

Green Manufacturing System untuk Meningkatkan Kinerja: Studi Kasus Perusahaan pada Industri *Food and Beverage*

Nanta Sigit¹, Wirawan Aryanto Balol²

Teknik Industri, Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia¹

Manajemen, Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia²

Nantasigit1991@gmail.com¹

Abstrak

Kata Kunci:

Limbah Kulit Kopi,
Instruksi Kerja,
Diagram Ishikawa,
PDCA

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan Sistem Green Manufacturing dapat meningkatkan kinerja perusahaan dengan mengidentifikasi permasalahan waste yang timbul dari proses produksi dan mencari cara penyelesaian permasalahan waste tersebut, sehingga menghasilkan area produksi yang lebih bersih sesuai dengan konsep Green. Permasalahan waste yang timbul dapat diidentifikasi dengan menggunakan Diagram Ishikawa yang didasarkan pada faktor Manusia, Material, Mesin, Metode, dan Lingkungan. Kelima faktor tersebut dapat diatasi dengan menggunakan metode PDCA (Plan, Do, Check, Action). Dari hasil analisis diketahui bahwa faktor manusia memegang peranan penting dalam keberhasilan penerapan Green Manufacturing dengan melakukan pelatihan; faktor mesin memegang peranan dalam menampung waste yang dihasilkan; faktor metode memegang peranan dalam meninjau kembali prosedur penanganan waste; faktor material memegang peranan dalam menerima biji kopi yang telah bersih, dan faktor lingkungan memegang peranan dalam penyimpanan waste yang baik dan berpotensi untuk dijual kepada pihak lain.

Abstract

Key Word:

Coffee Skin Waste,
Work Instructions,
Ishikawa Diagram,
PDCA

The aim of this research is to determine how the implementation of Green Manufacturing Systems can improve company performance by identifying waste issues arising from the production process and finding ways to solve these waste problems, resulting in a cleaner production area following Green concepts. The waste issues that arise can be identified using an Ishikawa Diagram based on the factors of Human, Material, Machine, Method, and Environment. These five factors can be addressed using the PDCA method (Plan, Do, Check, Action). From the analysis, it's found that human factors play a significant role in the success of implementing Green manufacturing by conducting training; machine factors play a role in accommodating the generated waste; method factors involve reviewing waste handling procedures; material factors revolve around receiving coffee beans already in a clean condition, and environmental factors focus on proper storage of waste and potential sale to other parties.

Copyright © 2025 Nanta Sigit, Wirawan Aryanto Balol

This work is licensed under an **Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**

PENDAHULUAN

Kebutuhan utama bagi manusia adalah makanan dan minuman untuk bisa bertahan hidup sehingga bahan pangan adalah hal hakiki dalam kehidupan manusia (Soesilo et al., 2024). Ketersediaan makanan dan minuman sangat berlimpah sehingga memudahkan manusia untuk mendapatkan di alam. Sebelum dikonsumsi bahan mentah makanan dan minuman terlebih dahulu dikelola supaya mendapatkan rasa dan aroma yang sesuai. Seiring dengan perkembangan olahan makanan dan minuman siap saji maka tumbuh restoran, warung makan, kedai dan hotel-hotel atau industri yang menyiapkan makanan siap saji yang diperuntukkan bagi manusia yang sering melakukan perjalanan jauh dari rumah sehingga mereka tidak bisa membuat makanan sendiri (Wulandari & Dewi, 2024). Selain itu, makanan dan minuman bisa dibawa pulang dan dikonsumsi di rumah sehingga dibutuhkan kemasan yang bagus hingga bisa menjaga mutu makanan dan minuman (Suhery et al., 2024). Pertumbuhan industri makanan dan minuman merupakan salah satu penopang pertumbuhan nonmigas negara. Dibandingkan dengan industri lain, peluang usaha di industri makanan dan minuman cukup menjanjikan. Olahan bayam misalnya, merupakan salah satu dari sekian banyak hasil bumi yang ditanam oleh PT. Berlokasi di Kota Malang, Perusahaan tersebut membuat keripik kentang siap saji dan mengemasnya dengan baik untuk didistribusikan ke seluruh wilayah (Wijaya et al., n.d.).

Industri makanan dan minuman tahun 2023 mengalami pertumbuhan sebesar 5 -7 persen berdasarkan Direktur Industri Agro Kementerian Perindustrian (Kemenperin) di gedung kemenperin Meskipun bahan pasokan meningkat industri makanan tetap bisa menjaga kestabilan harga (Lesmana et al., 2024). Seiring pertumbuhan industri makanan perlu diperhatikan juga peningkatan limbah industri yang dihasilkan.

Pemanasan global yang ditimbulkan oleh limbah dan polusi industri makanan menjadi perhatian besar bagi organisasi, maka beberapa industri mulai pengembangan industri Green (Hijau), yang menghasilkan polusi dan limbah rendah dan efisiensi penggunaan energi dan bahan baku (Tanjung & Sri Geby Anti, 2025).

