

PENENTUAN *OUTPUT* BAKU OPERATOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *WORK SAMPLING*

Muchlison Anis¹, Tsana Sekar Biru Permata Dewa²

¹ Pusat Studi Logistik dan Optimisasi Industri (PUSLOGIN), Universitas Muhammadiyah Surakarta

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta

*Email: muchlison.anis@ums.ac.id

Abstrak

Output (keluran) produksi merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk mengukur produktivitas baik di tingkat pekerja maupun perusahaan. PT. NSI yang merupakan perusahaan bidang garmen juga berkepentingan untuk memperhatikan output produksinya. Tuntutan dan target produksi yang tinggi setiap harinya sering terkendala dengan tidak terpenuhinya tuntutan dan target produksi tersebut. Untuk menghadapi kendala ini, perlu dilakukan pengukuran kerja. Pengukuran kerja bertujuan untuk mengetahui waktu baku dan jumlah output baku yang harus dihasilkan di stasiun Pocket Stechi. Stasiun ini merupakan stasiun yang seringkali tidak memenuhi tingkat produksi yang ditentukan perusahaan. Pengukuran kerja dilakukan dengan menggunakan metode work sampling. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati aktivitas operator selama 8 jam dalam 8 hari kerja. Pengamatan dilakukan untuk mengidentifikasi kegiatan produktif dan non produktif operator. Hasil akhir yang diperoleh dalam penelitian ini adalah waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu buah pocket adalah 0,0023021 jam per pocket atau 0,13 menit per pocket. Sedangkan output baku yang dihasilkan selama 8 jam adalah sebanyak 3475 pocket perharinya.

Kata kunci : *output baku, pengukuran kerja, waktu baku, work sampling*

1. PENDAHULUAN

Output (keluran) produksi merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk mengukur produktivitas (Liou dan Borcharding, 1986), yang dirumuskan dengan pembagian antara output itu sendiri dan input (masukan). Dengan demikian semakin besar output dalam suatu produksi maka akan semakin besar produktivitasnya. Hal ini juga berlaku untuk mengetahui produktivitas seorang operator. Liou dan Borcharding mengukur produktivitas ini dengan mengevaluasi penggunaan waktu kerja operator.

Penelitian mengenai tenaga kerja dilakukan Thomas dan Guevara (1984) yang menggunakan metode *work sampling* untuk mengukur produktivitas pekerja (operator). Penelitiannya mendapatkan hasil yang signifikan antara prediksi produktivitas dengan menggunakan *work sampling* dan kondisi nyatanya.

Selanjutnya Tsai (1996) juga menggunakan metode *work sampling* untuk memperkirakan secara obyektif komponen biaya didasarkan dengan aktifitas kerja pekerja (operator). Dari hasil penelitiannya diketahui juga usulan untuk melakukan perbaikan secara terus menerus di tempat kerjanya.

Metode *work sampling* digunakan juga untuk penelitian dengan fokus lain seperti yang dilakukan oleh Tamilselvi dan Regunath (2013), dengan metode tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan kebutuhan staf. Buchholz et al. (1996), metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan yang ergonomis. Ampt et al. (2007), metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesesuaian antara laporan diri perawat dengan hasil observasi.

Penelitian-penelitian di atas merupakan penelitian yang ditujukan untuk peningkatan kinerja pekerja (operator). Dengan demikian signifikansi metode ini dapat dijadikan acuan untuk penerapan di perusahaan lain. Demikian halnya PT. NSI, yang merupakan perusahaan garmen dengan sistem padat karya yang mempekerjakan banyak tenaga kerja dalam proses produksinya, relevan menggunakan metode ini untuk meningkatkan kinerja tenaga kerjanya. Perusahaan dengan sistem padat karya berarti mengandalkan hasil kerja tenaga kerja (operator) menjadi bagian vital untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

Nurjannah (2009) menggarisbawahi hal ini dengan menekankan tenaga kerja merupakan faktor penting untuk menjamin kelancaran proses produksi. Lebih jauh Sukma et al. (2013) mengemukakan bahwa tenaga kerja merupakan aset utama perusahaan yang harus selalu diperhatikan sehingga kuantitas dan kualitasnya harus benar-benar diperhitungkan untuk mencapai efektifitas dan efisiensi perusahaan.

Dalam rangka mencapai kondisi di atas maka di PT. NSI dilakukan penelitian untuk mengetahui kondisi pekerjaannya, apakah hasil kerja (*ouput*) selama ini sudah baku atau belum dan kalau belum bagaimana cara untuk mencapai *ouput* yang baku?

