

Peningkatan Produktivitas Melalui *Time and Motion Study* (TMS) Terhadap Proses *Mixing Cover* pada Divisi HPS (Studi kasus: PT: XYZ)

Nabilla Vanny Ravidianti¹, Aftholul Bikar Bahrudin², Moh.Yuga Adi Wardana³ dan Hastawati Chrisna Suroso⁴
Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: chrisna.suroso@itats.ac.id⁴

ABSTRACT

This research aims to increase productivity and work efficiency in the mixing cover production area using the Time and Motion Study approach. This method is used to measure the time required to complete a task and analyze the work movements carried out by the operator. The research results show that the initial condition of irregular work, namely activities outside the work cycle that do not provide added value but are still needed, reaches 1.71 hours per day with a losses rate of 21% and an efficiency of 79% of the operator's working time. This problem arises because operators have to search for materials independently, which causes waste of time and movement. After implementing the role of the feeder whose task was to directly provide material to the operator's work desk, irregular work was successfully reduced to 0.22 hours per day with losses falling to 3% and efficiency increasing to 97%. Implementation of the feeder role is expected to increase work process efficiency, reduce waste, and increase overall production capacity.

Keywords: TMS, Productivity, Cycle Time, and Improvement.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja pada area produksi mixing cover dengan pendekatan Time and Motion Study. Metode ini digunakan untuk mengukur waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu tugas serta menganalisis gerakan kerja yang dilakukan oleh operator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi awal pekerjaan irregular, yaitu aktivitas di luar siklus kerja yang tidak memberikan nilai tambah namun tetap diperlukan, mencapai 1,71 jam per hari dengan tingkat losses sebesar 21% dan efisiensi 79% dari waktu kerja operator. Masalah ini timbul karena operator harus mencari material secara mandiri, yang menyebabkan pemborosan waktu dan gerakan. Setelah diterapkan peran feeder yang bertugas langsung menyediakan material ke meja kerja operator, irregular job berhasil dipangkas menjadi 0,22 jam per hari dengan losses turun menjadi 3% dan efisiensi meningkat menjadi 97%. Implementasi peran feeder ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses kerja, mengurangi pemborosan, serta meningkatkan kapasitas produksi secara keseluruhan.

Kata kunci: TMS, Produktivitas, Cycle Time, dan Perbaikan

PENDAHULUAN

Seiring dalam berkembangnya teknologi dan persaingan bisnis yang semakin ketat. Perusahaan diminta untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan usaha yang kompetitif. Maka, perlu menyusun perencanaan strategis guna membangun masa depan yang lebih baik. Situasi ini mendorong dunia industri untuk mengembangkan pemikiran baru yang lebih inovatif dan progresif guna menyesuaikan diri dengan dinamika persaingan yang terus meningkat. Pengukuran kinerja adalah salah satu aspek krusial bagi setiap Perusahaan atau organisasi. Proses ini berfungsi sebagai landasan dalam menyusun rencana strategis untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan di masa depan, sekaligus menjadi evaluasi untuk menilai keberhasilan Perusahaan [1]. Oleh karena itu, pengukuran waktu yang dilakukan secara langsung yaitu dengan dua cara yaitu jam henti (*stopwatch*) dan sampling kerja (*work sampling*). *Time and motion study* merupakan suatu metode pengukuran waktu yang bertujuan untuk meminimalkan waktu terbuang dalam pekerjaan pendukung, dengan memperhatikan prosedur yang melibatkan aspek manusia. Metode ini digunakan untuk mengukur Tingkat efisiensi dan siklus kerja yang dihasilkan [2]. Selain itu, Perusahaan yang menerapkan *time and motion study* juga mendapatkan keuntungan lain yaitu, penurunan *cycle time*, meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan meminimasi pemborosan yang dilakukan pada operator atau pekerja.

