

Kajian pendahuluan penentuan tingkat utilitas pekerja proses *filling* stasiun kerja *cup filling* di perusahaan air minum dalam kemasan

Yanto*, Marsellinus Bachtiar Wahju

Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta
Jalan Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Article Info

Article history:

Received
4 December 2019

Accepted
27 December 2019

Keywords:

utilization
worker's time
work sampling
filling process

Abstract

This study aims to determine the utilization of the worker's time in the filling process, packaging department, a cup and bottled water company. Considering the aim of the study and the task characteristics, work sampling technique was used. Two production lines and two work stations were selected for time study analysis. In each work station, two workers with different tasks were involved for the time analysis. A number 586 and 1710 observations from Worker 1 in Line 1 and Line 2, and 586 and 1440 observations from Worker 2 in Line 1 and Line 2 were taken and observed. Results showed that the utilization of worker's time are 31.7% and 33.6 % of Worker 1 in Line 1 and Line 2, and 25.6% and 21.0% of Worker 2 in Line 1 and Line 2. Results of significant testing showed that no significant differences were found for workers' time utilization between Worker 1 in Line 1 and Worker 1 in Line 2 ($Z=-0.82$, $p=0.41$) and between Worker 2 in Line 1 and Worker 2 in Line 2 ($Z=2.17$, $p=0.03$) for $\alpha=0.01$. Regarding findings in this study, it is reasonable for the management to consider work station which one worker per machine instead of two workers per one machine.

1. PENDAHULUAN

Waktu merupakan salah satu kriteria utama yang digunakan oleh *engineer* sebagai kriteria performansi dari suatu sistem kerja. Sistem kerja yang baik, salah satunya dinilai dari waktu yang singkat untuk menyelesaikan pekerjaan. Lebih jauh, dengan penggunaan waktu yang efektif dan efisien dapat mengurangi tenaga yang digunakan dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Salah satu keberhasilan pemanfaatan konsep waktu sebagai kriteria evaluasi sistem kerja dibuktikan oleh Taylor, orang pertama yang memperkenalkan *stopwatch time study*. Dengan melakukan kajian waktu menggunakan *stopwatch* pada pekerjaan pengangkutan bijih besi di suatu perusahaan baja, Taylor berhasil memperbaiki kondisi kerja saat itu. Dengan analisa gerakan kerja dan mengukur waktu gerakan kerja, Taylor menerapkan ukuran sekop standar disertai metode kerja yang baru sehingga pekerja dapat bekerja lebih efisien dan lebih cepat. Hasilnya, Taylor berhasil melakukan penghematan penggunaan tenaga dari 400-600 orang menjadi 140 orang serta memberikan penghematan sebesar \$78.000 per tahun bagi perusahaan.

Sejalan dengan keberhasilan Taylor dengan *stopwatch time study*, teknik lain diperkenalkan oleh LHC Tippet pada tahun 1940 yaitu *work sampling* atau sampling pekerjaan. Berbeda dengan *stopwatch time study*, *work sampling* lebih cocok digunakan untuk pekerjaan dengan siklus kerja yang panjang dengan frekuensi pengulangan yang rendah (Aft, 2000). Dengan teknik ini, pengamatan terhadap pekerjaan dilakukan secara diskret pada titik-titik waktu tertentu. Menurut Aft (2000), *work sampling* merupakan proses pengamatan yang dilakukan secara acak terhadap aktivitas kerja operator untuk menentukan jumlah relatif waktu yang dimanfaatkan yang berhubungan dengan pekerjaan (Aft, 2000). Lebih jauh, menurut Niebel dan Freivalds (2003), hasil yang diperoleh dari sampling pekerjaan dapat digunakan untuk menentukan utilisasi mesin dan personel kerja, kelonggaran yang diberikan pada pekerjaan tertentu dan menentukan standar produksi.

