

ANALISIS ONGKOS MATERIAL HANDLING ANTAR PROSES PRODUKSI PADA INDUSTRI ROTI TAWAR DI PT. XYZ

Analysis of Material Handling Costs Between Production Processes in the Bakery Industry at PT. XYZ

Avicenna Nur Kasih^{1*}, Warastra Nur Annisa², Rahmat Tata Pratama³

¹ Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Tanah Laut.

² Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi, Politeknik Negeri Pontianak.

³ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

* penulis korespondensi: avicennanurkasih@politala.ac.id

Tanggal masuk: 03 Februari 2026

Tanggal diterima: 13 Maret 2026

Abstract

White bread is one of PT. XYZ's main products, whose production process involves various stages of material transfer from raw materials to packaging. These material handling activities significantly contribute to production costs in the form of Material Handling Costs (MHC). However, most evaluations of production system efficiency still focus on comparing total MHC overall, without identifying the cost contributions from each material transfer point in detail. This study aims to analyze and compare the MHC values at each material transfer point in the white bread production process to identify which points have the highest costs. The method used is conventional MHC calculation, which involves multiplying the transfer distance, transfer frequency, and cost per unit distance. The analysis was conducted on all material transfer points in the production process. The results showed that the total OMH generated was Rp. 15,182.8 per meter. The highest OMH value was found at the transfer point from the cutting stage to the packaging stage, amounting to Rp. 6,393.27. The high cost at this point was due to manual transfer activities over short distances and an excess number of workers.

Keywords: bread, facility layout, material handling cost, transfer points

Abstrak

Roti tawar merupakan salah satu produk utama PT. XYZ yang proses produksinya melibatkan berbagai tahap pemindahan material dari bahan baku hingga pengemasan. Aktivitas pemindahan material ini berkontribusi signifikan terhadap biaya produksi dalam bentuk Ongkos Material Handling (OMH). Namun, sebagian besar evaluasi efisiensi sistem produksi masih berfokus pada perbandingan total OMH secara keseluruhan, tanpa mengidentifikasi kontribusi biaya dari masing-masing titik perpindahan material secara terperinci. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan nilai OMH pada setiap titik perpindahan material dalam proses produksi roti tawar guna mengetahui bagian mana yang memiliki ongkos tertinggi. Metode yang digunakan adalah perhitungan OMH konvensional, yaitu dengan mengalikan jarak perpindahan, frekuensi perpindahan, dan biaya per satuan jarak. Analisis dilakukan terhadap seluruh titik perpindahan material dalam proses produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total OMH yang dihasilkan sebesar Rp. 15.182,8 per meter. Nilai OMH tertinggi ditemukan pada titik perpindahan dari tahap pemotongan ke tahap pengemasan, yaitu sebesar Rp. 6.393,27. Besarnya ongkos pada titik ini disebabkan oleh aktivitas perpindahan manual dengan jarak pendek dan jumlah tenaga kerja yang berlebih.

Kata kunci: roti tawar, tata letak fasilitas, ongkos *material handling*, titik perpindahan



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

PENDAHULUAN

Roti merupakan produk pangan hasil fermentasi tepung terigu menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*), yang selanjutnya dipanggang untuk menghasilkan tekstur dan cita rasa khas. Proses produksinya melibatkan pencampuran berbagai bahan tambahan seperti gula, lemak, susu, garam, dan pengemulsi guna meningkatkan mutu produk. Roti sebagai pangan berbasis adonan tepung, dikenal luas karena sifatnya yang praktis serta kandungan karbohidratnya yang tinggi sehingga menjadi sumber energy yang banyak dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari (Goldine, Dwi and Budianta, 2025). PT. XYZ adalah salah satu perusahaan yang memproduksi roti tawar dan roti manis. Seiring dengan meningkatnya tuntutan efisiensi dan daya saing industri, pengendalian biaya produksi menjadi aspek penting, termasuk dalam hal aktivitas pemindahan material (material handling).