Didalam manufacturing system dapat ditemui proses yang memanfaatkan proses Additive Manufacturing yaitu suatu proses pemadatan logam dengan cara perpindahan panas (Termodinamika). Dalam proses ini memberikan gambaran mengenai pemanfaatan energi untuk proses Additive Manufacturing (AM). kemajuan terbaru dalam desain material untuk tempat tidur serbuk fusi dan deposisi energi terarah. Para penulis ulasan ini telah menyajikan ikhtisar teknik-teknik ini bersama dengan keistimewaannya masing-masing, yang memerlukan perhatian lebih lanjut untuk kelompok materi tertentu. Logam yang bermasalah untuk pembuatan aditif biasanya menampilkan satu atau lebih dari tiga atribut berikut: i) perilaku yang tidak memadai di kolam lelehan, ii) tekanan lokal selama pendinginan, dan iii) pembentukan fasa yang tidak menguntungkan selama kristalisasi. Setelah penyebab dan dampak dari atribut utama ini bersifat spesifik material, pedoman umum untuk kemampuan proses dapat diperoleh berdasarkan sifat fisik material dan pemahaman komprehensif tentang suplai energi ke proses. Dengan mendapatkan wawasan tentang front kecepatan pemadatan dengan gradien suhu, adalah mungkin untuk memahami secara fundamental bagaimana perilaku logam selama proses (Gunawan et al., 2025).

Pendekatan sistem yang terbaik adalah dengan implementasi Green Manufacturing System. Keuntungan penerapan Green Manufacturing system adalah bisa mendapatkan keuntungan kompetitif (*Competitive Advantage*). Metode Green Manufacturing digunakan di Industri Kecil Menengah (IKM) Dadi Mulyo yang mampu mengurangi pemborosan dan meningkatkan nilai tambah sebesar 50 %, sehingga peningkatan nilai tambah mampu meningkatkan kesejahteraan karyawan (Pratama et al., 2024).

Produk kopi memberikan pengaruh positif di bidang sosial dan ekonomi terutama dalam penyediaan lapangan kerja. Namun, permasalahan lingkungan terkait limbah produksi kopi sering dijumpai di setiap industri kopi. Salah satu metode Green Manufacturing system dapat mengurangi dampak ekologi dari kegiatan proses produksi tanpa mengurangi kualitas produk, biaya, kinerja dan pemanfaatan energi tetap efisien (Amelia Sofianty & Jariyah, 2024). Green Manufacturing adalah bagian terpenting didalam sebuah usaha. Usaha harus dianalisis secara menyeluruh dan jangan hanya melihat bagian yang terkecil saja. Salah satu solusi terbaik tidak hanya melihat di antara ekonomi, lingkungan, dan sosial (*The three pillars of sustainability*) tetapi memadukan secara keseluruhan ke dalam sistem produksi yang mencakup sektor ekonomi, keadaan lingkungan industri dan sosial (Fauzi, n.d.).

Perkembangan Industri makanan dan minuman (*food and beverage*) semakin hari semakin berkembang, hal ini erat kaitannya dengan pertumbuhan jumlah penduduk, di mana salah satu perkembangan tersebut ditunjukkan oleh adanya jumlah permintaan yang meningkat. Perkembangan tersebut tidak hanya ditandai oleh jumlah permintaan yang meningkat tetapi juga seiring dengan perkembangan teknologi olahan makanan dan minuman, di mana saat ini industri makanan dan minuman berusaha mengembangkan produknya yang dapat disimpan dalam kemasan dengan waktu yang lama tanpa merusak cita rasanya.

Berdasarkan hasil pengamatan awal peneliti, memperoleh informasi bahwa untuk memproduksi kopi dengan berbagai varian proses produksinya dilakukan dengan cara sebagai berikut: Biji kopi pertama kali melalui proses Grading, prosesnya adalah sebagai berikut biji kopi yang sudah kering akan dilewatkan ke dalam mesh wire dengan ukuran lubang tertentu untuk memilih biji yang standar, selain dipilih biji kopi dilakukan juga pemisahan kotoran berupa debu, paku, kayu, batu dan kulit ari. Tahapan proses selanjutnya yaitu Roasting. Proses Roasting adalah penggorengan biji kopi dengan temperatur dan waktu siklus tertentu sehingga didapatkan perubahan warna yang menghitam. Warna biji kopi berbeda-beda sesuai dengan varian produk yang akan dibuat nantinya. Selama proses Roasting juga menghasilkan kulit kopi sebagai limbah. Proses Grinding yaitu merubah bentuk biji kopi menjadi serbuk atau bubuk halus dengan ukuran yang sudah ditentukan dengan melalui beberapa tahapan penggilingan yang menggunakan Roll besi. Roll awal akan menghancurkan biji kopi dan Roll terakhir akan menghaluskan biji kopi. Selama proses grinding kulit kopi akan terpisah dari biji kopi sehingga menimbulkan limbah kulit kopi.