Studi waktu kerja biasanya dilakukan berdasarkan permintaan dari pihak manajemen perusahaan untuk keperluan tertentu (Yanto dan Ngalian, 2017). Tujuan pengukuran juga mempengaruhi tingkat akurasi dan tingkat ketelitian yang diinginkan dari hasil pengukuran (Sutalaksana

*Corresponding author. Yanto
Email address: yantoatma@yahoo.com, yanto@atmajaya.ac.id

et al., 1979). Penelitian ini dilakukan atas permintaan dari pihak perusahaan untuk menentukan tingkat utilitas pekerja pada proses *filling*, departemen *cup filling*, perusahaan air minum dalam kemasan. Berdasarkan diskusi dan permintaan dari pihak manajemen perusahaan, maka tujuan dari studi waktu kerja dalam kajian ini adalah untuk menentukan tingkat utilitas pemanfaatan waktu oleh pekerja pada proses *filling* untuk produk dalam kemasan cup.

2. METODOLOGI

Secara garis besar, tahapan kajian untuk menentukan tingkat utilitas waktu kerja pada pekerja bagian proses *filling* dimulai dari penetapan tujuan pengukuran, penetapan area yang dikaji, penentuan teknik pengukuran, *work elemental study*, melakukan pengamatan secara random untuk waktu-waktu yang ditetapkan dan kemudian melakukan rekapitulasi atas seluruh pengamatan untuk dihitung tingkat utilitas (%) masing-masing lini produksi.

2.1 Penetapan tujuan dan area kajian

Kajian waktu kerja untuk menentukan tingkat utilitas waktu yang dimanfaatkan oleh pekerja secara produktif (dalam %) dilakukan atas permintaan dari pihak perusahaan. Dalam kajian ini, pengukuran waktu bertujuan untuk menentukan tingkat utilitas pemanfaatan waktu oleh pekerja bagian proses *filling* produk dalam kemasan cup. Penetapan area yang menjadi fokus dalam studi waktu juga ditentukan oleh perusahaan. Untuk makalah ini (sebagai studi pendahuluan), terdapat dua lini yang menjadi fokus yaitu Lini 1 dan Lini 2.

2.2 Penetapan teknik pengukuran

Sesuai dengan tujuan kajian yaitu untuk menentukan tingkat utilitas waktu yang dimanfaatkan oleh pekerja secara produktif (dalam %), diputuskan untuk menggunakan teknik pengukuran sampling pekerjaan (*work sampling*). *Work sampling* dipilih karena kesesuaian karakteristik pekerjaan dengan teknik yang tepat digunakan, serta selaras dengan tujuan kajian yang diberikan perusahaan. Dari observasi di lapangan, karakteristik pekerjaan saat ini mempunyai elemen kerja dengan waktu siklus yang panjang dan tingkat pengulangan yang rendah.

Dengan *work sampling*, studi waktu didasarkan atas hukum probabilitas. Waktu kerja dibagi atas "titik-titik" waktu yang bersifat diskret yang ditetapkan secara acak (Yanto dan Ngaliman, 2017) dan kemudian pada titik-titik waktu inilah pengamat melakukan pengamatan terhadap pekerja dan pekerjaan yang sudah ditentukan. Jumlah sampel titik-titik waktu menentukan tingkat akurasi pengamatan yang dilakukan.

2.3 Ilustrasi pekerjaan dan pemilahan pekerjaan atas elemen kerja

Cakupan studi pendahuluan untuk kajian waktu dalam di perusahaan adalah aktivitas pekerja proses *filling* di Lini Produksi 1 dan 2, stasiun *cup filling*, produk dalam kemasan cup. Pekerjaan dilakukan dalam 3 shift kerja yaitu Shift I (Jam 07:00 – 15:00), Shift II (Jam 15:00-23:00) serta Shift III (23:00-07:00). Dari hasil pengamatan di lapangan dan informasi dari pihak manajemen, proses *filling* pada mesin melibatkan dua orang pekerja untuk satu mesin (Pekerja 1 dan Pekerja 2). Dalam aktivitas pekerjaan, satu mesin ditangani oleh dua pekerja (*one machine – two workers*) dan diterapkan untuk seluruh lini pada tiga *shift* kerja. Satu orang pekerja (selanjutnya disebut Pekerja 1) mempunyai tugas utama untuk mengambil cup-cup kosong dari *pallet* dan memindahkan serta memposisikan cup-cup tersebut pada lokasi tertentu di mesin *filling*, selanjutnya diisi dengan air minuman secara otomatis. Sementara itu satu orang pekerja lainnya bertugas sebagai operator mesin.

