

MEASUREMENT OF WORKLOAD WITH WORK SAMPLING AND WORKLOAD ANALYSIS IN PT. VUB

Muhammad Rifqi Maulana¹, Boy Isma Putra²

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: ¹rifqimaulana768@gmail.com, ² Boy@umsida.ac.id

Abstract - PT. Varia Usaha Beton As a company engaged in the downstream cement product industry, work productivity is one of the main components in determining the success of the implementation of a production, for the paving production section in this December PT. Varia Usaha Beton produces as many as 67482 paving, with product defects as many as 1290 paving and for the number of paving passing the test as many as 66192, so the purpose of this research is to maximize production targets and can find out the standard time required by workers in completing work in the production section. this time the researcher uses work sampling method, work sampling is a technique to conduct a large number of observations on the work activities of workers. Observation of work activity for an interval of time taken at random on one or more workers and then recording whether the worker is in work or unemployed. Workload analysis or workload is an effort that must be expended by someone to meet the demands of the job. The results from the observation of the data above obtained a productive percentage value of 0.73, and a non-productive percentage value of 0.27, a delay ratio of 0.36 performance level of 73%, the number of productive minutes is 11096 so, it can be determined that one product can be completed in 19.81 minutes, p is 0.73, the upper control limit is 0.89, the lower control limit is 0.57, with the workload is 93.74%, therefore it can be said to be good because it is not more than 100%.

Keywords — *Work Sampling, Workload Analysis, Paving Blok*

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan selalu di tuntut untuk mampu memuaskan konsumennya, baik itu dari segi pemenuhan kebutuhan yang diminta maupun dari segi kualitas yang diinginkan. Jika perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan atau tidak dapat memenuhi permintaan dengan jumlah dan tepat waktu yang diinginkan oleh konsumen, maka ini akan menimbulkan rasa kecewa bagi konsumen

PT. Varia Usaha Beton adalah salah satu anak perusahaan PT. Semen Indonesia Beton yang berdiri sejak tahun 1991. PT. Varia Usaha Beton cabang Pandaan ini hanya memproduksi paving (beton *mansonry*), genteng dan batu pecah mesin (*base coarse*), untuk produksi paving di PT. Varia Usaha Beton cabang Pandaan ini sudah menggunakan mesin cetak paving semiotomatis *Multiblock SB 306*, sebanyak 2 mesin dan mesin ini dapat mencetak paving blok, batako, kainsten dan berbagai macam blok lainnya, dan untuk data produksi paving bulan desember 2021 untuk minggu pertama sebanyak 17318 paving dengan total produk cacat sebanyak 278 dan paving lolos uji sebanyak 17040 paving, untuk minggu kedua sebanyak 15225 paving, total produk cacat sebanyak 370 paving, dan paving yang lolos uji sebanyak 14855 paving, minggu ketiga total produk sebanyak 18415 paving, dengan total produk cacat sebanyak 282 paving, dan untuk paving lolos uji sebanyak 18133 paving, untuk produksi paving minggu keempat sebanyak 16524 paving dan produk cacat sebanyak 360 paving dan total produk lolos uji sebanyak 16164 paving. Berdasarkan latar belakang

di atas waktu produktif dan beban kerja operator dalam menyelesaikan satu produk belum di ketahui dengan tujuan supaya hasil produksi lebih meningkat.

Untuk penelitian ini, penulis menggunakan metode *work sampling*. Sampling kerja atau sering disebut sebagai *work sampling*, adalah metode untuk mengarahkan persepsi yang tak terhitung jumlahnya tentang latihan kerja mesin, siklus atau pekerja/operator.

