P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

Penerapan Metode Work Sampling untuk Penentuan Waktu Baku dan Produktivitas Pekerja Produksi Riol Beton

[1]Edenta Barus
[1]Program Studi Teknik Industri, Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede, Medan

E-mail: [1]penulis1@domain, [2]penulis2@domain,.....

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi produktivitas kerja dan menetapkan waktu baku pada proses produksi riol beton (diameter 60 cm) guna mencapai target perusahaan sebanyak 4 unit per hari. Metode yang digunakan adalah *Work Sampling* dengan melakukan pengamatan acak terhadap dua orang operator selama 12 hari kerja. Total pengamatan yang terkumpul sebanyak 864 data, yang dinyatakan valid melalui uji kecukupan data (n = 864 > n' = 378) dan uji keseragaman data (seluruh data berada dalam rentang Batas Kontrol Atas 90,16% dan Batas Kontrol Bawah 71,64%). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata produktivitas kelompok sebesar 80,90%. Terdapat kesenjangan performa antara Operator I (86,57%) dan Operator II (75,23%), di mana rendahnya kinerja Operator II diidentifikasi akibat gangguan disiplin penggunaan telepon genggam pada jam kerja. Berdasarkan perhitungan dengan faktor penyesuaian 1,0 dan kelonggaran 10%, diperoleh Waktu Siklus (WS) sebesar 297,21 menit/unit dan Waktu Baku (WB) sebesar 330,23 menit/unit. Dengan kondisi aktual tersebut, kapasitas produksi hanya mencapai 2,90 unit/hari, sehingga target 4 unit/hari belum tercapai. Penelitian ini merekomendasikan standardisasi waktu baku sebesar 240 menit/unit melalui pengeliminasian waktu non-produktif dan penerapan sistem upah borongan untuk memotivasi peningkatan output kerja. *(178 kata, memenuhi batas ≤250 kata)*

Kata kunci: ***Work Sampling*, produktivitas, waktu baku, riol beton, disiplin kerja**

ABSTRACT

This study aims to evaluate work productivity and establish a standard time for the production process of 60 cm diameter concrete pipes (*riol beton*), in order to achieve the company's target of 4 units per day. The method used is Work Sampling, conducted through random observations of two operators over 12 working days. A total of 864 observations were collected and declared valid through a data-adequacy test (n = 864 > n' = 378) and a data-uniformity test (all data fell within the Upper Control Limit of 90.16% and Lower Control Limit of 71.64%). The results show an average group productivity of 80.90%. A performance gap was found between Operator I (86.57%) and Operator II (75.23%), where the lower performance of Operator II was linked to disciplinary issues involving mobile-phone use during working hours. Based on calculations using a performance-rating factor of 1.0 and an allowance of 10%, a Cycle Time of 297.21 minutes/unit and a Standard Time of 330.23 minutes/unit were obtained. Under these actual conditions, production capacity reaches only 2.90 units/day, so the 4-units/day target has not been achieved. This study recommends standardizing the time to 240 minutes/unit by eliminating non-productive time and implementing a piece-rate wage system to motivate higher output.

Keyword: Work Sampling, productivity, standard time, concrete pipe, work discipline

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

1. PENDAHULUAN

Dalam industri manufaktur dan material konstruksi, efisiensi waktu kerja dan optimalisasi kapasitas produksi merupakan faktor penentu daya saing perusahaan. Pengukuran kerja yang objektif menjadi prasyarat bagi manajemen untuk merancang sistem kerja yang efisien, karena tanpa data waktu baku yang valid, penetapan target produksi cenderung bersifat subjektif dan sulit dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Sutalaksana et al., 2006). Salah satu produk beton *precast* yang memiliki permintaan stabil di pasar infrastruktur adalah riol beton (buis beton). Proses pembuatan riol beton berdiameter 60 cm, panjang 100 cm, dan tebal 10 cm melibatkan serangkaian aktivitas fisik yang membutuhkan kerja sama intensif antar-operator, mulai dari penyiapan material, pengoperasian mesin molen, pengisian cetakan, pemadatan vibrasi, hingga pembongkaran cetakan.