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *work sampling*, hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Liou dan Borcharding (1986), Thomas dan Guevara (1984), maupun Tsai (1996). Penelitian dengan metode ini mendapatkan hasil yang akurat karena dilakukan secara langsung dan faktor-faktor pendukung diketahui secara detail (Jono, 2015).

2. METODOLOGI

Metode *Work Sampling*

Work sampling merupakan teknik dimana sejumlah pengamatan sesaat dilakukan dalam periode waktu pekerja, mesin, atau proses untuk menganalisis suatu pekerjaan. Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data persentasi kegiatan tertentu atau idle selama kegiatan terjadi.

Tahapan dalam pengukuran ini (Wignjosoebroto, 1995) adalah 1) menghitung kegiatan produktif dan non produktif, 2) menguji keseragaman data, 3) menguji kecukupan data, 4) menghitung waktu normal, dan 5) menghitung waktu dan *ouput* baku.

Sutalaksana et el. (2006) memberikan formula untuk menguji keseragaman data dari pengamatan yang diperoleh dengan menghitung batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) yaitu;

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}}, \quad BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \quad (1)$$

Dimana \bar{p} = persentasi produktif (rata-rata)
 \bar{n} = jumlah pengamatan

Sedang ukuran sampel yang digunakan dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan derajat ketelitian 5% adalah (Barnes, 1980):

$$Sp = 2\sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \quad (2)$$

Dimana S = derajat ketelitian yang ditentukan
 p = persentasi kejadian dari aktifitas atau idle yang diukur
 N = ukuran sampel

Lebih jauh Wignjosoebroto (1995) menyampaikan bahwa *work sampling* adalah suatu aktifitas pengukuran kerja untuk mengestimasi proporsi waktu yang hilang (*idle/delay*) selama siklus kerja berlangsung untuk melihat proporsi kegiatan tidak produktif yang terjadi (*ratio delay study*). Pengamatan dilaksanakan secara random selama siklus kerja berlangsung untuk beberapa saat tertentu. Sebagai contoh aktivitas ini seringkali diaplikasikan guna mengestimasi jumlah waktu yang diperlukan atau harus dialokasikan guna memberi kelonggaran waktu (*allowance*) personal untuk melepas lelah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

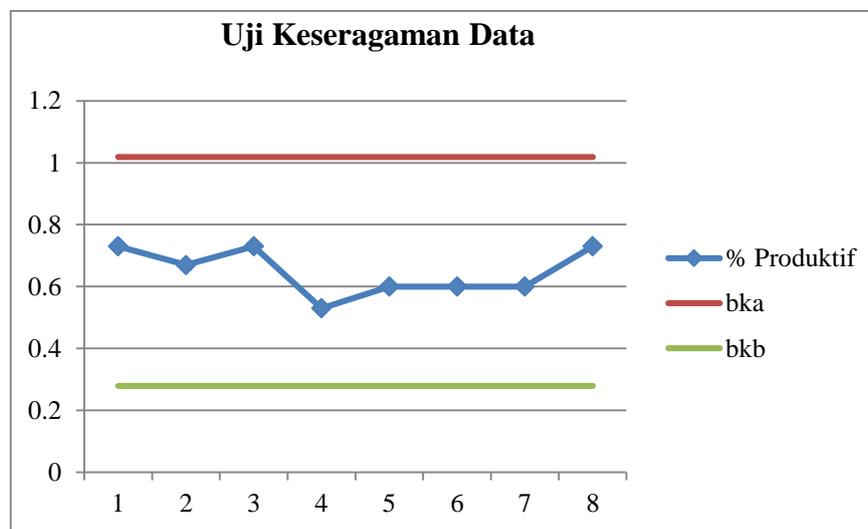
Pada penelitian ini dilakukan pengamatan khusus pada operator *Pocket Stechi* selama 8 (delapan) hari yang masing-masing 8 jam (per hari). Pengamatan dilakukan untuk melihat kegiatan produktif yang terkait langsung dengan produksi dan kegiatan non produktif yaitu kegiatan yang

tidak terkait dengan produksi (delay). Adapun hasil dari pengamatan kegiatan produktif dan non produktif selama penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Operator *Pocket Stechi*

Kegiatan	Frekuensi yang teramati hari ke								Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Produktif	11	10	11	8	9	9	9	11	78
Non Produktif	4	5	4	7	6	6	6	4	42
Jumlah	15	15	15	15	15	15	15	15	120
% Produktif	0,73	0,67	0,73	0,53	0,60	0,60	0,60	0,73	

Dari uji keseragaman data berdasarkan data yang ada di Tabel 1 tergambar sebagai berikut;



Gambar 1. Uji Keseragaman Data Kegiatan Operator *Pocket Stechi*

Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa semua data hasil pengamatan berada diantara batas kontrol atas dan batas kontrol bawah sehingga dikatakan data seragam.