Berdasarkan penjelasan proses produksi di atas, selain dihasilkan biji kopi yang bagus ternyata dari tiap proses dihasilkan kotoran atau limbah berupa kulit kopi. Kulit kopi tidak dapat dicampur dengan biji kopi karena akan mempengaruhi rasa dan aroma. Kulit kopi dihasilkan dari proses Grading jika tidak ditampung dengan baik maka akan berdampak pada cemaran udara di sekitar mesin sehingga sangat mengganggu pernapasan bagi operator produksi yang menjalankan mesin. Proses Roasting juga menghasilkan kotoran kulit kopi yang terlepas dari biji kopi saat proses pemanasan awal, kulit kopi dikeluarkan dari tungku penggoreng melalui proses vacuum dan ditampung ke dalam tempat sampah. Kulit kopi hasil roasting bisa menimbulkan kebakaran apabila tidak dibersihkan setiap saat. Proses Grinding juga menghasilkan kulit kopi yang masih

melekat di biji kopi, dampak dari kulit kopi akan mengurangi rasa dari kopi untuk itu perlu dilakukan pemisahan yang benar agar tidak tercampur dengan serbuk/bubuk kopi. Limbah kulit kopi dari ketiga proses tersebut bisa menimbulkan cemaran udara dan air disekitar perusahaan.

Limbah sangat berbahaya bagi kehidupan kita apabila dibiarkan ataupun dianggap sepele penanganannya, atau bahkan melakukan penanganan yang salah dalam menangani limbah tersebut, maka dampak tersebut akan semakin luas, bahkan dampaknya pun akan sangat dirasakan bagi lingkungan sekitar (Hamdy & Zalisman, 2018). Suatu limbah harus dikelola dengan cara benar agar tidak menimbulkan pencemaran pada lingkungan sekitar, Apabila pengelolaan limbah yang dilakukan belum benar, limbah dapat menyebabkan penyakit, cacat janin, kematian, dan pemutusan mata rantai kehidupan suatu organisme (Purnama et al., 2017). Pengolahan limbah juga diawasi oleh pemerintah yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah berbahaya dan Beracun yang berbunyi Bahwa lingkungan hidup perlu dijaga kelestariannya sehingga tetap mampu menunjang pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan (Pemerintah, 1999). PP no 101 tahun 2014 merupakan pembaharuan peraturan pemerintah sebelumnya mengenai pengolahan Limbah. Limbah adalah sisa dari suatu usaha atau kegiatan. Dari setiap industri tentunya menghasilkan limbah seperti contoh industri mebel, menurut (Salam et al., 2024) pembuatan mebel interior berbahan kayu merupakan suatu unit pengolahan kayu yang menggunakan bahan baku dolok, gergaji, mesin penggerak, pengamplas. Industri kayu belum memikirkan secara serius mengenai penanganan limbah potongan kayu yang semakin melimpah jumlahnya. Hal yang sama ditemukan permasalahan Limbah di industri pengolahan kopi, menurut (Sutono et al., 2022) tingginya produksi kopi berbanding lurus dengan tingginya produksi limbah kulit kopi karena pengolahan pascapanen. Besarnya limbah kulit kopi tersebut berpotensi sebagai bahan pencemar lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Limbah yang dihasilkan dari proses produksi menjadi permasalahan tersendiri bagi perusahaan, karena limbah harus dikelola dengan baik sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan lebih jauh, juga dampak terhadap biaya pengelolaan yang semakin tinggi, oleh karenanya diperlukan suatu metode proses produksi yang ramah-lingkungan, sehingga produk yang dihasilkan dapat dikategorikan sebagai green product. Urgensi penanganan dan pengolahan limbah hasil industri yang rentan terhadap lingkungan maka perlu dilakukan optimalisasi pemanfaatan limbah industri yang bernilai sosial ekonomi (Faudy & Sukanta, 2022).

Beberapa penelitian mengenai pemanfaatan limbah berbasis Green Manufacturing yang pernah dikerjakan diantaranya mengolah limbah sisa produksi tahu oleh UKM pengrajin tahu menjadi produk yang bernilai ekonomis dengan cara menjadikan pellet ikan dan meningkatkan efisiensi bahan bakar dengan menciptakan biogas sebagai sumber energy alternatif (Faudy & Sukanta, 2022), Meningkatkan nilai ekonomi limbah kulit kopi dan menjadi pendukung pemenuhan kebutuhan energi dengan mengubah kulit kopi menjadi briket maupun biogas (Hamdy & Zalisman, 2018), Dengan mengetahui dan abu limbah kulit kopi yang terbuang bisa dimanfaatkan menjadi Teh Cascara (Hijah et al., 2021), Mencampur limbah plastic (PET) dengan kulit kopi menjadi paving blok yang bermanfaat untuk jalan setapak (Purnama et al., 2017), Pemanfaatan limbah kulit kopi untuk pelet ikan (Soesilo et al., 2024), Menjadikan kulit kopi menjadi pupuk kompos yang dapat meningkatkan kualitas tanah (Gunawan et al., 2025). Pemanfaatan limbah menjadi nilai ekonomis yang berpedoman pada sistem Green Manufacturing mampu meningkatkan ketahanan perusahaan (sustainability) terhadap persaingan usaha melalui pengurangan pemborosan dan memberikan perhatian penuh terhadap kelestarian lingkungan (Faudy & Sukanta, 2022) dan meningkatkan perusahaan untuk bekerja sama dengan pemasok untuk melakukan pengelolaan limbah dengan baik bahan baku utama maupun pendukung (Purnama et al., 2017). PT. XYZ, merupakan salah satu industri pengolahan makanan dan minuman dengan bahan baku utama biji kopi dan bahan pencampur lainnya, yang memproduksi Kopi kemasan dengan berbagai rasa seperti Kopi Mix, kopi dengan gula yang sudah tinggal seduh, Kopi Latte, kopi bercampur dengan susu, dan berbagai varian produk lainnya. Berdasarkan penjabaran permasalahan proses produksi peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dampak limbah kulit biji kopi yang muncul dari proses Grading, Roasting dan Grinding dengan menggunakan konsep Green Manufacturing yang bisa meningkatkan Kinerja perusahaan. Untuk itu Judul artikel yang diambil adalah “Green manufacturing System Untuk Meningkatkan Kinerja Perusahaan Pada Sektor Industri F&B”.