CV. Subur Teraso Medan telah menetapkan target produksi sebanyak 4 unit riol per hari untuk diselesaikan oleh 2 orang operator dalam kurun waktu 8 jam kerja (480 menit) per hari. Fasilitas pendukung berupa mesin molen pencampur bahan dan sistem cetakan yang dirancang mudah dibongkar-pasang seharusnya mampu mendukung pencapaian target tersebut secara konsisten. Namun pada praktiknya, target tersebut sering gagal terpenuhi, sehingga menyebabkan penundaan pengiriman barang dan penurunan efisiensi pabrik. Pengamatan awal di lantai produksi juga mengindikasikan adanya waktu non-produktif (*avoidable delay*) akibat rendahnya disiplin kerja salah satunya intensitas penggunaan telepon genggam di area kerja serta kesenjangan performa antara kedua operator, sementara standar waktu baku (WB) yang dihitung secara ilmiah belum pernah ditetapkan sebagai acuan penilaian. Fenomena keterkaitan antara disiplin kerja dan capaian produktivitas ini konsisten dengan sejumlah temuan empiris pada sektor UMKM dan manufaktur, yang menunjukkan bahwa penurunan disiplin secara langsung berimplikasi pada penurunan output kerja individu (Baiti et al., 2020; Nofwanda & Kusdiyanto, 2024).

Untuk mengetahui akar penyebab tidak tercapainya target tersebut, diperlukan metode pengukuran kerja yang objektif dan ilmiah. Metode *Work Sampling* (pengamatan acak) dipilih karena efektif untuk mengamati aktivitas pekerja dalam jangka panjang tanpa mengganggu ritme kerja alami mereka (International Labour Organization [ILO], 1979). Dibandingkan dengan pengukuran jam henti (*stopwatch time study*) yang menuntut pengamat berada terus-menerus di lokasi kerja, *work sampling* memungkinkan pengamatan sesaat-sesaat yang lebih efisien dari sisi waktu dan biaya pengamatan, sebagaimana banyak diterapkan pada berbagai konteks industri jasa maupun manufaktur (Diniaty, 2015; Fitra, 2020). Melalui metode ini, proporsi waktu produktif terhadap waktu non-produktif (*idle*) dapat dipetakan secara akurat, sekaligus mendiagnosis apakah kegagalan target disebabkan oleh keterbatasan kapasitas teknis atau oleh pemborosan waktu akibat faktor kedisiplinan kerja.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menguji validitas, kecukupan, dan keseragaman data pengamatan *Work Sampling*; (2) mengukur dan menganalisis persentase tingkat produktif kerja masing-masing operator maupun kelompok secara keseluruhan; (3) menghitung nilai Waktu Siklus (WS), Waktu Normal (WN), dan Waktu Baku

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

(WB) aktual pada proses pembuatan 1 unit riol beton 60 cm; serta (4) mengidentifikasi penyebab utama kegagalan pemenuhan target produktivitas dan merumuskan solusi konkret terkait aspek kedisiplinan kerja untuk mencapai target 4 unit/hari.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Penataan dan Pengukuran Kerja

Penataan kerja (perancangan kerja) adalah teknik dan prinsip untuk memperoleh rancangan terbaik dari suatu sistem kerja, dengan mengatur komponen manusia, bahan, peralatan, dan lingkungan kerja sedemikian rupa sehingga dicapai tingkat efisiensi dan produktivitas yang tinggi (Sutalaksana et al., 2006). Penataan kerja memiliki dua unsur pokok, yaitu perancangan/pengaturan kerja dan pengukuran kerja. Pengukuran kerja sendiri diklasifikasikan menjadi pengukuran waktu kerja, pengukuran tenaga/energi, serta pengukuran ketahanan dan kekuatan. Pengukuran waktu kerja terbagi menjadi pengukuran langsung (jam henti dan *work sampling*) dan pengukuran tidak langsung (Niebel & Freivalds, 2003). Kedua pendekatan pengukuran langsung tersebut sama-sama bertumpu pada observasi lapangan, namun berbeda dalam intensitas kehadiran pengamat dan cakupan objek yang dapat diamati secara simultan.