Proses produksi roti tawar terdiri atas berbagai tahapan yang dimulai dari penyimpanan bahan baku hingga tahap akhir pengemasan dan distribusi. Setiap tahapan memerlukan aktivitas perpindahan material yang apabila tidak ditangani secara optimal, dapat meningkatkan biaya produksi. Ongkos Material Handling (OMH) adalah komponen biaya yang dihasilkan dari aktivitas pemindahan material, ditentukan oleh jarak, frekuensi perpindahan, dan biaya per satuan jarak. Penelitian yang dilakukan oleh Azmilatun, Adzkia and Baladraf, (2025) menunjukkan bahwa evaluasi OMH pada berbagai alternatif layout mampu menurunkan biaya pemindahan material hingga 13,1%. Sementara itu, penelitian Putri and Maimunah, (2024) dan Suradi *et al.*, (2018) menyebutkan bahwa perancangan ulang tata letak fasilitas dapat secara signifikan menekan ongkos material handling. Penelitian yang dilakukan oleh Zhong *et al.*, (2017) menerapkan teknologi berbasis IoT untuk mendukung analisis dan pengelolaan OMH secara efisien. Penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada perbandingan total biaya OMH antar sistem produksi secara makro atau keseluruhan, tanpa mengkaji kontribusi biaya dari masing-masing titik perpindahan material secara terperinci. Pendekatan tersebut belum mampu memberikan gambaran secara rinci mengenai distribusi beban biaya di sepanjang alur proses produksi.

Penelitian ini berfokus untuk mengidentifikasi titik kritis pemindahan material yang memberikan kontribusi biaya terbesar pada proses produksi roti tawar di PT. XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan struktur biaya secara rinci melalui analisis dan komparasi nilai OMH pada setiap titik perpindahan material dalam proses produksi roti tawar. Hal ini memungkinkan identifikasi area-area kritis dengan beban biaya tertinggi secara lebih akurat, sehingga strategi efisiensi dapat diarahkan secara lebih spesifik seperti melalui optimalisasi jalur produksi, pengalokasian ulang sumber daya, atau pemilihan metode penanganan material yang lebih tepat.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Penelitian ini, objek yang diamati adalah aktivitas perpindahan material yang berlangsung dalam proses produksi roti tawar di PT. XYZ. Aktivitas yang diamati mencakup pemindahan bahan baku dari area penyimpanan ke lini produksi, perpindahan antar proses produksi, hingga pemindahan produk jadi ke area pengiriman. Seluruh aktivitas perpindahan dilakukan secara manual dengan bantuan pekerja dan alat bantu sederhana seperti troli atau krat tanpa sistem mekanisasi yang kompleks.

Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan melalui observasi langsung terhadap aktivitas pemindahan material di area operasional. Observasi dilakukan untuk mencatat waktu, jarak angkut, serta jumlah pekerja yang terlibat pada masing-masing titik perpindahan. Selain itu, dilakukan wawancara dengan operator produksi dan staff logistik untuk memperoleh informasi mengenai frekuensi pemindahan, penggunaan peralatan bantu, serta pembagian tugas kerja. Data pendukung lainnya diperoleh dari dokumentasi internal perusahaan, seperti laporan biaya operasional dan catatan penggunaan bahan bakar atau listrik.

Komponen Biaya

Perhitungan total ongkos material handling didasarkan pada empat komponen utama biaya yaitu biaya depresiasi peralatan, biaya perawatan, biaya operator atau tenaga kerja, serta biaya bahan bakar atau listrik.