Untuk mengidentifikasi gerakan-gerakan kerja yang dilakukan oleh pekerja dan untuk memisahkan elemen gerakan tersebut atas kegiatan yang produktif (*value added*) dan tidak produktif (*non-value added*), dilakukan analisis video rekaman CCTV aktivitas kerja di lini produksi 1 dan 2. Berdasarkan hasil analisa video, diperoleh beberapa aktivitas yang dapat digolongkan sebagai aktivitas yang memberikan nilai tambah dan tidak memberikan nilai tambah. Dari masing-masing jenis aktivitas tersebut, ada aktivitas yang terjadi secara rutin dan berulang untuk setiap pekerjaan, setiap lini produksi dan setiap shift. Di samping itu, juga ada kegiatan yang terjadi yang sifatnya situasional (sesekali terjadi), tidak rutin dan tidak terjadi di setiap waktu, lini dan shift.

Berdasarkan observasi lapangan dan *motion analysis* dengan memanfaatkan video rekaman CCTV, dihasilkan pemilahan pekerjaan atas elemen pekerjaan. Satu mesin ditangani oleh dua orang pekerja dengan aktivitas yang berbeda. Pekerja 1 melakukan aktivitas utama mengambil cup dari palet dan memasukkan atau memposisikan cup tersebut ke dalam mesin untuk kemudian diisi secara otomatis oleh mesin *filling*. Pekerja 2 aktivitas utamanya adalah sebagai operator mesin meliputi setting parameter, menghidupkan dan mematikan mesin, mengganti part atau komponen serta pengawasan mesin. Di samping aktivitas utama, terdapat juga aktivitas lain yang digolongkan kegiatan produktif tapi sifatnya situasional dan terjadi sesekali seperti membersihkan lantai yang basah atau kotor, membetulkan posisi cup jika ada yang tidak sesuai, mengambil cup yang tersangkut, dan sebagainya. Di luar itu, kegiatan tidak produktif digolongkan atas *away* dan *idle*.

2.4 Pengamatan acak dan pemberian rating

Di perusahaan saat ini, aktivitas produksi dilakukan dalam 3 shift kerja (24 jam). Shift 1 beroperasi dari pukul 7:00 pagi sampai jam 15:00 siang, Shift 2 dari jam 15:00 sampai jam 23:00 malam dan Shift 3 dari jam 23:00 malam sampai jam 7:00 pagi. Untuk masing-masing shift dan lini produksi, ditargetkan 60 waktu pengamatan secara acak. Pengamatan random dibuat secara berbeda untuk setiap hari pengamatan. Pengacakan pengamatan dilakukan dengan menggunakan program aplikasi Ms. *Excell*.

Untuk aktivitas pekerja dan pekerjaan yang diamati, perusahaan sudah memberikan rekaman video yang merangkum semua aktivitas pekerja (baik Pekerja 1 maupun Pekerja 2) pada masing-masing lini. Pada rekaman video, sudah tersedia display waktu yang memberikan informasi waktu pelaksanaan pekerjaan (lengkap dalam satuan jam, menit dan detik). Rekaman video dilengkapi dengan berbagai sudut pandang depan dan belakang sehingga pengamatan dapat dilakukan dengan jelas, termasuk kapan suatu siklus pekerjaan dimulai dan selesai.