2.2 Metode Work Sampling

Teknik *Work Sampling* pertama kali digunakan oleh L.H.C. Tippett dalam penelitiannya di industri tekstil di Inggris (ILO, 1979). Metode ini dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas, sehingga pengamatan suatu objek tidak perlu dilakukan secara menyeluruh (populasi), melainkan cukup melalui sampel yang diambil secara acak dari suatu grup. Secara umum, *Work Sampling* digunakan untuk mengukur *ratio delay*, menetapkan *performance level* pekerja, dan menentukan waktu baku suatu proses (Barnes, 1980). Dibandingkan metode jam henti yang bersifat pengamatan terus-menerus terhadap objek tunggal (umumnya pekerja langsung), *Work Sampling* bersifat pengamatan sesaat-sesaat namun dapat mencakup lebih dari satu objek sekaligus, sehingga lebih efisien untuk kondisi di mana siklus kerja sulit dikenali atau aktivitas kerja bervariasi. Karakteristik ini menjelaskan mengapa metode tersebut banyak diadopsi pada studi-studi lapangan dengan objek pengamatan lebih dari satu pekerja, seperti pada pengukuran beban kerja produksi tabung (Diniaty, 2015), pengukuran waktu baku pada layanan pengisian bahan bakar (Fitra, 2020), produksi makanan olahan skala UMKM (Masniar & Maga, 2021; Subekti & Ekowati, 2022), maupun pada industri keramik (Islami et al., 2017).

Data pengamatan dicatat menggunakan lembar pengamatan yang memuat identitas pengamatan, waktu pengamatan, kategori aktivitas (produktif/non-produktif), serta catatan performa. Persentase produktif dirumuskan sebagai:

$$\bar{p} = \frac{\text{Total Produktif}}{\text{Total Pengamatan}} \quad (1)$$

Jumlah pengamatan yang diperlukan ditentukan melalui uji kecukupan data, dipengaruhi oleh tingkat ketelitian (s) dan tingkat kepercayaan (k):

$$n' = \frac{k^2(1-\bar{p})}{s^2 \cdot \bar{p}} \quad (2)$$

Data dinyatakan cukup apabila $n' < n$ (jumlah pengamatan aktual). Selanjutnya, uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan seluruh data berada dalam batas kendali, melalui Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB):

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

$$BKA = \bar{p} + \left(k \times S_p\right);\ BKB = \bar{p} - \left(k \times S_p\right) \quad (3)$$

dengan *Sp* sebagai simpangan baku proporsi produktif. Waktu Siklus (WS), Waktu Normal (WN), dan Waktu Baku (WB) selanjutnya dihitung melalui:

$$WS = \frac{\text{Total Waktu Pengamatan} \times \bar{p}}{\text{Total Output Aktual}} \quad (4)$$

$$WN = WS \times P \quad (5)\text{WN=WS×P(5)}$$

$$WB = \frac{WN}{1-L} \quad (6)\text{WB=1−LWN} \quad (6)$$

dengan *P* sebagai faktor penyesuaian (*rating factor*, P = 1 bila kecepatan kerja dinilai normal) dan *L* sebagai faktor kelonggaran (*allowance*) yang mencakup kebutuhan pribadi, pelepas lelah, dan hambatan tak terhindarkan (Niebel & Freivalds, 2003). Faktor penyesuaian berfungsi menetralkan variasi kecepatan kerja subjektif operator terhadap kecepatan kerja normal seorang pekerja terlatih, sedangkan faktor kelonggaran menjamin bahwa waktu baku yang dihasilkan tetap realistis dan dapat dipertahankan secara berkelanjutan sepanjang hari kerja (Barnes, 1980). Rujuk Persamaan (4)–(6) untuk perhitungan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

