JMI Jurnal Multidisiplin Indonesia

Volume 5 Number 9, September 2026
pp. 2303-2318
E-ISSN: 2964-9048
DOI : 10.58344/jmi.v5i9.2904

Optimasi Produktivitas Karyawan Bagian Packing Biskuit Melalui Penerapan Disiplin Kerja Berdasarkan Analisis Metode Work Sampling dan Time Study di PT Mayora Indah TBK

Muhammad Padhli Sabani*, Abimanyu, Sita Kurniati Ratoko
Universitas Tangerang Raya, Indonesia
Email: fadlisabani02@gmail.com*, abimanyu@untara.ac.id, sitaK@untara.ac.id

Keywords:
employee productivity; work discipline; Work Sampling; Time Study; standard time.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Copyright © 2026 by Author. Published by Riviera Publishing

Abstract

Employee productivity is an important factor in supporting the achievement of production targets in the food and beverage industry. In the biscuit packing section of PT Mayora Indah Tbk., unproductive activities are still found, such as waiting for materials, chatting, and other activities that do not provide added value, thus affecting the effectiveness of working time use. This study aims to optimize the productivity of biscuit packing section employees through the implementation of work discipline using the Work Sampling and Time Study methods. The Work Sampling method is used to identify the proportion of productive activities, supporting activities, and unproductive activities, while Time Study is used to determine cycle time, normal time, and standard time. The results showed that after the implementation of work discipline, the proportion of productive activities increased from 85.00% to 91.66%, while unproductive activities decreased from 9.17% to 4.17%. These improvements resulted in a decrease in the average cycle time from 70.57 seconds to 58.0 seconds or by 17.81%, as well as a decrease in the average standard time from 74.72 seconds to 68.26 seconds or by 8.64%. Thus, the implementation of work discipline supported by the Work Sampling and Time Study methods has been proven to increase the effectiveness of work time utilization, reduce non-value-added activities, and optimize employee productivity in the biscuit packing department.

Kata Kunci:
produktivitas karyawan; disiplin kerja; Work Sampling; Time Study; waktu standar.

Abstrak

Produktivitas karyawan merupakan faktor penting dalam mendukung pencapaian target produksi pada industri makanan dan minuman. Pada bagian packing biskuit PT Mayora Indah Tbk. masih ditemukan aktivitas yang tidak produktif, seperti menunggu material, mengobrol, dan aktivitas lain yang tidak memberikan nilai tambah sehingga memengaruhi efektivitas penggunaan waktu kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan produktivitas karyawan bagian packing biskuit melalui penerapan disiplin kerja menggunakan metode Work Sampling dan Time Study. Metode Work Sampling digunakan untuk mengidentifikasi proporsi aktivitas produktif, aktivitas pendukung, dan aktivitas tidak produktif, sedangkan Time Study digunakan untuk menentukan waktu siklus, waktu normal, dan waktu standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah penerapan disiplin kerja, proporsi aktivitas produktif meningkat dari 85,00% menjadi 91,66%, sedangkan aktivitas tidak produktif menurun dari 9,17% menjadi 4,17%. Perbaikan tersebut berdampak pada penurunan rata-rata waktu siklus dari 70,57 detik

menjadi 58,0 detik atau sebesar 17,81%, serta penurunan rata-rata waktu standar dari 74,72 detik menjadi 68,26 detik atau sebesar 8,64%. Dengan demikian, penerapan disiplin kerja yang didukung metode Work Sampling dan Time Study terbukti mampu meningkatkan efektivitas penggunaan waktu kerja, mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah, dan mengoptimalkan produktivitas karyawan bagian packing biskuit.

PENDAHULUAN

Produktivitas tenaga kerja telah menjadi isu sentral dalam industri manufaktur global, khususnya pada sektor Fast Moving Consumer Goods (FMCG) yang menuntut volume produksi besar, kualitas yang stabil, dan ketepatan waktu pengiriman. Persaingan pasar yang semakin ketat mendorong perusahaan tidak lagi hanya berfokus pada penambahan kapasitas mesin, melainkan pada seberapa efisien sumber daya manusia dimanfaatkan dalam setiap satuan waktu kerja. Berbagai kajian internasional menunjukkan bahwa produktivitas manufaktur merupakan indikator strategis yang dipengaruhi oleh kondisi internal perusahaan maupun faktor eksternal, mulai dari efisiensi penggunaan sumber daya hingga stabilitas tenaga kerja (Liu & Yu, 2024). Bahkan, ketidakstabilan tenaga kerja terbukti menurunkan produktivitas manufaktur secara signifikan karena mengganggu ritme kerja dan konsistensi output lini produksi (Moon et al., 2023). Di Indonesia, industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor manufaktur dengan kontribusi terbesar terhadap pertumbuhan ekonomi nasional, sehingga tuntutan terhadap produktivitas tenaga kerja di sektor ini menjadi semakin tinggi seiring meningkatnya permintaan pasar domestik maupun internasional.

Permasalahan produktivitas pada lini produksi manual umumnya tidak berdiri sendiri, melainkan dipicu oleh sejumlah faktor yang saling berkaitan. Faktor pertama adalah masih tingginya proporsi aktivitas tidak bernilai tambah (non-value added), seperti menunggu material, berjalan tanpa tujuan produktif, mengobrol, serta aktivitas pribadi di luar ketentuan. (Anggraini et al., 2023) menemukan bahwa aktivitas non-produktif yang tidak terkendali dapat menekan tingkat produktivitas operator hingga hanya berkisar pada angka 50%. Faktor kedua adalah lemahnya disiplin kerja operator yang tercermin dari ketidakhadiran, keterlambatan memulai pekerjaan, serta ketidakkonsistenan dalam mematuhi jam dan prosedur kerja (Kusumawati & Ratnagung, 2024). Faktor ketiga adalah distribusi beban kerja yang tidak seimbang antaroperator dalam satu lini kerja, sebagaimana ditunjukkan oleh (Wardah & Yuamita, 2022) bahwa ketidakseimbangan alokasi waktu kerja berkontribusi terhadap penurunan performa operator. Faktor keempat adalah belum tersedianya waktu standar kerja yang ditetapkan secara objektif, sehingga perusahaan tidak memiliki tolok ukur untuk menilai apakah waktu penyelesaian pekerjaan yang berlangsung saat ini tergolong wajar atau justru mengandung pemborosan (Nurhidayat et al., 2024).