- a. Biaya Depresiasi = $\frac{\text{Harga Beli} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}}$
- b. Biaya Perawatan = $\frac{\text{Total Biaya (Bahan} + \text{Tenaga Kerja} + \text{Overhead} + \text{Downtime})}{\text{Total Jam Operasional Mesin (jam)}}$
- c. Biaya Operasional = $\frac{\text{Total upah tenaga kerja}}{\text{Total jam kerja/bulan}}$
- d. Biaya Bahan Bakar = $\frac{\text{Total biaya}}{\text{Total jam kerja} \times \text{Jumlah mesin}}$
- e. Jarak angkut tiap jam = jarak bolak-balik $\times \frac{\text{per Hari}}{\text{jumlah jam kerja}}$
- f. Total jarak yang ditempuh = Jarak angkut tiap jam $\times$ Jumlah pengangkutan
- g. Total biaya = Biaya (Depresiasi + Perawatan + Operator + Bahan Bakar)

Biaya depresiasi dihitung berdasarkan biaya investasi awal mesin atau peralatan dan umur pakainya yang dinyatakan dalam satuan waktu tertentu, sedangkan biaya perawatan mencakup semua kegiatan pemeliharaan rutin maupun korektif terhadap alat yang digunakan dalam proses pemindahan. Biaya operator dihitung berdasarkan upah per jam dari tenaga kerja yang terlibat langsung dalam kegiatan penanganan bahan, baik sebagai pengangkat manual maupun sebagai pengguna alat bantu sederhana. Komponen terakhir, yaitu biaya energi meliputi konsumsi bahan bakar atau listrik apabila dalam proses pemindahan digunakan alat bertenaga motorik atau listrik.

Perhitungan Ongkos *Material Handling*

Perhitungan ongkos material handling (OMH) dapat diperoleh melalui pembagian antara total biaya operasi per jam (Rp/jam) dengan jarak angkut per jam (m/jam). Secara matematis perhitungan OMH dapat dilakukan dengan rumus (Hasanah *et al.*, 2022):

$$\text{OMH (Rp/m)} = \frac{\text{Total Biaya Operasi/Jam}}{\text{Jarak Angkut/Jam}}$$

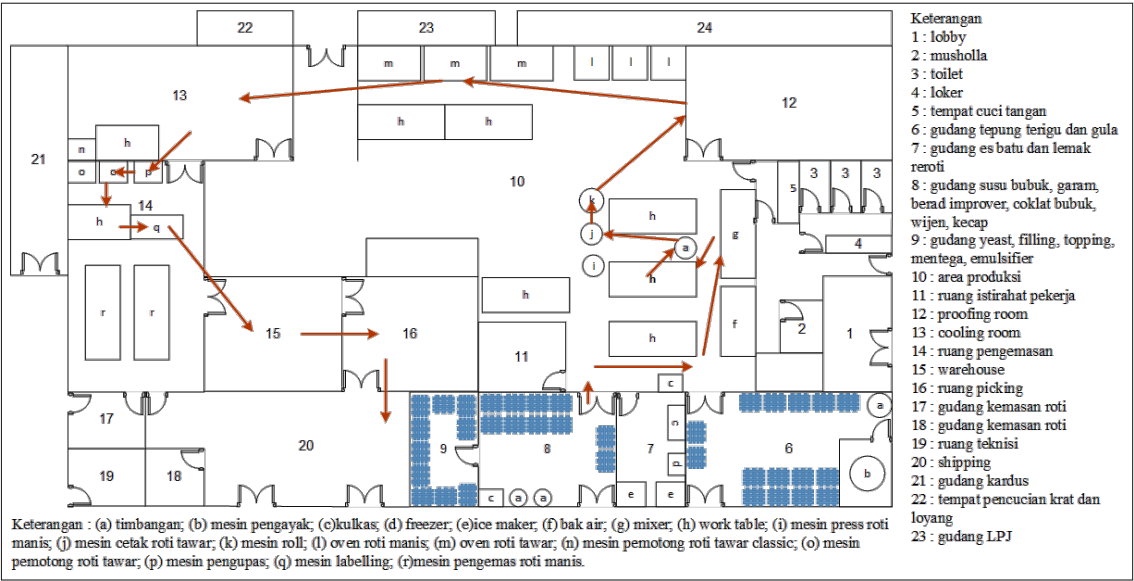
Total biaya operasi merupakan hasil penjumlahan dari seluruh komponen biaya yang telah disebutkan sebelumnya. Sedangkan jarak angkut diperoleh dari hasil observasi rata-rata lintasan pemindahan bahan oleh pekerja dalam satuan waktu. Perhitungan dilakukan secara terpisah untuk setiap titik perpindahan agar diperoleh gambaran biaya per meter dari tiap proses handling yang terjadi di pabrik.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai OMH pada setiap titik perpindahan material menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel untuk mempermudah proses perhitungan dan meminimalkan kesalahan numerik. Nilai OMH yang diperoleh kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi jalur atau titik perpindahan yang memiliki ongkos paling tinggi. Hasil perhitungan selanjutnya dianalisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya ongkos, meliputi jumlah tenaga kerja, panjang lintasan, frekuensi pemindahan, serta efisiensi penggunaan alat. Dari hasil analisis ini diharapkan dapat ditemukan rekomendasi strategis yang dapat menekan ongkos material handling.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Aliran Penanganan Bahan**