METODE PENELITIAN

Kualitas data penelitian dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu instrumen penelitian dan proses pengumpulan data. Kualitas instrumen penelitian berkaitan dengan validitas dan reliabilitas instrumen, sedangkan kualitas pengumpulan data berkaitan dengan ketepatan metode pengumpulan data. Ada banyak pengaturan, sumber, dan metode yang tersedia untuk pengumpulan data. Saat mempertimbangkan pengaturan, data dapat dikumpulkan di lingkungan alami. Saat mempertimbangkan sumber data, sumber primer dan

sekunder dapat digunakan untuk pengumpulan data. Selain itu, pengumpulan data dapat dilakukan melalui wawancara, kuesioner, observasi, atau kombinasi dari pendekatan-pendekatan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyelesaian masalah sampah kulit kopi dari proses produksi yang menggunakan metode diagram Ishikawa yang menghasilkan beberapa penyebab timbulnya sampah kulit. Data diambil dari dokumen untuk mendukung penyelesaian masalah yang sesuai dengan rumusan masalah.

Perencanaan Penanganan Limbah

Selama pengamatan yang dilakukan oleh peneliti ditemukan limbah kulit kopi yang keluar dari proses Grading, Roasting dan Grinding. Limbah kulit yang muncul dari Grading terkadang tidak tertampung (W001), maka perlu direncanakan penampungan atau kebersihan cyclone yang mampu menampung limbah kulit. Kapasitas penampungan kulit perlu dijaga agar mampu menampung kulit dan debu sesuai dengan jumlah kulit yang terpisah dari biji kopi. Selain mampu menampung kulit kopi juga mampu menampung debu yang masih terbawa oleh biji kopi dari supplier. Selain tempat penampungan yang ada di cyclone yang perlu direncanakan penanganan limbah kulit kopi adalah daya hisap dust collector (W003). Dust collector berfungsi untuk menghisap butiran debu dan kulit menuju satu penampungan yang sudah disiapkan. Tujuan dari dust collector agar kulit kopi yang tidak tertampung di cyclone akibat kapasitas tidak memadai, maka kulit akan dibawa ke tempat penampungan lainnya sehingga tidak mengotori lingkungan sekitar.

Permasalahan yang muncul di cyclone adalah saat didalam cyclone penuh kulit yang menempel di dinding dan menumpuk maka terjadi hambatan kulit yang akan menuju tempat penampungan sampah atau wadah. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut direncanakan preventive maintenance yaitu perawatan mesin dengan melakukan pembersihan dinding dan komponen dalam cyclone dari debu dan kulit setiap minggu. Selain Cyclone, Dust collector perlu juga dilakukan preventive maintenance secara berkala untuk pembersihan dari debu dan kulit di bagian filter, round duct dan tempat penampungan. Preventive maintenance dilakukan secara rutin dan berkala dapat membuat kapasitas penampungan kulit mampu menampung kapasitas sampah kulit yang timbul.

Permasalahan lain yang muncul adalah tempat penampungan sementara dan TPA (W004, W005). Kulit kopi akan diambil dari wadah sampah dan dimasukkan kedalam karung. Karung akan ditempatkan pada tempat sementara atau transit. Saat tempat sampah sementara penuh maka akan menimbulkan bau dan cemaran sekitar area proses. Maka perlu dilakukan rencana untuk mengelola pembuangan sampah ke TPA agar penampungan sampah sementara terjaga kapasitasnya. Maka perlu dilakukan kerjasama dengan IRGA untuk mengatur pengolahan limbah kulit yang ada di dalam karung untuk dibawa ke TPA dengan tujuan agar area produksi tidak tercemar dan bisa menampung limbah kulit lebih banyak lagi baik dari area Grading, Roasting dan Grinding. Peran SDM dalam menjalankan rencana pengelolaan limbah sangat penting. Pengoperasian mesin oleh operator dituntut menjalankan sesuai dengan IK yang ada. Tujuan pengoperasian dengan benar agar limbah kulit yang terpisah dari biji kopi tertampung di wadah tidak sampai keluar yang bisa membuat area sekitar kotor.