2.3 Disiplin Kerja dan Produktivitas

Disiplin kerja merupakan salah satu determinan utama produktivitas individu di lingkungan kerja manufaktur maupun jasa. Sejumlah studi menunjukkan bahwa disiplin kerja yang lemah baik dalam bentuk keterlambatan, ketidakpatuhan terhadap prosedur, maupun penggunaan alat komunikasi pribadi secara berlebihan pada jam operasional berkorelasi negatif dengan produktivitas kerja karyawan (Baiti et al., 2020; Nofwanda & Kusdiyanto, 2024). Dalam konteks pekerjaan manual yang berulang seperti pencetakan riol beton, gangguan disiplin kerja cenderung termanifestasi sebagai peningkatan proporsi waktu non-produktif yang terekam pada pengamatan *work sampling*, sehingga metode ini sekaligus berfungsi sebagai alat diagnostik atas persoalan kedisiplinan di lantai produksi, bukan semata alat pengukuran waktu baku.

2.4 Sistem Insentif dan Keseimbangan Beban Kerja

Selain aspek disiplin, literatur produktivitas juga menyoroti peran sistem pengupahan terhadap motivasi kerja. Sinungan (2003) menjelaskan bahwa produktivitas kerja tidak hanya ditentukan oleh kapasitas teknis mesin dan metode kerja, tetapi juga oleh sistem insentif yang mendorong pekerja untuk mengoptimalkan waktu produktifnya. Sistem upah berbasis output (borongan) umumnya diasosiasikan dengan peningkatan kecepatan penyelesaian tugas dibandingkan sistem upah harian tetap, karena besaran penghasilan pekerja berbanding lurus dengan volume pekerjaan yang diselesaikan. Di sisi lain, kesenjangan performa antar-pekerja dalam satu lini kerja sebagaimana ditemukan antara Operator I dan Operator II pada penelitian ini berkaitan erat dengan konsep keseimbangan beban kerja (*line balancing*), yang dalam berbagai penelitian manufaktur terbukti efektif meningkatkan efisiensi lini produksi ketika beban kerja antarindividu didistribusikan secara proporsional.

3. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan teknik observasi langsung, digunakan untuk mengukur waktu kerja dan produktivitas melalui pengamatan acak terhadap aktivitas operator. Pendekatan ini sejalan dengan desain penelitian sejenis yang banyak digunakan

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

pada studi pengukuran waktu baku berbasis *work sampling* di berbagai sektor, baik jasa (Fitra, 2020), manufaktur logam (Diniaty, 2015), maupun industri pangan skala kecil (Masniar & Maga, 2021; Subekti & Ekowati, 2022). Penelitian dilaksanakan di CV. Subur Teraso, Jalan Jamin Ginting No. 642 Medan. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja pada lini produksi riol beton, dan karena jumlah operator hanya 2 orang, maka populasi sama dengan sampel (Operator I dan Operator II).

Variabel independen dalam penelitian ini meliputi waktu pengamatan acak (jam kerja per hari, periode antar-kunjungan, dan jumlah kunjungan per hari) serta kategori kegiatan produktif dan non-produktif. Kegiatan produktif meliputi penyiapan bahan dan peralatan, penuangan air-semen-pasir-kerikil ke mesin molen, pengadukan, pencetakan, hingga pelepasan dan pemasangan kembali cetakan. Variabel dependen adalah waktu baku, output yang dihasilkan, dan persentase produktivitas. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas operator selama jam kerja reguler (08.00–16.00 WIB) pada 12 hari kerja, dengan 36 kali kunjungan acak per hari (total 432 kunjungan per operator dan 864 kunjungan gabungan); data sekunder diperoleh melalui wawancara dengan pihak manajemen perusahaan.