Faktor-faktor tersebut berdampak langsung pada menurunnya efektivitas pemanfaatan waktu kerja dan pencapaian target produksi. Waktu kerja yang tersedia secara teoritis tidak seluruhnya terkonversi menjadi output, sehingga muncul selisih antara waktu kerja teoritis dan waktu kerja efektif. Pada proses pengemasan, kondisi ini

berdampak pada waktu siklus yang lebih panjang, penumpukan produk setengah jadi, keterlambatan distribusi, serta menurunnya efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Sebaliknya, penelitian terdahulu membuktikan bahwa perbaikan pada pemanfaatan waktu kerja memberikan dampak yang terukur. (Duran et al., 2015) melaporkan peningkatan efisiensi hingga 53% setelah penerapan teknik studi kerja dan studi waktu, sementara (Muhacır et al., 2022) mencatat penurunan cycle time sebesar 20% dan takt time sebesar 25% pada proses pengemasan setelah dilakukan perbaikan berbasis Time Study. Temuan serupa juga dilaporkan oleh (Edwin Joseph et al., 2020) yang menunjukkan penurunan lead time dan cycle time secara signifikan, serta (Shahriar et al., 2022) yang mencatat penurunan waktu operasi sebesar 8–18% melalui penataan sistem kerja. Kondisi ini menegaskan bahwa akar permasalahan produktivitas pada lini kerja manual terletak pada pengelolaan perilaku dan waktu kerja operator, bukan semata-mata pada keterbatasan teknologi.

Variabel utama dalam penelitian ini terdiri atas disiplin kerja sebagai variabel independen dan produktivitas kerja sebagai variabel dependen. Disiplin kerja dipahami sebagai sikap, perilaku, dan tindakan karyawan yang menunjukkan ketaatan terhadap peraturan, prosedur, dan norma kerja yang berlaku di perusahaan, mencakup ketepatan waktu, kepatuhan terhadap SOP, dan konsistensi perilaku kerja sehari-hari (Hasibuan, 2019). (Sa'diyah, 2024) membuktikan bahwa disiplin kerja berpengaruh signifikan terhadap produktivitas karyawan pada perusahaan manufaktur, sedangkan Riskiya Manulang et al. (2025) menegaskan bahwa karyawan yang disiplin cenderung mematuhi jam kerja dan tanggung jawab kerja sehingga menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi. Hasil yang sejalan juga dilaporkan oleh (Putra, 2022) dan (Mitra et al., 2025). Adapun produktivitas kerja dimaknai sebagai perbandingan antara hasil kerja (output) dengan sumber daya yang digunakan, di mana waktu kerja merupakan faktor input yang paling dominan pada pekerjaan manual seperti proses packing (Putra, 2022). Untuk mengukur kedua variabel tersebut secara objektif, penelitian ini menggunakan dua metode pengukuran kerja. Metode Work Sampling digunakan untuk mengestimasi proporsi waktu produktif, waktu pendukung, dan waktu tidak produktif melalui pengamatan acak pada interval tertentu. Metode ini terbukti fleksibel dan aplikatif untuk berbagai konteks kerja (Robinson, 2010; Sittig, 1993), serta efektif dalam mengidentifikasi aktivitas non-produktif dan menentukan kebutuhan tenaga kerja optimal (Muhtadi, 2023; Cahyaningrum et al., 2021; Murnawan & Puji Lestari, 2024). Sementara itu, metode Time Study digunakan untuk menentukan waktu siklus, waktu normal, dan waktu standar dengan mempertimbangkan performance rating dan allowance (Qawariri & Andri Silviana, 2025). Penetapan waktu standar yang akurat memungkinkan perusahaan merencanakan kapasitas produksi dan beban kerja secara lebih tepat (Wahyudi et al., 2023; Ramadhani, 2020), termasuk pada proses pengemasan produk (Gunawan & Wahyudin, 2022).

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada integrasi disiplin kerja sebagai variabel perilaku dengan dua metode pengukuran kerja secara simultan dalam satu kerangka analisis. Penelitian terdahulu cenderung terpisah menjadi dua arus. Arus

pertama mengkaji pengaruh disiplin kerja terhadap produktivitas melalui pendekatan persepsi berbasis kuesioner sehingga rentan terhadap bias responden (Kusumawati & Ratnagung, 2024; Mitra et al., 2025). Arus kedua menerapkan Work Sampling atau Time Study semata-mata untuk menetapkan waktu standar dan beban kerja tanpa memasukkan dimensi disiplin kerja sebagai faktor yang dikelola (Anggraini et al., 2023; Cahyaningrum et al., 2021; Suherman & Sukmono, 2025; Breznik et al., 2023), atau berfokus pada aspek peralatan dan tata letak alih-alih perilaku operator (Fadhli et al., 2026; Patil & Balwan, 2025). Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan memosisikan disiplin kerja sebagai variabel yang diukur secara objektif melalui distribusi waktu kerja hasil Work Sampling, kemudian mengaitkannya dengan waktu standar hasil Time Study, serta mengevaluasi dampaknya melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan (pre-post condition) pada lini packing biskuit.

Urgensi penelitian ini semakin nyata apabila ditinjau dari kondisi aktual perusahaan. Berdasarkan laporan tahunan, PT Mayora Indah Tbk. mencatatkan omzet sebesar Rp30,7 triliun dengan sekitar 15.500 karyawan pada 2022, Rp31,4 triliun dengan sekitar 15.200 karyawan pada 2023, dan Rp36,07 triliun dengan sekitar 12.600 karyawan pada 2024 (PT Mayora Indah Tbk., 2024). Data tersebut menunjukkan peningkatan omzet yang disertai penurunan jumlah karyawan, yang berarti tuntutan produktivitas per individu meningkat secara signifikan. Di sisi lain, data internal perusahaan masih memperlihatkan ketidakhadiran tanpa keterangan pada divisi packing biskuit sebanyak 4 hingga 6 hari per operator, serta hasil observasi awal yang menunjukkan beban kerja antaroperator berkisar antara 17,80% hingga 28,60% dari total waktu kerja tersedia. Mengingat packing merupakan tahapan akhir yang harus dilalui seluruh produk sebelum didistribusikan, hambatan pada bagian ini berpotensi menjadi bottleneck bagi keseluruhan sistem produksi sehingga evaluasi berbasis data menjadi mendesak untuk dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk, pertama, menganalisis kondisi awal disiplin kerja dan produktivitas karyawan bagian packing biskuit di PT Mayora Indah Tbk. berdasarkan hasil pengukuran waktu kerja aktual menggunakan metode Work Sampling dan Time Study. Kedua, merancang dan menerapkan perbaikan disiplin kerja pada karyawan bagian packing biskuit berdasarkan hasil analisis kedua metode tersebut. Ketiga, mengevaluasi perubahan produktivitas karyawan bagian packing biskuit setelah penerapan perbaikan disiplin kerja melalui analisis perbandingan kondisi sebelum dan sesudah (pre-post) pengukuran, dengan indikator berupa proporsi aktivitas produktif, waktu siklus, waktu normal, dan waktu standar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-komparatif yang dirancang dalam bentuk studi kasus lapangan berdesain pre-post condition. Strategi ini dipilih agar permasalahan produktivitas yang selama ini hanya dirasakan secara kualitatif oleh manajemen dapat diterjemahkan menjadi angka yang dapat diuji, diperbaiki, dan diukur ulang. Alur penelitian disusun dalam tiga tahap besar

