

# **PENERAPAN WAKTU STANDAR PADA KARYAWAN DALAM RANGKA MENCAPAI EFEKTIFITAS VOLUME PRODUKSI PADA PT. NINA VENUS INDONUSA II**

Dede Putra Pamungkas<sup>1</sup>, Jaenudin<sup>2</sup>, Dewi Taurusyanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa, Fakultas Ekonomi, Universitas Pakuan

<sup>2</sup> Dosen, Ketua Komisi Pembimbing, Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan

<sup>3</sup> Dosen, Anggota Komisi Pembimbing, Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan

## **ABSTRAK**

Pada dasarnya standar waktu adalah siklus waktu yang diperlukan oleh seorang tenaga kerja untuk menyelesaikan satu unit operasi atau kegiatan dengan mempergunakan metode kerja yang dianjurkan sesudah memperhitungkan keluangan waktu yang diizinkan untuk melakukan kegiatan pribadi yang dibolehkan seperti buang air dan melemaskan otot di tempat duduk. PT. Nina Venus Indonusa II adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang produksi rambut palsu. Dalam proses produksinya dalam memenuhi kebutuhan konsumen yang tidak lain adalah produsen namun, perusahaan masih mengalami masalah dalam target yang tidak tercapai disetiap bulannya yang disebabkan oleh waktu standar karyawan yang kurang efektif. Karena perusahaan tersebut menggunakan waktu standar yang berasal dari Korea Selatan. Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat mengukur tingkat waktu standar karyawan dengan menggunakan metode studi waktu dan untuk mengukur tingkat efektifitas volume produksi perusahaan.

Dari hasil perhitungan mengenai standar waktu perusahaan pada PT Nina Venus Indonusa II dapat diketahui bahwa pada proses jongmo memiliki waktu siklus optimal yaitu 915,05 detik, waktu normal optimal yaitu 962,9 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 1.165,01 detik. Pada proses weft waktu siklus optimal yaitu 548,5 detik, waktu normal optimal yaitu 581,5 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 703,4 detik. Pada proses setban waktu siklus optimal yaitu 7.006,9 detik, waktu normal optimal yaitu 7.164,5 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 7968,5 detik. Pada proses postban waktu siklus optimal yaitu 2.917,6 detik, waktu normal optimal yaitu 3092,6 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 3.742,1 detik. Pada proses mono waktu siklus optimal yaitu 106,6 detik, waktu normal optimal yaitu 115,8 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 139,9 detik. Pada proses wansung waktu siklus optimal yaitu 2.497,1 detik, waktu normal optimal yaitu 2590,4 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 3.134,5 detik. Dan tingkat efektifitas volume produksi dengan menggunakan standar waktu penelitian maka tingkat efektifitasnya tercapai 1,03 meskipun output target perusahaan lebih rendah dari output target sebelumnya ( menggunakan standar waktu Korea Selatan 187.200 pcs/ tahun setelah dilakukan penelitian di perusahaan menjadi 162.240 pcs/ tahun ).

Kata Kunci : *Waktu Standar, Efektifitas*

---

## PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin pesat membuat persaingan dunia bisnis semakin hari semakin ketat. Keadaan ini kian menjadi ancaman yang beresiko bagi setiap perusahaan, dibutuhkan cara dan kemampuan khusus agar perusahaan mampu bertahan dan memenangi persaingan didalam bisnis yang semakin kompetitif oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan didalam sistem perusahaan dan perusahaan mempunyai kemampuan dalam berinovasi, menerapkan efektivitas dan efisiensi dalam proses produksinya menjadi salah satu cara bagi perusahaan untuk bisa memperoleh konsumen sebanyak-banyaknya, meningkatkan profitabilitas dan memenangi persaingan yang ada. Upaya meningkatkan profitabilitas dan memenangi persaingan tidak lepas dari dukungan sebuah fungsi yang penting didalam perusahaan, yaitu fungsi produksi, fungsi produksi didalam perusahaan tidak hanya terbatas pada fungsi dasarnya, berupa menambah atau menciptakan kegunaan nilai tambah dan memanfaatkan sumber daya yang ada dan tersedia maka dari itu suatu proses kelangsungan produksi didalam perusahaan akan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti modal, teknologi, sumber daya manusia dan persediaan bahan baku. Namun secara umum berfungsi untuk mentransformasikan input menjadi output dengan ketetapan kualitas yang telah ditetapkan oleh manajemen perusahaan.