Proses penanganan bahan dalam proses produksi roti tawar pada PT. XYZ berlangsung mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk akhir siap untuk didistribusikan. Secara umum, aliran bahan dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu aliran bahan untuk proses produksi dan aliran bahan untuk proses perakitan. Jenis aliran bahan untuk proses produksi dapat berupa circular, serpentine atau zig-zag, straight line, odd angle, dan u-shaped (Habibi, Afma and Arifin, 2015). PT. XYZ menerapkan pola aliran bahan tipe odd angle, yang meskipun kurang dikenal, tipe ini banyak digunakan ketika tujuan utama adalah memperoleh lintasan aliran relative pendek antar kelompok kerja pada area produksi (Ristyanadi, Orchidiawati and Lamongan, 2019). Pemilihan pola odd angle pada PT. XYZ disesuaikan dengan karakteristik tata letak fasilitas yang memiliki keterbatasan ruang serta pola aliran bahan yang tidak sepenuhnya linear selama proses produksi roti tawar berlangsung. Representasi pola aliran bahan pada proses produksi roti tawar ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola aliran bahan produksi roti tawar

Jarak Perpindahan Bahan

Jarak perpindahan suatu bahan memiliki keterkaitan yang signifikan dengan aktivitas material handling dan besarnya ongkos *material hadling* (OMH). OMH mencerminkan biaya yang diperlukan untuk memindahkan material dari satu proses ke proses berikutnya, yang dipengaruhi oleh jarak antarstasiun kerja dan frekuensi perpindahan material (Febriyanto and Setiafindari, 2025). Semakin jauh jarak perpindahan dan semakin tinggi frekuensi pemindahan, semakin besar biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Perencanaan *material handling* perlu mempertimbangkan jarak tempuh perpindahan material serta penyesuaian terhadap kelonggaran ruang bagi mesin, peralatan, dan tenaga kerja agar tercapai efisiensi biaya dan peningkatan produktivitas (Taufik et al., 2025).

Tabel 1. Jarak tiap proses perpindahan bahan

No	Proses Pemindahan Bahan	Peralatan <i>Material Handling</i>	Jarak (m)
1	Bahan baku menuju storage	Pallet	3
2	Bahan baku dari storage menuju mixer	Ember	5
3	Adonan roti tawar dari mixer menuju timbangan	<i>Work table</i>	2,5
4	Adonan roti tawar dari timbangan menuju pressing	<i>Work table</i>	2,5
5	Adonan roti tawar dari pressing menuju rolling	Krat Bakery	1,5
6	Adonan roti tawar dari rolling menuju proofing room	<i>Bakery pan trolley</i>	4,5
7	Adonan roti tawar dari proofing room menuju oven	<i>Bakery pan trolley</i>	8,5
8	Roti tawar dari oven menuju cooling room	<i>Trolley cooling</i>	6
9	Roti tawar dari cooling room menuju pemotongan	<i>Trolley cooling</i>	4
10	Roti tawar dari pemotongan menuju packing	<i>Cooling wire</i>	1
11	Roti tawar dari packing menuju labelling	<i>Belt conveyor</i>	2
12	Roti tawar dari labelling menuju warehouse	Krat plastik	5
13	Roti tawar dari warehouse menuju picking	<i>Trolley krat</i>	2
14	Roti tawar dari picking menuju shipping	<i>Trolley krat</i>	2

