

**ANALISIS PENGUKURAN WAKTU KERJA OPERATOR  
DAN USULAN PERBAIKAN DENGAN *WORK SAMPLING*  
(STUDI KASUS: MCDONALD'S HAYAM WURUK)**

***OPERATOR-WORKING TIME MEASUREMENT ANALYSIS  
AND PROPOSED IMPROVEMENT WITH WORK SAMPLING  
(CASE STUDY: MCDONALD'S HAYAM WURUK)***

Jessie Makapedua<sup>1</sup>, Hendy Tannady<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri – Universitas Bunda Mulia  
Jl. Lodan Raya No. 02 Ancol, Jakarta Utara  
<sup>2</sup>hendytannady@yahoo.com

**Abstrak**

Dalam dunia kerja terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi jalannya pekerjaan. Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja manusia yang dapat menghambat produktivitas, sehingga harus dilakukan studi waktu dan analisis gerakan. Tujuan analisis ini adalah untuk mengevaluasi gerakan-gerakan yang dilakukan selama bekerja dimana gerakan ini kurang penting sehingga dapat diminimalkan bahkan dihilangkan untuk dapat menghemat waktu dan mempercepat proses pengerjaan. Industri makanan cepat saji merupakan salah satu bisnis yang sedang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir. McDonald's merupakan salah satu tempat yang ramai dikunjungi masyarakat dan pada hari-hari tertentu terjadi antrian yang panjang. Untuk itu, dilakukan pengamatan dengan penggunaan *work sampling* untuk mengamati elemen-elemen pokok pekerjaan operator dan mengetahui masalah apa yang harus diperbaiki melalui perhitungan waktu baku dan beban kerja dari pekerjaan yang dilakukan. Hasil dari penelitian ini adalah diperolehnya waktu baku sebesar 0,39 menit bagi operator dalam melakukan pekerjaannya, serta perlunya perbaikan pada elemen pekerjaan dalam mempersiapkan pesanan pelanggan.

**Kata Kunci:** Ergonomi, *Work Sampling*, Studi Waktu, Studi Gerakan

**Abstract**

*There are various factors that would affect the course of the work. There are factors that can hamper productivity, so there must be a time and motion study and analysis in order to evaluate the movements performed by an operator during the work which is less important to be minimized or even eliminated to save time and speed up the process. The fast food industry is one business that is growing rapidly in recent decades. McDonald is one of the places usually visited by the public, and on certain days made long queues. So it needed to be observed by using work sampling to observe basic elements in the operator's job, and to know what problems should be fixed through calculation of standard time and workload of the work performed. The result of this research are getting standard time for the operator to do the work in 0.39 minutes and the need for improvement in the work of preparing customer orders.*

**Keywords:** Ergonomics, *Work Sampling*, Time and Motion Study.

**Tanggal Terima Naskah** : 30 Juli 2015  
**Tanggal Persetujuan Naskah** : 27 Januari 2016

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini menawarkan berbagai keuntungan bagi masyarakat, dimana kualitas merupakan salah satu hal penting bagi keberhasilannya. Kemampuan perusahaan untuk bisa memenuhi keinginan dan harapan pelanggan dapat memenangkan hati pelanggan yang juga dapat membuahkan kesetiaan pelanggan terhadap produk atau jasa yang ditawarkan. Industri makanan cepat saji merupakan salah satu bisnis yang sedang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Industri makanan cepat saji ini menawarkan hal yang berbeda dengan industri makanan yang lain. Berbagai keuntungan dapat dirasakan pelanggan, yaitu melalui pelayanan serta penyajian makanan yang cepat, serta harga yang terjangkau. Tak dapat dipungkiri bahwa makanan cepat saji atau yang lebih dikenal dengan istilah *fast food* telah menjadi bagian dari kehidupan manusia modern kini.

