

Pengukuran Beban Kerja Karyawan Menggunakan Metode *Work Sampling*

Measurement Of Employee Workload Using The Work Sampling Method)

Muhtadi¹, Yetti Meuthia Hasibuan², Riana Puspita³

^a Muhtadi, Dusun Famili Desa Purwodadi, KualaSimpang, 24477, Indonesia

^b Yetti Meuthia Hasibuan, Alamat, Kota, Kode Pos, Indonesia

^c Riana Puspita, Alamat, Kota, Kode Pos, Indonesia

muhtadi100398@gmail.com¹, Email Penulis Kedua² (Font Size 10)

ABSTRAK

Tenaga kerja berperan penting dalam jalannya roda usaha suatu industri, produktivitas tenaga kerja yang baik sangat dibutuhkan dalam melaksanakan setiap proses yang berjalan pada suatu perusahaan. Salah satu kendala yang mempengaruhi performa para pekerja yaitu beban kerja yang dialami oleh setiap karyawan. CV. Kotama Shoes adalah salah satu perusahaan pembuatan produksi sepatu dan juga sebagai toko penjualan sepatu, bahkan distributor sepatu terbaik di Indonesia yang beralamat di Medan. CV. Kotama Shoes sendiri memiliki tujuh stasiun yaitu stasiun pembuatan pola, stasiun pemotongan, stasiun penjahitan, stasiun pengeleman, stasiun pengepresan, stasiun pengesolan, dan stasiun *finishing*. Dari tujuh stasiun tersebut, ada salah satu stasiun yang mengalami permasalahan berkaitan dengan proses produksinya yaitu stasiun pengeleman. Dimana para pekerjanya seringkali mengalami kerja lembur agar dapat mencapai hasil produksi yang telah ditargetkan oleh perusahaan. Tingginya beban kerja yang dialami oleh pekerja di stasiun tersebut disebabkan karena adanya ketidakseimbangan beban kerja pada tiap stasiun kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu baku, dan menentukan persentase produktivitas beban kerja pada stasiun pengeleman dengan menggunakan metode *work sampling*. Metode *work sampling* yaitu suatu teknik untuk mengadakan sejumlah pengamatan terhadap aktivitas kerja dari operator. Pengamatan kegiatan kerja untuk selang waktu yang diambil secara acak terhadap satu pekerja atau lebih lalu mencatatnya apakah kegiatan pekerja dalam keadaan produktif atau tidak produktif. Dari pengolahan data didapat waktu baku yang diperlukan untuk menghasilkan satu buah sepatu adalah 5,62 menit. Beban kerja yang didapat karyawan pada stasiun pengeleman adalah sebesar 83,87%. Dengan demikian, persentase produktivitas lebih dari 75% terlalu berat bagi karyawan dalam melaksanakan pekerjaannya.

Kata Kunci : Beban Kerja, Waktu Baku, *Work Sampling*.

ABSTRACT

Manpower plays an important role in the running of the business wheel of an industry, good labor productivity is needed in carrying out every process that runs in a company. One of the obstacles that affect the performance of workers is the workload experienced by each employee. CV. Kotama Shoes is one of the shoe production companies as well as a shoe sales shop, even the best shoe distributor in Indonesia, which is located in Medan. CV. Kotama Shoes itself has seven stations, namely pattern making stations, cutting stations, sewing stations, gluing stations, pressing stations, soldering stations, and finishing stations. Of the seven stations, there is one station that has problems related to the production process, namely the gluing station. Where the workers often experience overtime work in order to achieve the production results that have been targeted by the company. The high workload experienced by workers at the station is due to an imbalance in the workload at each work station. This study aims to determine the standard time, and determine the percentage of workload productivity at the gluing station using work sampling method. The work sampling method is a technique for conducting a number of observations on the work activities of the operator. Observation of work activities for an interval of time taken at random on one or more workers and then recording whether the worker's activities are in a productive or unproductive state. From the data processing, the standard time needed to produce one shoe is 5.62 minutes. The workload that employees get at the gluing station is 83.87%. Thus, a productivity percentage of more than 75% is too heavy for employees to carry out their work.

Keywords : Standard Time, , Workload, Work Sampling.

| | | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|---------------|
| 17 Agustus 2022 | Rabu | 08.00 | 19.00 | Lembur 2 jam |
| 18 Agustus 2022 | Kamis | 08.00 | 19.00 | Lembur 2 jam |
| 19 Agustus 2022 | Jum'at | 08.00 | 17.00 | Normal |
| 20 Agustus 2022 | Sabtu | 08.00 | 20.00 | Lembur 3 jam |
| Total Jam Kerja Lembur | | | | 25 Jam |

Sumber : (CV. Kotama Shoes)

Dari data diatas dapat diketahui bahwa dalam 3 minggu (18 hari), para pekerja mengalami kerja lembur selama 10 hari dengan total jam kerja lembur 25 jam. Sehingga bisa dikatakan bahwa jam kerja pada stasiun pengeleman selalu mengalami over. Setelah dilakukan observasi secara langsung kepada para pekerja di stasiun pengeleman, ternyata permasalahan kerja lembur tersebut disebabkan karena adanya ketidakseimbangan beban kerja pada tiap stasiun kerja tersebut. Karena kendala yang dialami tersebut maka dibutuhkan adanya penyeimbangan beban kerja. Hal ini dimaksudkan agar target produksi dapat terpenuhi serta dapat memberikan waktu istirahat yang cukup. Untuk penelitian ini penulis menggunakan metode sampling kerja. Sampling kerja atau sering disebut *work sampling*, *ratio delay study* atau *random observation method* adalah salah satu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja atau operator. Metode *work sampling* ini bertujuan untuk mengetahui persentase waktu produktif yang dimiliki seorang pekerja selama jam kerja dalam keadaan normal.