Informasi mengenai jarak perpindahan pada setiap tahapan proses pemindahan bahan dapat dilihat pada Tabel 1. Selain berdampak pada biaya, tata letak produksi yang kurang efisien juga berpengaruh terhadap efektivitas waktu kerja. Jarak perpindahan material yang relative jauh menyebabkan waktu tempuh menjadi lebih panjang sehingga siklus produksi tidak berjalan optimal. Kondisi ini dapat menurunkan produktivitas, menimbulkan penumpukan bahan, serta meningkatkan risiko keterlambatan proses produksi karena operator harus berpindah antarstasiun kerja sambil membawa material yang berpotensi mengurangi waktu kerja produktif.

Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan pengeluaran awal yang dikeluarkan pada tahun pertama operasional, dengan nilai yang relatif besar dan tidak dapat habis dalam satu siklus produksi. Pengalokasian biaya ini umumnya ditujukan untuk pengadaan mesin serta peralatan yang digunakan dalam kegiatan penanganan bahan (Manullang, Karamoy and Pontoh, 2019). Besarnya nilai investasi sangat dipengaruhi oleh kapasitas produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Pada PT. XYZ biaya investasi mencakup seluruh peralatan yang diperlukan selama aktivitas pemindahan bahan berlangsung. Asumsi perhitungan biaya investasi untuk peralatan penanganan bahan di PT. XYZ disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Asumsi biaya investasi peralatan penanganan bahan

No	Peralatan	Umur Ekonomis (tahun)	Harga Beli (Rp)	Nilai Sisa (Rp)
1	Pallet plastic	5	71.400	5.950
2	Bakery pan trolley	8	3.950.000	329.200
3	Trolley cooling	8	3.950.000	329.200
4	Work table	5	440.000	36.700
5	Krat	3	49.800	4.150
6	Krat resting	3	57.400	4.800
7	Cooling wire	5	375.000	31.250
8	Ember	3	90.000	7.500
9	Belt conveyor	30	195.000.000	16.250.000
10	Trolley krat	8	1.452.000	121.000

Seiring dengan penggunaan mesin dan peralatan tersebut, perlu diperhatikan pula umur ekonomis dari masing-masing unit. Umur ekonomis merujuk pada estimasi masa pakai suatu alat sebelum kinerjanya mengalami penurunan yang signifikan. Faktor ini memiliki kaita erat dengan nilai depresiasi, yaitu penyusutan harga peralatan dari waktu ke waktu sejak pembelian awal. Biaya depresiasi dihitung berdasarkan harga perolehan alat dan dibebankan secara proporsional terhadap produk yang dihasilkan selama periode umur ekonomis peralatan tersebut (Bah, Traore and Coulibaly, 2022).

Biaya Tenaga Kerja

Setiap tahapan dalam proses produksi memerlukan keterlibatan tenaga kerja langsung atau operator untuk mengoperasikan peralatan dan mesin penanganan bahan guna memastikan fungsi alat berjalan secara optimal dan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Tenaga kerja ini berperan langsung dalam proses pengolahan bahan baku hingga menjadi produk akhir, sehingga menjadi salah satu komponen biaya utama dalam sistem produksi. Polii et al., (2021) menunjukkan bahwa biaya tenaga kerja langsung memiliki keterkaitan langsung dengan aktivitas produksi karena tenaga kerja terlibat secara langsung dalam proses transformasi bahan baku menjadi produk jadi.