yang saling berkaitan, yaitu pemotretan kondisi awal, perancangan sekaligus penerapan perbaikan disiplin kerja, dan pengukuran ulang pada kondisi setelah perbaikan. Dengan demikian, solusi tidak diposisikan sebagai rekomendasi normatif, melainkan sebagai tindakan yang benar-benar diterapkan di lini kerja dan dibuktikan dampaknya melalui selisih data sebelum dan sesudah. Pendekatan berbasis pengukuran sebelum-sesudah semacam ini telah terbukti efektif dalam membuktikan perbaikan produktivitas di lantai produksi (Duran et al., 2015; Muhacır et al., 2022). Penelitian dilaksanakan di PT Mayora Indah Tbk. Divisi Biskuit Jayanti yang berlokasi di Jl. Pantura, Sumur Bandung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang, Banten, dengan fokus pada bagian packing biskuit. Lokasi ini dipilih secara sengaja karena bagian packing merupakan tahapan akhir yang harus dilalui seluruh produk sebelum didistribusikan, sehingga hambatan pada stasiun ini berdampak langsung pada capaian output perusahaan. Karakteristik pekerjaannya yang repetitif dan berbasis aktivitas manual juga membuat pola penggunaan waktu operator dapat diamati secara konsisten, sebagaimana konteks kerja pengemasan pada penelitian sejenis (Cahyaningrum et al., 2021). Keseluruhan rangkaian penelitian berlangsung selama enam bulan, yaitu Januari hingga Juni 2026. Pengambilan data lapangan dilakukan pada shift A (pukul 07.00–15.00 WIB), dengan periode pengamatan kondisi awal pada 20–23 Maret 2026 dan periode pengamatan setelah perbaikan pada 15–18 April 2026. Kedua periode sengaja dilaksanakan pada jam kerja, lini, dan kondisi operasional yang sama agar perbedaan hasil dapat diatribusikan pada perbaikan disiplin kerja, bukan pada perbedaan situasi produksi (Moon et al., 2023).

Populasi penelitian adalah seluruh karyawan bagian packing biskuit yang terlibat langsung dalam proses pengemasan pada lini produksi yang diamati, mencakup operator mesin packing, operator penyusunan produk, operator secondary packing, serta pengawas lini. Populasi bersifat terbatas (finite population) sesuai jumlah pekerja aktif pada saat penelitian berlangsung. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling menggunakan kriteria bekerja pada bagian packing biskuit, memiliki masa kerja minimal enam bulan, berada dalam kondisi operasi normal, dan bersedia menjadi objek penelitian. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh empat operator sebagai sampel, yaitu OP1 hingga OP4. Setiap operator diamati sebanyak 30 kali pengamatan acak dalam satu hari kerja sehingga terkumpul 120 titik pengamatan pada setiap periode, dan jumlah tersebut diulang secara identik pada periode setelah perbaikan. Untuk pengukuran waktu kerja, setiap operator diamati sebanyak sepuluh siklus kerja penuh. Penetapan jumlah pengamatan diarahkan pada kecukupan data untuk menghasilkan proporsi aktivitas dan waktu standar yang representatif, sejalan dengan praktik penelitian sejenis (Muhtadi, 2023; Murnawan & Puji Lestari, 2024; Iroth et al., 2024). Instrumen penelitian dirancang mengikuti dua variabel yang diukur agar setiap data yang direkam langsung dapat dikonversi menjadi indikator. Instrumen pertama berupa lembar observasi aktivitas yang memuat kolom waktu pengamatan, identitas operator, kode aktivitas, kategori aktivitas, dan keterangan kondisi lapangan. Kode aktivitas disusun terlebih dahulu melalui observasi pendahuluan, meliputi enam kode aktivitas produktif (A1–A6), empat kode aktivitas pendukung (B1–B4), dan kode aktivitas tidak produktif, sehingga pencatatan di

lapangan berlangsung cepat dan konsisten tanpa menuntut penafsiran ulang oleh pengamat (Anggraini et al., 2023; Nurhidayat et al., 2024). Instrumen kedua berupa lembar pencatatan waktu siklus yang memuat pembagian empat elemen kerja pengemasan, waktu penyelesaian tiap elemen, jumlah siklus, nilai performance rating, dan besaran allowance. Alat bantu utama yang digunakan adalah stopwatch digital karena ketelitiannya memadai dan praktis dioperasikan di lantai produksi (Wahyudi et al., 2023; Gunawan & Wahyudin, 2022). Instrumen pelengkap berupa dokumentasi foto dan catatan lapangan digunakan untuk memvalidasi aktivitas yang tercatat, sedangkan dokumen perusahaan berupa SOP pengemasan, data tenaga kerja, target produksi, dan laporan output aktual digunakan sebagai data sekunder pendukung.

