (Koswara, 2009).
- f. **Proses Pengovenan**
Luaran dari proses pengovenan atau pemanasan yaitu pengurangan kadar protein dan roti jadi. Adanya pengurangan kandungan protein diakibatkan oleh panas. Panas menyebabkan hidrogen serta interaksi hidrofobik non polar tidak stabil karena suhu yang tinggi, sehingga merusak ikatan molekul pada bahan dan menurunkan kadar protein di dalamnya (Rakhmawati, Amanto, and Praseptianga, 2014).
- g. **Proses Pendinginan**
Luaran dari proses pendinginan ini adalah roti yang sudah tidak layak dijual seperti ukuran roti yang tidak sesuai, bentuk roti yang tidak sesuai atau roti yang gosong.
- h. **Proses Pengemasan**
Luaran dari proses pengemasan adalah kemasan yang telah rusak.

Alternatif Produksi Bersih

Tata Ulang Penyimpanan

Tempat penyimpanan bahan merupakan salah satu penunjang dari kualitas suatu produk yang dihasilkan. Tempat penyimpanan dapat dibedakan antara tempat penyimpanan bahan-bahan dan tempat penyimpanan produk (Ambarsari and Sarjana, 2008). Menurut Susanto (2007), penyimpanan bahan harus sesuai dengan aspek tingkat penggunaan, ukuran *item*, karakteristik bahan, serta *space utilization*. Untuk memperpanjang umur simpan suatu produk, maka perlu memperhatikan seoptimal mungkin suhu dan kelembapan pada tempat penyimpanan. Sedangkan untuk kelayakan lingkungan dapat dilakukan dengan memberikan solusi permasalahan mengurangi sisa bahan yang tidak digunakan. Manfaat lain yaitu mampu menjaga kualitas produk (Ambarsari and Sarjana, 2008). Efisiensi bahan dari bahan yang tumpah mampu meningkatkan jumlah produk. Peningkatan produktifitas penjualan mampu memberikan dampak positif bagi suatu industri.

Penimbangan Bahan

Limbah yang dihasilkan dari proses penimbangan yaitu ceceran tepung terigu serta bahan lainnya yang tidak masuk ke dalam wadah timbangan. Produksi bersih yang dilakukan yaitu karyawan lebih berhati-hati saat proses penimbangan bahan-bahan yang bersifat *powder* seperti tepung terigu.

Proses Pengadukan

Limbah yang dihasilkan pada saat proses pengadukan adalah sisa adonan yang menempel pada mesin pengaduk. Produksi bersih yang dapat dilakukan yaitu karyawan lebih cermat dalam mengumpulkan sisa adonan sehingga adonan dapat digunakan kembali atau adonan tersebut dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Pembuatan wastafel untuk mencegah tetesan air, sehingga pekerja tidak perlu lagi mengangkut air dengan gayung, tetapi cukup dengan memutar kran.

Proses Pencetakan Adonan

Limbah yang dihasilkan dari proses pencetakan yaitu sisa adonan roti yang tidak ikut tercetak. Opsi produksi bersihnya adalah pekerja lebih berhati-hati dalam melakukan proses pencetakan adonan agar bahan yang terbuang tidak terlalu banyak serta produksi bersih dapat juga dilakukan dengan mengumpulkan sisa adonan roti yang tidak tercetak untuk diproses kembali.

Proses Pemanggang

Limbah yang dihasilkan pada proses pemanggang yaitu roti yang tidak memenuhi syarat seperti tidak mengembang sempurna atau gosong. Opsi produksi bersihnya adalah pekerja lebih cermat dalam mengatur suhu pemanggang dan waktu pemanggang agar tidak terjadi gosong pada roti. Roti yang sudah gosong dapat dimanfaatkan menjadi pupuk.