Area *mixing cover* adalah tempat di mana operator melakukan pencampuran berbagai jenis *cover*, seperti *cover* buku gambar A4, *cover* buku gambar A3, *cover hbb quarto*, dan *cover hbb A6*. Pekerjaan di area ini dilakukan secara manual oleh operator wanita. Untuk *cover* berukuran besar seperti *cover* buku gambar A3, biasanya digunakan konveyor untuk mempermudah proses pengangkutan dan penataan. Proses produksi di area *mixing cover* dimulai dengan pengambilan material *Work In Progress (WIP)* oleh operator dari *buffer* area yang telah disediakan. Selanjutnya, material *Work In Progress (WIP)* ditempatkan pada meja kerja masing-masing operator

untuk dilakukan proses pencampuran. Target produksi untuk *cover* ditentukan berdasarkan jumlah permintaan yang telah ditetapkan oleh *leader area mixing cover* dan dapat bervariasi sesuai kebutuhan. Operator di area *mixing cover* bekerja dengan sistem *non-shift*, dengan durasi kerja selama 8 jam per hari.

Permasalahan di perusahaan ini terletak pada departemen HPS *Mixing Cover*, di mana terjadi pemborosan pergerakan operator yang mengakibatkan rendahnya efisiensi kerja. Pemborosan ini disebabkan oleh kegiatan operator yang harus mencari bahan material ke unit proses *mixing cover* secara mandiri, sehingga fokus terhadap pekerjaan utama menjadi terganggu. Berdasarkan hasil observasi, pada kondisi awal ditemukan bahwa operator *mixing cover* masih bekerja tanpa dukungan peran *feeder*. Hal ini menyebabkan proses kerja menjadi lebih lama. Selain itu, pengamatan menunjukkan bahwa operator sering kali harus mencari bahan atau material secara mandiri, yang turut memperlambat proses *mixing cover*. Untuk mengatasi masalah ini, peran *feeder* akan diperkenalkan agar operator dapat lebih fokus pada pekerjaan utama mereka. Kehadiran *feeder* diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi dan mengurangi gerakan yang tidak sesuai dengan standar efisiensi.

TINJAUAN PUSTAKA

Produktivitas Kerja

Produktivitas dalam suatu pekerjaan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah sistem kerja. Untuk mencapai produktivitas yang maksimal, diperlukan perancangan sistem kerja yang efektif. Sistem kerja yang efektif seharusnya mampu menjamin keamanan dan kenyamanan bagi pekerja selama menjalankan tugasnya [3]. Definisi produktivitas kerja hingga saat ini masih menjadi topik kajian yang belum mencapai kesepakatan bersama. Para ahli memiliki sudut pandang yang beragam dalam memahami produktivitas tenaga kerja. Secara umum, terdapat tiga pendekatan utama yang digunakan untuk mendefinisikannya, yaitu dari perspektif ekonomi, organisasi, dan individu [3]. Produktivitas kerja memiliki peran krusial dalam membantu perusahaan mencapai target yang telah ditetapkan. Tingkat produktivitas dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kedisiplinan karyawan, motivasi atau dorongan untuk bekerja [4].

Pemborosan Waktu

Pemborosan (*waste*) adalah segala aktivitas dalam proses kerja yang tidak memberikan nilai tambah pada barang atau jasa yang dihasilkan. Dengan kata lain, pemborosan terjadi ketika manfaat yang diperoleh dari suatu aktivitas perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk menjalankannya. Artinya, aktivitas tersebut tidak secara langsung berkontribusi pada peningkatan kualitas, kuantitas, atau nilai produk akhir yang dihasilkan. Dengan kata lain, jika aktivitas tersebut dihilangkan, produk atau jasa yang dihasilkan tidak akan mengalami penurunan kualitas atau kuantitas secara signifikan. Kehilangan waktu dapat menyebabkan keterlambatan dengan durasi *lead time* yang panjang, sehingga berdampak pada industri untuk menyesuaikan diri dalam memenuhi permintaan konsumen secara cepat [5]. Dalam lingkungan bisnis yang sangat kompetitif saat ini, kegagalan untuk memenuhi permintaan konsumen dengan cepat dapat membuat perusahaan kehilangan pangsa pasar kepada pesaing yang lebih responsif.