Sampling atau dalam bahasa asingnya sering disebut dengan *Work Sampling*, *Ratio Delay study*, atau *Random Observation Method* adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/operator. Pengukuran kerja dengan metode *Sampling* kerja ini seperti halnya dengan pengukuran kerja secara langsung, karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung di tempat yang diteliti.[2]

2. METODE WORK SAMPLING (Heading 1: Font size 11, Times New Roman, Bold, Justify)

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang berusaha memperlihatkan hasil dari suatu pengumpulan data kuantitatif seperti survei dengan apa adanya, tanpa dilihat hubungannya dengan perlakuan atau variabel lain. Didalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas (*independen*) dan variabel terikat (*dependen*). Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel dependen baik secara positif maupun negatif. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh nilai variabel lain.[3]

A. Pengertian Beban Kerja

Pada dasarnya, aktivitas manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik (otot) dan kerja mental (otak). Meskipun tidak dapat dipisahkan, namun masih dapat dibedakan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dengan dominasi mental. Aktivitas fisik dan mental ini menimbulkan konsekuensi, yaitu munculnya beban kerja.[4]

Beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Pengukuran beban kerja memberikan beberapa keuntungan bagi organisasi. Menurut Cain (2007) menjelaskan bahwa alasan yang sangat mendasar dalam mengukur beban kerja adalah untuk menghitung biaya mental (*mental cost*) yang harus dikeluarkan dalam melakukan suatu pekerjaan agar dapat memprediksi kinerja sistem dan pekerja. Tujuan akhir dari langkah-langkah tersebut adalah untuk meningkatkan kondisi kerja, memperbaiki desain lingkungan kerja ataupun menghasilkan prosedur kerja yang lebih efektif.[5].

Beban kerja adalah banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Secara ergonomis fisiologis ada 3 jenis beban kerja, yaitu pertama, beban kerja fisik energetis yaitu beban kerja yang ditimbulkan oleh kerja fisik atau otot, beban kerja fisik energetis dibedakan menjadi beban kerja statis dan beban kerja dinamis. Kedua, beban kerja perseptif yaitu beban kerja yang ditimbulkan oleh kerja mental (otak) dan kerja panca indera terutama penglihatan dan pendengaran, keterlibatan kontraksi otot dan dengan sendirinya sumber energi atau kolor yang mendukungnya relatif kecil. Ketiga, beban kerja biomekanik yaitu beban kerja yang disebabkan terutama oleh kerja statis dan kerja dinamis yang berhubungan dengan sikap (posisi) tubuh atau bagian tubuh serta berat badan pada waktu kerja yang kurang tepat.[6]

B. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja

Menurut Achyana menyatakan, bahwa beban kerja dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut :

- a. Faktor eksternal yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti :
 1. Tugas-tugas yang dilakukan yang bersifat fisik seperti stasiun kerja, tata ruang, tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, sedangkan tugas-tugas yang bersifat mental seperti kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, pelatihan atau pendidikan yang diperoleh, dan tanggung jawab kerja.
 2. Organisasi kerja seperti masa waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang.
 3. Lingkungan kerja adalah lingkungan kerja fisik, lingkungan kimiawi, lingkungan kerja biologis, dan lingkungan kerja psikologis. Ketiga faktor ini disebut wring stresor.
- b. Faktor internal, faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat dari reaksi beban kerja eksternal. Reaksi tubuh disebut strain, berat ringannya strain dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Faktor internal meliputi faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, dan kondisi kesehatan), faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan kepuasan).[7]

C. Pengertian Sampling Pekerjaan

Sampling atau dalam bahasa asingnya sering disebut dengan *Work Sampling*, *Ratio Delay study*, atau *Random Observation Method* adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/operator. Pengukuran kerja dengan metode *Sampling* kerja ini seperti halnya dengan pengukuran kerja secara langsung, karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung di tempat yang diteliti. Teknik *sampling* kerja ini pertama kali digunakan oleh seorang sarjana inggris bernama L. H. C. Tippett dalam aktivitas penelitiannya di industri tekstil. Selanjutnya cara atau metode *sampling* kerja telah terbukti sangat efektif dan efisien untuk digunakan dalam mengumpulkan informasi mengenai kerja mesin atau operatornya. Secara garis besar metode *sampling* kerja ini akan dapat digunakan untuk sebagai berikut :

- a. Mengukur “*Ratio Delay*” dari sejumlah mesin, karyawan atau operator, atau fasilitas kerja lainnya. Sebagai contoh ialah untuk menentukan prosentase dari jam atau hari dimana mesin atau orang benar-benar terlibat dalam aktivitas kerja, dan prosentase dimana sama sekali tidak ada aktivitas kerja yang dilakukan (menganggur atau idle).
- b. Menetapkan “*Performance level*” dari seseorang selama waktu kerjanya berdasarkan waktu-waktu dimana orang ini bekerja atau tidak bekerja terutama sekali untuk pekerjaan-pekerjaan manual.