Dalam bidang industri, Jakarta merupakan tempat yang dipenuhi oleh berbagai macam industri, baik industri makanan maupun berbagai industri lainnya. Tempat dan suasana yang mendukung kenyamanan memberikan pengaruh yang positif bagi perkembangan bisnis makanan. Dengan menawarkan berbagai fasilitas yang membuat pelanggan betah untuk menikmati makanan dan minuman, serta duduk santai membuat McDonald's Hayam Wuruk menjadi salah satu tempat yang selalu ramai dikunjungi masyarakat. Selain itu, harga yang terjangkau dan kelezatan yang ditawarkan menjadi faktor pendukung lainnya yang dapat membawa keberhasilan bagi industri makanan ini. Keberhasilan ini dapat diraih melalui pemberian kualitas yang baik, baik melalui kualitas produk makanan yang ditawarkan, maupun kualitas pelayanan yang diberikan bagi para pelanggan. Kualitas produk juga tidak lepas dari peranan sumber daya manusia sebagai operator. Peranan operator sebagai penggerak produksi cukup penting, sehingga kualitas kerja operator menjadi faktor pendorong untuk meningkatkan hasil produksi, produktif atau tidaknya operator dalam bekerja menjadi perhatian utama untuk peningkatan hasil. Keberhasilan perusahaan dalam mendapatkan nilai pelanggan yang baik turut didukung oleh sistem kerja operator dan juga karyawan di dalamnya.

Keramaian yang terjadi pada McDonald's Hayam Wuruk seringkali membuat antrian pengunjung yang padat harus segera dilayani, sehingga diperlukan kinerja operator yang efisien agar tidak menimbulkan keresahan dan kebosanan pengunjung. Banyaknya hal yang dapat mempengaruhi sistem kerja operator dalam melakukan pekerjaannya menyebabkan terjadinya variasi waktu dalam pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan. Studi waktu dilakukan untuk memperoleh suatu pembakuan sistem kerja. Untuk mendapatkan suatu sistem kerja yang baku, informasi yang sangat diperlukan adalah mengenai waktu baku. Sistem kerja yang baik ditandai dengan waktu proses pembuatan produk yang singkat (efisien). Untuk mendapatkan informasi mengenai waktu, dapat dilakukan pengukuran waktu secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dapat dilakukan analisis untuk mengevaluasi gerakan-gerakan yang dilakukan selama bekerja yang dianggap kurang penting atau tidak perlu dilakukan untuk dapat diminimalkan bahkan dihilangkan sehingga dapat menghemat waktu dan mempercepat proses pengerjaan.

## 2. KONSEP DASAR

### 2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia [1]. Ergonomi memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja. Dengan ergonomi diharapkan manusia yang berperan sentral dalam suatu sistem kerja dapat bekerja lebih efektif dan optimal. Kata Ergonomi berasal dari bahasa Yunani *ergos* yang berarti kerja

dan *namos* yang berarti ilmu alam. Ergonomi mempunyai dua cabang/disiplin utama, yaitu:

- a. *Industrial Ergonomics/Occupational Biomechanics*  
Dengan konsentrasi pada aspek fisik dari kerja dan kemampuan-kemampuan manusia, seperti kekuatan, postur tubuh, dan pengulangan kerja.
- b. *Human Factors*  
Yang berorientasi pada aspek psikologis dari pekerjaan, seperti beban mental dan pengambilan keputusan.

Dengan adanya ilmu Ergonomi dapat membawa kegunaan pada peningkatan kualitas kinerja manusia karena melalui ilmu Ergonomi, dapat dirancang sebuah sistem kerja yang ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efektif). Kondisi ergonomis miskin di industri tidak hanya menghambat produktivitas tetapi juga mempengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja serta kualitas kerja dan produk [2].

## 2.2 Studi Waktu

Pengukuran waktu kerja (*time study*) pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menentukan lamanya waktu kerja yang diperlukan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan [3].