Analisis data diarahkan untuk menjawab tiga hal secara berurutan: seberapa besar pemborosan waktu yang terjadi, berapa waktu kerja yang wajar bagi operator, dan seberapa besar perbaikan yang berhasil dicapai. Data hasil observasi aktivitas diolah menjadi persentase untuk memperoleh proporsi aktivitas produktif, pendukung, dan tidak produktif pada masing-masing operator maupun secara agregat. Data waktu kerja diolah dengan memperhitungkan performance rating untuk memperoleh waktu normal, kemudian dikoreksi dengan allowance sebesar 15% yang mencakup kebutuhan pribadi, kelelahan, dan hambatan tak terhindarkan, sehingga diperoleh waktu standar sebagai acuan produktivitas (Ramadhani, 2020). Tahap akhir adalah analisis komparatif antara kondisi sebelum dan sesudah perbaikan dengan membandingkan perubahan proporsi aktivitas produktif, penurunan aktivitas tidak produktif, serta selisih waktu siklus dan waktu standar dalam satuan absolut maupun persentase. Pola analisis berbasis selisih terukur ini digunakan agar efektivitas perbaikan dapat dinilai secara objektif, bukan berdasarkan kesan perbaikan semata (Breznik et al., 2023; Edwin Joseph et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di bagian packing biskuit PT Mayora Indah Tbk. Divisi Biskuit Jayanti pada shift A (07.00–15.00 WIB) terhadap empat operator yang bekerja pada lini yang sama, yaitu OP1, OP2, OP3, dan OP4. Data dikumpulkan dalam dua periode yang identik secara prosedur, yakni periode kondisi awal pada 20–23 Maret 2026 dan periode setelah penerapan perbaikan disiplin kerja pada 15–18 April 2026. Melalui metode Work Sampling, setiap operator diamati sebanyak 30 kali pengamatan acak per hari sehingga terkumpul 120 titik pengamatan pada setiap periode atau 240 titik pengamatan secara keseluruhan. Sementara itu, melalui metode Time Study, setiap operator diamati sebanyak sepuluh siklus kerja penuh pada masing-masing periode sehingga terkumpul 40 siklus pada kondisi awal dan 40 siklus setelah perbaikan, atau total 80 siklus pengamatan. Jumlah pengamatan tersebut sebanding dengan praktik penelitian sejenis yang menggunakan pengamatan acak berskala menengah untuk memperoleh gambaran proporsi aktivitas pada satu stasiun kerja (Muhtadi, 2023; Cahyaningrum et al., 2021). Objek pengukuran Time Study difokuskan pada proses cartooning, yaitu aktivitas memasukkan produk ke dalam karton, karena proses inilah yang paling repetitif dan paling menentukan laju keluaran lini packing.

Observasi pendahuluan menghasilkan lima belas kode aktivitas yang dikelompokkan menjadi tiga kategori, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Klasifikasi ini menjadi dasar pencatatan agar setiap titik pengamatan dapat dikategorikan secara konsisten tanpa penafsiran ulang di lapangan, sejalan dengan prinsip pencatatan terstruktur pada penelitian berbasis pengamatan acak (Robinson, 2010).

Tabel 1. Klasifikasi aktivitas operator bagian packing biskuit

Kode	Aktivitas	Kategori
A1	Persiapan bahan/material kemasan	Produktif
A2	Menjalankan dan memantau mesin *packing*	Produktif
A3	Pengambilan material *packing*	Produktif
A4	Pengisian laporan produksi	Produktif
A5	Koordinasi dengan pengawas	Produktif
A6	Administrasi tambahan	Produktif
B1	Pembersihan area kerja	Pendukung
B2	Perbaikan kecil mesin	Pendukung
B3	Pengambilan alat bantu kerja	Pendukung
B4	*Briefing* tim	Pendukung
C1	Menunggu material/mesin	Tidak Produktif
C2	Aktivitas pribadi	Tidak Produktif
C3	Mengobrol di luar pekerjaan	Tidak Produktif
C4	Istirahat melebihi ketentuan	Tidak Produktif
C5	*Idle time*/menganggur	Tidak Produktif

Adapun untuk pengukuran waktu, proses cartooning dipecah menjadi empat elemen kerja dengan titik batas (break point) yang jelas, yaitu membuka karton (E1), memasukkan produk ke dalam karton (E2), menutup karton (E3), dan meletakkan karton di conveyor (E4). Pemecahan pekerjaan menjadi elemen terukur seperti ini merupakan syarat agar waktu yang tercatat dapat dianalisis per bagian dan bukan sekadar sebagai angka total (Qawariri & Andri Silviana, 2025; Wahyudi et al., 2023).

Kondisi Awal Pemanfaatan Waktu Kerja

Hasil pengamatan pada periode pertama disajikan pada Tabel 2. Dari 120 titik pengamatan, aktivitas produktif tercatat 102 kali atau 85,00%, aktivitas pendukung 7 kali atau 5,83%, dan aktivitas tidak produktif 11 kali atau 9,17%.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil Work Sampling kondisi awal

Operator	Tanggal	Produktif	Pendukung	Tidak Produktif	Total
OP1	20/03/2026	28 (93,33%)	2 (6,66%)	0 (0,00%)	30
OP2	21/03/2026	27 (90,00%)	2 (6,67%)	1 (3,33%)	30
OP3	22/03/2026	27 (90,00%)	2 (6,67%)	1 (3,33%)	30
OP4	23/03/2026	20 (66,67%)	1 (3,33%)	9 (30,00%)	30
Total		**102 (85,00%)**	**7 (5,83%)**	**11 (9,17%)**	**120**

Ditinjau dari jenis aktivitas yang paling sering teramati, kode A2 berupa menjalankan dan memantau mesin packing mendominasi pengamatan pada seluruh operator, yang menegaskan bahwa inti pekerjaan pada stasiun ini memang berpusat pada

pengendalian mesin. Di luar itu, setiap operator memperlihatkan kecenderungan yang sedikit berbeda: OP2 lebih sering melakukan pengambilan material packing (A3), sedangkan OP3 lebih sering mengisi laporan produksi (A4). Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa pembagian tugas di lini belum sepenuhnya seragam, sehingga sebagian operator memikul aktivitas pendukung administratif lebih banyak daripada yang lain.

Temuan paling penting pada tahap ini bukan terletak pada angka agregatnya, melainkan pada sebaran antaroperator. Tiga operator pertama berada pada rentang produktif 90,00–93,33%, sementara OP4 hanya mencapai 66,67% dengan aktivitas tidak produktif 30,00%. Dari sembilan pengamatan tidak produktif pada OP4, tiga di antaranya berupa menunggu material (C1). Artinya, persoalan pada stasiun tersebut tidak sepenuhnya bersumber dari perilaku individu, melainkan juga dari aliran pasokan material yang tidak seimbang. Temuan ini menegaskan bahwa aktivitas tidak bernilai tambah pada lini manual kerap berakar pada kombinasi faktor perilaku dan faktor sistem kerja, sehingga perbaikan yang bersifat parsial cenderung tidak efektif (Anggraini et al., 2023; Nurhidayat et al., 2024). Sebaran per operator secara visual dapat dilihat pada Gambar 2.