Maka hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah pekerja akan bekerja dengan efisiensi, hasil produksi akan meningkat, dan pada akhirnya kesejahteraan karyawan akan terpenuhi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode *work sampling* dan metode *workload analysis* dengan beberapa tahapan proses penelitian untuk memperoleh proses penelitian yang berjalan sistematis, Adapun tahap-tahap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1 Mengeliminasi Tabel Bilangan Acak

Wignjosoebroto (2006) menjelaskan untuk melakukan pengamatan dalam *sampling* kerja maka disini masing-masing kejadian yang diamati selama aktivitas kerja berlangsung harus memiliki kesempatan yang sama untuk diamati. Dengan kata lain pengamatan haruslah dilaksanakan secara acak (*random*), untuk maksud ini maka penggunaan tabel

angka acak (*random number tables*) barang kali merupakan metoda terbaik guna menjamin bahwa sampel pengamatan yang diambil benar-benar dipilih secara acak. Tabel angka acak ini akan bisa ditemui atau dilihat dalam setiap lampiran dari buku teks statistik. [2] Tabel angka acak yang sebelumnya sering digunakan untuk pengambilan contoh statistic. Untuk pengamatan erja dalam maka, masing-masing kejadian yang diamati selama aktivitas kerja berlangsung harus memiliki kesempatan yang sama untuk diamati, dengan kata lain pengamatan harus dilakukan secara acak.

Tabel Bilangan Acak Dieleminasi

44	95	27	36	99
07	02	18	36	07
13	41	43	89	20
24	30	12	48	64
90	35	57	29	12
44	17	16	58	09
82	97	75	75	99
82	97	77	77	81
50	92	26	11	97
83	39	50	08	30

2.2 Menentukan Allowance (kelonggaran)

Menurut Suroso dan Yulvito (2020), *Allowance* biasanya digunakan untuk mengomunikasikan ukuran yang wajar dari tingkat waktu standar dan termasuk kesempatan itu untuk menyelesaikan tanggung jawab atau tugas yang sedang dipelajari, Kelonggaran yang dibutuhkan diatur menjadi tiga klasifikasi, yaitu personal needs allowance dimana mempertimbangkan kesempatan ideal bagi pekerja untuk menangani kebutuhan individu, fatigue allowance merupakan tunjangan untuk keletihan yang dialami dalam bekerja, dan delay allowance yang merupakan kelonggaran yang tidak dapat dijauhkan dari mengingat fakta bahwa itu melewati kendali pekerja. [3] Mengatakan *allowance* diharapkan untuk memberikan pintu terbuka untuk operator untuk melakukan hal-hal yang perlu dilakukan, dengan tujuan agar waktu baku yang didapat dapat dianggap sebagai data waktu menyelesaikan pekerjaan yang sempurna dan mewakili sistem kerja yang diamati. Kelonggaran diberikan meliputi:

- sebuah. kelonggaran untuk kebutuhan individu
- untuk menghapus rasa lelah (*fatigue*)
- kelonggaran untuk hal-hal yang tidak dapat dihindar

Tabel *Allowance* Pada Operator Bagian Produksi Paving

No	Faktor	Nilai (menit)
1	Buang Air Kecil	8,5
2	Buang Air Besar	15,8
3	Minum	3

4	Bersih-Bersih	20,5
Total <i>Allowance</i>		47,8

2.3 Menentukan Jumlah Pengamatan

Menurut Zadry (2015), Besarnya persepsi yang harus dibuat dalam pemeriksaan kerja akan dipengaruhi oleh dua faktor penting, yaitu:

- Tingkat ketelitian persepsi. (*Degree of Accuracy*) dari hasil yang telah diamati, merupakan penyimpangan paling maksimum yang diinginkan dari hasil estimasi terhadap nilai sebenarnya.
- Tingkat kepercayaan (*level of Confidence*) dari hasil yang diamati, bahwa besarnya tingkat kepercayaan terhadap data yang telah kita peroleh terdapat pada tingkat kepastiannya yang sudah ditentukan.