Sedangkan dari hasil uji kecukupan data diketahui N hitung atau data seharusnya (N') di dapatkan harga $96,253 \approx 96$. Harga ini lebih kecil dengan jumlah pengamatan yang telah dilakukan yaitu sebesar 120. Dengan demikian maka data yang telah diperoleh selama penelitian sudah cukup.

Untuk mengetahui performa operator *Pocket Stechi* dalam bekerja maka ditentukan *Rating Performance* operator tersebut. Penentuannya dengan menggunakan metode *Westinghouse* yang diperoleh hasil sebagai berikut;

Tabel 2. Penentuan *Rating Performance* Operator *Pocket Stechi*

Faktor	Kelas	Lambang	Nilai
Ketrampilan	Good	C2	+ 0,03
Usaha	Good	C2	+ 0,02
Kondisi Kerja	Fair	E	- 0,03
Konsistensi	Average	D	0
Jumlah			+ 0,02

Berdasar Tabel 2 di atas dihasilkan nilai + 0,02, maka *Rating Performance Operator Pocket Stechi* adalah, $1 + 0,02 = 1,02$.

Sedangkan faktor kelonggaran yang meliputi operator saat bekerja terdapat pada Tabel 3 berikut;

Tabel 3. Penentuan Faktor Kelonggaran Operator *Pocket Stechi*

Faktor	Pekerjaan	Nilai
Tenaga yang dikeluarkan	Bekerja di meja, berdiri	6
Sikap Kerja	Berdiri diatas dua kaki	2
Gerakan Kerja	Normal	0
Kelelahan Mata	Pandangan yang terputus-putus	4
Keadaan temperatur tempat kerja	Tinggi	5
Keadaan Atmosfer	Cukup	2
Keadaan Lingkungan yang baik	Siklus Kerja berulang-ulang antara 0-5 detik	2
Kebutuhan Pribadi	Wanita	2
Hambatan yang tidak dapat dihindarkan		5
Jumlah		28

Berdasar Tabel 3 di atas dihasilkan nilai Faktor Kelonggaran adalah 28%.

Wignjoesebroto (1995) memberikan formula untuk menentukan waktu normal, waktu baku, dan *ouput* baku sebagai berikut;

$$\text{Waktu Normal} = \frac{\text{Total Time (jam)} \times \text{Working Time} \times \text{Rating Performance}}{\text{Total Number of pieces produced}} \quad (3)$$

$$\text{Waktu Baku} = \frac{\text{Waktu Normal} \times 100\%}{100\% - \text{allowance}} \quad (4)$$

$$\text{Output Baku} = \frac{1}{\text{Waktu Standar}} \quad (5)$$

Dengan demikian nilai masing-masing untuk waktu normal, waktu baku, dan *ouput* baku dari operator *Pocket Stechi* adalah;

$$\begin{aligned} \text{Waktu Normal} &= \frac{8 \times \left(\frac{72}{120}\right) \times 1,02}{3200} \\ &= 0,0016575 \text{ jam per pcs pocket} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku} &= \frac{0,0016575 \times 100\%}{100\% - 28\%} \\ &= 0,0023021 \text{ jam per pcs pocket} \end{aligned}$$

$$\text{Output Baku} = 434,38914 \text{ pcs pocket / jam}$$

DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian di atas terlihat bahwa operator dalam bekerja tidak sepenuhnya melakukan pekerjaan dengan menggunakan waktu kerjanya secara produktif (Tabel 1). Persentase kegiatan tidak produktif yang cukup besar yaitu 42/120 (35%) harus menjadi perhatian di bagian produksi untuk memperbaikinya. Hal ini dapat dilakukan dengan meminimasi kegiatan-kegiatan yang menghambat kegiatan produktif, misalnya meminimasi waktu istirahat curian, menyediakan kebutuhan dasar dan pokok bagi pekerja selama bekerja, sebagai contoh air minum yang dekat dengan tempat kerja.

Performa dari operator dalam hal ini sudah baik, hal ini disebabkan karena rata-rata pekerja yang ada sudah mempunyai *skill* yang baik, namun demikian kondisi ini harus dibarengi dengan pengawasan dan pembinaan yang terus-menerus untuk menjaga konsistensi dalam bekerja. Dari Tabel 2 terlihat nilai konsistensi masih bisa ditingkatkan sehingga menjadi (+). Selain itu kondisi operator dalam bekerja harus menjadi perhatian serius dengan usaha perbaikan sehingga nilainya menjadi (+).