Pemanfaatan Limbah Kulit Telur sebagai Pupuk Organik

Kulit telur adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan roti. Kulit telur mempunyai banyak manfaat, yaitu sebagai pupuk organik yang mengandung banyak unsur hara. Unsur hara tersebut terdiri dari nitrogen 0,18% (sedang), kadar posfor 7% (sedang), kadar kalium 8% (sedang), zat C-Organik 5,2% (sangat tinggi), serta C/N 30 (sangat tinggi) (Rahmadina and Tambunan 2017) dengan rendemen yang dihasilkan yaitu 96,47% (Aminah et al. 2016). Menurut Latifah (2012). Bahan - bahan organik berupa senyawa-senyawa yang meliputi lemak, karbohidrat serta protein dapat diuraikan oleh mikroba dengan proses dekomposisi. Proses dekomposisi dimulai dengan adaptasi mikroorganisme terhadap lingkungan di sekitarnya dan membentuk koloni dalam tumpukan sampah yang sedang diproses untuk menjadi suatu pupuk. Oleh karena itu, pengolahan limbah menjadi pupuk organik diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kesuburan tanaman dan juga kelestarian lingkungan.

Pengolahan kulit telur yang dihasilkan adalah salah satu cara untuk meminimalkan dampak lingkungan. Pencemaran lingkungan disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan CaCO_3 (Xiao et al., 2011). Manfaat penerapan alternatif produksi bersih bagi lingkungan adalah memperbaiki struktur tanah, memulihkan kesuburan tanah, mencegah pencemaran bahan kimia, dan menjaga keseimbangan antara pelestarian alam, lahan, dan ekosistem.

Terdapat beberapa cara untuk mengurangi dampak buruk dari penggunaan pupuk kimia, salah satunya adalah dengan menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki kerusakan tanah karena dapat meningkatkan unsur hara tanah dengan cara menjadi sumber energi bagi mikroba tanah yang mampu melepaskan unsur hara dalam tanah. Pupuk organik juga dapat meningkatkan efisiensi tanaman dalam pengambilan unsur hara dan dapat menetralkan racun dalam tanah. Telur merupakan salah satu makanan yang mudah dibuat dan banyak dikonsumsi masyarakat. Dengan penggunaan yang melimpah tersebut menyebabkan terjadinya penumpukan sampah kulit telur yang melimpah pula. Dengan kandungan kulit telur yang melimpah, kulit telur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman dan penetral tanah serta meningkatkan kandungan kalsium tanaman.

Langkah pertama dalam pembuatan pupuk organik ini adalah mengumpulkan bahan baku yang dibutuhkan yaitu kulit telur, jerami, dan serbuk gergaji. Kemudian membersihkan kulit telur dengan air bersih yang mengalir. Langkah selanjutnya yaitu melakukan proses penumbukan kulit telur dan pencacahan jerami hingga halus. Kemudian campurkan

semua bahan baku (kulit telur, jerami, dan serbuk gergaji) pada ember dan menambahkan bioaktivator Orga Dec sesuai ketentuan untuk proses fermentasi selama 7-14 hari. Selama proses berjalan dilakukan pengadukan sesekali. Setelah proses fermentasi selesai, hasil fermentasi dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering. Pupuk yang sudah kering dikemas dalam kemasan kedap udara.

