

MENGURANGI *REJECT DESSICATED COCONUT* DENGAN CARA MERANCANG JALUR *RETURN* OTOMATIS PADA PROSES PRODUKSI WAFER KELAPA PT. XYZ

Sarah Firza Mailani^{1*}, Abidin²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Buddhi Dharma
Email: sarahfirzamailani@gmail.com*

Abstrak

Industri makanan ringan di Indonesia berkembang pesat, termasuk PT. XYZ sebagai produsen wafer kelapa yang menghadapi masalah tingginya *reject desiccated coconut*, tingkat *reject* mencapai 9,79%. Pemborosan material ini bertentangan dengan prinsip *lean manufacturing*, pemborosan biaya dan mengurangi efisiensi. Penelitian ini bertujuan merancang sistem jalur return otomatis berbasis *belt conveyor* untuk mengurangi *reject*, menghemat biaya, dan meningkatkan kualitas serta efisiensi produksi. Metodologi penelitian ini berfokus pada penerapan sistem otomatisasi *material handling* untuk mengatasi tingginya tingkat *reject desiccated coconut* dalam produksi wafer. Langkah-langkah yang diambil meliputi analisis sistem *existing*, identifikasi masalah, perancangan jalur *return* otomatis menggunakan *belt conveyor*, serta pengujian dan evaluasi kinerja sistem. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mendukung analisis dan perancangan yang dilakukan. Implementasi sistem *material handling* otomatis berupa *belt conveyor* mampu secara signifikan meningkatkan efisiensi proses produksi, menurunkan *reject* material, dan meningkatkan mutu serta keselamatan kerja di PT. XYZ. Dengan pendekatan yang terintegrasi ini, perusahaan berhasil mengurangi kerugian finansial dan memenuhi standar mutu yang diharapkan. Sistem jalur *return* otomatis berhasil mengurangi *reject desiccated coconut* dari 9,79% menjadi 4,12%, memberikan efisiensi material dan penghematan biaya sebesar Rp232 juta. Sistem ini juga meningkatkan kualitas produk sesuai standar keamanan pangan.

Kata kunci: *Belt Conveyor*, Efisiensi Produksi, Jalur *Return* Otomatis, *Material handling*, *Reject Desiccated Coconut*.

Pendahuluan

Industri makanan ringan di Indonesia terus menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, terutama didorong oleh permintaan konsumen akan produk yang praktis dan berkualitas tinggi (Kurniawan dan Hariastuti, 2020). Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa sektor makanan dan minuman berkontribusi sebesar 4,62% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pada kuartal II/2023 (BPS, 2024). Tingkat konsumsi makanan ringan per kapita juga menunjukkan peningkatan dari 4,4 kg pada tahun 2020 menjadi 4,9 kg pada tahun 2022 (Heni et al., 2023).

Perkembangan ini menciptakan tantangan bagi produsen untuk terus meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi mereka (Zakaria dan Sarofa, 2024). Salah satu aspek penting dalam proses produksi adalah penanganan material atau *material handling* yang efisien. *Material handling* mencakup semua aktivitas pemindahan material dari satu lokasi ke lokasi lain dalam fasilitas produksi (Ardiansyah et al., 2024). Sistem *material handling* yang efektif dapat menurunkan biaya operasional dan meningkatkan produktivitas (Berlianti et al., 2024).

PT. XYZ, salah satu produsen wafer terkemuka di Indonesia terus berupaya meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produknya. Wafer dengan taburan kelapa adalah salah satu produk yang memiliki pangsa pasar yang signifikan. *Desiccated coconut* adalah bahan baku utama yang digunakan selama proses produksi wafer tabur kelapa. *Desiccated coconut* dikenal sebagai produk pangan yang diperoleh dari daging buah kelapa segar tanpa kulit ari (SNI, 2021). Dalam konteks industri, penggunaan *desiccated coconut* sebagai bahan baku utama memerlukan penanganan khusus untuk menjaga kualitas produk (Gefalro et al., 2023).