Tahapan analisis data meliputi: (1) penentuan periode antar-kunjungan acak berdasarkan tabel bilangan acak; (2) tabulasi dan rekapitulasi data pengamatan harian; (3) pengujian kecukupan data dengan Persamaan (2); (4) pengujian keseragaman data dengan Persamaan (3); (5) perhitungan tingkat produktif individu dan gabungan dengan Persamaan (1); serta (6) perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku dengan Persamaan (4)–(6), yang selanjutnya dikonversi menjadi proyeksi kapasitas produksi harian. Tahapan ini secara metodologis konsisten dengan prosedur analisis yang diterapkan pada penelitian *work sampling* serupa, termasuk yang mengombinasikan uji beban kerja subjektif seperti NASA-TLX untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif (Sutiko et al., 2021).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rekapitulasi Data Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap dua operator pada stasiun kerja produksi riol beton selama 12 hari, menghasilkan total 864 kunjungan pengamatan dengan 699 di antaranya tercatat sebagai kegiatan produktif dan 165 non-produktif. Rekapitulasi hasil pengamatan harian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi data pengamatan work sampling selama 12 hari (data harian dan total gabungan Operator I dan Operator II, n = 864)

Hari ke	Produktif Op. I	Produktif Op. II	Non-Produktif Op. I	Non-Produktif Op. II	Jumlah Kunjungan
1	32	28	4	8	72
2	30	26	6	10	72
3	32	27	4	9	72
4	34	28	2	8	72
5	30	22	6	14	72
6	30	24	6	12	72
7	32	26	4	10	72
8	30	28	6	8	72
9	28	28	8	8	72

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

10	32	28	6	8	72
11	32	32	6	6	72
12	32	28	6	6	72
Jumlah	**374**	**325**	**64**	**107**	**864**

Pola harian pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa jumlah kunjungan non-produktif Operator II secara konsisten lebih tinggi daripada Operator I pada hampir seluruh hari pengamatan, kecuali pada hari ke-9 dan ke-11 ketika performa kedua operator relatif setara. Pola ini menjadi indikasi awal bahwa kesenjangan produktivitas bukan bersifat insidental pada satu-dua hari tertentu, melainkan pola yang berulang sepanjang periode pengamatan ciri khas persoalan disiplin kerja individual sebagaimana dijelaskan pada bagian Landasan Teori (Baiti et al., 2020).

4.2 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Persentase produktif gabungan dihitung sebagai p = 699/864 = 0,809 (80,9%). Dengan tingkat kepercayaan 95% (k = 2) dan tingkat ketelitian 5% (s = 0,05), uji kecukupan data melalui Persamaan (2) menghasilkan N' = 377,75 ≈ 378 pengamatan. Karena N' (378) < N (864), data dinyatakan sudah cukup dan tidak memerlukan kunjungan tambahan jumlah pengamatan aktual bahkan melebihi dua kali lipat kebutuhan minimum, sehingga tingkat kepercayaan terhadap estimasi persentase produktif yang dihasilkan tergolong tinggi.

Uji keseragaman data menghasilkan simpangan baku Sp = 0,0463, dengan Batas Kontrol Atas (BKA) = 90,16% dan Batas Kontrol Bawah (BKB) = 71,64%, sebagaimana Tabel 2. Seluruh 12 titik data harian berada dalam rentang kendali tersebut, sehingga data dinyatakan seragam dan layak digunakan untuk perhitungan waktu baku.