Proses pengamatan dan pemberian rating dilakukan pada masing-masing waktu random yang diamati. Pemberian rating dicatat dalam lembar yang disebut lembar pengamatan (*observation sheet*). Dalam melakukan pengamatan, diberikan penilaian dengan tanda \checkmark untuk aktivitas yang ditemukan pada waktu-waktu pengamatan secara random. Sebagai contoh, pada salah satu waktu pengamatan yang ditentukan secara random jam 09:18:36, berdasarkan analisa video diamati bahwa pekerja sedang melakukan pengisian cup ke mesin (elemen produktif). Maka pada kolom pengamatan diberikan tanda \checkmark pada bagian elemen kerja produktif. Cara yang sama dilakukan jika ditemukan pada waktu-waktu random yang lain pekerja melakukan aktivitas yang digolongkan sebagai kegiatan produktif lainnya. Sebaliknya, jika pada waktu-waktu random tersebut pekerja tidak melakukan pekerjaan (tidak produktif), maka diberikan penilaian dengan tanda \checkmark pada bagian elemen kerja *tidak produktif*.

Jika pada waktu random yang ditentukan dan saat pengamatan ditemukan bahwa kegiatan produksi dihentikan sementara (biasanya terjadi kerusakan mesin atau ada penggantian part), maka pada waktu-waktu tersebut tidak dihitung sebagai pengamatan (observasi) – tanda \checkmark tidak diberikan baik untuk elemen kegiatan produktif maupun tidak produktif. Pengamatan dilanjutkan jika kegiatan produksi dan mesin sudah kembali berjalan normal. Dengan demikian, walaupun satu shift sudah ditetapkan 60 kali pengamatan, terdapat beberapa hari pengamatan dimana jumlah pengamatan kurang dari 60 kali sebagai akibat dari penghentian

sementara kegiatan produksi. Secara total, dengan mempertimbangkan ketersediaan data rekaman video untuk aktivitas pekerjaan, diperoleh data pengamatan sebanyak untuk Lini 1 dan Lini 2 untuk masing-masing Pekerja 1 dan Pekerja 2.

2.5 Perhitungan tingkat utilitas

Untuk perhitungan utilitas, jumlah *tally* untuk masing-masing aktivitas pekerjaan yang digolongkan sebagai produktif dan tidak produktif dijumlahkan secara total untuk masing-masing *shift* dan lini produksi. Tingkat utilitas total diperoleh dengan membagi jumlah *tally* pengamatan yang digolongkan sebagai kegiatan produktif dengan jumlah total seluruh pengamatan (disajikan pada Persamaan 1).

$$\text{Tingkat Utilitas} = \frac{\text{Jumlah tally pengamatan kegiatan produktif}}{\text{Jumlah tally total seluruh pengamatan}} \times 100\% \quad (1)$$

2.6 Tingkat akurasi dan analisis statistik

Teknik pengukuran dan analisa waktu dengan work sampling menggunakan prinsip statistika dimana pengamatan dilakukan pada waktu-waktu acak yang ditentukan. Dengan pengamatan bersifat diskrit, waktu kerja secara keseluruhan dapat dianggap sebagai populasi yang terdiri dari titik-titik waktu. Work sampling dapat dianggap sebagai proses pengambilan sampel titik-titik waktu dari populasi dan mengambil kesimpulan tentang pekerjaan berdasarkan sampel titik waktu tersebut. Tentunya, semakin banyak titik sampel waktu yang diambil semakin baik.

Banyak cara dapat dilakukan untuk menentukan ukuran sampel yang representatif. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah menggunakan rumus berdasarkan Meyers (1999) seperti Persamaan 2 berikut:

$$N = \frac{z^2(1-p)}{p(A^2)} \dots\dots\dots (2)$$

dimana N adalah jumlah observasi yang dibutuhkan, nilai z diperoleh dari tabel statistik z dengan nilai 1.64 untuk tingkat kepercayaan 90%, p merupakan persentase pekerja melakukan suatu elemen pekerjaan dan A merupakan tingkat akurasi yang diinginkan.