- a. Waktu siklus atau *cycle time* adalah waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja [4]. Dapat dikatakan bahwa waktu siklus merupakan hasil pengamatan secara langsung yang tertera pada *stopwatch*.
- b. Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan dengan faktor penyesuaian [5]. Dalam perhitungan waktu normal, diperlukan perhitungan penyesuaian. Penyesuaian dilakukan untuk menormalkan ketidakwajaran yang terjadi selama pekerjaan berlangsung. Ketidakwajaran yang dapat terjadi, misalnya bekerja tanpa kesungguhan, sangat cepat seolah-olah mengejar waktu, atau karena menjumpai kesulitan-kesulitan dalam bekerja.
- c. Waktu baku adalah waktu yang sebenarnya digunakan oleh operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu standar untuk setiap *part* harus dinyatakan, termasuk toleransi beristirahat untuk mengatasi kelelahan atau untuk faktor-faktor yang tidak dapat dihindarkan. Namun, jangka waktu penggunaan waktu *standard* ada batasnya. Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan.

## 2.3 Studi Gerakan

Studi gerakan merupakan salah satu metode perancangan kerja dengan cara melakukan proses analisis terhadap beberapa gerakan bagian badan dalam melakukan suatu pekerjaan. Analisis diadakan khususnya untuk menghilangkan gerakan-gerakan yang tidak efektif, yang pada akhirnya dapat menghemat waktu kerja maupun pemakaian peralatan dan fasilitas kerja.

## 2.4 Work Sampling

*Work sampling* merupakan teknik pengukuran kerja langsung untuk mengamati aktivitas mesin, operator, atau proses dimana pengamatan dilakukan secara acak menurut hukum probabilitas [6].

*Work sampling* mempunyai beberapa kegunaan lain di bidang produksi, selain untuk menghitung waktu penyelesaian. Kegunaan-kegunaan dari *work sampling* adalah sebagai berikut [1]:

- a. Mengetahui distribusi pemakaian waktu sepanjang waktu kerja oleh pekerja atau kelompok kerja.
- b. Mengetahui tingkat pemanfaatan mesin-mesin atau alat-alat di pabrik.
- c. Menentukan waktu baku bagi pekerja-pekerja tidak langsung.
- d. Memperkirakan kelonggaran bagi suatu pekerjaan.

Pada dasarnya, langkah-langkah dalam melakukan *sampling* pekerjaan tidak berbeda dengan cara jam henti. Langkah-langkah yang dilakukan sebelum melakukan *work sampling* [1], yaitu:

- a. Menetapkan tujuan pengukuran, yaitu untuk apa proses *sampling* dilakukan, menentukan besarnya tingkat ketelitian dan keyakinan.
- b. Melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui ada tidaknya sistem kerja yang baik.
- c. Memilih operator.
- d. Pelatihan bagi operator agar terbiasa dengan sistem kerja yang dilakukan.
- e. Melakukan pemisahan kegiatan sesuai dengan yang ingin didapatkan.
- f. Menyiapkan peralatan yang diperlukan berupa papan pengamatan, lembaran-lembaran pengamatan, alat tulis.