Tabel 2. Uji keseragaman data harian terhadap batas kontrol (BKA 90,16%; BKB 71,64%)

Hari ke	Persentase produktif harian	Status
1	83,33%	Seragam
2	77,78%	Seragam
3	81,94%	Seragam
4	86,11%	Seragam
5	72,22%	Seragam
6	75,00%	Seragam
7	80,56%	Seragam
8	80,56%	Seragam
9	77,78%	Seragam
10	83,33%	Seragam
11	88,89%	Seragam
12	83,33%	Seragam

Meskipun seluruh titik data berstatus seragam, terlihat rentang fluktuasi yang cukup lebar antara titik terendah pada hari ke-5 (72,22%) dan titik tertinggi pada hari ke-11 (88,89%) selisih sebesar 16,67 poin persentase. Fluktuasi ini konsisten berada dalam batas kendali statistik, namun secara praktis tetap mengindikasikan adanya variabilitas performa harian yang perlu ditelusuri lebih lanjut pada level individu operator, sebagaimana diuraikan pada subbagian berikut.

4.3 Tingkat Produktif Operator dan Analisis Kesenjangan

Persentase produktif masing-masing operator dihitung dengan pembagi 432 kunjungan (36 kunjungan × 12 hari) per operator, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan tingkat produktif Operator I dan Operator II

Subjek	Total kunjungan	Jumlah produktif	Persentase produktif
Operator I	432	374	86,57%

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

Operator II	432	325	75,23%
Gabungan	864	699	80,90%

Terdapat perbedaan produktivitas sebesar 11,34% antara kedua operator. Titik terendah Operator II terjadi pada hari ke-5, dengan hanya 22 dari 36 pengamatan tercatat produktif (61,11%) angka terendah di seluruh rangkaian pengamatan sementara pada hari yang sama Operator I tetap stabil di 83,33%. Kestabilan performa Operator I pada hari tersebut mengindikasikan bahwa penurunan performa Operator II lebih besar kemungkinannya disebabkan faktor individual (disiplin kerja, termasuk penggunaan telepon genggam) dibandingkan gangguan sistemik seperti kegagalan mesin atau kekurangan bahan baku, karena gangguan sistemik semestinya berdampak setara pada kedua operator yang bekerja pada stasiun kerja yang sama. Performa terbaik Operator II justru tercatat pada hari ke-11 (88,89%), setara dengan Operator I, yang menunjukkan operator tersebut sebenarnya memiliki kapasitas kerja yang memadai namun tidak konsisten. Pola ketidakkonsistenan seperti ini kemampuan tinggi pada momen tertentu namun rentan menurun akibat gangguan disiplin sejalan dengan temuan pada penelitian produktivitas berbasis disiplin kerja di sektor UMKM dan industri manufaktur (Nofwanda & Kusdiyanto, 2024; Sutiko et al., 2021), yang menegaskan bahwa intervensi manajerial pada aspek non-teknis (kedisiplinan, pengawasan) seringkali memberi dampak lebih signifikan terhadap produktivitas dibandingkan perbaikan pada aspek teknis semata.

4.4 Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku

Dalam satu hari kerja (960 menit gabungan dua operator) dengan persentase produktif gabungan 80,90%, waktu produktif aktual adalah 960 × 80,90% = 776,64 menit, menghasilkan output aktual sebesar 3,23 unit per hari. Waktu Siklus dihitung dengan Persamaan (4):

$$WS = 960 / 3{,}23 = \mathbf{297{,}21\ menit/unit}$$

Dengan faktor penyesuaian P = 1,0 (kecepatan kerja normal), Waktu Normal melalui Persamaan (5) adalah **297,21 menit/unit**. Dengan faktor kelonggaran L = 10%, Waktu Baku melalui Persamaan (6) adalah:

$$WB = 297{,}21 / (1 - 0{,}10) = \mathbf{330{,}23\ menit/unit}$$

Berdasarkan Waktu Baku tersebut, kemampuan produksi maksimal per hari adalah 960 / 330,23 = **2,90 unit/hari**, atau dibulatkan menjadi 3 unit masih berada 1,10 unit di bawah target perusahaan sebesar 4 unit/hari. Nilai Waktu Baku ini relevan dibandingkan dengan temuan penelitian pengukuran kerja sejenis pada objek konstruksi/beton lainnya (Hutasoit et al., 2017; Rully & Rahmawati, 2015), yang juga menunjukkan bahwa waktu baku aktual di lapangan pada pekerjaan manual berbasis tim cenderung lebih tinggi daripada waktu baku ideal yang ditargetkan manajemen, sebagai konsekuensi dari variabilitas kondisi kerja riil yang tidak sepenuhnya dapat dieliminasi hanya melalui perbaikan fasilitas. Ringkasan seluruh hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Resume hasil analisis produktivitas dan waktu kerja