Selama ini perusahaan sudah menentukan *output* baku kerja operator sebesar 3200 pcs *pocket*, sedangkan hasil penelitian menunjukkan *output* baku sebesar 3475 pcs *pocket*. Penentuan standar oleh perusahaan selama ini belum menggunakan dasar penelitian secara sistematis sehingga hasilnya belum optimal dan belum sesuai dengan kondisi kemampuan operator. Dari hasil penelitian ini tergambar bahwa penentuan standar *output* selama ini masih lebih kecil dari yang seharusnya. Dengan demikian terlihat masih besar potensi tenaga kerja (operator) yang belum dimanfaatkan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada stasiun *Pocket Stechi* di PT. NSI dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Waktu baku untuk memproduksi satu pcs *pocket* pada stasiun kerja *Pocket Stechi* adalah 0,0023021 jam.
2. *Output* baku pembuatan *pocket* pada stasiun kerja *Pocket Stechi* per jam nya adalah 434,38914 pcs *pocket* sehingga selama 1 hari kerja atau selama 8 jam kerja *output* baku yang dapat dihasilkan adalah sebanyak 3475 pcs *pocket*.
3. *Output* baku yang dihasilkan pada perhitungan menggunakan metode sampling pekerjaan lebih besar daripada *output* baku yaitu dari 3200 menjadi 3475 pcs, sehingga seharusnya pekerja stasiun *Pocket stechi* bisa menghasilkan *pocket* sesuai dengan *output* standar yang telah dihitung.
4. Banyaknya kegiatan non produktif pada stasiun *Pocket Stechi* disebabkan oleh aktivitas non produktif yang dilakukan oleh operator seperti mengobrol, ke kamar mandi, minum, dan sebagainya serta disebabkan juga oleh perawatan mesin (*Maintenance*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ampt, Amanda, Johanna Westbrook, Nerida Creswick, dan Nadine Mallock, 2007, *A comparison of self-reported and observational work sampling techniques for measuring time in nursing tasks*, J Health Serv Res Policy 2007 12: 18, Vol 12 No 1 January 2007
- Barnes, RM. 1986. *Motion Time Study*, John Willey Sons, Inc.
- Buchholz, Bryan, Victor Paquet, Laura Punnet & Diane Lee and Susan Moir, 1996, *PATH: A work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work*, Applied Ergonomics Vol 27. No. 3. pp. 177487. Copyright @ 1996 Elsevier Science Ltd Printed in Great Britain. All rights reserved
- Jono. 2015, *Pengukuran Beban Kerja Tenaga Kerja dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus di PT.XY Yogyakarta)*". Spektrum Industri 2015. Vol.13. No.2.
- Liou, Fwu-Shiun, dan John P. Borcharding, 1986, *Work Sampling Can Predict Unit Rate Productivity*, J. Constr. Eng. Manage. 1986.112:90-103, Vol. 112, No. 1, March, 1986.
- Nurjannah, Piqih. 2009. *Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar dengan Metode Work Sampling di Bagian Packing pada PT. Sinar Oleochemical International*. Skripsi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- Sukma, Novita, Arif Hidayat, dan Sakunda Anggarini. 2013. *Analisis Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Langsung Pada Bagian Pengemasan PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk*.
- Sutalaksana, Iftikar, Z., Ruhana Anggawisastra, Jann H. Tjakraatmadja, 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Departemen Teknik Industri, ITB.
- Tamilselvi, A. dan Rajee Regunath, 2013, *Work Sampling: A Quantitative Analysis Of Nursing in a Madical Ward*, NUJHS Vol. 3, No.3, September 2013, ISSN 2249-7110
- Thomas, H. Randolph, 1991, *Labor Productivity and Work Sampling: The Bottom Line*, J. Constr. Eng. Manage. 1991.117:423-444, Vol. 117, No. 3, September, 1991.

- Thomas, H. Randolph, Jose M. Guevara, dan Carl T. Gustenhoven, 1984, *Improving Productivity Estimates by Work Sampling*, J. Constr. Eng. Manage. 1984.110:178-188, Vol. 110, No. 2, June, 1984.
- Tsai, Wen-Hsien, 1995, *A Technical Note on Using Work Sampling to Estimate the Effort on Activities Under Activity-Based Costing*, Int. J. Production Economics 43 (1996) 11-I 6
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*". Surabaya: Penerbit Guna Widya.