2.4 Menguji Kecukupan Data

Rafian (2017), Uji kecukupan data diselesaikan apakah kuantitas data observasional cukup untuk melengkapi penelitian. Banyaknya pengamatan menjadi selesai dalam *sampling* kerja akan dipengaruhi oleh dua variabel, khususnya tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan, dengan rumus sebagai berikut:

$$N' = k^2 \frac{(1-\bar{P})}{S^2 \cdot \bar{P}}$$

Keterangan:

- N' = Jumlah pengamatan hasil perhitungan
k = Tingkat kepercayaan
S = Tingkat ketelitian
 \bar{P} = Presentase produktif

Dimana: k1 = 68%, k2 = 95%, k3 = 99%

Jika: N' < N = data cukup dan apabila N' > N = data tidak cukup

2.5 Menguji Keceragaman Data

Suryatman (2019), beralasan bahwa uji keseragaman data merupakan salah satu pengujian yang dilakukan terhadap data yang secara efektif membatasi fluktuasi arus dengan menghilangkan data yang ekstrim. Untuk melakukan uji keseragaman data, yaitu data yang diperlukan adalah waktu siklus pengamatan pertama sampai pengamatan ke-n. Uji keseragaman data diselesaikan dengan menentukan batasan dari batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) sesuai dengan standar deviasi yang ditetapkan mempertimbangkan setiap item. Hanya data yang seragam yang dapat digunakan untuk jaminan waktu standar, sementara data yang tidak seragam harus dihilangkan.

BKA (Batas Kontrol Atas)

$$BKA = \bar{P} + k \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

BKB (Batas Kontrol Bawah)

$$BKA = \bar{P} - k \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Keterangan:

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

\bar{P} = Presentase produktif

n = Jumlah Pengamatan

2.6 Menghitung Waktu Baku

Penjelasan dari Ernita (2019) bahwa perhitungan waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik.

2.7 Menghitung Presentase Produktif

Wignjosoebroto (2006) menjelaskan bahwa perhitungan presentase produktif dilakukan untuk mengetahui beberapa persen tingkat kinerja operator dalam melakukan proses pekerjaan. Menurut [9] Presentase produktif dilakukan untuk memutuskan perluasan efisiensi lebih jauh lagi produktivitas setelah diperbaiki. Data yang dibutuhkan dalam estimasi kegunaan khususnya kegunaan periode tertentu dan produktivitas periode dasar. Pentingnya efisiensi waktu tertentu kegunaan sebelum atau setelah perbaikan. Data penting dalam produktivitas komputasi adalah waktu produksi standar dan waktu produksi aktual. Waktu standar pembuatan dalam penelitian ini adalah *Standard Minute Value* (SMV), dalam organisasi. Untuk menghitung presentase produktif digunakan persamaan sebagai berikut:

$$Pp = \frac{\text{Total waktu produktif}}{\text{Total pengamatan}} \times 100\%$$

2.8 Menghitung Presentase Non Produktif

Wignjosoebroto (2006), Pendugaan tingkat tidak berguna dilakukan untuk mengetahui beberapa persen waktu tidak aktif administrator dalam melakukan siklus kerja. [10] Presentase non produktif bisa didapatkan melalui cara yaitu membandingkan total *idle* dengan total pengamatan yang telah dilakukan, dengan rumus sebagai berikut:

$$Idle = \frac{\text{Jumlah idle}}{\text{Total pengamatan}} \times 100\%$$

2.9 Menghitung *Ratio Delay*

Wignjosoebroto (2006), Menjelaskan bahwa *ratio delay* adalah prosedur untuk mengarahkan persepsi yang tak terhitung jumlahnya tentang aktivitas kerja dan mesin, siklus atau pekerja. [11] *Audit delay* atau

biasa disebut dengan *ratio delay* adalah rentang waktu dalam menyelesaikan pekerjaan dengan mengukur berdasarkan keterlibatan mesin atau pekerja dengan membagi total presentase produktif dan presentase non produktif.

$$\text{Ratio Delay} = \frac{\text{Presentase non produktif}}{\text{Presentase produktif}}$$

2.10 *Performance Level*

Menurut Suroso dan Yulvito (2020), *Performance rating* adalah pemeriksaan pameran nyata operator dengan ide yang dicirikan di bawah kondisi eksekusi yang khas. Estimasi pelaksanaan pekerjaan harus dimungkinkan dengan empat cara, antara lain:

a. *Skill and Effort*, strategi estimasi kerja menggabungkan penentuan peringkat kemampuan dan upaya yang ditunjukkan oleh operator saat bekerja dengan mempertimbangkan tunjangan waktu lainnya.