- c. Menentukan waktu baku untuk suatu proses atau operasi kerja seperti halnya yang bisa dilaksanakan oleh pengukuran kerja lainnya.

Metode kerja sampling kerja ini dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas (*the law of probability*), karena itulah pengamatan suatu objek tidak perlu dilaksanakan secara menyeluruh (populasi) melainkan cukup dilakukan dengan menggunakan contoh (sampel) yang diambil secara acak (*random*). Suatu sampel atau contoh yang diambil secara acak dari suatu group populasi yang benar akan cenderung memiliki pola distribusi yang sama seperti yang dimiliki oleh group populasi tersebut. Apabila sampel yang diambil cukup besar, maka karakteristik yang dimiliki oleh sampel tidak akan jauh berbeda dibandingkan dengan karakteristik dari group populasinya.[2]. Pengukuran kerja dengan metode sampling kerja ini sama halnya dengan pengukuran kerja dalam jam henti (*stop watch time study*) diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung di tempat kerja yang diteliti. Bedanya dengan cara jam henti adalah bahwa pada cara sampling pekerjaan pengamat tidak harus terus menerus berada ditempat pekerjaan melainkan mengamati hanya pada waktu-waktu yang telah ditentukan secara acak.[8]

D. Langkah-langkah Sebelum Melakukan *Sampling* Pekerjaan

1. Menentukan Waktu-waktu Pengamatan Secara Acak

Untuk menentukan hari kerja dimana pengamatan akan dilakukan dibagi atas satuan–satuan waktu yang panjangnya ditentukan oleh pengukur (biasa per menit, per 3 menit, per 5 menit, per jam, dan sebagainya tergantung pengukur). Satuan–satuan waktu ini disebut titik waktu pengamatan yang akan di pilih secara *random*. Berdasarkan satuan waktu yang ditetapkan. *Random* atau acak berarti semua titik waktu mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai titik untuk pengamatan. Dengan demikian, semakin kecil satuan waktu pengamatan jika semakin banyak kemungkinan titik waktu pengamatan akan diperoleh. perlu diingat bahwa waktu istirahat tidak dimasukkan dalam jam–jam pengamatan per hari perlu mempertimbangkan waktu istirahat tersebut.

2. Menentukan Jumlah Pengamatan Yang Diperlukan

Untuk menentukan jumlah pengamatan yang diperlukan, pengamat terlebih dahulu harus menentukan tingkat kepercayaan dan tingkat akurasi dari hasil pengukuran yang diharapkan. Secara umum, semangkin tinggi tingkat akurasi pengukuran semakin besar jumlah sampel pengamatan yang harus diambil.

3. Melakukan *Sampling* Pekerjaan

Sampling dapat dilakukan dengan tiga langkah, yaitu melakukan *sampling* pendahuluan, menguji keseragaman data, dan menghitung jumlah kunjungan yang diperlukan. Dalam melakukan *sampling* pendahuluan, pengukur menentukan sejumlah kunjungan yang diperlukan pada waktu-waktu *random* yang telah ditentukan dalam memberikan tanda pada lembar pengamatan untuk aktivitas pekerjaan yang ditemui pada waktu pengamatan.[9]

E. Fungsi Work Sampling

1. Dapat mengetahui seorang atau skelompok kerja dalam distribusi pemanfaatan waktu selama dalam waktu kerjanya.
2. Dapat mengetahui besar kecilnya penggunaan fasilitas dalam suatu ruangan kerja.
3. Untuk mengetahui waktu baku baik pekerjaan langsung ataupun yang tidak langsung.
4. Untuk memperkirakan faktor kelonggaran dalam pekerjaan, terutama kelonggaran perseorangan tiap masing masing operator dan kelonggaran untuk hambatan yang tidak bisa dihindarkan lagi.[10]

F. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa jumlah data yang telah dikumpulkan adalah cukup secara obyektif. Berikut rumus yang digunakan untuk menguji tingkat kecukupan data :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right] \dots\dots\dots 1$$

Dimana :

- N' = Jumlah data
- k = Tingkat kepercayaan
- s = Tingkat ketelitian
- X = Data pengamatan
- N = Jumlah data pengamatan

Apabila $N' \leq N$ maka data dianggap cukup, namun jika $N' > N$ maka data tidak cukup (kurang) dan perlu penambahan data.[11]

G. Uji Keseragaman Data

Untuk memastikan bahwa data yang terkumpul yang terkumpul berasal dari sistem yang sama, maka dilakukan pengujian terhadap keseragaman data. Suatu data dikatakan seragam jika semua data berada diantara dua batas kontrol yaitu batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian keseragaman data adalah :

$$BKA = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \dots\dots\dots 2$$

$$BKB = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \dots\dots\dots 3$$

Dimana : $\bar{p} = \frac{\sum pi}{k} \dots\dots\dots 4$

dengan pi adalah persentase produktif dihari ke-i dan k adalah jumlah hari pengamatan.[12]

$$\bar{n} = \frac{\sum ni}{k} \dots\dots\dots 5$$

dengan ni adalah jumlah pengamatan yang dilakukan pada hari ke-i.