Kondisi Awal Waktu Siklus dan Waktu Standar

Pengukuran waktu pada kondisi awal menghasilkan rata-rata waktu siklus 70,57 detik. Dengan performance rating 90% yang mencerminkan kecepatan kerja di bawah normal, diperoleh waktu normal 63,51 detik, dan setelah dikoreksi dengan allowance 15% (kebutuhan pribadi 5%, kelelahan 4%, dan hambatan tak terhindarkan 6%) diperoleh waktu standar rata-rata 74,72 detik. Rincian per operator disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil Time Study kondisi awal

Operator	Waktu Siklus (detik)	Waktu Normal (detik)	*Allowance*	Waktu Standar (detik)
OP1	68,3	61,47	15%	72,31
OP2	66,3	59,67	15%	70,20
OP3	69,2	62,28	15%	73,27
OP4	78,5	70,65	15%	83,11
Rata-rata	**70,57**	**63,51**	**15%**	**74,72**

Pada tingkat elemen, sebaran waktu kondisi awal memperlihatkan bahwa elemen memasukkan produk ke dalam karton (E2) menyerap porsi waktu terbesar dengan rata-rata 45,75 detik atau sekitar 65% dari total waktu siklus. Elemen menutup karton (E3) rata-rata membutuhkan 10,83 detik, membuka karton (E1) 8,18 detik, dan meletakkan karton di conveyor (E4) 5,83 detik. Dominasi E2 wajar terjadi karena elemen ini menuntut ketelitian sekaligus kecepatan dalam mengambil produk satu per satu dari keluaran mesin. Namun demikian, perbedaan antaroperator justru paling mencolok pada elemen-elemen pendek: E1 pada OP4 mencapai 9,8 detik dibandingkan 7,2 detik pada OP2, dan E3 pada OP4 mencapai 12,8 detik dibandingkan 9,7 detik pada OP2. Selisih pada elemen yang secara teknis paling sederhana ini justru menjadi petunjuk awal bahwa hambatan bukan berasal dari kesulitan pekerjaan, melainkan dari kesiapan material dan keteraturan cara kerja.

Selisih waktu standar antara operator tercepat (OP2, 70,20 detik) dan terlama (OP4, 83,11 detik) mencapai 12,91 detik atau sekitar 18,4%. Rentang sebesar itu menunjukkan bahwa metode kerja belum seragam antaroperator. Yang lebih penting, hasil ini konsisten dengan temuan Work Sampling: operator dengan proporsi aktivitas tidak produktif tertinggi juga merupakan operator dengan waktu siklus terlama. Konsistensi silang antara dua metode yang berbeda ini memperkuat dugaan bahwa OP4 merupakan titik hambat (bottleneck) pada lini yang diamati, sekaligus menandakan adanya ketidakseimbangan beban kerja yang menekan produktivitas lini secara keseluruhan (Breznik et al., 2023; Muhacır et al., 2022).

Rancangan dan Penerapan Perbaikan Disiplin Kerja

Berdasarkan dua temuan di atas, perbaikan disiplin kerja dirancang dengan menyasar akar masalah yang teridentifikasi, bukan sekadar menuntut operator bekerja lebih cepat. Langkah pertama adalah sosialisasi ulang Standar Operasional Prosedur proses packing, mencakup prosedur pengoperasian mesin, aturan jam kerja dan istirahat, serta tata cara pencatatan laporan produksi, sehingga seluruh operator memiliki pemahaman yang seragam mengenai perilaku kerja yang diharapkan. Langkah kedua adalah penataan ulang jadwal kerja dan rotasi tugas agar tanggung jawab antaroperator lebih berimbang, tidak terpusat pada pengoperasian mesin semata. Langkah ketiga adalah penguatan pengawasan disertai perbaikan sistem pasokan material untuk memangkas waktu menunggu, sekaligus penegasan kembali aturan mengenai aktivitas pribadi dan percakapan di luar urusan pekerjaan. Langkah keempat adalah pemberian umpan balik dan evaluasi berkala kepada setiap operator, baik secara individu maupun tim. Kombinasi penegakan prosedur, penataan kerja, dan umpan balik semacam ini sejalan dengan pendekatan yang terbukti memperbaiki kinerja operasional pada penelitian terdahulu (Sa'diyah, 2024; Shahriar et al., 2022; Riskiya Manulang et al., 2025).

Perubahan Pemanfaatan Waktu Kerja Setelah Perbaikan

Pengukuran ulang dengan prosedur dan jumlah pengamatan yang identik menghasilkan perubahan sebagaimana disajikan pada Tabel 4 dan divisualisasikan pada Gambar 1.

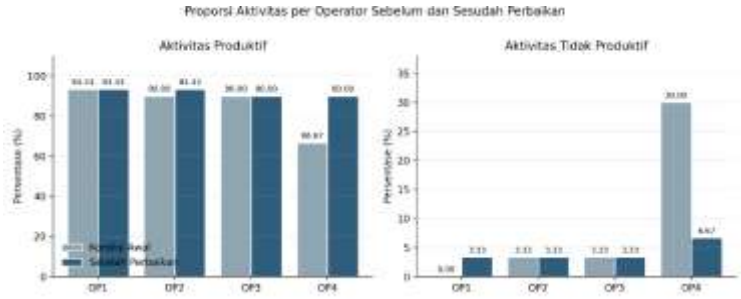
Tabel 4. Perbandingan hasil Work Sampling sebelum dan sesudah perbaikan

Kategori	Kondisi Awal	Setelah Perbaikan	Perubahan
Produktif	102 (85,00%)	110 (91,66%)	+8 (+6,66%)
Pendukung	7 (5,83%)	5 (4,17%)	−2 (−1,66%)
Tidak Produktif	11 (9,17%)	5 (4,17%)	−6 (−5,00%)
Total	**120 (100%)**	**120 (100%)**	—



Gambar 1. Perbandingan proporsi aktivitas operator sebelum dan sesudah penerapan disiplin kerja

Aktivitas produktif meningkat dari 85,00% menjadi 91,66%, sedangkan aktivitas tidak produktif turun lebih dari separuhnya, dari 9,17% menjadi 4,17%. Perbaikan terbesar terjadi pada OP4, yang proporsi aktivitas produktifnya naik 23,33 poin persen dari 66,67% menjadi 90,00%, sementara aktivitas tidak produktifnya turun dari 30,00% menjadi 6,67%. Aktivitas menunggu material (C1) yang semula tercatat tiga kali berhasil dihilangkan sepenuhnya. Pola ini memperlihatkan bahwa perbaikan tidak terdistribusi merata, melainkan terkonsentrasi pada titik yang paling bermasalah, sehingga jarak antaroperator menyempit secara signifikan seperti terlihat pada Gambar 2. Penyempitan variasi antaroperator inilah yang secara praktis paling berarti bagi lini produksi, karena laju keluaran lini ditentukan oleh stasiun terlambat, bukan oleh rata-rata (Edwin Joseph et al., 2020).



Gambar 2. Proporsi aktivitas produktif dan tidak produktif per operator sebelum dan sesudah perbaikan

Perlu dicatat bahwa aktivitas pendukung juga menurun dari 5,83% menjadi 4,17%. Penurunan ini terjadi karena sebagian aktivitas seperti pengambilan alat bantu dan penyiapan material menjadi lebih ringkas setelah penataan area kerja. Namun demikian, aktivitas idle time (C5) masih ditemukan pada beberapa operator meskipun jumlahnya berkurang, yang menandakan bahwa ruang perbaikan belum sepenuhnya tertutup.