b. *Speed Rating*, Peringkat berdasarkan komponen tunggal, untuk lebih spesifik seperti yang ditunjukkan oleh kecepatan atau ketukan pekerjaan operator. Dengan strategi ini cara paling umum untuk menentukan variabel penilaian akan dilakukan dengan membandingkan kecepatan atau ritme kerja operator dengan konsep kemampuan normal yang dimiliki oleh pengamat.

c. *Westing House Framework's Appraising*, teknik yang digunakan untuk mengkuantifikasi pelaksanaan pekerjaan individu mengenai empat ukuran, yaitu kemampuan, tenaga, kondisi kerja, dan konsistensi operator dalam melakukan pekerjaan.

d. *Synthetic Rating*, suatu teknik untuk menilai ritme fungsi operator dalam kaitannya dengan penetapan waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Metodologi dilakukan dengan memperkirakan waktu yang di ukur ini dan membandingkan dengan waktu penyelesaian komponen pekerjaan yang data waktunya sudah diketahui. [12] *Performance rating* dapat dihitung dengan cara menggunakan tabel *westinghouse* dengan 4 faktor pertimbangan dalam mengevaluasi produktivitas pekerja, yaitu *skill, effort, condition*, dan *consistency*, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Performance level} = \frac{\text{Jumlah menit produktif}}{\text{Produktif+non produktif}} \times 100\%$$

2.11 Menghitung jumlah Menit Produktif

Wignjosoeroto (2006), bahwa teknik kerja yang sukses dan mahir diperlukan selama bekerja. Gerakan pekerja yang tidak terlalu efektif akan dihilangkan untuk menghemat waktu penanganan dan energi yang dihabiskan. Hal ini dapat dipertahankan dengan penataan pra-sarana kerja yang mendukung dan mengevaluasi metode kerja sebelumnya, rumusnya sebagai berikut:

$$\text{JMP} = \text{Presentase produktif} \times \text{Lamanya menit pengamatan}$$

2.12 Menghitung Waktu Normal

Menurut Zadry (2015), Waktu normal adalah waktu yang diharapkan oleh pekerja yang memiliki kemampuan khusus yang bekerja dengan cara yang biasa digunakan oleh pekerja ketika diarahkan untuk menyelesaikan suatu tanggung jawab dengan strategi yang telah ditentukan sebelumnya dan tanpa gangguan. Rumusnya sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p_r$$

Keterangan:

- W_b = Waktu baku
- W_s = Waktu siklus
- P_r = Faktor penyesuaian

2.13 Menghitung Waktu Baku

Menurut Ernita (2019), Bahwa perhitungan waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. [13] Waktu baku adalah waktu yang diharapkan oleh orang-orang untuk menyelesaikan tanggung jawab bekerja sepenuhnya. Waktu baku sampai sekarang mempertimbangkan bagian dari kecepatan kerja operator dan ruang kelonggaran yang dibutuhkan oleh operator. Untuk menghitung waktu baku digunakan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% \times \text{allowance}}$$

Keterangan:

- W_b = Waktu baku
- W_n = Waktu normal

2.14 Menghitung Beban Kerja (*Workload Analysis*)

Menurut Putra (2020), *Workload analysis* atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh seseorang untuk memenuhi permintaan dari pekerjaan tersebut. Sedangkan kapasitas adalah kemampuan/kapasitas manusia. Kapasitas ini dapat diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang. Beban kerja yang dimaksud adalah ukuran (porsi) dari kapasitas operator yang terbatas yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tertentu.