Dalam kajian ini, pengamatan lebih dahulu dilakukan sesuai dengan data kegiatan produksi yang diberikan oleh perusahaan dalam bentuk rekaman video CCTV. Oleh karena itu, berdasarkan jumlah pengamatan yang telah diambil serta hasil tingkat utilitas yang sudah dihitung (dengan Persamaan 1), maka dilakukan perhitungan tingkat akurasi pengamatan. Sesuai dengan jumlah pengamatan yang sudah diambil, tingkat akurasi dari jumlah N pengamatan pada tingkat kepercayaan 90% dan tingkat utilitas pekerja p

(dinyatakan dalam presentase) dapat dihitung dengan modifikasi Persamaan 2 sehingga menghasilkan Persamaan 3 berikut:

$$A = \sqrt{\frac{z^2(1-p)}{p(N)}} \dots\dots\dots (3)$$

Untuk membandingkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat utilitas pekerja dengan definisi pekerjaan yang sama (Pekerja 1 pada Lini 1 dengan Pekerja 1 pada Lini 2 serta Pekerja 2 pada Lini Produksi 1 dengan Pekerja 2 pada Lini Produksi 2), maka digunakan uji beda dua proporsi. Karena jumlah N pengamatan yang besar, uji beda dua proporsi dilakukan dengan pendekatan uji normal dengan taraf $\alpha=0.01$. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program aplikasi Minitab 19.

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Tingkat utilitas pekerja

Dengan menggunakan Persamaan (1), tingkat utilitas total diperoleh dengan cara membagi jumlah *tally* pengamatan yang digolongkan sebagai kegiatan produktif dengan jumlah total seluruh pengamatan. Rangkuman hasil tingkat utilitas untuk Lini 1 dan Lini 2 disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 juga merangkum jumlah pengamatan pada masing-masing pekerja dan lini yang diamati.

Berdasarkan hasil tingkat utilitas pekerja yang disajikan pada Tabel 1, diperoleh tingkat utilitas yang kurang dari 40% baik untuk Lini 1 (31.7% untuk Pekerja 1 dan 25.6% untuk Pekerja 2) maupun Lini 2 (37.2% untuk Pekerja 1 dan 29.4% untuk Pekerja 2). Berdasarkan tingkat utilitas ini, dapat dikatakan bahwa terdapat lebih dari 60% waktu kerja tidak dimanfaatkan secara produktif oleh pekerja baik oleh Pekerja 1 pada Lini 1 dan 2 maupun pada Pekerja 2 pada Lini 1 dan 2. Dari Tabel 1 juga terlihat bahwa Pekerja 2 dengan jenis aktivitas pekerjaan yang berbeda dengan Pekerja 1 mempunyai tingkat utilitas yang lebih rendah (keduanya di bawah nilai 30% untuk Lini 1 maupun Lini 2).

3.2 Tingkat akurasi pengamatan

Tingkat akurasi atau *margin error* untuk jumlah pengamatan dan tingkat utilitas hasil pengukuran (Tabel 1) disajikan pada Tabel 2. Tingkat akurasi untuk Pekerja 1 dan Pekerja 2 untuk masing-masing Lini 1 dan Lini 2 ditentukan dengan menggunakan Persamaan 3. Hasil perhitungan menghasilkan tingkat akurasi masing-masing sebesar 11.9% dan 13.8% untuk Pekerja 1 dan Pekerja 2 pada Lini 1. Dengan cara yang sama diperoleh tingkat akurasi sebesar 11.1% dan 13.2% untuk Pekerja 1 dan Pekerja 2 pada Lini 2.

4. DISKUSI

Hasil kajian waktu untuk menentukan tingkat utilitas pekerja dengan *work sampling* di Lini 1 dan Lini 2 menghasilkan nilai 31.7% dan 33.6% untuk masing-masing Pekerja 1 pada Lini 1 dan Lini 2. Untuk Pekerja 2, tingkat utilitas yang diukur menghasilkan nilai 25.6% dan 21.0% untuk Lini 1 dan Lini 2. Mengacu pada tingkat akurasi pengamatan pada Tabel 2, dapat diambil kesimpulan bahwa kita percaya 90% tingkat utilitas Pekerja 1 pada Lini 1 sebesar 31.7% dengan tingkat kesalahan sebesar 9.9% dan tingkat utilitas Pekerja 1 pada Lini 2 sebesar 33.6% dengan tingkat akurasi sebesar 5.6%. Untuk Pekerja 2, kita percaya 90% tingkat utilitas Pekerja 2 pada Lini 1 sebesar 25.6% dengan tingkat kesalahan sebesar 11.5% dan tingkat utilitas Pekerja 2 pada Lini 2 sebesar 21.0% dengan tingkat akurasi sebesar 8.4%.