Jumlah operator yang dibutuhkan untuk masing-masing peralatan penanganan bahan disajikan pada Tabel 3. Perhitungan biaya tenaga kerja dihitung berdasarkan Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK) Jember sebesar Rp. 1.916.000,00 per bulan. Dengan sistem kerja 8 jam per hari dan 6 hari per minggu, rata-rata biaya tenaga kerja/operator untuk aktivitas material handling di PT. XYZ diperoleh sebesar Rp. 7.983,33 per jam.

Tabel 3. Jumlah operator tiap proses perpindahan bahan

No	Nama Proses/Peralatan	Jumlah Operator (orang)	Total Gaji (Rp)/bulan
1	Penerimaan Bahan Baku	1	1.916.000
2	Mixer	1	1.916.000
3	Penimbangan	1	1.916.000
4	Pressing	1	1.916.000
5	Rouding	2	3.832.000
6	Fermentasi	1	1.916.000
7	Pemangangan	1	1.916.000
8	Pendinginan	1	1.916.000
9	Pemotongan	4	7.664.000
10	Pengemasan	1	1.916.000
11	Labelling	1	1.916.000
12	Penyimpanan	1	1.916.000
Total		16	30.656.000

Biaya Bahan Bakar dan Biaya Listrik

PT. XYZ memanfaatkan dua jenis sumber energi listrik dalam operasional produksinya. Sumber utama berasal dari pasokan Perusahaan Listrik Negara (PLN), sedangkan sebagai sumber energi listrik cadangan digunakan mesin pembangkit internal. Penggunaan sumber energi cadangan bertujuan untuk menjaga kontinuitas proses produksi. Rata-rata pengeluaran perusahaan untuk konsumsi listrik mencapai Rp. 19.000.000,00 per bulan, atau setara dengan Rp. 26.388,88 per jam yang selanjutnya diperhitungkan sebagai salah satu komponen biaya operasional dalam analisis ongkos material handling.

Sumber energy untuk kebutuhan bahan bakar yang digunakan oleh PT. XYZ diperoleh dari gas dalam bentuk tabung. Dalam satu hari operasional, perusahaan mengkonsumsi sebanyak 15 tabung gas yang diperoleh langsung dari distributor melalui pihak pemasok. Biaya per tabung gas adalah sebesar Rp. 147.748,00, sehingga total biaya bahan bakar yang dikeluarkan setiap hari mencapai Rp. 2.216.220,00 atau sekitar Rp. 92.342,5 per jam.

Biaya Maintenance

Biaya perawatan mencakup seluruh pengeluaran yang diperlukan untuk pemeliharaan mesin operasional serta peralatan penanganan bahan (Pase, 2021). Selain berpengaruh terhadap kontinuitas proses produksi, perawatan mesin juga memiliki keterkaitan dengan mutu produk air. Penelitian pada industri roti menunjukkan bahwa kondisi mesin yang tidak terawat, seperti usia mesin yang sudah tua dan putaran roll yang tidak stabil dapat meningkatkan cacat produk, yang berdampak pada efisiensi dan biaya produksi secara keseluruhan (Novriansyah et al., 2025). Secara keseluruhan, PT. XYZ mengalokasikan anggaran perawatan sebesar Rp. 40.000.000,00 setiap bulannya. Dari jumlah tersebut, biaya yang secara khusus diperuntukkan bagi pemeliharaan mesin penanganan bahan mencapai Rp. 15.000.000,00 per bulan. Dengan durasi operasional mesin selama 24 jam per hari dan total 30 hari dalam satu bulan maka biaya perawatan dihitung sebesar Rp. 20.833,33 per jam.