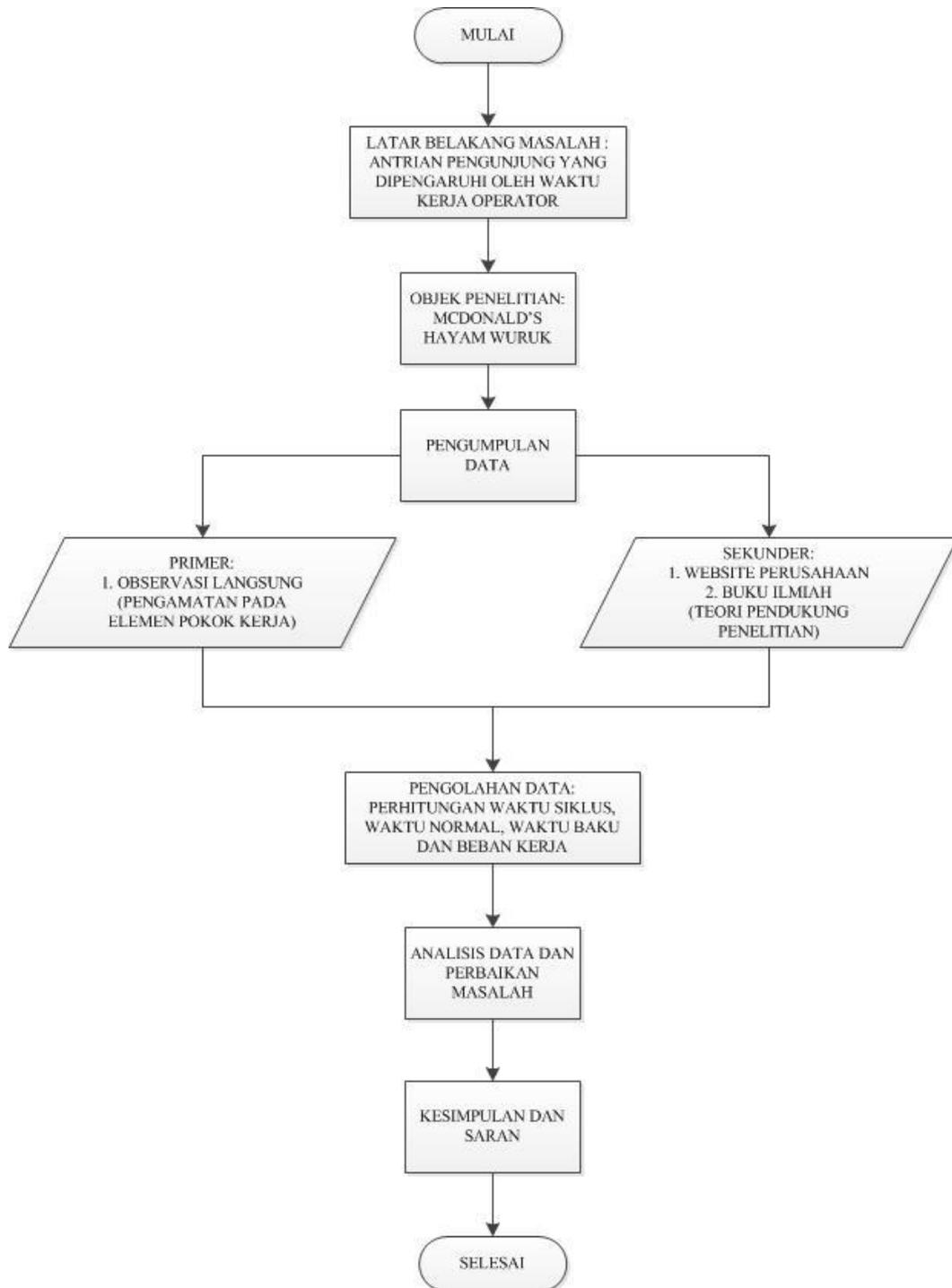
## 2.5 Pengumpulan Data

Waktu kunjungan untuk melakukan pengamatan dan pengumpulan data ditentukan berdasarkan bilangan acak (*random*). Hal ini bertujuan agar kejadian memiliki kesempatan yang sama untuk diamati, serta untuk menjamin *sample* yang diambil benar-benar dipilih secara acak [1]. Dalam penentuan, biasanya satu hari kerja dibagi ke dalam satuan-satuan waktu yang besarnya ditentukan oleh pengukur. Biasanya panjang satu satuan waktu tidak terlampaui panjang. Berdasarkan satu-satuan waktu inilah saat-saat kunjungan ditentukan.

Suatu *sample* yang diambil secara *random* dari suatu grup populasi yang besar akan cenderung memiliki pola distribusi yang sama seperti yang dimiliki oleh populasi tersebut. Apabila *sample* yang dimiliki tersebut diambil cukup besar, maka karakteristik yang dimiliki oleh *sample* tersebut tidak akan jauh berbeda dibanding dengan karakteristik dari populasinya [7].

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data *work sampling* dilakukan di McDonald's Hayam Wuruk, dengan waktu dan objek operator yang ditentukan oleh peneliti. Pengumpulan data pada operator dilakukan dengan menggunakan data 40 kali waktu percobaan. Berikut adalah elemen pokok pengamatan dalam pekerjaan yang dilakukan oleh operator.