Pemindahan sampah dari wadah setiap 15 menit dan 1 jam wajib dijalankan supaya tidak melebihi kapasitas wadah penampung sehingga area produksi tetap bersih. Permasalahan limbah sama halnya yang dilakukan penelitian oleh (Bintang & Dewi, 2017) bahwa pengolahan limbah melibatkan sumber daya yang dimiliki. Perencanaan pengolahan limbah untuk dimanfaatkan dengan komitmen dengan pihak terkait akan bisa memberikan nilai ekonomis bagi perusahaan. Perlu direncanakan penanganan limbah kayu secara efektif agar bisa dijual. Dari pihak manajemen terkait perencanaan pengelolaan limbah yang akan dilakukan sangat membantu menyelesaikan permasalahan yang timbul saat ini. Dengan perencanaan yang dibuat diharapkan mampu mengurangi limbah kulit yang muncul sehingga bisa mengurangi pencemaran dan membuat udara sekitar proses produksi menjadi bersih. Manajer produksi sangat mendukung agar lingkungan area pabrik lebih bersih. Perencanaan pengelolaan limbah disusun dengan sistematis dan terorganisir dengan baik merupakan awal keberhasilan yang baik maka dapat menghasilkan pencapaian yang lebih tinggi sehingga membuat kinerja perusahaan semakin meningkat. Kinerja Perusahaan meningkat mampu menjual produk lebih banyak sehingga keuntungan juga semakin bertambah.

Pelaksanaan Penanganan Limbah

Perencanaan yang sudah tersusun maka tahapan selanjutnya adalah menjalankan rencana tersebut agar capaian tersebut bisa terealisasi. Dari faktor manusia yang perlu dilaksanakan adalah menjalankan training pengoperasian mesin yang sesuai dengan IK. Dari hasil training didapatkan hasil yang lebih baik dengan nilai rata-rata 100 yang artinya operator sudah memahami bagaimana menjalankan mesin dan menjaga limbah tetap

ditampung dengan baik. Melakukan peninjauan kemampuan operator dalam bentuk penilaian kinerja karyawan yang dilakukan setiap 3 bulan sekali akan membuat operator tetap menjaga konsistensi dalam menjalankan setiap proses produksi untuk menjaga kualitas produksi dan kebersihan lingkungan sekitar sehingga tidak ada cemaran maupun polusi. Pencapaian penilaian operator tercapai nilai A dan B baik operator Grading, Roasting dan Grinding. Penilaian akan berdampak terhadap benefit yang akan didapat oleh operator. Benefit tersebut yang membuat operator berkomitmen menjaga kinerja operator dalam hal mengelola sampah dengan baik. Pelaksanaan pengelolaan oleh operator berupa mengosongkan wadah sampah ke karung setiap 15 menit dan 1 jam, menyapu area sekitar mesin dan menampung ke karung dan menaruh di penampungan sementara.

Sampah botol plastik merupakan masalah serius yang harus diatasi. Selain itu, masyarakat juga sering menggunakan botol minuman berbahan plastik yang lebih mudah dibawa kemana-mana karena lebih ringkas dan ringan. Masyarakat seringkali memilih membuang sampah plastik di berbagai tempat umum, seperti jalan raya, sungai, atau halaman kosong. Sampah minuman botol plastik tidak dapat terurai secara alami, dan penumpukan sampah akan mengganggu sanitasi dan kesehatan lingkungan. Sampah botol minuman plastik merupakan salah satu jenis plastik yang sudah banyak digunakan selama puluhan tahun yaitu polietilen tereftalat atau PET. Penelitian yang dilakukan oleh (Cut Ita Erliana & Munadya Zaphira, 2019) pengolahan limbah berkonsep GMS mengacu pada tiga pilar yaitu kondisi ramah lingkungan, perbaikan ramah lingkungan dan persiapan pembersihan.

Persiapan pembersihan bertujuan mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan penanganan limbah plastik. Pelaksanaan pengelolaan limbah yang dilakukan sangat membantu bagi supervisor produksi dalam menjalankan kebersihan area mesin dan membuat operator lebih fokus untuk menjalankan proses produksi tanpa ada gangguan lagi sampah dan polusi udara yang tidak mengganggu pernapasan. Komitmen dari shareholder untuk menjaga dan menjalankan pengelolaan limbah yang baik dituangkan dalam bentuk penilaian masing-masing individu. Tujuan dari penilaian agar operator dan supervisor menerima reward dari hasil baik yang sudah dilakukan. Pengolahan limbah yang dijalankan sesuai dengan perencanaan yang membuat lingkungan sekitar produksi lebih menjadi bersih sehingga tidak menimbulkan cemaran maupun polusi udara juga berkurang. Pengolahan limbah yang mampu mendatangkan manfaat yang besar bagi perusahaan. Perusahaan mampu menjalankan operasional produksi secara efektif dan efisien sehingga segala sesuatu yang direncanakan akan terimplementasi dengan baik.