Ongkos Material Handling

Ongkos material handling merujuk pada biaya yang muncul akibat aktivitas pemindahan material, baik antar mesin maupun antar departemen yang besarnya dihitung hingga satuan tertentu (Setiyawan et al., 2024). Rincian ongkos material handling untuk tiap aktivitas perpindahan bahan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. OMH tiap proses perpindahan bahan

No	Proses Pemindahan Bahan	OMH/m (Rp)
1	Bahan baku - storage	1.066,45
2	Storage - mixer	319,90
3	Mixer - timbangan	642,89
4	Timbangan - pressing	642,89
5	Pressing - rolling	2.130,79
6	Rolling - proofing room	364,12
7	Proofing room - oven	192,77
8	Oven - cooling room	273,09
9	Cooling room - pemotongan	409,63
10	Pemotongan - packing	6.393,27
11	Packing - labelling	675,39
12	Labelling - warehouse	456,66
13	Warehouse - picking	807,34
14	Picking - shipping	807,34
Total OMH		15.182,8

Secara umum, biaya ini mencerminkan total pengeluaran perusahaan dalam proses penanganan bahan selama produksi berlangsung. Komponen biaya dalam sistem penanganan bahan mencakup biaya investasi, biaya operasional (meliputi perawatan peralatan, konsumsi bahan bakar, dan kebutuhan tenaga kerja), serta biaya transportasi. Faktor jarak perpindahan dan volume material yang dipindahkan turut berkontribusi terhadap besarnya ongkos material handling.

Data menunjukkan, total ongkos material handling (OMH) tercatat sebesar Rp. 15.182,8 per meter. Biaya tertinggi tercatat pada proses perpindahan roti tawar dari tahapan pemotongan ke tahap pengemasan (packaging). Hal ini disebabkan karena proses pemindahan masih dilakukan secara manual oleh tenaga kerja dengan jarak perpindahan yang sangat pendek, sehingga komponen biaya tenaga kerja menjadi dominan. Selain itu, nilai OMH yang tinggi juga ditemukan pada proses pemindahan adonan dari tahapan pressing ke rounding, yang juga dilakukan secara manual menggunakan krat resting dengan jarak perpindahan yang pendek dan melibatkan tenaga operator secara langsung.