Produksi merupakan upaya atau kegiatan untuk menambah nilai pada suatu barang. Arah kegiatan ditujukan

kepada upaya-upaya pengaturan yang sifatnya dapat menambah atau menciptakan kegunaan dari suatu barang atau jasa, oleh sebab itu di dalam proses produksinya setiap perusahaan dituntut untuk lebih efisien dan efektif dalam sistem operasional karena akan sangat mempengaruhi harga jual suatu barang. Waktu yang diperlukan untuk proses produksi dalam perusahaan merupakan hal yang paling penting bagi terlaksananya proses produksi yang baik.

Setiap perusahaan diharuskan untuk mengawasi perusahaannya sebaik mungkin agar segala sesuatunya lebih teratur dan lebih efektif sehingga proses produksi berjalan dengan optimal. Perusahaan juga harus memperbaiki efektivitas kerja karyawan dengan tujuan yang telah ditetapkan karena suatu keberhasilan perusahaan dalam memperlancar proses produksi dan mengefektivitas pekerjaan setiap karyawan guna mencapai peningkatan pada produksi dari perusahaan menurut (Sondang P Siagian 2001:24) Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai atau tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti semakin tinggi efektivitasnya”. dan untuk mengukur tingkat efektivitas kerja karyawan maka harus ditentukan waktu standar yang diperlukan karyawan untuk menyelesaikan suatu pekerjaannya. Sedangkan pada PT Nina Venus

Indonusa dalam pemanfaatan sarana dan prasaran sudah bisa dikatakan baik namun dari segi sumber daya manusia dan pencapaian target belum optimal dalam menghasilkan produknya.

Waktu standar berperan dalam penentuan produktivitas kerja serta dapat menjadi tolak ukur untuk menentukan metode kerja yang terbaik dalam penyelesaian suatu pekerjaan untuk dapat membandingkan waktu kerja yang paling baik dari metode kerja yang ada dibutuhkan suatu waktu baku atau waktu standar sebagai acuan untuk penentuan metode kerja yang terbaik. Menurut Eddy Herjanto dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Operasi* edisi ke tiga (2007,181)'' Waktu standar adalah waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja terlatih untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu, bekerja pada tingkat kecepatan yang berlanjut (*Sustainable Rate*), serta menggunakan metode, mesin dan peralatan, material,dan tempat kerja yang tertentu''.

PT. Nina Venus Indonusa II, merupakan sebuah perusahaan yang

bergerak di industri rambut palsu (*Wigs*) yang melakukan produksinya secara terus-menerus. produk yang dihasilkan berupa *Wig, Weaving* dan *Hair Piece*. Dalam perkembangannya perusahaan tersebut tidak terlepas dari persaingan yang ketat dengan perusahaan yang memproduksi barang sejenis maka perusahaan ini harus memiliki keunggulan yang kompetitif. Sedangkan permasalahan pada perusahaan yaitu pada bagian produksi ini dikerjakan oleh tenaga kerja yang terbagi didalam beberapa bagian seperti *Jongmo, Weft, Setban, Postban, Mono, Wansung*. Masing-masing memiliki kegiatan proses produksi yang membutuhkan waktu berbeda-beda antara kegiatan satu dan yang lainnya. Dalam kegiatan produksi perusahaan PT Nina Venus Indonusa II belum optimal dalam pengukuran waktu kerja pada karyawan, sehingga target produksi tidak sepenuhnya tercapai. Adapun target dan hasil produksi di PT Nina Venus Indonusa II :