Beban kerja = (% produktif × penyesuaian) × (1+ kelonggaran)

Tabel Faktor Penyesuaian

Faktor Penyesuaian		
Faktor	Kelas	Besar Nilai
Keterampilan	<i>Good</i>	0,06
Usaha	<i>Good</i>	0,05
Kondisi kerja	<i>Good</i>	0,02
Konsistensi	<i>Good</i>	0,01
Total		0,14
Faktor Penyesuaian (1+ p)		1,14

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan jadwal pengamatan bertujuan untuk mendapatkan waktu pengamatan secara *random*, digunakan untuk mengetahui kegiatan produktif atau tidak yang dilakukan oleh operator. Penentuan jumlah pengamatan dengan melakukan Pengamatan yang dilaksanakan mulai pukul 08.00 hingga pukul 16.00, dipotong waktu istirahat pada pukul 12.00 hingga pukul 13.00, dengan jumlah unit yang dihasilkan selama pengamatan sebanyak 12 unit. *Interval* waktu pengamatan adalah 8 menit. Adapun penentuan nilai kunjungan sampling kerja adalah dengan cara membagi total jam pengamatan dengan *interval* pengamatan.

$$\text{Nilai kunjungan} = \frac{8 \times 60}{8} = \frac{480}{8} = 60$$

Mengurutkan hasil eliminasi bilangan acak dari terkecil ke terbesar:

02, 07, 08, 09, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 24, 26, 27, 29, 30, 35, 36, 39, 41, 43, 44, 48, 50, 57, 58.

Presentase produktif

$$PP = \frac{\text{Total Produktif}}{\text{Total pengamatan}} \times 100\%$$

$$PP = \frac{19}{26} \times 100\%$$

$$PP = 0,73 \times 100\%$$

$$PP = 73\%$$

Presentase non produktif

$$i = \frac{\text{Jumlah Idle}}{\text{Total pengamatan}} \times 100\%$$

$$i = \frac{7}{26} \times 100\%$$

$$i = 0,27 \times 100\%$$

$$i = 27\%$$

Ratio delay

$$RD = \frac{\text{Presentase Non Produktif}}{\text{Presentase Produktif}}$$

$$RD = \frac{0,27}{0,73}$$

$$RD = 0,36$$

Performance level

$$PL = \frac{\text{Jumlah Produktif}}{\text{Jumlah Produktif} + \text{Jumlah idle}} \times 100\%$$

$$PL = \frac{19}{19+7} \times 100\%$$

$$PL = 0,73 \times 100\%$$

$$PL = 73\%$$

Jumlah menit produktif

$$JMP = PP \times \text{Jumlah Menit Pengamatan}$$

$$JMP = 73 \times (19 \times 8)$$

$$JMP = 73 \times 152$$

$$JMP = 11096 \text{ menit}$$

Waktu yang diperlukan per unit

$$W \text{ per Unit} = \frac{JMP}{\text{Jumlah unit dihasilkan selama pengamatan}}$$

$$W \text{ per unit} = \frac{11096}{560}$$

$$W \text{ per unit} = 19,81 \text{ menit/unit}$$

Waktu normal

$$W_n = \text{Waktu per Unit} \times \text{Faktor Penyesuaian}$$

$$W_n = 19,81 \times 0,76$$

$$W_n = 15,5 \text{ menit}$$

Waktu baku

$$W_b = W_n + \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}}$$

$$W_b = 15,5 + \frac{100\%}{100\% - 47,8\%}$$

$$W_b = 15,5 + \frac{100\%}{52,2}$$

$$W_b = 15,5 + 1,91$$

$$W_b = 17,41 \text{ menit/unit}$$

$$W_b = \frac{17,41}{60}$$

$$W_b = 0,29 \text{ jam/unit}$$

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{k^2(1-p)}{s^2 \times p}$$

$$N' = \frac{2^2(1-0,73)}{0,05^2 \times 0,73}$$

$$N' = \frac{4(0,27)}{0,0025 \times 0,73}$$

$$N' = \frac{1,08}{0,0018}$$

$$N' = 600$$

Karena $N' > n$, maka data dikatakan cukup.