Gambar 2. Skema Pengolahan pupuk organik dari kulit telur

Alternatif Minimasi Limbah

Pengolahan Limbah Plastik

Produksi roti tersebut menghasilkan limbah berupa plastik sisa pengemasan bahan baku dan plastik pengemasan roti yang rusak. Plastik pengemasan yang rusak dibuang langsung ke TPA tanpa dilakukan pengolahan, maka dari itu sebaiknya limbah plastik tersebut dijual ke Bank sampah terdekat agar diolah kembali menjadi kerajinan tangan dan sebagainya sehingga mengurangi sampah plastik yang menumpuk di TPA. Alternatif minimasi limbah lainnya adalah menggunakan kemasan plastik yang *biodegradable* pada kemasan roti. Penggunaan plastik *biodegradable* merupakan salah cara yang juga ampuh untuk menanggulangi limbah plastik, dimana sifat dari plastik *biodegradable* yang ramah lingkungan menjadikannya pilihan yang tepat sebagai solusi untuk mengurangi limbah plastik.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses produksi roti industri tersebut adalah: penimbangan, pencampuran, pengadukan, penimbangan, pencetakan, pengembangan, pengovenan dan penggorengan, pendinginan, serta pengemasan.
2. Limbah yang dihasilkan berupa kulit telur, plastik pengemasan yang rusak dan sisa kemasan bahan baku.
3. Alternatif produksi bersih berupa tata ulang penyimpanan, kehati-hatian karyawan dalam bekerja dan pemanfaatan kulit telur menjadi pupuk.
4. Minimasi limbah plastik sisa pengemasan bahan baku dan plastik pengemasan yang rusak dengan cara menjual ke Bank Sampah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diambil ialah diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terkait pengaruh alternatif produksi bersih serta minimasi limbah terhadap industri roti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini kami berikan untuk semua pihak yang telah membantu dalam suksesnya penelitian ini. Kepada dosen pembimbing kami, Bu Dian Rahayu Jati dan Bu Isna Apriani yang telah memberikan masukan dan bantuannya untuk terselesainya penelitian ini, tidak lupa juga kepada pemilik industri rumahan beserta karyawannya yang telah memberikan izin dan mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, Syarief., Muhammad Nur Kholis., Wendianing Putri Luketsi. 2018. Potensi Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Roti Di Ponorogo. *Agroindustrial Technology Journal*. 02 (02) : 130-140
- Ginting, R., dkk. 2016. Perbaikan Proses Produksi Ukm Roti di Kota Medan Melalui Penerapan Disiplin Teknik Industri. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol 18. No. 2, Juli 2016 ISSN 1411 – 5247. ISSN Online 2527-9408. Universitas Sumatera Utara
- Koswara, Sutrisno. 2009. *Teknologi Pengolahan Roti*. Teknologi. eBookPangan.com.
- Kusumawati, H., 2011. *Kajian Penerapan Ekoefisiensi pada Industri Kecil Kerajinan Kulit Kerang “Sabila Handicraft” Kota Magelang*. Tesis. Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang

- Latifah, R.N. and Winarsih, Y.S.R., 2012. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea*). *LenteraBio*, 1(3).
- Muntasir., Sri Prilmayanti. 2017. Aplikasi Teknologi Tepat Guna pada Pembuatan Kue Donat, Kue Roti dan Roti Goreng pada Mitra Usaha Roti Sari dan Dian Jaya Kota Kupang. *Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat*. 1(2) : 89-94
- Mustofa, Mujetaba. 2016. “Konsep Produksi Dan Konsumsi Dalam AlQur’an.” *Jurnal Al-Amwal* 1(2): 146– 52.
- Nasution, Reni Silvia. 2015. “Berbagai Cara Penanggulangan Limbah Plastik”. : *Journal of Islamic Science and Technology* 1(1) : 97-104
- Nguyen, M.H., and R.J Durham. 2004. “Status and Prospects for Cleaner Production in The Dairy Food Industry.” *Journal of Dairy Technology* 59(2): 171.
- Rakhmawati, Novia, Bambang Sigit Amanto, and Danar Praseptianga. 2014. “Formulasi Dan Evaluasi Sifat Sensoris Dan Fisikokimia Produk Flakes Komposit Berbahan Tepung Tapioka, Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Dan Tepung Konjac (*Amorphophallus Oncophyllus*).” *Jurnal Teknosains Pangan* 3(1): 63–73.
- Schaltegger, Stefan, Martin Bennett, Roger L Burrit, and Christine Jasch, eds. 2008. “Environmental Management Accounting for Cleaner Production.” In *Eco-Efficiency in Industry and Science* 24, Netherlands: Springer
- Susanto, Devi Anggaraini, Anastasia Lydia Maukar, and Martinus Edy Sianto. 2007. “Perancangan Usulan Tata Ulang Gudang Bahan Baku Penunjang Di PT. Multi Manao Indonesia.” *Jurnal Widya Teknik* 6(1): 152–62.
- Yonata, Diode., Siti Aminah dan Wikanastri Hersoelistyorini. 2017. Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Kulit Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 7(2) : 82-93
- Zulaikha, Siti Kurmeiyanti. 2018. “Kajian Peluang Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Kecil Roti.” Institut Pertanian Bogor.