Kategori	Parameter/Hasil	Keterangan
Total sampel (n)	864 pengamatan	Data valid, sangat mencukupi
Uji keseragaman	Dalam batas kontrol	Data stabil, tidak ada anomali

P-ISSN : 2580-4308
https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2 E-ISSN : 2654-8046

Produktivitas Operator I	86,57%	Sangat produktif
Produktivitas Operator II	75,23%	Kurang produktif (disiplin HP)
Produktivitas gabungan	80,90%	Dasar perhitungan kapasitas
Waktu Siklus (WS)	297,21 menit/unit	Waktu nyata pengerjaan 1 unit
Waktu Normal (WN)	297,21 menit/unit	WS × penyesuaian (1,0)
Waktu Baku (WB)	330,23 menit/unit	WN + kelonggaran (10%)
Kapasitas aktual	2,90 unit/hari	Belum memenuhi target
Target perusahaan	4,00 unit/hari	Defisit 1,10 unit/hari

Hasil ini menunjukkan bahwa kesenjangan pencapaian target bukan disebabkan oleh keterbatasan fasilitas produksi, melainkan oleh rendahnya tingkat disiplin kerja khususnya pada Operator II. Temuan ini memperkuat argumen dalam literatur produktivitas bahwa faktor perilaku kerja bukan semata kapasitas mesin seringkali menjadi determinan dominan atas tercapai atau tidaknya target produksi (Baiti et al., 2020; Sinungan, 2003). Untuk mendekatkan kapasitas aktual terhadap target 4 unit/hari, diperlukan intervensi pada beberapa aspek berikut:

a. Pembatasan penggunaan telepon genggam pada jam operasional, sebagai langkah paling langsung untuk mengeliminasi waktu non-produktif yang teridentifikasi sebagai penyebab utama kesenjangan performa Operator II.
b. Standardisasi waktu baku baru pada kisaran 240 menit/unit, sejalan dengan perhitungan kapasitas ideal berdasarkan target perusahaan (960 menit ÷ 4 unit), sebagai acuan evaluasi performa harian.
c. Penerapan sistem upah berbasis output (borongan) untuk meningkatkan motivasi kerja, mengingat sistem insentif berbasis hasil terbukti secara konsisten mendorong percepatan penyelesaian tugas pada berbagai konteks pekerjaan manual (Sinungan, 2003).
d. Pengawasan dan pembinaan intensif terhadap Operator II, disertai upaya keseimbangan beban kerja (*line balancing*) antar-operator agar kesenjangan performa individual tidak berulang menjadi hambatan struktural bagi lini produksi secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data pada proses produksi riol beton diameter 60 cm di CV. Subur Teraso Medan, dapat disimpulkan bahwa data pengamatan sebanyak 864 kunjungan dinyatakan valid, cukup (n > n'), dan seragam, dengan seluruh fluktuasi produktivitas harian berada dalam batas kontrol (BKA 90,16%; BKB 71,64%). Rata-rata produktivitas kerja operator adalah 80,90%, dengan kesenjangan kinerja individu yang signifikan antara Operator I (86,57%) dan Operator II (75,23%), yang terutama disebabkan oleh rendahnya disiplin kerja pada penggunaan telepon genggam selama jam operasional. Perhitungan teknis dengan faktor penyesuaian 1,0 dan kelonggaran 10% menghasilkan Waktu Siklus 297,21 menit/unit, Waktu Normal 297,21 menit/unit, dan Waktu Baku 330,23 menit/unit. Dengan kondisi aktual tersebut, kapasitas produksi maksimal yang dapat dicapai hanya 2,90 unit/hari, sehingga target perusahaan sebesar 4 unit/hari belum tercapai, dan kesenjangan tersebut bersumber pada pemborosan waktu non-produktif akibat faktor kedisiplinan kerja, bukan pada keterbatasan kapasitas teknis mesin atau peralatan. Temuan ini menegaskan