H. Penentuan Waktu Baku

1. Waktu Siklus

Menurut [13] Waktu siklus atau cycle time adalah waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja. Waktu siklus dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Ws = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots 6$$

Dimana :

- Ws = Waktu siklus
- X = Waktu pengukuran / pengumpulan data

N = Jumlah pengamatan

2. Waktu Normal

Menurut [13] Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian. Rumus waktu normal adalah sebagai berikut :

$$\text{Waktu normal} = \text{Waktu siklus} \times P \dots\dots\dots 7$$

Dimana :

P = Tingkat penyesuaian kerja (Rating Faktor)

3. Waktu Baku atau Standar

Menurut [13] Waktu baku adalah waktu yang sebenarnya digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu baku dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Waktu baku} = W_n + (\text{kelonggaran} \times W_n) \dots\dots\dots 8$$

atau

$$\text{Waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{Allowance}} \dots\dots\dots 9$$

I. Tabel Bilangan Acak

Untuk melakukan pengamatan dalam sampling kerja maka masing-masing kejadian yang diamati selama aktivitas kerja berlangsung harus memiliki kesempatan yang sama untuk diamati. Dengan kata lain pengamatan haruslah dilaksanakan acak (random). Untuk maksud ini maka penggunaan tabel angka acak (random number tables) barang kali merupakan metode yang terbaik guna menjamin bahwa sampel pengamatan yang diambil benar-benar dipilih secara acak. Bilangan acak adalah deretan nilai yang acak dan tidak dapat diprediksi secara keseluruhan. Untuk menghasilkan bilangan acak merupakan hal yang sulit, kebanyakan pembangkit bilangan acak (Random Number Generator = RNG) mempunyai beberapa bagian yang dapat diprediksi dan berhubungan.[14]

J. Faktor Penyesuaian (Rating Performances)

Penyesuaian atau rating performance adalah proses dimana analisa pengukuran waktu membandingkan performansi operator (kecepatan atau tempo) dalam pengamatan dengan konsep pengukur sendiri tentang bekerja secara wajar. Terdapat beberapa cara dalam menentukan faktor penyesuaian, yaitu cara persentase, cara Schumard, cara Bedaux dan Sintesis, serta cara Westinghouse (Sutalaksana, 2006). Pada penelitian ini digunakan cara terakhir, yaitu Westinghouse Rating System yang meliputi penentuan rating terhadap kecakapan (skill), usaha (effort), kondisi kerja (working condition), dan keajegan (consistency).

K. Faktor Kelonggaran (Allowances)

Sebelum mengkonversi waktu normal menjadi waktu baku, perlu untuk menentukan nilai kelonggaran atau allowances. Allowances merupakan pemberian kelonggaran kepada operator yang masih dapat diterima atau ditolerir. Allowances dapat diberikan untuk tiga hal, yaitu kebutuhan pribadi, menghilangkan fatigue, dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Dalam penelitian ini, penilaian allowances berdasarkan tabel kelonggaran.[15]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Sampling Pendahuluan dan Pengujian Keseragaman Data

Tabel 2 Rekapitulasi Kegiatan Produktif dan Tidak Produktif Operator 1

| Kegiatan | Frekuensi Pengamatan Pada Hari ke - | | | Jumlah |
|------------------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Produktif | 66 | 68 | 63 | 197 |
| Tidak Produktif | 12 | 10 | 15 | 37 |
| Jumlah | 78 | 78 | 78 | 234 |
| % Produktif | 84,61 | 87,17 | 80,76 | 84,18 |

Keterangan :

$$\begin{aligned} \% \text{ Produktif} &= \frac{\text{Produktif}}{\text{Jumlah}} \times 100\% \\ &= \frac{197}{234} \times 100\% \\ &= 84,18 \end{aligned}$$

Dari hasil pengolahan data diatas maka didapat hasil persentase produktif untuk operator 1 adalah 84,18%, dan untuk hasil persentase tidak produktif operator 1 adalah 15,82%.

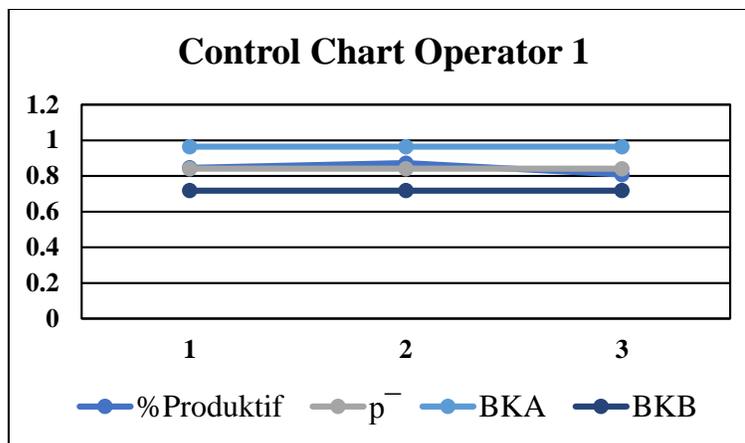
Maka :

$$\begin{aligned} \bar{p} &= \frac{\sum Pi}{k} \\ \bar{p} &= \frac{84,61+87,17+80,76}{3} :100 \\ \bar{p} &= 0,841 \end{aligned}$$

Sehingga BKA dan BKB untuk operator 1 adalah :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= 0,841 + 3 \sqrt{\frac{0,841(1-0,841)}{78}} \\ &= 0,841 + 3(0,041) \\ &= 0,964 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= 0,841 - 3 \sqrt{\frac{0,841(1-0,841)}{78}} \\ &= 0,841 - 3(0,041) \\ &= 0,718 \end{aligned}$$



Gambar 1 Grafik Pengamatan Operator 1 Selama 3 Hari

Pada gambar 4.1 diketahui pada hasil pengukuran produktivitas pekerja pada operator 1 dinyatakan bahwa frekuensi kegiatan pekerja tidak melewati batas control atas dan batas control bawah sehingga data dikatakan seragam.