Uji signifikansi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat utilitas pekerja 1 pada Lini 1 dengan Pekerja 1 pada Lini 2 ($Z=-0.82$, $p=0.41$) pada taraf $\alpha=0.01$. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan tingkat utilitas pekerja 2 Lini 1 dengan Pekerja 2 Lini 2 ($Z=2.17$, $p=0.03$) pada taraf $\alpha=0.01$. Hasil ini dapat memberikan petunjuk selain Lini 1 dan Lini 2, tingkat utilitas tidak akan jauh berbeda untuk Pekerja 1 pada lini lainnya dan Pekerja 2 pada lini lainnya. Perbedaan yang terjadi masih pada batas *margin error* yang ditentukan yaitu antara 5.6% sampai 9.9% untuk Pekerja 1 dan 8.4% dan 11.5% untuk Lini 2, yang besarnya tergantung pada jumlah pengamatan.

Tabel 1.
Tingkat utilitas (%) Pekerja1 dan Pekerja 2 untuk Lini 1 dan Lini 2

Lini	Pekerja 1		Jumlah Pengamatan	Pekerja 2		Jumlah pengamatan
	Produktif	Tidak produktif		Produktif	Tidak produktif	
1	31.7%	68.3%	586	25.6 %	74.4%	586
2	33.6%	66.4%	1710	29.4%	71.6%	1440

Tabel 2.
Tingkat akurasi pengamatan

Indikator	Lini 1		Lini 2	
	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 1	Pekerja 2
Jumlah pengamatan	586	586	1710	1440
Tingkat utilitas (%)	31.7%	25.6 %	33.6%	21.0%
Tingkat akurasi dalam %	9.9%	11.5%	5.6%	8.4%

Berdasarkan kondisi kerja saat ini (uraian yang disajikan pada Bagian 2.3), pada saat ini satu mesin ditangani oleh dua orang pekerja dengan tugas yang berbeda (Pekerja 1 dan Pekerja 2). Dengan utilitas yang kecil dari 40% untuk Pekerja 1 dan Pekerja 2 (baik Lini 1 maupun Lini 2), maka secara teoritis memungkinkan untuk seorang pekerja menangani dua aktivitas pekerjaan pada satu mesin (*one machine – one worker*). Sebagai contoh Pekerja 1 dan Pekerja 2 pada Lini 1 dengan tingkat utilitas sebesar 31.7% (maksimal 41.6% jika mempertimbangkan *margin of error* sebesar 9.9%) dan 25.6% (maksimal 38.1% dengan pertimbangan *margin of error*), secara teoritis kedua aktivitas pekerjaan ini dapat digabung sehingga cukup menggunakan satu pekerja saja. Konsekuensinya adalah pekerja harus menguasai kedua jenis aktivitas pekerjaan sesuai dengan definisi dan tugas kerja yang diberikan pada Pekerja 1 dan Pekerja 2. Dalam hal ini, tambahan alokasi aktivitas kerja pada pekerja dan pembekalan tambahan pelatihan dapat dipertimbangkan.

Secara umum, tingkat performansi (utilitas) yang disarankan untuk pekerjaan adalah 75-80% dengan telah mempertimbangkan *allowance* untuk pekerja. *Allowance* untuk pekerja dikelompokkan atas tiga bagian yaitu *personal allowance*, *fatigue allowance* dan *delay allowance* (Barnes, 1980; Satalaksana *et al.*, 1979; Yanto dan Ngaliman, 2017). *Personal allowance* biasanya kelonggaran untuk keperluan pribadi dengan besarnya berada dalam rentang 2-5% (Barnes, 1980; Satalaksana *et al.*, 1979). *Fatigue allowance* biasanya diberikan untuk menghindari atau mengurangi kondisi kelelahan sebagai akibat dari aktivitas fisik yang berulang yang dilakukan pekerja. Sesuai rekomendasi ILO (*International Labour Organization*), kelonggaran untuk jenis *fatigue allowance* dapat ditetapkan sebesar 4-5% untuk beban yang kurang dari 5 *pounds* (Yanto dan Ngaliman, 2017). Untuk *delay allowance*, biasanya ditetapkan oleh pihak manajemen untuk hal-hal yang di luar kendali pekerja, biasanya berada dalam rentang 5-15%.