Tabel 1. Elemen pokok pengamatan

Kode Elemen	Nama Elemen
A	Memberikan salam dan menanyakan pesanan
B	Input pesanan pada komputer
C	Mengambil uang pembayaran
D	Memberikan uang kembalian dan struk
E	Mempersiapkan pesanan/makanan

Pengamatan pada operator dilakukan pada Mei 2015 dan dipilih hari Sabtu karena merupakan puncak keramaian pengunjung. Sebanyak 40 data pengamatan diambil selama 80 menit, yaitu pada pukul 18.30 – 20.20. Berikut merupakan hasil pengumpulan data.

Tabel 2. Hasil pengamatan

DATA PENGAMATAN						
Nama Pengamat		: Jessie Deborah				
Lokasi Pengamatan		: McDonald's Hayam Wuruk				
Hari, Tanggal		: Sabtu, 16 Mei 2015				
Total Waktu Pengamatan		: 80 menit				
No.	Waktu	Kode Elemen				
		A	B	C	D	E
1	18:30	1	1	1	1	1
2	18:32	1	1	1	1	1
3	18:35	3	4	3	2	3
4	18:39	2	3	3	2	3
5	18:42	4	4	4	3	4
6	18:47	2	2	2	2	3
7	18:51	1	1	1	1	1
8	18:54	2	2	1	1	1
9	18:57	3	3	3	3	3
10	19:00	2	2	2	2	3
11	19:02	0	0	0	0	1
12	19:04	1	1	1	1	1
13	19:07	1	1	1	1	2
14	19:10	0	0	0	0	1
15	19:14	1	1	1	1	1
16	19:16	0	0	0	0	0
17	19:18	2	2	2	2	1
18	19:21	0	0	0	0	1
19	19:24	1	1	1	1	1
20	19:27	3	3	3	3	3
21	19:29	1	1	1	1	1
22	19:31	3	3	2	2	2
23	19:34	1	1	1	1	1
24	19:37	1	1	1	1	1

Tabel 2. Hasil pengamatan (lanjutan)

DATA PENGAMATAN						
Nama Pengamat		: Jessie Deborah				
Lokasi Pengamatan		: McDonald's Hayam Wuruk				
Hari, Tanggal		: Sabtu, 16 Mei 2015				
Total Waktu Pengamatan		: 80 menit				
No.	Waktu	Kode Elemen				
		A	B	C	D	E
25	19:39	2	2	2	2	2
26	19:41	2	2	2	2	2
27	19:44	1	1	1	1	1
28	19:47	1	1	1	1	1
29	19:50	2	2	2	2	2
30	19:53	1	1	1	1	1
31	19:55	0	0	0	0	0
32	19:57	1	1	1	1	1
33	20:00	2	2	2	2	2
34	20:02	2	2	2	2	2
35	20:05	1	1	1	1	1
36	20:07	2	2	2	2	2
37	20:10	1	1	1	1	1
38	20:13	1	1	1	1	0
39	20:15	1	1	1	1	2
40	20:18	2	2	2	2	2
Produktif		35	35	35	35	38
Non Produktif		5	5	5	5	2
Produktif (%)		87.5	87.5	87.5	87.5	95
Non Produktif (%)		12.5	12.5	12.5	12.5	5
OIU		58	60	57	54	62

Pengumpulan data waktu pelayanan operator diperoleh dengan mengamati lima elemen pokok pekerjaan yang telah ditentukan dalam melayani tiap *customer*. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan untuk pengolahan data berdasarkan hasil dari pengamatan yang dilakukan pada salah satu operator kasir di McDonald's Hayam Wuruk.

Jumlah Waktu Pengamatan : 40 x 2 menit = 80 menit  
 Jumlah Total Pengamatan : 40 x 5 = 200

1. Persentase produktif per elemen kerja

$$P_n = \frac{\text{Jumlah Produktif Elemen } n}{\text{Jumlah Total Pengamatan}} \dots\dots\dots(1)$$

Tabel 3. Persentase produktif

Persentase Produktif				
P <sub>A</sub>	P <sub>B</sub>	P <sub>C</sub>	P <sub>D</sub>	P <sub>E</sub>
0.175	0.175	0.175	0.175	0.19