Mengoptimasi Proses Produksi dengan Menggunakan Metode GMS

Penerapan metode GMS yaitu Reuse, Recycle dan Reduce sangat membantu pengurangan limbah dan pemanfaatan kembali untuk proses berikutnya. Seperti limbah kulit dari hasil sangrai biji kopi dapat dimanfaatkan lagi dengan menggunakan disk mill untuk dihaluskan (W009) maupun dari proses grinding kulit kopi bisa diproses kembali (W10). Tanpa mengurangi rasa dan aroma kulit kopi yang sudah disangrai bisa digunakan untuk varian kopi yang lainnya dengan rasa dan aroma masih bagus. Untuk mendapatkan kulit kopi yang bisa digunakan lagi diperlukan peran dari operator untuk menjalankan proses mesin sesuai dengan tahapan prosedur. Untuk itu perlu dilakukan training prosedur yang baku agar pengoperasian proses mesin lebih baik sehingga tidak menimbulkan limbah yang berlebihan. Pengoperasian mesin roaster yang benar akan membuat kulit bisa digunakan lagi yaitu dengan mencacah lagi secara halus. Setelah dilakukan pencacahan terlebih dahulu diperiksa kondisi aroma dan rasa, apabila sesuai standar bisa digunakan lagi. Reuse kulit kopi mampu menambah jumlah produksi yang lebih besar sehingga bisa mengoptimasi proses produksi. Penerapan GMS menjadi acuan bagaimana untuk memperhatikan penyeleksian raw material yang bisa dikategorikan green produk.

Didalam seleksi biji kopi dari supplier perlu dilakukan sesuai dengan tahapan sesuai dengan IK, sehingga biji kopi yang masih basah dan kulit yang masih banyak akan bisa dihindari. Biji kopi yang bersih sesuai dengan standar menjadi green produk karena tidak menimbulkan limbah saat diproses. Peran dari QC sangat penting untuk menyeleksi biji kopi dan mengembalikan ke pihak supplier apabila masih banyak terdapat ketidaksesuaian terhadap standar biji kopi terutama tingkat kekeringan dan jumlah kulit kopi. Green produk biji kopi mampu mengoptimasi proses produksi karena tidak mengandung limbah kulit dan debu sehingga jumlah kopi yang diproses tidak mengalami pengurangan jumlah hasil yang baik. Selain prosedur pemilihan kopi, hal terpenting adalah material biji kopi. Biji kopi yang dipilih benar-benar bersih.

Dengan biji kopi yang sesuai dengan green produk bisa mengurangi limbah kulit dan debu dan juga mengurangi pemeriksaan biji yang lebih sering. Seperti halnya yang dilakukan oleh peneliti (Agustina & Maulana, 2012) faktor penyebab menurunnya produktivitas adalah pengolahan limbah yang over kapasitas karena pengolahan limbah sedimen butuh waktu lama. Pengolahan limbah dengan metode flotasi dan filtrasi lebih murah dibandingkan dengan sistem sedimentasi. Rancangan pengolahan limbah cair yang baru dapat

meningkatkan produktivitas dan menjamin kontinuitas atau kelangsungan produksi sehingga mencapai target produksi sebagai salah satu aplikasi industri ramah lingkungan (Green Industry). Pihak produksi sangat terbantu dengan penerapan GMS yang mampu mengoptimasi proses produksi dengan pengelolaan limbah yang lebih baik sehingga bisa membuat area produksi tidak terganggu dan limbah kulit dapat digunakan lagi untuk meningkatkan produktivitas. Mengurangi limbah yang terbuang sehingga bisa mengurangi penumpukan sampah di TPA. Limbah yang tertampung di TPA tidak banyak bisa berdampak terhadap karyawan IRGA untuk menjaga lingkungan tetap bersih. Penerapan GMS yang tepat mampu mengoptimasi limbah kulit yang dapat diproses kembali tanpa mengurangi rasa dan aroma sehingga bisa meningkatkan proses produksi. Proses produksi meningkat mampu memenuhi permintaan dari pelanggan dengan biaya produksi yang relatif efektif dan efisien.