Mengacu pada tingkat utilitas yang disarankan (75-80%) dengan temuan utilitas saat ini yang kurang dari 40% baik untuk Pekerja 1 dan Pekerja 2, maka peluang efisiensi dengan menggabungkan kedua aktivitas pekerjaan dapat dipertimbangkan.

Untuk membandingkan temuan tingkat utilitas pekerja di perusahaan saat ini dengan tingkat utilitas pekerja di perusahaan lain sulit dilakukan karena tidak tersedianya publikasi sejenis di Indonesia. Dengan demikian, hasil tingkat utilitas saat ini setidaknya dapat menjadi salah satu gambaran tingkat utilitas pekerja di salah satu perusahaan di Indonesia.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menyajikan hasil studi pendahuluan penentuan tingkat utilitas pekerja pada proses *filling* produk kemasan cup di suatu perusahaan air minum dalam kemasan. Kajian dilakukan atas permintaan perusahaan. Pada saat ini, satu mesin untuk proses *filling* ditangani oleh dua orang pekerja berbeda dengan tugas yang berbeda (Pekerja 1 dengan tugas utama untuk mengambil cup dan memposisikan ke mesin dan Pekerja 2 dengan tugas utama mengoperasikan mesin). Berdasarkan karakteristik pekerja (hasil analisa video dan observasi lapangan), digunakan teknik pengukuran sampling pekerjaan.

Hasil kajian pada dua lini produksi menunjukkan bahwa tingkat utilitas pekerja di bawah 40% untuk Pekerja 1 dan di bawah 30% untuk Pekerja 2 (dengan *margin error* bervariasi mulai dari 5.6%-11.5%). Tingkat utilitas ini masih lebih rendah daripada tingkat performansi yang disarankan yaitu sekitar 75-80%. Mengacu kepada hasil tingkat utilitas Pekerja 1 dan Pekerja 2 pada masing-masing lini, maka sebetulnya kedua aktivitas pekerjaan pada Pekerja 1 dan Pekerja 2 dapat digabung sehingga cukup menggunakan satu pekerja saja.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih pada pihak manajemen perusahaan yang memberikan kepercayaan untuk melakukan kajian waktu kerja di bagian produksi, proses *filling*. Publikasi ini hanya untuk keperluan akademis dan pengajaran sehingga nama perusahaan, lokasi perusahaan, nama produk, foto dan gambar aktivitas produksi serta pihak yang terlibat tidak dicantumkan untuk menjaga kerahasiaan.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Arf, L.S. 2000. *Work Measurement and Methods Improvement*. New York: John Wiley and Sons.
2. Barnes, R. M. 1980. *Motion and Time Study: Design and Measurement of Work*. Seventh Edition. New York: John Wiley & Sons.
3. Meyers, F. E. 1999. *Motion and Time Study for Lean Manufacturing*. Second Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
4. Meyers, F. E. & Stephens, M. P. 2005. *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. Third Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
5. Niebel, B. W. & Freivalds, A. 2003. *Methods, Standards, and Work Design*. Eleventh Edition. New York: McGraw-Hill Companies.
6. Sitalaksana, I. Z., Anggawisastra, R. & Tjakraatmadja, J. H. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Penerbit ITB.
7. Yanto. 2018. *Konsep Dasar dan Aplikasi Statistika Inferensi untuk Teknik Industri*. Jakarta. Jakarta: Penerbit Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta.
8. Yanto & Ngaliman, B. 2017. *Ergonomi: Dasar-dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja*. Yogyakarta: Penerbit Andi.