Tabel 1  
LAPORAN TARGET & HASIL PRODUKSI  
PT NINA VENUS INDONUSA II 2017

No	Bulan	Target (roll)	Jumlah produksi (roll)	Persentase	Target yang tidak tercapai (roll)
1	Januari	124,8	124,8	100	-
2	Februari	124,8	124,8	100	-
3	Maret	124,8	104,3	83,6	20,5
4	April	124,8	99,5	79,7	25,3
5	Mei	124,8	100,9	80,8	23,9
6	Juni	124,8	124,8	100	-
7	Juli	124,8	101,7	81,5	23,1
8	Agustus	124,8	124,8	100	-
9	September	124,8	100,1	80,2	24,7
10	Oktober	124,8	105,1	84,2	19,7
11	November	124,8	124,8	100	-
12	Desember	124,8	102,7	82,3	22,1
<b>Total</b>					<b>159,3</b>

Sumber: PT Nina Venus Indonusa II 2018

Berdasarkan tabel I dapat dilihat target dan realisasi PT. Nina Venus Indonusa II dalam satu tahun 2017, dalam satu tahun periode hanya 5 bulan target yang tercapai dan 7 bulan mengalami kekurangan dalam jumlah produksinya sehingga perusahaan mengalami pegurangan dalam hal pendapatan, jika di totalkan 159 roll target yang tidak tercapai selama satu tahun. PT Nina Venus Indonusa II harus mengoptimalkan waktu standar pada kinerja karyawan agar dapat

mengoptimalkan kinerja dari setiap karyawan yang ada agar mampu mendapatkan target yang diinginkan dan berikut adalah data standar waktu pada PT Nina Venus Indonusa II, dimana standar waktu yang diterapkan oleh perusahaan pertama kali dilakukan oleh negara Korea Selatan, dimana pertama kali di lakukan uji coba kepada para pekerja di Negara tersebut dan untuk di Indonesia sendiri penerapan waktu standar mengikuti waktu standar yang di terapkan oleh Negara Korea Selatan.

Tabel 2  
WAKTU ANALISIS STANDAR 2017  
PT NINA VENUS INDONUSA II

No	Nama Proses	Waktu Standar PT Nina Indonusa II (detik)	Waktu Standar (penelitian) (detik)	Selisih waktu
1.	JONGMO			
	- Yaki	60	47	13
	- Potong	60	45	15
	- Persenan	60	50	10
	- Hackle	330	352	(22)
	- Timbang	210	180	30
	- Ikat	300	321	(21)
	<b>Total</b>	<b>1020</b>	<b>995</b>	<b>25</b>
2.	WEFT			
	- Jahit	477	607	(73)
	<b>Total</b>	<b>477</b>	<b>607</b>	<b>(130)</b>
3.	SETBAN			
	- Lilit Bendo	-	-	-
	- Ikat	600	700	(100)
	- Gimoji	600	845	(245)
	- Kepang	1500	1755	(255)
	- Gulung	30	128	(98)
	- Buka Ikatan	300	446	(146)
	- Pak	36	25	11
	- Hairdryer Mino	3600	3600	0
	<b>Total</b>	<b>6666</b>	<b>7510</b>	<b>(844)</b>
4.	POSTBAN			
	- Jahit	2700	3340	(640)
	- Pemasangan comas	210	310	(100)
	<b>Total</b>	<b>2910</b>	<b>3650</b>	<b>(740)</b>
5.	MONO			
	- Pengecheckan ulang	45	105	(60)
	- Pencucian	30	46	(16)
	<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>151</b>	<b>(76)</b>
6.	WANSUNG			
	- Hairdryer	600	785	(185)

- Potong	300	470	(170)
- Style	-	-	
- Sisir	1020	1260	(240)
- Packing	300	390	(90))
<b>Total</b>	<b>2220</b>	<b>2905</b>	<b>(680)</b>
<b>Total Waktu Keseluruhan</b>	<b>13.368</b>	<b>15.818</b>	<b>(2450)</b>

Sumber: Pt Nina Venus Indonusa II 2018

Berdasarkan tabel diatas akan terlihat perbedaan waktu standar yang cukup besar ini merupakan sebuah masalah yang terjadi di perusahaan hanya ada satu proses yang tidak mengalami kelebihan dalam waktu standar yaitu pada proses *jongmo* bisa dikatakan efektif karena terjadi selisih waktu antara waktu yang diterapkan oleh perusahaan dan waktu yang diteliti oleh penulis. Sementara pada proses yang lain mengalami kelebihan waktu standar sehingga waktu yang digunakan menjadi tidak efektif seperti halnya pada proses *weft*, *setban*, *postban*, *mono* dan *wansung*. Dan berikut adalah data tabel perbandingan dari semua proses :