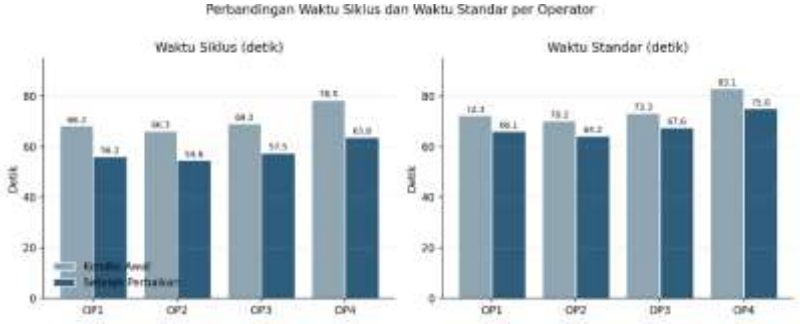
Perubahan Waktu Siklus, Waktu Standar, dan Elemen Kerja

Perubahan pada pola penggunaan waktu ternyata diikuti oleh perubahan pada waktu penyelesaian pekerjaan, sebagaimana disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 3. Setelah perbaikan, performance rating operator naik menjadi 100% yang menandakan operator

bekerja pada kecepatan normal, sedangkan allowance tetap dipertahankan pada 15% agar perbandingan bersifat setara.

Tabel 5. Perbandingan waktu siklus dan waktu standar per operator

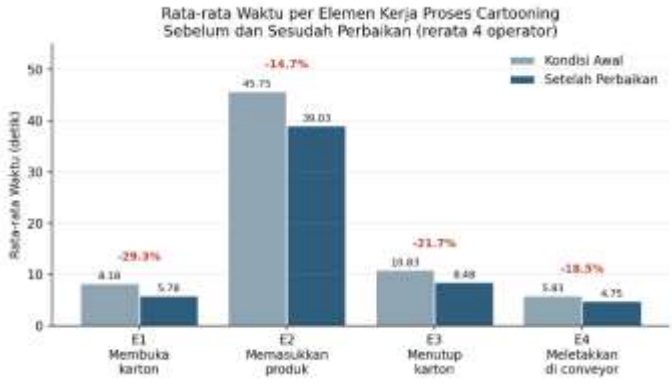
Operator	Siklus Awal (detik)	Siklus Akhir (detik)	Penurunan	Standar Awal (detik)	Standar Akhir (detik)
OP1	68,3	56,2	17,72%	72,31	66,11
OP2	66,3	54,6	17,65%	70,20	64,23
OP3	69,2	57,5	16,91%	73,27	67,64
OP4	78,5	63,8	18,73%	83,11	75,05
Rata-rata	**70,57**	**58,00**	**17,81%**	**74,72**	**68,26**



Gambar 3. Perbandingan waktu siklus dan waktu standar per operator sebelum dan sesudah perbaikan

Rata-rata waktu siklus turun 12,57 detik atau 17,81%, sedangkan rata-rata waktu standar turun 6,46 detik atau 8,64%. Seluruh operator mengalami penurunan, dengan penurunan terbesar justru terjadi pada OP4 sebesar 18,73%. Selisih waktu standar antaroperator pun menyempit dari 12,91 detik menjadi 10,82 detik, yang menandakan proses kerja menjadi lebih seragam. Besaran perbaikan ini berada pada rentang yang sebanding dengan penelitian terdahulu di lini pengemasan yang melaporkan penurunan cycle time sekitar 20% (Muhacır et al., 2022), maupun penataan kerja yang menurunkan waktu operasi 8–18% (Shahriar et al., 2022).

Penelusuran pada tingkat elemen kerja, sebagaimana disajikan pada Gambar 4, memperlihatkan bahwa penurunan tidak terjadi secara merata. Elemen membuka karton (E1) turun paling tajam sebesar 29,34%, disusul menutup karton (E3) sebesar 21,70% dan meletakkan karton di conveyor (E4) sebesar 18,52%. Sebaliknya, elemen memasukkan produk ke dalam karton (E2) yang merupakan elemen terpanjang hanya turun 14,69%. Pola ini masuk akal secara teknis: E1, E3, dan E4 sangat dipengaruhi oleh kesiapan material dan kerapian area kerja sehingga langsung merespons perbaikan disiplin, sedangkan E2 lebih ditentukan oleh keterampilan tangan operator dan laju keluaran mesin yang tidak diubah dalam penelitian ini.



Gambar 4. Rata-rata waktu per elemen kerja proses cartooning sebelum dan sesudah perbaikan

Dampak terhadap Kapasitas Produksi

Penurunan waktu standar diterjemahkan menjadi kapasitas produksi per jam sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Dengan waktu kerja 3.600 detik per jam, kapasitas meningkat dari 48 karton per jam menjadi 53 karton per jam, atau naik sekitar 10,42%.

Tabel 6. Perbandingan produktivitas kerja sebelum dan sesudah perbaikan

Kondisi	Waktu Standar (detik/karton)	Kapasitas Produksi (karton/jam)	Perubahan
Sebelum perbaikan	74,72	48	—
Sesudah perbaikan	68,26	53	+5 karton/jam (±10,42%)

Peningkatan ini diperoleh tanpa penambahan tenaga kerja, penggantian mesin, maupun perubahan tata letak fasilitas, melainkan semata-mata melalui penertiban pemanfaatan waktu kerja. Hal tersebut menegaskan bahwa pada lini kerja manual masih tersimpan kapasitas terpendam yang dapat dibuka melalui pengelolaan perilaku kerja (Duran et al., 2015; Patil & Balwan, 2025).

Pembahasan

Rangkaian temuan di atas menjawab pertanyaan penelitian secara berurutan dan saling mengunci. Kondisi awal menunjukkan pemanfaatan waktu kerja sebesar 85,00% dengan waktu standar 74,72 detik dan ketimpangan antaroperator yang lebar; perbaikan disiplin kerja yang dirancang dari temuan tersebut berhasil diterapkan; dan pengukuran ulang membuktikan perubahan pada kedua sisi pengukuran secara bersamaan. Naiknya proporsi aktivitas produktif sebesar 6,66 poin persen berjalan seiring dengan turunnya waktu siklus sebesar 17,81%, sehingga hubungan antara disiplin kerja dan produktivitas dalam penelitian ini tidak berhenti sebagai klaim melainkan tampak sebagai dua deret angka yang bergerak searah. Inilah kontribusi utama penelitian ini terhadap literatur yang ada. Penelitian sebelumnya yang mengaitkan disiplin kerja dengan produktivitas umumnya mengandalkan persepsi responden melalui kuesioner (Kusumawati & Ratnagung, 2024; Mitra et al., 2025), sedangkan penelitian yang menggunakan

pengukuran kerja umumnya berhenti pada penetapan waktu standar tanpa menempatkan disiplin sebagai faktor yang dikelola (Cahyaningrum et al., 2021; Suherman & Sukmono, 2025). Penelitian ini memosisikan disiplin kerja sebagai besaran yang terbaca langsung dari distribusi waktu kerja nyata, sehingga terhindar dari bias persepsi (Hasibuan, 2019; Putra, 2022).