Namun, PT. XYZ menghadapi masalah dengan tingginya tingkat *reject desiccated coconut* selama proses produksi, yang menyebabkan kerugian material. Berdasarkan data produksi PT. XYZ selama periode Mei - Agustus 2024, rata-rata *reject desiccated coconut* mencapai 9,79%, setara dengan ratusan juta rupiah. Ketidaktepatan distribusi dapat menyebabkan pemborosan material (Mega Musfita dan Mahbubah, 2021). Hal ini bertentangan dengan prinsip *lean manufacturing* yang bertujuan untuk mengeliminasi berbagai bentuk pemborosan dalam proses produksi (Nurwahidah et al., 2022).

Implementasi teknologi otomasi dalam industri makanan menjadi solusi potensial untuk mengatasi masalah ini. Sistem otomatis dapat meningkatkan kapasitas produksi, mengurangi kesalahan, dan menekan biaya operasional (Berlianti et al., 2024). Penggunaan *conveyor* sebagai sistem *material handling* telah terbukti efektif dalam berbagai industri (Wibowo et al., 2021). Pemilihan peralatan *material handling* yang tepat, termasuk *conveyor*, menjadi faktor kunci dalam mencapai keberhasilan operasional (Kosnia et al., 2024). *Belt conveyor* salah

satu jenis *conveyor* yang mampu beroperasi secara kontinu dan mengikuti jalur atau lintasan tetap (Muas et al., 2020).

Perancangan sistem *return* otomatis untuk material yang tidak menempel menjadi fokus dalam upaya meningkatkan efisiensi produksi. Sistem otomatis diperlukan dalam pengendalian kualitas yang terintegrasi dengan lini produksi pada industri makanan dan minuman (Martinus et al., 2020). Sistem tersebut harus memenuhi standar *Good Manufacturing Practice* (GMP) untuk menjamin keamanan pangan dan kualitas produk (Widarsih et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem jalur *return* otomatis yang dapat mengurangi pemborosan *desiccated coconut* dalam proses produksi wafer, sekaligus mempertahankan standar kualitas dan keamanan pangan sesuai dengan persyaratan GMP. Implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi biaya operasional.

Metodologi

Metodologi penelitian ini disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian yaitu mengurangi tingkat *reject desiccated coconut* pada proses produksi wafer tabur kelapa melalui perancangan sistem jalur *return* otomatis menggunakan *belt conveyor*. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, dimana pengumpulan data dilaksanakan melalui observasi langsung, wawancara, dokumentasi, dan eksperimen. Metodologi penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah, melakukan pengamatan awal terhadap sistem *desiccated coconut* di area produksi wafer tabur kelapa, mengamati proses produksi dan tingkat *reject desiccated coconut*, serta menganalisis sistem material *handling existing* untuk *return desiccated coconut*.
2. Studi pendahuluan, penelusuran referensi ilmiah (jurnal, buku, standar industri), observasi langsung, serta wawancara dengan operator dan supervisor.
3. Perumusan masalah, merumuskan masalah secara spesifik berdasarkan hasil identifikasi dan studi pendahuluan, fokus pada tingkat *reject* dan efisiensi sistem *material handling*.

4. Tujuan dan batasan penelitian, menetapkan tujuan berdasarkan rumusan masalah, menentukan batasan penelitian untuk memastikan fokus yang terarah.
5. Pengumpulan data, dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan operator dan supervisor produksi, pencatatan data *reject* dari laporan produksi, serta eksperimen untuk pengujian dan evaluasi sistem baru.
6. Perancangan *design belt conveyor*, menganalisis data yang dikumpulkan, merancang *belt conveyor* menggunakan AutoCAD, menentukan spesifikasi komponen dan sistem kontrol.
7. Implementasi dan uji coba, fabrikasi dan instalasi sistem *belt conveyor*, melakukan pengujian sistem, evaluasi kinerja dan penyempurnaan, serta pencatatan data *reject* sesudah implementasi.
8. Simpulan dan saran, menyusun simpulan berdasarkan hasil implementasi, memberikan saran pengembangan sistem, serta rekomendasi *maintenance* dan penelitian lanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan dampak nyata dari penerapan sistem *material handling* otomatis untuk *return dessicated coconut* menggunakan *belt conveyor*, *reject dessicated coconut* menurun, konsistensi dan kualitas meningkat, serta meringankan beban kerja operator. Berdasarkan pengamatan, kondisi sebelum implementasi jalur *return* otomatis yaitu, tingkat *reject dessicated coconut* mencapai 9,79%, lalu saat dilakukan pengamatan lapangan selama 11 hari, penyumbang *reject dessicated coconut* tertinggi berada di area *wiremesh* sebesar 8,83% yang merupakan area *return dessicated coconut*. Setelah implementasi jalur *return* dilakukan pengumpulan data *reject* periode Oktober – November 2024, didapatkan hasil *reject dessicated coconut* setelah implementasi sebesar 4,12%. Tabel 1 merupakan perbandingan data *reject* sebelum dan sesudah implementasi jalur *return* otomatis berupa *belt conveyor*.