P-ISSN : 2580-4308
E-ISSN : 2654-8046 https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v11i2

bahwa perbaikan produktivitas pada industri manufaktur skala kecil-menengah tidak selalu memerlukan investasi teknologi baru, melainkan dapat dicapai melalui intervensi manajerial yang menyasar aspek perilaku dan sistem insentif kerja secara langsung.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak manajemen CV. Subur Teraso Medan atas izin dan fasilitas yang diberikan selama proses pengamatan dan pengumpulan data, serta kepada Program Studi Teknik Industri, Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede Medan atas dukungan akademik dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Barnes, R. M. (1980). *Motion and time study: Design and measurement of work* (7th ed.). John Wiley & Sons.
2. Baiti, K. N., Djumali, D., & Kustiyah, E. (2020). Produktivitas kerja karyawan ditinjau dari motivasi, disiplin kerja dan lingkungan pada PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 4(1), 460–548.
3. Diniaty, D. (2015). Analisis beban kerja dengan menggunakan metode work sampling. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 1(2).
4. Fitra. (2020). Penghitungan waktu baku dengan metode work sampling pada SPBU XYZ di Kota Dumai. *Buletin Utama Teknik*.
5. Hutasoit, J. P., Sibi, M., & Inkiriwang, R. L. (2017). Analisis produktivitas tenaga kerja konstruksi pada pekerjaan pasangan lantai keramik dan plesteran dinding menggunakan metode work sampling. *Jurnal Sipil Statik*, 5(4), 205–214.
6. International Labour Organization. (1979). *Introduction to work study* (3rd ed.). ILO.
7. Islami, A. D., Anugrah, B., & Andriani, D. P. (2017). Aplikasi metode work sampling untuk menghitung waktu baku dan kapasitas produksi pada industri keramik. *Prosiding Seminar Nasional IENACO*, ISSN 2337-4349.
8. Masniar, M., & Maga, M. (2021). Analisis uji petik kerja (work sampling) pada proses produksi keripik keladi Karmila di Kota Sorong. *Metode: Jurnal Teknik Industri*.
9. Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2003). *Methods, standards, and work design* (11th ed.). McGraw-Hill.
10. Nofwanda, S., & Kusdiyanto, K. (2024). Pengaruh disiplin kerja, lingkungan kerja, dan stres kerja terhadap produktivitas kerja karyawan UMKM: Studi kasus pada Konveksi Hadi Jaya Makmur Sukoharjo. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 5(3), 1156–1166.
11. Rully, T., & Rahmawati, N. T. (2015). Perencanaan pengukuran kerja dalam menentukan waktu standar dengan metode time study guna meningkatkan produktivitas kerja pada Divisi Pompa Minyak PT Bukaka Teknik Utama Tbk. *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi)*, 1(1), 12–18.
12. Sinungan, M. (2003). *Produktivitas: Apa dan bagaimana*. Bumi Aksara.

13. Subekti, I., & Ekowati, D. (2022). Analisis pengukuran waktu kerja secara langsung dengan metode work sampling pada UMKM Soerabi Bandung. *Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT)*.
14. Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik perancangan sistem kerja*. Institut Teknologi Bandung.
15. Sutiko, A., Suprapto, H., & Zainuddin, D. (2021). Analisis produktivitas dan beban kerja operator produksi dengan metode work sampling dan NASA-TLX di PT. Tokai Dharma Indonesia Plant II. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 3(2), 49–55.
16. Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi studi gerak dan waktu: Teknik analisis untuk peningkatan produktivitas kerja*. Guna Widya.