2. Jumlah menit produktif per elemen kerja (menit)

$$M_n = P_n \times \text{Jumlah Menit Pengamatan} \dots\dots\dots(2)$$

Tabel 4. Jumlah menit produktif

Menit Produktif Elemen Kerja (Mn)				
MA	MB	MC	MD	ME
14	14	14	14	15.2

3. Waktu Siklus per elemen kerja (menit)

$$w_s = \frac{Mn}{\text{Jumlah Output } n} \dots\dots\dots(3)$$

Tabel 5. Tabel waktu siklus

Waktu Siklus Elemen Kerja (Ws)				
WsA	WsB	WsC	WsD	WsE
0.24138	0.23333	0.24561	0.25926	0.24516

4. Waktu Normal

a. Faktor Penyesuaian:

Tabel 6. Hasil faktor penyesuaian

Faktor Penyesuaian		
Category	Grade	Value
Skill : Good	C1	0.06
Effort : Excellent	B2	0.08
Condition : Good	C	0.02
Consistency : Average	C	0
<b>TOTAL</b>		<b>0.16</b>

Berdasarkan perhitungan faktor penyesuaian seperti pada 6, maka diketahui:

$$p = 1 + 0.16 = 1.16$$

b. Waktu Normal per elemen kerja (menit):

$$W_n = W_s \times p \dots\dots\dots(4)$$

Tabel 7. Waktu normal

Waktu Normal Elemen Kerja (Wn)				
WnA	WnB	WnC	WnD	WnE
0.28	0.27067	0.28491	0.30074	0.28439

5. Waktu Baku

a. Kelonggaran (*allowance*)

Tabel 8. Hasil perhitungan *allowance*

Factor	Allowance (%)
Personal allowance	5
Basic fatigue allowance	4
Standing allowance	2
Bad Light : Well below	2
Atmospheric conditions (heat and humidity)	18
Close attention : Fine or exacting	2
Mental strain : Fairly complex process	1
Monotony : Medium	1
Tediousness : Tedious	2
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Maka diketahui:

$$l = 37\% = 0.37$$

b. Waktu Baku per elemen kerja (menit):

$$Wb = Wn(1 + l) \dots\dots\dots(5)$$

Tabel 9. Waktu baku

Waktu Baku Elemen Kerja (Wb)				
<i>WbA</i>	<i>WbB</i>	<i>WbC</i>	<i>WbD</i>	<i>WbE</i>
0.3836	0.37081	0.39033	0.41201	0.38961

c. Waktu Baku per OIU setiap elemen kerja (menit)

$$Wbt = Wb \times OIU \dots\dots\dots(6)$$

Tabel 10. Waktu baku OIU

Waktu Baku OIU Elemen Kerja (Wbt)				
<i>WbtA</i>	<i>WbtB</i>	<i>WbtC</i>	<i>WbtD</i>	<i>WbtE</i>
22.2488	22.2488	22.2488	22.2488	24.1558

6. Beban kerja setiap elemen kerja (%)

$$BK = \frac{Wbt}{\text{Jumlah Waktu Pengamatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

Tabel 11. Perhitungan beban kerja

Beban Kerja tiap Elemen Kerja (BK)				
<i>BKA</i>	<i>BKB</i>	<i>BKC</i>	<i>BKD</i>	<i>BKE</i>
27.811	27.811	27.811	27.811	30.1948

Pada saat pengamatan dilakukan, antrian *customer* terjadi pada dua *line* kasir yang dibuka untuk melayani pemesanan pelanggan. Peneliti memilih secara acak untuk mengamati kinerja operator kasir McDonald’s Hayam Wuruk, yaitu pada kasir nomor 2, dengan pengamatan pada lima elemen kerja pokok yang dilakukan operator. Pengamatan dilakukan sebanyak 40 kali, dengan waktu yang ditentukan secara acak, dan diperoleh persentase rata-rata produktivitas sebesar 89%. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diketahui bahwa produktivitas terbesar dan kegiatan pengulangan (OIU) terbanyak terdapat pada elemen E, yaitu mempersiapkan pesanan, karena elemen kerja ini merupakan kegiatan yang paling sering dilakukan, namun pada saat-saat tertentu kegiatan ini justru memakan waktu paling lama dalam pengerjaannya, bahkan terkadang bisa melebihi satu periode waktu pengamatan, hingga memasuki periode waktu pengamatan selanjutnya.