Pengukuran Waktu

Secara umum, pengukuran waktu kerja berkaitan dengan upaya untuk menentukan durasi waktu yang dibutuhkan seseorang dalam menyelesaikan suatu tugas. Pengukuran kerja adalah metode untuk menciptakan keseimbangan antara aktivitas manusia yang dilakukan dan hasil *output* yang dihasilkan [6]. Dengan melakukan pengukuran waktu kerja, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan produktivitas karyawan. Studi gerak adalah analisis terhadap beberapa bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya agar gerakan-gerakan yang tidak efektif dapat dikurangi bahkan dihilangkan sehingga akan diperoleh penghematan waktu kerja dan kelelahan dari pekerja dapat diminimalisasi [7]. Pengukuran waktu kerja (*time and motion study*) merupakan suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang memiliki skill rata-rata dan terlatih baik) dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo [8]. Pengukuran yang dilakukan secara langsung pada tempat dimana pekerjaan yang diukur dan dijalankan. Terdapat dua cara yang digunakan didalamnya adalah dengan menggunakan jam henti (*stopwatch time-study*) dan *sampling* kerja (*work sampling*). *Work sampling* adalah teknik yang digunakan untuk melakukan sejumlah besar observasi terhadap aktivitas kerja mesin, proses, atau tenaga kerja. Metode pengukuran ini, seperti halnya studi waktu dengan *stopwatch*, termasuk dalam kategori pengukuran kerja langsung [9].

Water Spider

Water Spider adalah istilah dalam filosofi *Lean Manufacturing* yang merujuk pada peran khusus di lantai produksi. *Water spider* diambil dari perilaku laba-laba air yang terus bergerak dengan gesit dan efisien di permukaan air. Dalam produksi, *water spider* diharapkan memiliki pergerakan yang terkoordinasi dan strategis untuk mendukung proses operasional. Manfaat peran *water spider* dalam perusahaan, yaitu efisiensi operasional, pengurangan biaya, dan peningkatan skalabilitas.

METODE

Metode penelitian merupakan suatu langkah sistematis untuk melakukan penyelesaian suatu permasalahan. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Time and Motion Study* untuk meningkatkan produktivitas pekerja, dengan tools *Yamazumi Chart*.

Langkah-langkah membuat *Time and Motion Study (TMS)*

Berikut adalah Langkah-langkah untuk melaksanakan *Time and Motion Study*:

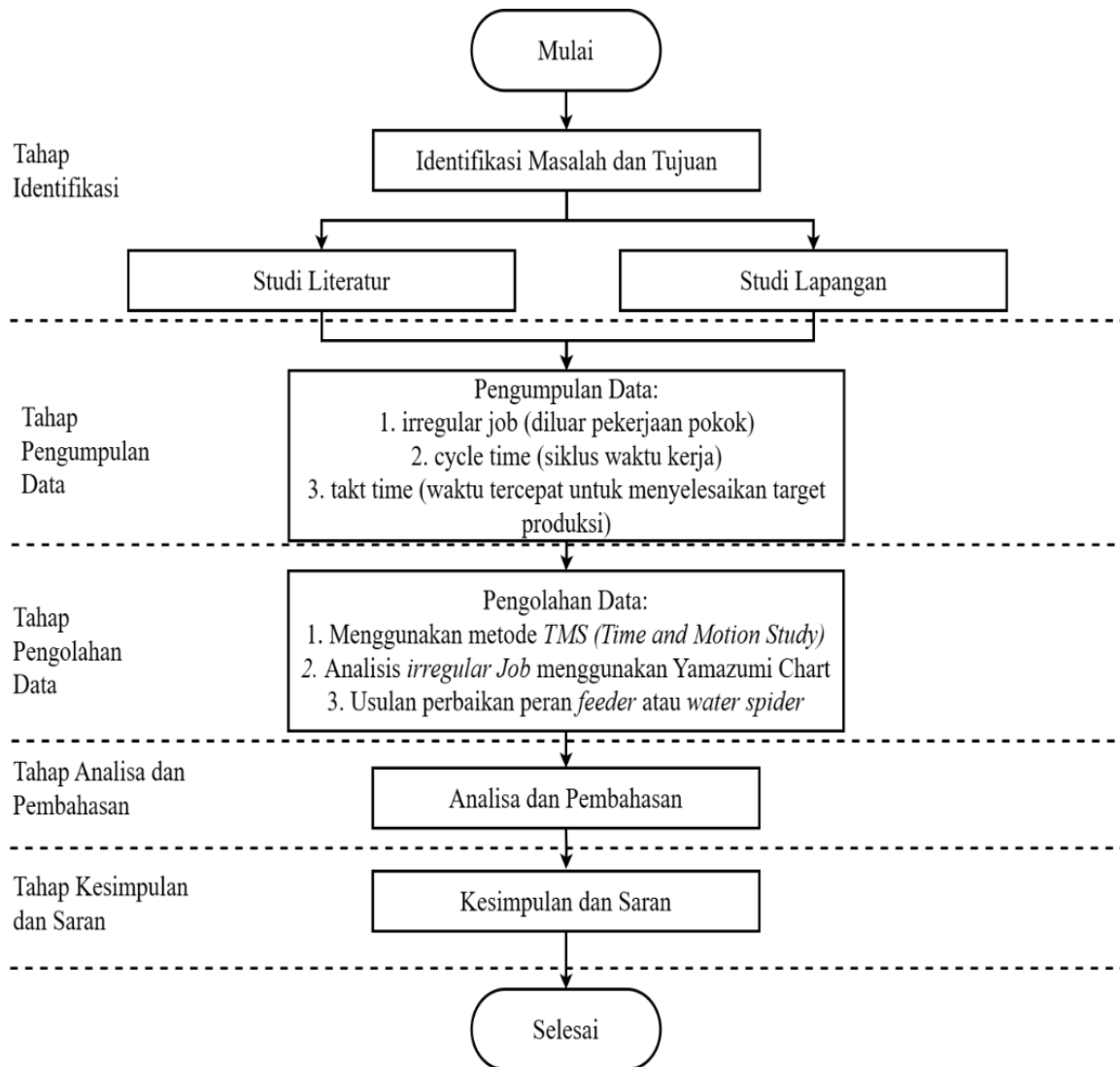
- A. Menentukan tujuan dan ruang lingkup
- B. Memilih proses atau aktivitas yang akan dipelajari
- C. Rekam waktu untuk setiap langkah kerja untuk mendapat rata-rata waktu
- D. Mencatat gerakan kerja yang produktif (bernilai tambah) dan yang tidak produktif (tidak bernilai tambah)
- E. Identifikasi pemborosan (*waste*), cari aktivitas atau gerakan yang tidak efisien seperti waktu tunggu, perjalanan yang tidak perlu atau penggunaan alat yang tidak optimal
- F. Analisa data waktu dan gerakan untuk menentukan perbaikan
- G. Kembangkan solusi untuk memberikan usulan perbaikan, seperti eliminasi gerakan yang tidak produktif
- H. Implementasi perubahan dengan menerapkan solusi yang diusulkan

Dengan langkah-langkah ini, *Time and Motion Study* dapat membantu meningkatkan efisien waktu dan mengoptimalkan proses kerja.

Langkah-langkah membuat *Yamazumi Chart*

Berikut adalah langkah-langkah membuat *Yamazumi Chart*:

- A. Identifikasi proses
- B. Kumpulkan data waktu
- C. Klasifikasi aktivitas
- D. Buat tabel data
- E. Buat diagram batang (*Bar Chart*)
- F. Susun batang secara vertikal
- G. Tambahkan garis target
- H. Analisis visual
- I. Evaluasi dan perbaikan
- J. Review dan *update*