Tabel 3 Rekapitulasi Kegiatan Produktif dan Tidak Produktif Operator 2

| Kegiatan | Frekuensi Pengamatan Pada Hari ke - | | | Jumlah |
|------------------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Produktif | 66 | 67 | 66 | 199 |
| Tidak Produktif | 12 | 11 | 12 | 35 |
| Jumlah | 78 | 78 | 78 | 234 |
| % Produktif | 84,61 | 85,89 | 84,61 | 85,05 |

Keterangan :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Produktif} &= \frac{\text{Produktif}}{\text{Jumlah}} \times 100\% \\
 &= \frac{199}{234} \times 100\% \\
 &= 85,04
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengolahan data diatas maka didapat hasil persentase produktif untuk operator 2 adalah 84,05%, dan untuk hasil persentase tidak produktif operator 2 adalah 14,96%.

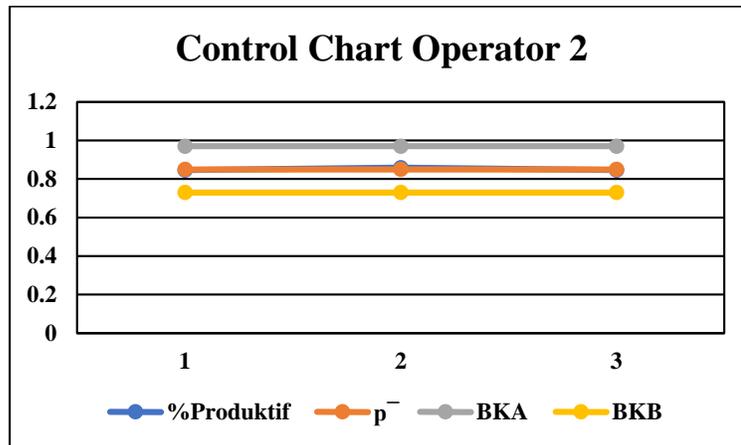
Maka :

$$\begin{aligned}
 \bar{p} &= \frac{\sum P_i}{k} \\
 \bar{p} &= \frac{84,61+85,89+84,61}{3} :100 \\
 \bar{p} &= 0,850
 \end{aligned}$$

Sehingga BKA dan BKB untuk operator 2 adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= 0,850 + 3 \sqrt{\frac{0,850(1-0,850)}{78}} \\
 &= 0,850 + 3(0,040) = 0,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= 0,850 - 3 \sqrt{\frac{0,850(1-0,850)}{78}} \\ &= 0,850 - 3(0,040) \\ &= 0,73 \end{aligned}$$



Gambar 2 Grafik Pengamatan Operator 2 Selama 3 Hari

Pada gambar 4.2 diketahui pada hasil pengukuran produktivitas pekerja pada operator 2 dinyatakan bahwa frekuensi kegiatan pekerja tidak melewati batas control atas dan batas control bawah sehingga data dikatakan seragam.

Tabel 4 Rekapitulasi Kegiatan Produktif dan Tidak Produktif Operator 3

| Kegiatan | Frekuensi Pengamatan Pada Hari ke - | | | Jumlah |
|------------------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Produktif | 67 | 65 | 67 | 199 |
| Tidak Produktif | 11 | 13 | 11 | 35 |
| Jumlah | 78 | 78 | 78 | 234 |
| % Produktif | 85,89 | 83,33 | 85,89 | 85,04 |

Keterangan :

$$\begin{aligned} \% \text{ Produktif} &= \frac{\text{Produktif}}{\text{Jumlah}} \times 100\% \\ &= \frac{199}{234} \times 100\% \\ &= 85,04 \end{aligned}$$

Dari hasil pengolahan data diatas maka didapat hasil persentase produktif untuk operator 3 adalah 85,04%, dan untuk hasil persentase tidak produktif operator 3 adalah 14,96%.