Kinerja Perusahaan Meningkat dengan penerapan GMS

Di Dalam penerapan GMS agar bisa dijalankan dengan baik perlu dilakukan Analisis terhadap permasalahan yang muncul. Analisa yang dilakukan menggunakan metode Diagram Ishikawa. Diagram Ishikawa mengelompokkan permasalahan berdasarkan faktor Manusia, Mesin, Metode, Material dan Lingkungan. Manusia yaitu operator diharapkan bisa menjalankan program GMS dengan bagaimana mengolah limbah dengan baik yaitu dengan menjalankan mesin dengan prosedur IK yang baku, penyelesaian material biji kopi yang sesuai. Material biji kopi yang akan diproses mempunyai kriteria kadar air yang rendah sehingga kulit kopi tidak menempel. Faktor lingkungan yaitu menyimpan limbah kulit dengan baik sehingga bisa dijual kembali. Limbah yang dijual 800 kg hingga 1000 kg tiap hari bisa mendatangkan pendapatan bagi perusahaan. Selain mendatangkan pendapatan, area penampungan limbah bisa menampung kulit kopi dengan optimal maka pencapaian produksi lebih tinggi. Pendapatan dan pencapaian produksi mampu meningkatkan kinerja perusahaan. Agar limbah kulit tetap terjaga kekeringannya maka penyimpanan limbah kulit kopi dipindah ke Gudang BS yang sebelumnya di tempatkan di TPS. Gudang BS mampu menyimpan limbah dengan jumlah 1000 kg dan tertutup sehingga tidak terkena hujan dan tidak mencemari lingkungan.

Menurut peneliti (Cut Ita Erliana & Munadya Zaphira, 2019) Konseptualisasi Manajemen Hijau adalah model pengelolaan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan bisnis saat ini, dan kami akan dihargai jika model ini menciptakan manfaat lingkungan dan sumber daya alam yang berkelanjutan yang akan memenuhi kebutuhan generasi bisnis masa depan. Green Activity atau kegiatan berwawasan lingkungan yang menjaga lingkungan dan sumber daya alam menjadi inti dari GMS. Pemahaman akan pentingnya manajemen hijau dalam perspektif perusahaan berkaitan dengan kebijakan ramah lingkungan yang dapat meningkatkan kinerja perusahaan. Pemahaman hubungan antara manajemen hijau dan kinerja perusahaan sangat penting untuk perumusan kebijakan dan inovasi teknologi hijau serta pemasangan perusahaan ramah lingkungan, yang tidak hanya dapat meningkatkan kinerja perusahaan tetapi juga sangat bermanfaat bagi lingkungan. Manajemen sangat mendukung penerapan GMS karena berdampak terhadap kinerja perusahaan yang meningkat. Bekerja dengan berkonsep GMS membuat karyawan selalu peduli terhadap limbah yang timbul untuk segera dilakukan penanganan dengan baik. Kebiasaan akan kebersihan area kerja menjadi semangat kerja semakin meningkat karena sangat menguntungkan bagi karyawan dan perusahaan. Perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan limbah yang mengacu pada GMS mampu mengurangi pencemaran lingkungan dan polusi udara. Dengan berkurangnya cemaran lingkungan bisa membuat operasional perusahaan lebih efektif. Pencapaian produksi lebih tinggi sehingga mampu meningkatkan kinerja perusahaan.

KESIMPULAN

Penerapan QMS di PT. XYZ dibutuhkan perbaikan-perbaikan di beberapa area. Item perbaikan berdasarkan dari hasil Analisa menggunakan metode Ishikawa. Berikut kesimpulan dari hasil Analisa yang dilakukan: Meningkatkan pengetahuan operator untuk mengoperasikan mesin grading, roasting dan grinding dengan melakukan training ulang yang mengacu pada bahan Instruksi Kerja (IK). Melakukan penilaian kinerja karyawan agar bisa melakukan pemetaan kebutuhan training dan coaching karyawan sehingga pengetahuan dan kemampuan karyawan lebih meningkat. Pemantauan kinerja perusahaan dengan mengukur pencapaian hasil produksi terhadap perencanaan dan mengurangi variant penggunaan RM akibat banyaknya kulit kopi yang tercampur dengan biji kopi. 4. Meningkatkan daya tiup blower mesin distoner dari 100 m³/sec menjadi 250 m³/sec dengan melakukan modifikasi ukuran pulley dari 6 inch menjadi 4 inch. Merubah ukuran mesh dari 3 mm menjadi 5mm agar banyak debu dan kulit kopi yang bisa terbuang ke wadah sampah. Perawatan mesin (*preventive maintenance*) untuk cyclone dilakukan setiap minggu untuk menjaga kebersihan permukaan dalam dari debu dan kulit, sehingga cyclone bisa memisahkan udara bersih dengan debu dan kulit. Pemeriksaan