Temuan ini juga memberi implikasi praktis yang cukup jelas bagi pengelolaan lini packing. Karena perbaikan terbesar terjadi pada operator dengan kinerja awal terendah, upaya peningkatan produktivitas pada lini manual akan lebih efisien apabila diarahkan pada stasiun terlemah terlebih dahulu, bukan disebarkan merata ke seluruh operator. Selain itu, dua metode yang digunakan terbukti saling melengkapi dan bukan saling menggantikan: Work Sampling menunjukkan di mana waktu terbuang dan mengapa hal itu terjadi, sedangkan Time Study menunjukkan seberapa besar dampak pemborosan tersebut terhadap keluaran. Jika hanya salah satu yang digunakan, perusahaan berisiko mengetahui adanya masalah tanpa mengetahui nilainya, atau sebaliknya menetapkan waktu standar tanpa memahami penyebab di baliknya (Iroth et al., 2024; Murnawan & Puji Lestari, 2024). Konsistensi antara keduanya dalam penelitian ini, terutama pada kasus OP4 yang teridentifikasi sebagai titik lemah oleh kedua metode secara independen, memperkuat keyakinan bahwa hasil yang diperoleh bukan artefak dari satu teknik pengukuran tertentu.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu dibaca dengan beberapa catatan. Pertama, perbaikan diamati dalam rentang waktu yang relatif pendek sehingga belum dapat memastikan apakah peningkatan disiplin bertahan dalam jangka panjang atau melemah setelah pengawasan berkurang; stabilitas tenaga kerja diketahui berpengaruh terhadap konsistensi produktivitas manufaktur (Moon et al., 2023). Kedua, pengamatan terbatas pada empat operator dalam satu shift dan satu lini, sehingga generalisasi ke seluruh divisi perlu dilakukan secara hati-hati. Ketiga, sebagian penurunan waktu pada elemen E1, E3, dan E4 kemungkinan turut dipengaruhi oleh perbaikan aliran material yang menyertai penerapan disiplin, sehingga kontribusi murni faktor perilaku belum dapat dipisahkan secara statistik. Keempat, masih tersisanya idle time setelah perbaikan mengindikasikan bahwa potensi peningkatan belum sepenuhnya tergali, terutama pada elemen E2 yang penurunannya paling kecil dan berpotensi diperbaiki melalui penyesuaian beban kerja atau ergonomi stasiun kerja (Wardah & Yuamita, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai optimasi produktivitas karyawan bagian packing biskuit melalui penerapan disiplin kerja menggunakan metode Work Sampling dan Time Study di PT Mayora Indah Tbk., maka dapat disimpulkan sebagai berikut : 1.) Kondisi produktivitas karyawan sebelum penerapan perbaikan menunjukkan bahwa pemanfaatan waktu kerja operator belum optimal. Hasil pengukuran menggunakan metode Work Sampling menunjukkan aktivitas produktif sebesar 85,00%, aktivitas pendukung 5,83%, dan aktivitas tidak produktif 9,17%. Selain itu, hasil Time Study menunjukkan rata-rata waktu standar sebesar 74,72 detik sehingga kapasitas produksi

yang dapat dicapai sebesar 48 karton per jam. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat pemborosan waktu akibat aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sehingga produktivitas kerja belum maksimal. 2.) Penerapan disiplin kerja dilakukan dengan mengurangi aktivitas yang tidak produktif dan mengoptimalkan penggunaan waktu kerja selama proses packing. Evaluasi perbaikan dilakukan menggunakan metode Work Sampling untuk mengukur perubahan proporsi aktivitas kerja dan metode Time Study untuk mengukur perubahan waktu standar sebagai dasar perhitungan produktivitas. 3.) Penerapan disiplin kerja terbukti mampu meningkatkan produktivitas karyawan bagian packing biskuit. Hasil Work Sampling menunjukkan peningkatan aktivitas produktif dari 85,00% menjadi 91,66%, sedangkan aktivitas tidak produktif menurun dari 9,17% menjadi 4,17%. Hasil Time Study juga menunjukkan penurunan rata-rata waktu standar dari 74,72 detik menjadi 68,26 detik. Penurunan waktu standar tersebut berdampak pada peningkatan kapasitas produksi dari 48 karton per jam menjadi 53 karton per jam, atau meningkat sekitar 10,42%. Dengan demikian, penerapan disiplin kerja yang didukung oleh metode Work Sampling dan Time Study terbukti efektif dalam meningkatkan efektivitas penggunaan waktu kerja, mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah, serta mengoptimalkan produktivitas karyawan bagian packing biskuit di PT Mayora Indah Tbk.

REFERENSI

Anggraini, R., Laorenza, S., & Adelino, M. I. (2023). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Secara Langsung Dengan Metode Work Sampling Pada UMKM Soerabi Bandung. *Jurnal Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT) Vol*, *3*(01).

Breznik, M., Buchmeister, B., & Vujica, N. (2023). Scopus - Document details - Assembly Line Optimization Using MTM Time Standard and Simulation Modeling—A Case Study | Signed in. Mdpi. https://scopus.upc.elogim.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160837184&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=8a441033096c243878ff5298f06e9ff5&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28Assembly+Line+Optimization+Using+MTM+Time+Standard+and+Simulation+Modeling—A+Case+Study%29&sl=78&sessionSearchId=8a441033096c243878ff5298f06e9ff5&relpos=0

Cahyaningrum, D. T., Siswanto, N., & Firmanto, H. (2021). Penentuan Tenaga Kerja Optimal pada Packaging Kopi dengan Menggunakan Analisis Beban Kerja Metode Work Sampling. Jurnal Ilmiah Inovasi, 21(1), 46–49. https://doi.org/10.25047/jii.v21i1.2634

Duran, C., Cetindere, A., & Aksu, Y. E. (2015). Productivity Improvement by Work and Time Study Technique for Earth Energy-glass Manufacturing Company. Procedia Economics and Finance, 26(15), 109–113. https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00887-4

Edwin Joseph, R., Kanya, N., Bhaskar, K., Francis Xavier, J., Sendilvelan, S., Prabhahar, M., Kanimozhi, N., & Geetha, S. (2020). Analysis on productivity improvement,

using lean manufacturing concept. Materials Today: Proceedings, 45(xxxx), 7176–7182. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.412

Fadhli, H., Anggraeni, I. W., Mudia, W., & Kamil, M. M. (2026). Analisis Kinerja Conveyor pada Pengemasan Sekunder dengan Metode Time And Motion Study Conveyor Performance Analysis In Secondary Packaging Using the Time and Motion Study Method. 10(1), 9–18.