Adanya faktor-faktor dari luar yang mempengaruhi kinerja operator, menyebabkan perlunya dilakukan perhitungan faktor penyesuaian yang juga menentukan waktu normal pekerjaan. Untuk aspek-aspek penilaian dalam faktor penyesuaian umumnya sudah baik, kecuali untuk *consistency* yang masih kurang baik, karena masih terdapat beberapa variasi dalam pengerjaan pekerjaan atau masih kurang seragam, terutama dalam aktivitas mempersiapkan pesanan pelanggan. Untuk itu, didapatkan hasil penyesuaian sebesar 1,16 dan rata-rata waktu normal sebesar 0,28 menit. Selain itu, dilakukan juga perhitungan faktor kelonggaran (*allowance*) dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kejenuhan dalam bekerja dan didapatkan total nilai *allowance* sebesar 37% yang turut mempengaruhi perhitungan waktu baku, sehingga didapatkan hasil perhitungan rata-rata waktu baku sebesar 0,39 menit.

Melalui perhitungan Beban Kerja (BK), diketahui bahwa Elemen E atau aktivitas operator dalam mempersiapkan pesanan makanan pelanggan merupakan elemen kerja

dengan beban kerja yang paling besar dibanding elemen kerja yang lain, yaitu mencapai 30,19%.

Dari pengamatan dan analisis yang dilakukan, diketahui bahwa masalah yang harus diperbaiki dalam pekerjaan yang dilakukan operator adalah pada aktivitas mempersiapkan pesanan pelanggan, karena elemen ini merupakan kegiatan yang paling banyak memakan waktu, paling sering dilakukan, dan merupakan beban kerja yang paling besar.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa manusia memiliki batas kemampuan dalam bekerja dan terdapat berbagai macam faktor yang mempengaruhi seseorang dalam bekerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyesuaian dan kelonggaran (*allowance*) dalam melakukan pekerjaan. Dari pengamatan dan perhitungan yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil penyesuaian sebesar 1,16 dan kelonggaran sebesar 0,37. Nilai tersebut digunakan untuk merancang waktu kerja operator dalam melakukan pekerjaannya. Waktu siklus rata-rata dari elemen-elemen pekerjaan yang dilakukan operator tersebut adalah 0,24 menit. Dari nilai penyesuaian terhadap waktu siklus tersebut didapatkan waktu normal rata-rata sebesar 0,28 menit dan dari nilai kelonggaran terhadap waktu normal didapatkan waktu baku sebesar 0,39 menit.
- b. Ditemukan adanya masalah yang harus diperbaiki, yaitu pada aktivitas mempersiapkan pesanan pelanggan, karena memakan waktu yang cukup lama (mencapai tiga menit) dan menyebabkan antrian pelanggan. Selain itu, aktivitas ini juga merupakan beban kerja yang paling besar jika dibandingkan dengan aktivitas lainnya. Perbaikan untuk masalah ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan tenaga kerja lainnya yang ada dalam mempersiapkan pesanan, sehingga operator yang diteliti dapat melayani pesanan pelanggan yang lain.

## REFERENSI

- [1]. Satalaksana et al. 1979. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- [2]. Shikdar, Ashraf. 2003. Worker Productivity, and Occupational Health and Safety Issues in Selected Industries. Oman: Department of Mechanical and Industrial Engineering Sultan Qaboos University Journal.
- [3]. Niebels, Benjamin. 1988. Methods, Standards and Work Design. Boston: McGraw-Hill.
- [4]. Purnomo, Hari. 2003. Pengantar Teknik Industri. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [5]. Wignjosoebroto, Sritomo. 2006. Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu Teknik. Surabaya: Guna Widya.
- [6]. Wignjosoebroto, Sritomo. 2000. Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Surabaya: Guna Widya.
- [7]. Wignjosoebroto, Sritomo. 1989. Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja. Surabaya: Guna Widya.