Gambar 1. Tahapan Proses

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data 1

Data pengamatan *cycle time* operator *mixing cover*

Tabel 1. Data pengamatan *cycle time* 3 operator *mixing cover*

Langkah kerja	No.	Elemen kerja	Frekuensi observasi (menit)										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total waktu		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+R	CT
Mixing operator 1	1	Mixing cover	3	4	4	3	5	3	4	4	3	5	3.00		5.00	2.00	3.00		3.00
	2	Perapihan tumpukan cover	0.10	0.10	0.14	0.09	0.11	0.11	0.12	0.12	0.10	0.11	0.09		0.14	0.05	0.09	0.00	0.09
		Sub Total	3.10	4.10	4.14	3.09	5.11	3.11	4.12	4.12	3.10	5.11	3.09	0.00	5.24	2.05		Sub Total	3.09
Langkah kerja	No.	Elemen kerja	Frekuensi observasi (menit)										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total waktu		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+R	CT

Mixing operator 2	1	Mixing cover		3	3	4	5	3	4	4	3	3	3	3.00		5.00	2.00	3.00		3.00
	2	Perapihan tumpukan cover		0.12	0.11	0.09	0.09	0.13	0.13	0.13	0.15	0.14	0.14	0.09		0.15	0.06	0.09	0.01	0.10
Sub Total				3.12	3.11	4.09	5.09	3.13	4.13	4.13	3.15	3.14	3.14	3.09	0.02	5.15	2.06		Sub Total	3.10
Langkah kerja	No.	Elemen kerja	Frekuensi observasi (menit)										[a]	[b]	[c]	[c-a]	Total waktu			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Xmin	R	Xmax	B	[a]	+R	CT	
Mixing operator 3	1	Mixing cover		4	4	3	3	3	5	3	3	4	5	3.00		5.00	2.00	3.00		3.00
	2	Perapihan tumpukan cover		0.10	0.07	0.09	0.08	0.10	0.08	0.08	0.07	0.10	0.07	0.07		0.10	0.03	0.07	0.00	0.07
Sub Total				4.10	4.07	3.09	3.08	3.10	5.08	3.08	3.07	4.10	5.07	3.07	0.00	5.10	2.03		Sub Total	3.07

- a) *Cycle Time actual* tercepat = $\frac{\text{cycle time tercepat dari semua operator}}{\text{Jumlah operator}}$
 = $\frac{3,30+3,12+4,10}{3}$
 = 3,44 menit/stack
- b) *Cycle Time* tercepat ideal = $\frac{\text{nilai minimum cycle time dari semua operator}}{\text{jumlah operator}}$
 = $\frac{3,09+3,09+3,07}{3}$
 = 3,08 menit/stack
- c) *Baratsuki* = Nilai Cycle Time MaxCycle Time Min
 = (5,14 + 5,15 + 5,10) – (3,09 + 3,093,07)
 = 2,05 menit/stack
- d) *Takt Time* = $\frac{\text{Total time available}}{\text{customer demand}}$ (detik/mix)
 = $\frac{8 \text{ jam}}{27.000}$
 = 1,067detik/mix
- e) *Output actual* (ton/hari) = 9 pallet = 4,4 ton/hari
- f) *Output standard* (ton/hari) = 4,4 ton/hari
- g) *Output* (ton/jam) = $\frac{\text{output aktual}(\text{ton/hari})}{\text{jam kerja/hari}}$
 = $\frac{4,4}{8}$
 = 0,55 ton/jam

Simulasi *irregular job* dengan peran *feder* atau *water spider* pada *mixing cover*

Irregular job adalah pekerjaan yang dilakukan diluar siklus kerja, tetapi dibutuhkan agar siklus kerja dapat dinilai. *Irregular job* juga diartikan pekerjaan yang tidak menghasilkan nilai tambah akan tetapi dibutuhkan. Dengan *irregular job* pada kondisi awal didapatkan sebesar 1,71 jam/hari (*losses* 21% dan efisiensi 79% dari jam kerja

operator) kemudian dengan standard kerja yang baru dan adanya peran *feeder* atau *water spider irregular job* dipangkas menjadi 0,22 jam/hari (*losses* 3% dan efisiensi 97% dari jam kerja operator) diharapkan produktivitas dapat meningkat.