kedatangan biji kopi dilakukan setiap karung untuk memantau jumlah kulit kopi yang tercampur dengan biji kopi di dalam karung. Apabila jumlah kulit kopi lebih besar dari 0,5% maka memberikan feedback ke supplier. Merubah IK untuk Grading, Roasting dan Grinding dengan menambah item penyapuan setiap 15 menit area lantai dan mengosongkan wadah sampah ke karung setiap 1 jam. Untuk menjaga udara tetap bersih sekitar area grading perlu dilakukan evaluasi daya hisap exhaust fan yang terpasang. Penerapan GMS bisa memanfaatkan limbah kulit kopi dapat dijual lagi ke pihak lain untuk dimanfaatkan sehingga bisa memberikan tambahan pendapatan perusahaan sehingga kinerja perusahaan juga meningkat.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, F., & Maulana, A. (2012). *Analisis Postur Kerja Dengan Tinjauan Ergonomi Di Industri Batik Madura*. 1(3).
- Amelia Sofianty, A. P., & Jariyah, J. (2024). Penguatan Good Manufacturing Practice (Gmp) Melalui Kegiatan Edukasi Hingga Evaluasi Di Pt. Xyz. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(1), 9–15. <https://doi.org/10.52436/1.Jpmi.1476>
- Bintang, A. N., & Dewi, S. K. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode Owas Dan Rula. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 43–54. <https://doi.org/10.22219/Jtiumm.Vol18.No1.43-54>
- Cut Ita Erliana & Munadya Zaphiramunadya Zaphira. (2019). Analisis Postur Kerja Untuk Mengurangi Tingkat Risiko Kerja Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (Rosa). *Talenta Conference Series: Energy And Engineering (Ee)*, 2(3). <https://doi.org/10.32734/Ee.V2i3.774>
- Faudy, M. K., & Sukanta, S. (2022). Analisis Ergonomi Menggunakan Metode Reba Terhadap Postur Pekerja Pada Bagian Penyortiran Di Perusahaan Bata Ringan. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 3(01), 47–58. <https://doi.org/10.35261/Gijtsi.V3i01.6540>
- Fauzi, I. (N.D.). *Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta 2024*.
- Gunawan, G., Hamdi, E., Syah, T. Y. R., & Septyanto, D. (2025). Implementasi Manajemen Operasional Pada Perusahaan Pt Green Plastic Indonesia. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(1), 27–36. <https://doi.org/10.51878/Cendekia.V5i1.4074>
- Hamdy, M. I., & Zalisman, S. (2018). Analisa Postur Kerja Dan Perancangan Fasilitas Penjemuran Kerupuk Yang Ergonomis Menggunakan Metode Analisis Rapid Entire Body Assessment (Reba) Dan Antropometri. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 16(1), 57. <https://doi.org/10.24014/Sitekin.V16i1.5388>
- Hijah, N. F., Setyaningsih, Y., & Jayanti, S. (2021). Iklim Kerja, Postur Kerja, Dan Masa Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bengkel Las. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.15294/Jppkmi.V2i1.47282>
- Lesmana, A. S., Ganefi, H. S., & Jahidah, N. S. (2024). *Edukasi Green Manufacturing Dan Pemanfaatan Limbah Hasil Produksi Pada Ukm Tahu-Tempe*. 1.
- Pratama, R., Kodrat, K. F., & Sibuea, S. R. (2024). Model Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Hijau Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Cv Bamb's Home Industries Soya Beans Di Kelurahan Marab Medan. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3), 155–163. <https://doi.org/10.56211/Factory.V2i3.504>
- Purnama, Ign. L. I., Dewi, L. T., & Yuniartha, D. R. (2017). Implementasi Desain Fasilitas Kerja Ergonomis Untuk Menurunkan Resiko Pada Postur Kerja Duduk Statis. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.26593/Jrsi.V4i1.1381.33-37>
- Salam, A., Sutrisna, A., & Kasmad, K. (2024). *Penerapan Mesin Pembuat Pakan Ternak Pada Kelompok Usaha Mikro Petani Jagung Di Kabupaten Takalar*.
- Soesilo, R., Valentin, A. D., Husodo, P., & Istiyono, Y. P. (2024). *Analisa Swot Dalam Implementasi Praktik Green Manufacture: Menuju Kinerja Lingkungan Unggul Di Industri Manufaktur*. 6(2).
- Suhery, S., Linda, M. R., Ravelby, T. A., Yonita, R., Suwandhani, D., Susanti, R., & Pulungan, F. M. (2024). Analisis Penerapan Green Supply Chain Management Terhadap Kinerja Perusahaan Pada Umkm Kuliner Roti Di Kota Padang. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Dharma Andalas*, 26(2), 389–405. <https://doi.org/10.47233/Jebd.V26i2.1568>
- Sutono, S. B., Valencia, B. R., Astuti, R. D., & Pujiyanto, E. (2022). *Perancangan Stasiun Kerja Proses Canting Berdasarkan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: Batik Tulis Tengah Sawah)*. 8(1).
- Tanjung, R., & Sri Geby Anti, D. M. (2025). Implementasi Erp Dalam Meminimalisir Biaya Operasional Dan Kaitannya Dengan Green Supply Chain Management. *Land Journal*, 6(1), 206–219. <https://doi.org/10.47491/Landjournal.V6i1.4022>

- Wijaya, S., Nugroho, A., & Rahman, E. (N.D.). *Analisis Penerapan Inovasi Hijau Terhadap Kinerja Bisnis Pada Street Food Di Kabupaten Karawang*.
- Wulandari, D. F., & Dewi, E. N. (2024). Analisis Kelayakan Prarancangan Pabrik Minuman Kombucha Dari Teh Hijau Dengan Kapasitas 2000 Ton/Tahun Berdasarkan Evaluasi Ekonomi. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(3), 682–692. <https://doi.org/10.33795/Distilat.V10i3.6217>.