Tabel 1. Perbandingan *Reject Dessicated Coconut* Sebelum dan Sesudah

Jenis <i>Reject</i>	% <i>Reject</i>		% Penurunan
	Sebelum Implementasi (Mei-Agu 2024)	Setelah Implementasi (Okt-Nov 2024)	
<i>Dessicated Coconut</i>	9,79%	4,12%	57,92%

Implementasi sistem jalur *return* otomatis pada wafer tabur kelapa di PT. XYZ menggunakan *belt conveyor sieving with vibro* mampu memberikan perubahan signifikan dalam operasional dan ekonomi perusahaan. Implementasi ini tidak hanya memperbaiki proses produksi tetapi juga memberikan dampak secara finansial berkelanjutan. Perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Implementasi

Indikator	Sebelum Implementasi (Mei-Agustus 2024)	Setelah Implementasi (Oktober-November 2024)
% <i>Reject</i>	9,79%	4,12%
<i>Reject</i> dalam rupiah	Rp. 484.684.958,-	Rp. 251.379.067,-
Biaya penggunaan sistem	-	Rp. 702.181,-
Total biaya	Rp. 484.684.958,-	Rp. 252.081.248,-
<i>Saving</i>		Rp. 232.603.710,-

Berdasarkan tabel di atas dari perbandingan biaya sebelum dan sesudah implementasi diperoleh *saving* atau penghematan biaya sebesar Rp. 232.603.710,-. Penurunan kerugian finansial yang diakibatkan tingginya *reject* sebelum dan sesudah berkisar sekitar 47,99%,

Implementasi ini tidak hanya memperbaiki proses produksi, menurunkan tingkat *reject dessicated coconut* dan meningkatkan efisiensi tetapi juga memberikan dampak yang signifikan terhadap kualitas *dessicated coconut* yang dikembalikan (*return*) ke area penaburan *dessicated coconut*. Perbandingan mutu *dessicated coconut* dilakukan melalui beberapa parameter sebagai berikut yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Perbandingan Mutu *Dessicated Coconut*

Parameter Mutu	Sebelum	Sesudah
Tingkat kontaminasi	Banyak remahan coklat yang ikut terbawa akibat proses sortir manual yang dilakukan oleh operator. Rata-rata tingkat kontaminasi sebelum implementasi mencapai 10-15% dari total <i>dessicated coconut</i> yang dikembalikan (<i>return</i>)	Sistem saringan yang berukuran 4 mm dan penambahan vibrator, mampu memisahkan remahan coklat dari <i>dessicated coconut</i> secara efektif, sehingga tingkat kontaminasi menurun drastis menjadi kurang dari 2%.