Tabel Standard Kerja

Tabel standard kerja digunakan untuk mengetahui pekerjaan setiap operator, oleh karena itu harus divisualisasikan pada masing-masing proses sebagai alat perbaikan untuk pengawasan kerja dan alat agar mudah dalam mengontrol pekerjaan. Tabel standard kerja berupa visualisasi kerja berupa elemen-elemen kerja dan posisi operator dan material pada setiap proses. Berikut tabel standard kerja operator seperti pada tabel berikut:

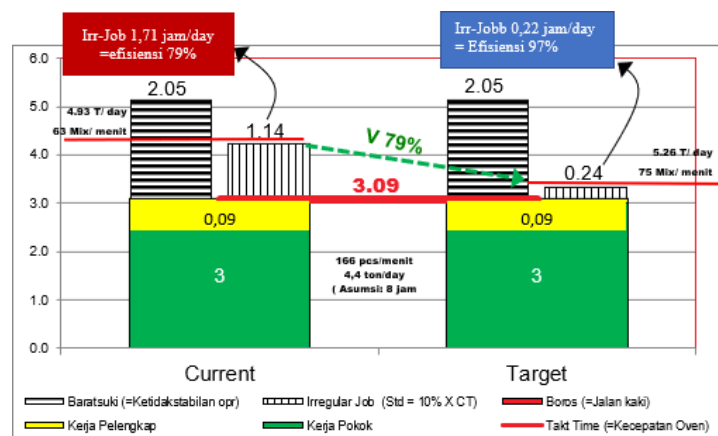
Tabel 2. Standard Kerja

Operator Manual <i>Mixing Cover</i>	
No.	Standar Kerja <i>Proposed</i>
1.	Mengambil bahan baku (WIP) dari pallet.
2.	Penataan bahan baku pada meja.
3.	Lakukan <i>mixing cover</i> .
4.	Merapikan hasil <i>mixing cover</i> .
5.	Meletakkan hasil <i>mixing</i> pada pallet hasil (sebelah kanan atau kiri operator).
6.	Lakukan <i>wrapping</i> pallet hasil <i>mixing cover</i> .
7.	Meletakkan pallet hasil pada <i>buffer area cover</i> .
8.	Lakukan <i>cleaning area mixing cover</i> pada saat pekerjaan selesai (bukan cari bahan).

Pembahasan Data 2

Analisa perbandingan dengan menggunakan grafik *Yamazumi Chart*

Alat visual yang digunakan dalam *lean manufacturing* untuk membantu dalam mendesain sel-sel produksi dan memonitor perbaikan terus-menerus. Dengan *yamazumi* bisa memvisualisasikan berbagai elemen pekerjaan yang berlangsung dalam proses produksi. *Yamazumi* juga bisa membedakan antara kegiatan atau proses yang memberikan nilai tambah (*value-added*) non-nilai tambah (*non-value added*), serta *waste process* pada proses produksi anda. Pada tahap ini membuat visualisasi dari data yang sudah diperoleh pada saat penelitian di proses *mixing cover*. *Yamazumi chart* menggambarkan keseimbangan beban siklus waktu kerja operator. Grafik *yamazumi* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Grafik *Yamazumi* Perbandingan *Current* dan *Target*

Dari gambar *yamazumi chart* di atas dapat dilihat pada kondisi *current*, *irregular-job* sebesar 1,71 jam/day dalam 8 jam kerja dengan ketidakstabilan operator (*baratsuki*) sebesar 2,05 menit/stack. Dalam satu siklus operator

menyelesaikan produk sebesar 3,09 menit, sedangkan pada kondisi new estimasi target *irregular-job* dipangkas menjadi sebesar 0,22 jam/day dengan ketidakstabilan operator (*baratsuki*) 2,05 menit/stack.

Hasil Trial

Pengolahan hasil dari *trial* dapat dilihat dari tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan data *baseline*, target dan hasil *trial*

No	Primary Measure		Baseline		Target			Trial Mixing Cover	
			Avg 12 Des 2024		Δ 24%		%	Kamis 12-Des	
			/1 Hours	/Day	/1 Hours	/Day		Improved	/1 Hours
1	Output Mixing Cover	Finishing	3000 pcs	27000 pcs	4200 pcs	33600 pcs	24%	3700 pcs	29600 pcs

Hasil *trial* awal ini menunjukkan *output* 29.600 pcs. Sementara *output baseline* adalah 27.000 pcs. Hal ini menunjukkan kenaikan *trial* adalah 24%. Namun, hasil *trial* ini belum mencapai estimasi dari target awal sebesar 33.600 pcs.

KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data, pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Analisis berdasarkan perhitungan pengukuran waktu menunjukkan bahwa tingkat efisiensi *current cycle time* adalah sebesar 1,71 jam, sedangkan target *cycle time* adalah sebesar 0,22 jam pada area produksi *mixing cover*. Oleh karena itu, operator dapat fokus melaksanakan pekerjaan pokok tanpa harus melakukan pekerjaan tambahan setelah diberikan peran *feeder* atau *waterspider* pada rantai produksi *mixing cover*.
2. Analisis menggunakan *yamazumi chart* menunjukkan adanya ketidakseimbangan kerja pada *current* dan target. Penurunan dari *current* ke target sebesar 79% dapat terlihat jelas pada *yamazumi chart*.
3. Produktivitas operator berdasarkan data *baseline* awal tercatat sebesar 27.000 pcs/hari. Setelah dilakukan estimasi, target awal ditetapkan sebesar 33.600 pcs/hari. Selama uji coba (*trial*), produktivitas yang dicapai adalah 29.600 pcs/hari, menunjukkan peningkatan sebesar 24%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Purbasari, E. Sumarya, and R. Mardhiyah, "Penerapan Metode Studi Waktu Dan Gerak Pada Proses Packing Di Pt. Abc," *Sigma Tek.*, vol. 6, no. 2, pp. 290–299, 2023, doi: 10.33373/sigmateknika.v6i2.5633.
- [2] A. Hanafie, A. Haslindah, Musrawati, Madinah, and S. Masna, "Analisa Studi Gerak Dan Waktu Kerja Pada," *Iitek*, vol. 13, no. 2, pp. 1933–1937, 2018.
- [3] D. S. B. Putri, W. Wahyudin, and H. Hamdani, "Analisis Sistem Kerja untuk Meningkatkan Produktivitas Pegawai Negeri Sipil dengan Pendekatan Macroergonomic Analysis and Design," *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 4, pp. 2449–2458, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i4.3521.
- [4] yuyus Yusidtria, J. A. Fadli, A. H. Sutawijaya, and D. Huri, "Pelatihan Peningkatan Produktivitas dan Pengelolaan Keuangan Pendapatan Pekerja di Peternakan Domba," *J. Hum. Educ.*, vol. 4, pp. 414–419, 2024.
- [5] A. I. Haifa, "Pengurangan Lead Time Analisa Kemasan Primer Flexy Bag dengan Metode Single Minute Exchange of Dies (SMED) di Industri Farmasi X," *J. Inkofar*, vol. 1, no. 1, pp. 40–46, 2020, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v1i1.157.
- [6] A. Purbasari, "Pengukuran Waktu Baku Pada Proses Pemasangan Ic Program Menggunakan Metode Jam Henti," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 116–128, 2020, doi: 10.33373/profis.v8i2.2805.
- [7] P. Zentrato, M. Surya, D. Mendrofa, A. Telaumbanua, and J. B. Iman, "Management Perspective : Jurnal Penelitian Manajemen Original Article Pengaruh Perancangan Desain Produk Terhadap Efisiensi Waktu di Pusat," vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2025, doi: 10.62138/management.v2i1.xx.
- [8] I. Zamrudi and E. Nursanti, "Perbaikan Metode Kerja Melalui Time and Motion Study Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Aluminium Foil," vol. 3, no. 1, pp. 46–51, 2020.
- [9] B. A. Studynka, E. Aryanny, J. R. Rungkut, and M. Surabaya, "Improvement Productivity Menggunakan Metode Time Motion Study Pada Area Dissolving Soy PT XNX," *Venus J. Publ. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 99–108, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61132/venus.v2i1.96>.