Maka :

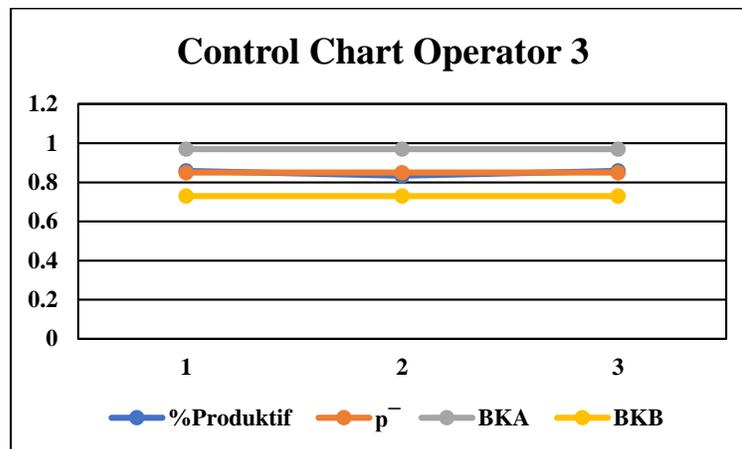
$$\begin{aligned} \bar{p} &= \frac{\sum P_i}{k} \\ \bar{p} &= \frac{85,89+83,33+85,89}{3} :100 \end{aligned}$$

$$\bar{p} = 0,850$$

Sehingga BKA dan BKB untuk operator 3 adalah :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= 0,850 + 3 \sqrt{\frac{0,850 (1 - 0,850)}{78}} \\ &= 0,850 + 3 (0,040) \\ &= 0,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= 0,850 - 3 \sqrt{\frac{0,850 (1 - 0,850)}{78}} \\ &= 0,850 - 3 (0,040) \\ &= 0,73 \end{aligned}$$



Gambar 3 Grafik Pengamatan Operator 3 Selama 3 Hari

Pada gambar 4.3 diketahui pada hasil pengukuran produktivitas pekerja pada operator 3 dinyatakan bahwa frekuensi kegiatan pekerja tidak melewati batas control atas dan batas control bawah sehingga data dikatakan seragam.

Tabel 5 Rekapitulasi Kegiatan Produktif dan Tidak Produktif Operator 4

| Kegiatan | Frekuensi Pengamatan Pada Hari ke - | | | Jumlah |
|------------------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Produktif | 63 | 65 | 64 | 192 |
| Tidak Produktif | 15 | 13 | 14 | 42 |
| Jumlah | 78 | 78 | 78 | 234 |
| % Produktif | 80,76 | 83,33 | 82,05 | 82,05 |

Keterangan :

$$\begin{aligned} \% \text{ Produktif} &= \frac{\text{Produktif}}{\text{Jumlah}} \times 100\% \\ &= \frac{192}{234} \times 100\% = 82,05 \end{aligned}$$

Dari hasil pengolahan data diatas maka didapat hasil persentase produktif untuk operator 4 adalah 82,05%, dan untuk hasil persentase tidak produktif operator 4 adalah 17,95%.

Maka :

$$\bar{p} = \frac{\sum Pi}{k}$$

$$\bar{p} = \frac{80,76+83,33+82,05}{3} :100$$

$$\bar{p} = 0,820$$

Sehingga BKA dan BKB untuk operator 1 adalah :

$$BKA = 0,820 + 3 \sqrt{\frac{0,820 (1 - 0,820)}{78}}$$

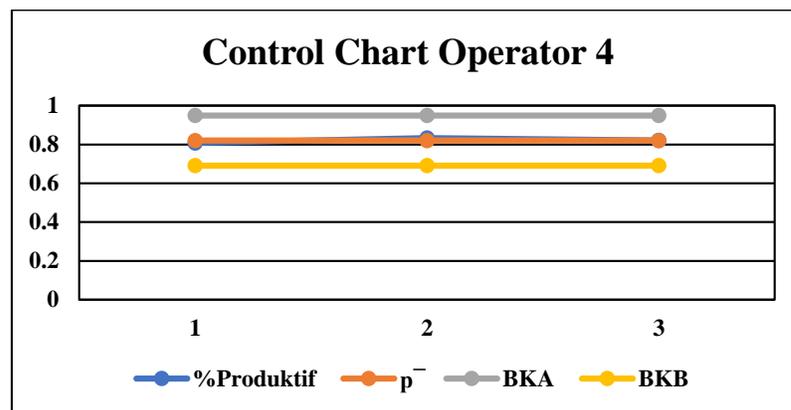
$$= 0,820 + 3 (0,043)$$

$$= 0,949$$

$$BKB = 0,820 - 3 \sqrt{\frac{0,820 (1 - 0,820)}{78}}$$

$$= 0,820 - 3 (0,043)$$

$$= 0,691$$



Gambar 4 Grafik Pengamatan Operator 4 Selama 3 Hari

Pada gambar 4.4 diketahui pada hasil pengukuran produktivitas pekerja pada operator 4 dinyatakan bahwa frekuensi kegiatan pekerja tidak melewati batas control atas dan batas control bawah sehingga data dikatakan seragam.

Tabel 6 Rekapitulasi Kegiatan Produktif dan Tidak Produktif ke 4 Operator Selama 3 hari

| Kegiatan | Frekuensi Pengamatan Pada Hari ke - | | | Jumlah |
|-----------------|-------------------------------------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Produktif | 262 | 265 | 260 | 787 |
| Tidak Produktif | 50 | 47 | 52 | 149 |
| Jumlah | 312 | 312 | 312 | 936 |
| % Produktif | 83,97 | 84,93 | 83,33 | 84,08 |

Keterangan :

$$\begin{aligned} \% \text{ Produktif} &= \frac{\text{Produktif}}{\text{Jumlah}} \times 100\% \\ &= \frac{787}{936} \times 100\% \\ &= 84,08 \end{aligned}$$

Maka :