Parameter Mutu	Sebelum	Sesudah
Kebersihan dan higienis	Keterlibatan langsung operator dalam pengumpulan dan pemindahan manual menggunakan alat sederhana memiliki risiko kontaminasi	Penurunan risiko kontaminasi melalui implementasi <i>belt conveyor</i> dengan menggunakan bahan <i>stainless steel</i> SUS 304 dan sistem otomatis

Implementasi *belt conveyor sieving with vibro* secara signifikan juga meningkatkan penerapan GMP di PT. XYZ. Berikut adalah perbandingan GMP sebelum dan sesudah implementasi: 1) Kontrol Kualitas Material, sebelum implementasi, sortir *dessicated coconut* yang akan dikembalikan (*return*) dilakukan secara manual oleh operator, hal tersebut memiliki risiko tinggi terjadinya kesalahan sortir. Selain itu, hasil sortir tergantung pada ketelitian individu operator karena kemungkinan potensi terlewatnya kontaminan atau remahan coklat. Sedangkan sesudah implementasi sistem *sieving with vibro* otomatis dengan ukuran 4 mm dapat menjaga konsistensi penyaringan terjamin, sehingga pemisahan material lebih presisi, dan risiko kontaminasi berkurang secara signifikan. 2). Sanitasi dan Higienis, sebelum implementasi, penggunaan sekop *stainless steel* manual dan kontak langsung operator dengan bahan, sehingga memiliki risiko kontaminasi dari sarung tangan atau peralatan. Potensi kontaminasi silang tinggi karena kemungkinan permukaan kerja sulit dibersihkan secara menyeluruh. Sesudah implementasi, penggunaan *belt conveyor* yang berbahan *stainless steel* SUS 304 memiliki permukaan halus dan mudah dibersihkan, sehingga meminimalisir kontak manusia dengan bahan. Selain itu, desain tersebut memungkinkan sanitasi menyeluruh, sehingga menurunkan risiko kontaminasi. Data hasil uji kualitas yang diperoleh dari data hasil analisa laboratorium *dessicated coconut*, bahwa semua sample memenuhi standar yang berlaku. Keseluruhan sample dinyatakan “Normal” untuk semua parameter organoleptik. Untuk parameter kadar air nilai terendah 2,50% dan tertinggi 2,97%, artinya semua sample memenuhi standar maksimal 4,50%. Begitupun dengan tingkat pH, nilai terendah 6,12 dan tertinggi 6,27 yang artinya masih berada dalam rentang standar yaitu 6,10 – 7,0. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kualitas *dessicated coconut* yang

dikembalikan (*return*) telah memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh PT. XYZ.

Simpulan

Perancangan sistem jalur *return* otomatis berhasil mengurangi *reject dessicated coconut* yang sebelumnya 9,79% menjadi 4,12%. Sistem tersebut juga efektif menggantikan proses pengumpulan manual *dessicated coconut* yang tidak menempel pada wafer tabur kelapa, dimana penanganan material lebih efisien melalui penerapan sistem otomatis tersebut. Penerapan sistem jalur *return* otomatis berupa *belt conveyor sieving with vibro* secara signifikan mampu memberikan penghematan biaya melalui pengurangan *reject dessicated coconut*. Penghematan biaya yang diperoleh setelah penerapan sistem jalur *return* otomatis sebesar Rp. 232.603.710,-.

Berdasarkan evaluasi efektivitas penerapan sistem jalur *return* otomatis mampu mempertahankan kualitas *dessicated coconut* yang dikembalikan (*return*), ini dibuktikan dengan hasil analisa laboratorium *dessicated coconut* memenuhi standar keamanan pangan yang ditetapkan perusahaan. Penerapan sistem jalur *return* otomatis terbukti memberikan solusi pengurangan tingkat *reject*, sekaligus juga menjamin kualitas *dessicated coconut* yang dikembalikan (*return*). Hal tersebut didukung dengan adanya sanitasi rutin pada mesin dan kontrol udara serta kelembaban area sekitar, sehingga tetap memenuhi standar keamanan pangan. Sistem jalur *return* otomatis berupa *belt conveyor sieving with vibro* dapat terus dikembangkan, seperti pertimbangan pengembangan sistem dengan teknologi sensor yang lebih canggih untuk meningkatkan akurasi material yang akan dikembalikan (*return*).