Uji keseragaman data

Batas kontrol atas (BKA)

$$BKA = \bar{p} + \left(k \sqrt{\frac{\bar{p} \times (1-p)}{n}} \right)$$

$$BKA = 0,73 + \left(2 \sqrt{\frac{0,73 \times (1-0,73)}{26}} \right)$$

$$BKA = 0,73 + \left(2 \sqrt{\frac{0,73 \times 0,27}{26}} \right)$$

$$BKA = 0,73 + \left(2 \sqrt{\frac{0,1971}{26}} \right)$$

$$BKA = 0,73 + (2\sqrt{0,007})$$

$$BKA = 0,73 + (2 \times 0,08)$$

$$BKA = 0,73 + 0,16$$

$$BKA = 0,89$$

Batas kontrol bawah (BKB)

$$BKB = \bar{p} - \left(k \sqrt{\frac{\bar{p} \times (1-p)}{n}} \right)$$

$$BKB = 0,73 - \left(2 \sqrt{\frac{0,73 \times (1-0,73)}{26}} \right)$$

$$BKB = 0,73 - \left(2 \sqrt{\frac{0,73 \times 0,27}{26}} \right)$$

$$BKB = 0,73 - \left(2 \sqrt{\frac{0,1971}{26}} \right)$$

$$BKB = 0,73 - (2\sqrt{0,007})$$

$$BKB = 0,73 - (2 \times 0,08)$$

$$BKB = 0,73 - 0,16$$

$$BKB = 0,57$$

Tidak ada data yang ekstrim

Hasil dari pengamatan data diatas diperoleh nilai presentase produktif sebesar 0,73, dan nilai presentase non produktif sebesar 0,27, *ratio delay* sebesar 0,36 *performance level* sebesar 73%, jumlah menit produktif 11096 jadi, dapat ditentukan bahwa satu buah produk dapat diselesaikan dalam waktu 19,81 menit, \bar{p} sebesar 0,73, batas kontrol atas sebesar 0,89, batas kontrol bawah sebesar 0,57

Workload analysis (menganalisa beban kerja)

$$\text{Kelonggaran} = \frac{47,8}{480} \times 100\%$$

$$\text{Kelonggaran} = 0,09 \times 100\%$$

$$\text{Kelonggaran} = 9\%$$

Beban kerja = $(\% \text{ produktif} \times \text{penyesuaian}) \times (1 + \text{kelonggaran})$

Beban kerja = $(0,76 \times 1,14) \times (1 + 9)$

Beban kerja = $0,86 \times 1,09$

Beban Kerja = 93,74 %

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan *workload analysis* diatas beban kerja yang didapat sebesar 93,74%, maka dari itu beban kerja yang diperoleh dapat dikatakan baik karena besarnya beban kerja tidak melebihi batas maksimum yaitu sebesar 100%.

4. SIMPULAN

Pengukuran kerja merupakan usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang dibutuhkan oleh seseorang operator atau pekerja yang sudah terlatih untuk menyelesaikan pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal, dan dalam lingkaran kerja yang terbaik pada saat itu. Dari hasil pengamatan dan perhitungan pada operator produksi paving di PT. Varia Usaha Beton dengan menggunakan metode work sampling maka didapatkan hasil pengamatan 26 kali, terdapat 19 kali produktif sebesar 73% dan 7 kali non produktif terdapat 27% sehingga hasil pengamatan adalah baik. Nilai *ratio delay* sebesar 0,36 jumlah menit produktif adalah 11096 menit, waktu yang diperlukan per unit 19,81 menit, waktu normal yaitu sebesar 15,5 menit/unit, waktu baku adalah 0,29 jam/unit.

Beban kerja yang dialami yang dialami oleh operator pada produksi paving tergolong pada beban kerja rendah karena setelah dilakukan pengamatan perhitungan ternyata semua operator menerima beban kerja sebesar 8,6%, karena batas maksimum beban kerja yang seharusnya diterima adalah 100%.