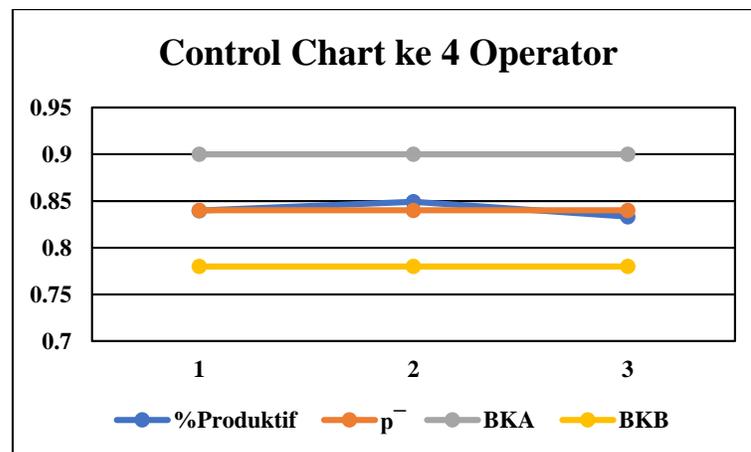
$$\begin{aligned} \bar{p} &= \frac{\sum Pi}{k} \\ \bar{p} &= \frac{83,97+84,93+83,33}{3} :100 \end{aligned}$$

$$\bar{p} = 0,840$$

Sehingga BKA dan BKB untuk operator 1-4 adalah :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= 0,840 + 3 \sqrt{\frac{0,840 (1-0,840)}{312}} \\ &= 0,840 + 3 (0,020) \\ &= 0,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= 0,840 - 3 \sqrt{\frac{0,840 (1-0,840)}{312}} \\ &= 0,840 - 3 (0,020) \\ &= 0,78 \end{aligned}$$



Gambar 5 Grafik Pengamatan ke 4 Operator Selama 3 Hari

Pada gambar 4.5 diketahui hasil pengamatan keseluruhan dengan jumlah operator 4 orang dan jumlah pengamatan sebanyak 936 kali selama 3 hari, bahwa frekuensi pengukuran produktifitas pekerja dinyatakan tidak melewati batas control atas dan batas control bawah sehingga data tersebut dikatakan seragam.

B. Hasil Pengujian Kecukupan Data

Jumlah pengamatan dilakukan dengan memberikan tingkat ketelitian sebesar 10% dan tingkat keyakinan 99%, maka untuk uji kecukupan data dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$N' = \frac{900(1-p)}{p}$$

$$= \frac{900(1-0,838)}{0,838}$$
$$= 171$$

Karena $171 < 234$ ($N' < N$), maka data pengamatan dinyatakan cukup.

C. Hasil Menghitung Waktu Baku

1. Operator 1 (23%)
Waktu baku = $5 + (0,23 \times 5) = 6,15$ menit
2. Operator 2 (22%)
Waktu baku = $5 + (0,22 \times 5) = 6,10$ menit
3. Operator 3 (23%)
Waktu baku = $5 + (0,23 \times 5) = 6,15$ menit
4. Operator 4 (22,5%)
Waktu baku = $5 + (0,225 \times 5) = 6,12$ menit

Jadi, untuk rata-rata waktu baku yang didapat pada stasiun pengeleman adalah sebesar 6,13 menit

D. Hasil Perhitungan Beban Kerja

Hasil dari pengukuran beban kerja karyawan pada stasiun pengeleman diperoleh dari persentase produktivitas sebesar 84,08%. Kemudian ditetapkannya standar jam kerja selama 8 jam perhari, maka didapatlah hasil yang menunjukkan bahwa waktu yang dipakai untuk bekerja sebesar $84,08\% \times 8$ jam = 6,7264 dan 1,2736 jam sisanya akan terbuang sia-sia karena karyawan tidak menunjukkan kegiatan produktif. Menurut Sritomo Wignjosoebroto, persentase waktu yang dipakai untuk bekerja adalah 75% dan persentase waktu menganggur adalah 25%. Jadi untuk beban kerja sebesar 83,87% terlalu berat untuk karyawan, sehingga karyawan tidak mampu untuk memenuhi target produksi yang diinginkan. Untuk memperkecil beban kerja yang didapatkan karyawan pada stasiun pengeleman perlu adanya penambahan karyawan. Dengan demikian untuk menghitung jumlah karyawan yang dibutuhkan maka digunakan perhitungan berikut ini :

$$R_s = \frac{T}{P} = \frac{84,18\% + 85,04\% + 85,04\% + 82,05\%}{4} = \frac{336,31}{4} = 84,08\%$$

Dari hasil diatas diketahui bahwa jumlah operator sebanyak 4 orang persentase produktifnya masih diatas 75% dengan demikian supaya persentase produktifnya dibawah 75% maka adanya usulan penambahan karyawan sebanyak 1 orang, jadi untuk jumlah karyawan pada stasiun pengeleman adalah 5 orang. Dengan demikian perhitungan yang digunakan sebagai berikut :

$$R_u = \frac{T}{U} = \frac{84,18\% + 85,04\% + 85,04\% + 82,05\%}{5} = \frac{336,31}{5} = 67,27\%$$

Dengan adanya penambahan karyawan menjadi 5 orang pada stasiun pengeleman maka persentase produktivitas dari 84,08% menjadi 67,27%, sehingga persentase produktivitas pada stasiun pengeleman tidak terjadi lagi kelebihan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu baku yang diperlukan untuk menghasilkan satu buah sepatu pada setiap operator di stasiun pengeleman adalah sebagai berikut :
 - a. Waktu baku operator 1 adalah sebesar 6,15 menit / buah
 - b. Waktu baku operator 2 adalah sebesar 6,10 menit / buah

- c. Waktu baku operator 3 adalah sebesar 6,15 menit / buah
- d. Waktu baku operator 4 adalah sebesar 6,12 menit / buah

Untuk rata-rata waktu baku yang didapat adalah sebesar 6,13 menit /buah.