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, S., Nursanti, E., & Laksamana, D. I. (2024). *Risk Analysis of Conveyor Material Handling in the Production Process of Crude Palm Oil and Palm Kernel Oil with FMECA and FTA Methods*. 03(09), 1543–1553. <https://doi.org/10.58806/ijirme.2024.v3i9n15>
- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, Volume 7 Nomor 1, 2024 | 1861*. 7, 1861–1864.
- BPS. (2024). *Produk Domestik Bruto Indonesia Triwulanan 2020-2023*. *Badan Pusat Statistik Indonesia, 07130.2002*, 151.

- Gefalro, K., Widyasanti, A., & Nanda, A. (2023). Pengaruh Proses Pembekuan Daging Kelapa (*Cocos nucifera* L .) Terhadap Karakteristik Produk Kelapa Parut Kering Effect Of Freezing Coconut (*Cocos nucifera* L .) Meat on The Desiccated Coconut Characteristics. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *11*(2), 168–175.
- Kosnia, Irawan, F., Syaiful, M., & Lesmana, J. (2024). Identifikasi Kerusakan Belt Pada Jalur New Inpit dan CHF 1 Tambang Air Laya Tanjung Enim PT. Bukit Asam, Tbk. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Sains*, *1*(3), 173–178. <https://doi.org/10.62278/jits.v1i3.29>
- Kurniawan, E. B., & Hariastuti, N. L. P. (2020). “Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi untuk Mengurangi Waste Guna Lebih Efektif dan Efisien.” *Kaos GL Dergisi*, *8*(75), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205%0Ahttp://>
- Martinus, Susilo, A., Telaumbauna, M., & Muhammad, M. A. (2020). “Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah dan Massa Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler Pada Konveyor Sabuk.” *Western Esotericism in Scandinavia*, *5*(2), 254–263. https://doi.org/10.1163/9789004325968_034
- Mega Musfita, B., & Mahbubah, N. A. (2021). Implementasi Lean Manufacturing Guna Meminimalisasi Pemborosan Pada Proses Produksi AMDK Jenis Gelas Pada PT.XYZ. *Serambi Engineering*, *VI*(2), 1683–1693.
- Muas, M., Syaharuddin, R., & N, A. S. A. (2020). *Perancangan Belt Konveyor Kapasitas 25 TPH (Studi Kasus : PT . Bumi Mineral Sulawesi)*. *18*(1), 59–69.
- Nurwahidah, A., Samad, A., & Megawati. (2022). Peningkatan Kualitas Proses Produksi Wafer dengan Pendekatan Lean Manufacturing pada PT X. *Journal of Agro-Industry Engineering Research*, *1*(1), 14–19. <https://doi.org/10.61844/jaier.v1i1.128>
- Roberta Heni, Solihin, Jasan Supratman, & Muhendra, R. (2023). Pengembangan model peramalan penjualan menggunakan metode regresi linier dan polinomial pada industri makanan ringan (Studi Kasus: CV. Stanley Mandiri Snack). *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, *10*(2), 185–192. <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i2.456>
- Sigi Syah Wibowo, Abdul Manaf, & Tresna Umar. (2021). Analisis Pembebanan Belt Conveyor Menggunakan Motor Induksi 3 Fase 1,5 Kw Dan Vsd Sebagai Speed Controller. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, *9*(1), 91–96. <https://doi.org/10.33795/jtia.v9i1.18>
- SNI. (2021). Kelapa parut kering. *Badan Standardisasi Nasional, SNI 37152021*, 27. ICS 67.080.10
- Widarsih, W., Supriatna, D., Amalia, A., Panglipur, H. S., & Kholidanata, F. (2024). Penyuluhan Good Manufacturing Practices (GMP) Pada Produk Brownies di IKM Mama Fie Kabupaten Cirebon. *Jurnal Pengabdian Masyarakat AKA*, *4*(1), 24–27. <https://doi.org/10.55075/jpm-aka.v4i1.221>
- Zakaria, K. Z., & Sarofa, U. (2024). Peningkatan Kualitas Produksi Wafer Stick di PT Garudafood Putra Putri Jaya dengan Metode Six Sigma. *Jurnal Teknotan*, *18*(1), 43. <https://doi.org/10.24198/jt.vol18n1.6>