Tingginya ongkos material handling (OMH) dapat ditekan melalui penataan ulang tata letak departemen agar jarak perpindahan bahan menjadi lebih efisien, sehingga mengurangi total biaya yang timbul (Setiyawan *et al.*, 2024). Selain itu pengurangan ongkos material handling dapat dicapai dengan meminimalkan waktu menganggur tenaga kerja dan peralatan, menyederhanakan jenis peralatan untuk menurunkan biaya investasi, serta mengoptimalkan jumlah tenaga kerja di tiap departemen (Azmilatun, Adzkia and Baladraf, 2025). Di PT. XYZ ongkos material handling tertinggi terjadi pada pemindahan dari pemotongan ke pengemasan yaitu sebesar Rp. 6.393,27 yang disebabkan oleh jumlah operator yang berlebihan pada tahapan tersebut. Oleh karena itu, efisiensi dapat ditingkatkan dengan mengurangi jumlah operator pada proses tersebut dan mengalihkannya untuk proses lain yang membutuhkan operator lebih banyak. Dengan demikian, ongkos material handling pada proses pemotongan menuju pengemasan dapat dioptimalkan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total ongkos material handling (OMH) di PT. XYZ sebesar Rp. 15.182,8 per meter dengan nilai tertinggi Rp. 6.393,27 pada proses perpindahan dari pemotongan ke pengemasan. Tingginya biaya disebabkan oleh proses perpindahan manual dengan jarak pendek dan jumlah tenaga kerja yang berlebih. Efisiensi dapat ditingkatkan melalui penataan ulang tata letak fasilitas, optimalisasi jumlah tenaga kerja, serta penyederhanaan peralatan material handling sehingga total ongkos material handling dapat ditekan dan produktivitas meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmilatun, I., Adzkia, R.N.F. and Baladraf, T.T. (2025) 'Evaluasi Tata Letak dan Optimalisasi Biaya Material Handling dengan Menggunakan Metode Craft', *Lokawati : Jurnal Penelitian Manajemen dan Inovasi Riset*, 3(3), pp. 173–184. Available at: <https://doi.org/10.61132/lokawati.v3i3.1511>.
- Bah, O., Traore, M. and Coulibaly, E.M. (2022) 'Economic and financial role of depreciation', *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, (October 2022), pp. 305–313. Available at: <https://doi.org/10.54660/anfo.2022.3.5.13>.
- Febriyanto, B., Setiafindari, W., 2025. Optimasi Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) untuk Meningkatkan Efisiensi Material Handling. *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.* 4, 10–19. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v4ii.522>
- Goldine, J.C., Dwi, T. and Budianta, W. (2025) 'Peningkatan Karakteristik Roti Tawar Dengan Penambahan Pati Termodifikasi White Bread Characteristics Improvement By Addition Modified Starch', *Zigma*, 40(1), pp. 197–218.
- Hasanah, N. *et al.* (2022) 'Implementasi Material Handling dalam Mencari Jarak dan Ongkos Material serta Usulan Tata Letak Produksi di PT. Wijaya Karya Beton', *Teknik industri*, 3(1), pp. 29–33.
- Novriansyah, Nawansih, O., Anungputri, P.S., Rasyid, H. Al, Fadhallah, E.G., Utomo, P.H., 2025. Perencanaan Pengendalian Kualitas Wafer Stick Melalui Penerapan Metode Six Sigma. *J. Pengemb. Agroindustri Terap.* 4, 36–51.
- Pase, A.F. (2021) 'Analisis Perlakuan Akuntansi Atas Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Aset Tetap Pada PT. Wilmar Bioenergi Indonesia Kawasan Industri Dumai – Pelintung', *Jurnal Riset Mahasiswa Akuntansi*, 9(2), pp. 10–22. Available at: <https://doi.org/10.21067/jrma.v9i2.6078>.
- Polii, R.P., Sabijono, H, Gamaliel, H, P Polii, R.Y., Sabijono, Harijanto, Gamaliel, Hendrik, Akuntansi, J., Ekonomi dan Bisnis, F., 2021. Analisis Penentuan Harga Pokok Produksi Dengan Metode Activity Based Costing Pada Cv. Verel Tri Putra Mandiri Analysis of the Determination of Cost of Production With Activity Based Costing Method in Cv. Verel Tri Putra Mandiri. *J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.* 9, 880–891.
- Purnomo, K.I., 2022. Efisiensi Waktu Produksi Pengolahan Tahu Pada Perusahaan Home Industri Tahu Samin Cilacap. *J. E-Bis* 6, 271–285. <https://doi.org/10.37339/e-bis.v6i1.900>
- Putri, Y.D. and Maimunah, S. (2024) 'Tata Letak Fasilitas Produksi Pada PT. Blang Ketumba Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Software Blocplan', *Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis*, 2(2), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.62375/jmrrib.v2i2.283>.
- Setiyawan, T., Mulyadi, M., Alexander, Y., Prastyo, Y., 2024. Proposed Improvement of Facility Layout to Optimize Material Handling Costs with ARC, AAD, ARD Approach at PT. Plating Services. *Eng. Technol. J.* 09,

3509–3515. <https://doi.org/10.47191/etj/v9i02.10>

Suradi, Hanafie, A., Haslindah, A., M, S., Jaja, 2018. Re-layout of Material Storage Room at PT. Andalan Fluid System with Allocation Area Diagram Method. *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.* 4, 224–233. <https://doi.org/10.31695/ijasre.2018.32972>

Taufik, M.I., Umrah, D., Djayadiningrat, D., Muhammad,), Taufik, I., 2025. Production Layout Optimization Using SLP for Material Handling Cost Efficiency. *Sainteks J. Sain dan Tek.* 7, 383–393.

Zhong, R.Y. *et al.* (2017) ‘Big Data Analytics for Physical Internet-based intelligent manufacturing shop floors’, *International Journal of Production Research*, 55(9), pp. 2610–2621. Available at: <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1086037>.