5. SARAN

Dalam hasil penelitian yang didapat bagi operator produksi paving di PT. Varia Usaha Beton sebaiknya perlu dipertahankan baik waktu baku, menit produktif dan beban kerja operator produksi paving supaya lebih tambah produktif dan hasil produksi lebih meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wignjosoebroto, Sritomo. 2006. *"Ergonomi studi gerak dan waktu"*. Surabaya: Guna Widya.
- [2] Hutahaean, Harvei Desmon. 2018. *"Analisa Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Tingkat Kehadiran Mahasiswa Dalam Perkuliahan"*. Jurnal Of Informatic Pelita Nusantara. Teknik Informatika. Vol. 3, No. 1, Hal. 41-45.
- [3] Suroso, Hastawati Chrisna Dan Yulvito. 2020. *"Analisa Pengukuran Waktu Kerja Guna Menentukan Jumlah Karyawan Packer Di Pt.*

Sinarmas Tbk". Surabaya: Institut Teknologi Adihi Tama. Lppm. Vol. 24, No. 1, Hal. 67-74.

- [4] Sitorus, Erwin Dan Alfath Nurhikmah. 2017. *"Optimasi Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standard"*. Jurnal Sistem Teknik Industri. Sumatra Utara, Vol. 19, No. 2, Hal: 10-11.
- [5] Zadry, Hilma Raimona PhD, Dr. Eng. Lasi Susanti, Berry Yuliandra, MT, Desto Jumenno, MT. 2015. *"Analisis Dan Perancangan Sistem Kerja"*. Padang: Analisa University Press.
- [6] Rafian, Muhammad Ade Dan Ahmad Muhsin. 2017. *"Analisis Beban Kerja Mekanik Pada Departemen Plant Dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus Pada Pt. Xyz)"*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri. Vol. 10, No. 1, Hal. 35-42.
- [7] Suryatman, Tina Hernawati dan Roni Ramdani. 2019. *"Desain Kursi Santai Multifungsi Ergonomis Dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri"*. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang. Teknik Industri. Vol. 01, No. 1, Hal. 45-54.
- [8] Ernita, Tri, Riko Ervil dan Karissa Handayani. 2019. *"Pengukuran Beban Kerja Karyawan Pada Lantai Produksi Dengan Metode Work Sampling"*. Padang: Sekolah Tinggi Teknologi Industri. Program Studi Teknik Industri. Vol. 3, No. 1, Hal. 1-7.
- [9] Beauty, Yohana Very dan Rahmaniyah Dwi Astuti. 2017. *"Perbaikan Metode Kerja Pada Departemen Preparation Assembly Di PT. XYZ"*. Jurnal Simetris. Universitas Sebelas Maret. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik. Vol. 8, No.2, Hal. 747-754.
- [10] Yasra, Refdilzon, Arina, Luthfini Lubis, Muhammad Sahril. 2019. *"Penetapan Waktu Standar Operator Pelayanan Pengisian Bbm Dengan Menggunakan Metode Work Sampling. (Studi Kasus Di Pt. Pertamina Retail Spbu Coco Seiladi Batam)"*. Batam. STT Ibnu Sina. Program Studi Teknik Industri. Vol. 3, No. 1, Hal. 79-88.
- [11] Lubis, Reza Hanafi SE, M.Si, Debbi Chyntia Ovami, S.Pd, M.Si, Siti Chairani. 2019. *"Pengaruh Likuiditas, Solvabilitas, Profitabilitas, Dan Ukuran Perusahaan terhadap Audit Delay Pada Perusahaan LQ 45"*. Jurnal Akuntansi Dan Pembelajaran. Universitas Muslim Nusantara. Vol. 8, No. 2, Hal. 44-50.
- [12] Sulistiyowati, Rina dan Dwi Puji Astuti. 2019. *"Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Atropometri di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UNS"*. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Vol. 2, No. 1, Hal. 1-7.
- [13] Krisnaningsih, Erni, Saleh Dwiyatno, Roland Sasongko. 2020. *"Usulan Penentuan Waktu Baku Pada Operator Packing Folding Kain Tetoron Rayon Dengan Metode Stopwatch"*. Serang:

Universitas Banten Jaya. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik. Vol. 3, No. 2, Hal: 67-81.

- [14] Putra, Sobariansyah, Fourry Handoko, Sony Haryanto. 2020. “*Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Workload Analysis Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Di Cv. Jaya Perkasa Teknik*”. Pasuruan: Institut Teknologi Malang. Program Studi Teknik Industri. Vol. 3, No. 2, Hal. 82-85.