2. Beban kerja yang ditanggung karyawan pada stasiun pengeleman adalah sebesar 84,08%. Persentase produktif yang ideal adalah 75% dalam melaksanakan aktivitas kerja. Maka untuk beban kerja sebesar 84,08% terlalu berat sehingga karyawan bekerja tidak sesuai dengan target produksi yang diinginkan.

B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada perusahaan untuk masukkan dan juga perbaiki pada waktu yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Untuk beban kerja yang dialami karyawan pada stasiun pengeleman terlalu besar sehingga perlu adanya perhatian dari pihak manajemen perusahaan supaya dapat menstabilkan beban kerja karyawan dengan cara memperhatikan setiap pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan tersebut. Dan juga perusahaan dapat menambah karyawan sebanyak 1 orang pada stasiun pengeleman untuk menstabilkan beban kerja karyawannya.
2. Untuk pihak perusahaan harus lebih memperhatikan lingkungan kerja karyawan dengan memberikan lingkungan kerja yang nyaman dan juga memberikan lingkungan kerja yang teratur dan tertata dengan rapi. Serta juga memberikan waktu istirahat yang cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Irawan *et al.*, “Analisis Beban Kerja Pada Departemen Quality,” vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [2] S. Wignjosoebroto, *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November, 2006.
- [3] S.Sinulingga, *Metode Penelitian*. Medan, 2012.
- [4] S. A. Bashori and N. A. Mahbubah, “Penentuan Operator Packer Dan Loader Yang Optimal Dengan Metode Work Sampling Dan Work Load Analysis (Studi Kasus : PT. Semen Indonesia Tbk. Plant Gresik),” *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 83–93, 2020, doi: 10.33373/profis.v8i2.2593.
- [5] J. K. R. Rolos, S. A. P. Sambul, and W. Rumawas, “Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada,” *J. Adm. Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 19–27, 2018.
- [6] S. Handoko, N. T. Putri, and J. Jonrinaldi, “Penerapan Sampling Kerja dalam Penentuan Beban dan Kebutuhan Tenaga Kerja,” *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 16, no. 2, p. 140, 2017, doi: 10.25077/josi.v16.n2.p140-149.2017.
- [7] Y. Diana, “Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di Housekeeping Departement Pada Hotel Bintang Lagoon Resort,” *J. Manaj. Tools*, vol. 53, no. 9, pp. 193–205, 2019.
- [8] S. H. Tomi Akbar, Ch. Desi Kusmindari, “Peningkatan kualitas pelayanan service ringan dengan menggunakan metode service quality dan work sampling,” *Issn 2686-5777*, vol. 2, no. 1, pp. 508–522, 2018.
- [9] Yanto and B. Ngaliman, *Ergonomi Dasar-dasar Studi Waktu Dan Gerakan Untuk Analisis Dan Perbaikan Sistem Kerja*, 1st ed. Yogyakarta, 2017.
- [10] P. Sanria and M. Hilman, “Analisis Beban Kerja Pegawai Dengan Menggunakan Metode Work Sampling Untuk Menentukan Jumlah Pegawai Yang Optimal (Studi Kasus : Studio Foto GMD Langensari),” *J. Media Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 39–56, 2022, doi: 10.25157/jmt.v8i1.2643.
- [11] A. Purbasari, T. Industri, F. Teknik, U. R. Kepulauan, M. Studi, and W. Jam, “Pengukuran Waktu Baku Pada Proses Pemasangan Ic Program Menggunakan Metode Jam Henti,” vol. 8, no. 2, 2020.

-
- [12] I. Z. Satalaksana, R. Anggawisastra, and J. H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, 2nd ed. Bandung, 2006.
- [13] E. Meila Sari and M. M. Darmawan, "Pengukuran Waktu Baku Dan Analisis Beban Kerja Pada Proses Filling Dan Packing Produk Lulur Mandi Di Pt. Gloria Origita Cosmetics," *J. ASIMETRIK J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 2, no. 1, pp. 51–61, 2020, doi: 10.35814/asiimetrik.v2i1.1253.
- [14] B. I. Putra, I. A. Sari, and R. B. Jakaria, "Worksampling Sebagai Usaha Mengukur Produktivitas Perakitan Kursi Model Praktikum Analisa Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi," *J. Mesin Nusant.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–69, 2021, doi: 10.29407/jmn.v4i2.16894.
- [15] D. P. Andriani, B. Anugrah, and A. D. Islami, "Aplikasi Metode Work Sampling Untuk Menghitung Waktu Baku Dan Kapasitas Produksi Pada Industri Keramik," *Semin. Nas. IENACO*, pp. 151–158, 2017.