Gunawan, R., & Wahyudin, W. (2022). Usulan Penentuan Waktu Baku Metode Jam Henti Pada Proses Pengemasan Produk Kangkung Akar 250gr. Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri, 8(2), 223. https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19631

Hasibuan, H. A. (2019). Dominasi Kepuasan Kerja dalam Memoderasi Pengaruh Kepemimpinan Transformasional Terhadap Employee Engagement Pegawai ASN di Medan. Jurnal Kajian Ekonomi Dan Kebijakan Publik, 4(2), 90–98.

Iroth, V. G., Malingkas, G. Y., & Tjakra, J. (2024). Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Dinding Dengan Menggunakan Metode Work Sampling Pada Proyek Pembangunan Ruko Cluster Amethyst Kawanua Emerald City Manado. Tahun, 22(87), p-ISSN.

Kusumawati, A., & Ratnagung, C. G. (2024). Pengaruh Motivasi dan Disiplin Kerja terhadap Produktivitas Karyawan pada PT Pos Indonesia Tangerang Selatan. 1(2), 268–277.

Liu, J., & Yu, M. (2024). Analysis of green productivity in manufacturing based on different air pollution levels. Scientific Reports, 14(1), 1–15. https://doi.org/10.1038/s41598-024-74845-z

Mitra, R. A., Setianingsih, R., & S, H. T. H. (2025). Pengaruh Beban Kerja , Disiplin Kerja Dan Motivasi Terhadap Produktivitas Pegawai Pada Kantor Camat Bandar Petalangan Kabupaten Pelalawan. 5(2), 94–109.

Moon, K., Bergemann, P., Brown, D., Chen, A., Chu, J., Eisen, E. A., Fischer, G. M., Loyalka, P., Rho, S., & Cohen, J. (2023). Manufacturing Productivity with Worker Turnover. Management Science, 69(4), 1995–2015. https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.4476

Muhacır, D., Aktaş, M., & Özceylan, E. (2022). Improving the Packaging Process of a Textile Company with Lean Production, Time Study and REBA Analysis. Journal of Transportation and Logistics, 7(2), 499–521. https://doi.org/10.26650/jtl.2022.1088652

Muhtadi, & 2022. (2023). Pengukuran Beban Kerja Karyawan Menggunakan Metode Work Sampling. Iesm, 1(1), 1–16.

Murnawan, H., & Puji Lestari, F. (2024). Analisis Beban Kerja dengan Metode Work Sampling Pada Pegawai Bidang Akademik (Studi Kasus: Fakultas Teknik di Perguruan Tinggi X). Jurnal Serambi Engineering, IX(3), 9612–9622.

Nurhidayat, A., Muhammad Hisyam Faiz, Muhammad Rifqi, Andika Prasetiyo Wibowo, Rafli Muzaki, Hammam Raihan Asworo, Zulkarnaen, I., & Tambunan, E. B. M. (2024). Implementasi Metode Work Sampling untuk Mengidentifikasi dan Mengurangi Aktivitas Non-Produktif di Kantin Katsu Universitas Bhanyangkara Jakarta Raya. Journal of Engineering Environtmental Energy and Science, 3(2), 85–92. https://doi.org/10.31599/3ceyxe51

Patil, R., & Balwan, A. R. (2025). 8D Approach to Improve Productivity for Manufacturing Industry. International Journal of Innovative Research in

Engineering and Management (IJIREM) ISSN, 3097(12), 106–113. www.ijirem.org

PT MAYORA INDAH TBK (2024). (n.d.). Laporan Tahunan 2024.

Putra, A. (2022). Pengaruh Motivasi Dan Penerapan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja. 04(01), 153–158.

Putri, T. M., & Dani, H. (2022). DAN ANAK NIRMALA KEDIRI. 1(1), 7–14.

Qawariri, Q., & Andri Silviana, N. (2025). Analisis Pengukuran Waktu Dengan Metode Time Study (Studi Kasus Pada Proses Produksi UD Zahira Shoes). Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri), 20(1), 93–100. https://doi.org/10.52072/arti.v1i20.1273

Ramadhani, A. S. (2020). Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja untuk menentukan jumlah optimal tenaga kerja pada proses cetak produk lipstick. Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering, 12(2), 177. https://doi.org/10.22441/oe.2020.v12.i2.004

Riskiya Manulang, F., Sulaeman, M., & Rahmiati, dan. (2025). Meningkatkan Produktivitas Karyawan Melalui Lingkungan, Disiplin, dan Motivasi Kerja. Jurnal Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN), 10(1), 99–113.

Robinson, M. A. (2010). Work sampling: Methodological advances and new applications. Human Factors and Ergonomics In Manufacturing, 20(1), 42–60. https://doi.org/10.1002/hfm.20186

Sa'diyah, I. C. (2024). Pengaruh Disiplin Kerja dan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Kasus Pada PT. PLN (Persero) Area Kota Malang. i–95.

Shahriar, M. M., Parvez, M. S., Islam, M. A., & Talapatra, S. (2022). Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. Cleaner Engineering and Technology, 8(February), 100488. https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100488

Sittig, D. F. (1993). Work-sampling: A statistical approach to evaluation of the effect of computers on work patterns in healthcare. Methods of Information in Medicine, 32(2), 167–174. https://doi.org/10.1055/s-0038-1634912

Suherman, mochammad amrul nail, & Sukmono, T. (2025). Analysis Time Study and Takt Time in the Product Loading Process. UMSIDA Preprints Server, 1, 1–13.

Wahyudi, R., Nugraha, A. T., & Kinasih, A. S. (2023). Penentuan Waktu Baku dengan Stopwatch Time Study untuk Pengukuran Kerja Operator di PT XYZ Lampung Tengah. Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI), 3(2), 79–88. https://doi.org/10.33479/jtiumc.v3i2.76

Wardah, Z., & Yuamita, F. (2022). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental. Jurnal Intent: Jurnal Industri, 3(2), 82–89.