Proses *jongmo* merupakan proses yang paling efektif karena waktu standar yang diterapkan oleh perusahaan adalah 1020 detik dan karyawan mampu memenuhi waktu standar yang sudah di terapkan oleh perusahaan dan terjadi selisih waktu yang efektif karena masih ada selisih waktu 25 detik. Proses *weft* salah satu proses yang terdiri dari satu bagian yaitu penjahitan ini merupakan proses awal terbentuknya susunan rambut palsu (*wig*) waktu yang digunakan oleh karyawan bisa dikatakan tidak efektif karena waktu pengerjaannya melebihi waktu standar yang diterapkan oleh perusahaan karena terjadi selisih waktu 130 detik. Proses *setban* merupakan salah satu proses yang didalamnya terdapat beberapa bagian seperti ikat rambut, *gimoji*, keping, gulung, buka ikatan rambut, pak dan proses terakhir pada proses *setban* yaitu

*hairdryer Mino* yaitu merupakan suatu proses pengeringan rambut menggunakan mesin dengan tingkatan suhu tertentu. Pada proses *setban* ini bisa dikatakan waktu yang digunakan tidak efektif karena terjadi selisih antara waktu yang digunakan oleh perusahaan dan waktu yang dapat dikerjakan oleh karyawan terjadi selisih waktu 844 detik. Proses *postban* merupakan pemasangan rambut palsu yang sudah di jahit lalu dipasang ke comas. Ini merupakan salah satu proses paling rumit karena membutuhkan ketelitian dan konsentrasi yang sangat tinggi maka. Proses ini bisa dikatakan tidak efektif karena waktu yang digunakan oleh karyawan lebih tinggi dibandingkan waktu yang sudah di tetapkan oleh perusahaan maka dari itu terjadi selisih waktu yang cukup tinggi yaitu 740 detik. Proses *mono* merupakan suatu proses yang cepat karena proses ini hanya melakukan pengecheckan ulang dan juga pencucian dengan menggunakan cairan tertentu. Tapi disini terjadi selisih 76 detik antara waktu yang diterapkan oleh perusahaan dan waktu yang dikerjakan oleh karyawan. *Wansung* merupakan proses terakhir dari semua proses yang ada sebelum barang dikirim keluar harus melalui tahapan yang ada seperti pengeringan rambut, pemotongan rambut dan disisir kembali dan masuk ke packing. Di proses *wansung* terjadi selisih waktu 680 detik antara waktu yang dibutuhkan karyawan dan juga waktu yang ditetapkan oleh perusahaan.

Jika ditotalkan secara keseluruhan waktu yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 13.368 detik berdasarkan standar waktu dari Korea Selatan, sementara waktu yang diteliti oleh penulis adalah 15.818 detik, maka terjadi selisih waktu yang cukup banyak yaitu 2.450 detik.

Perhitungan waktu standar dengan menggunakan metode *time study* dapat membantu perusahaan agar dapat mengoptimalkan waktu yang terbuang. Karena dapat dilihat dari tabel I menunjukkan adanya target yang tidak tercapai selama satu tahun periode. Ini menunjukkan bahwa waktu standar yang diterapkan oleh perusahaan belum berjalan dengan baik ini dapat terlihat di tabel II (waktu standar yang diterapkan perusahaan) sehingga dapat berpengaruh pada produksi yang sudah ditargetkan atau direncanakan oleh perusahaan. Dengan melihat secara langsung dan mempelajari proses produksi pembuatan rambut palsu di PT. Nina Venus Indonusa II. Maka saya sebagai penulis tertarik untuk membahas tentang waktu standar untuk mengetahui dan untuk dijadikan bahan penelitian dengan judul skripsi “PENERAPAN WAKTU STANDAR PADA KARYAWAN DALAM RANGKA MENCAPAI EFEKTIVITAS VOLUME PRODUKSI PADA PT NINA VENUS INDONUSA II”

## **HIPOTESIS PENELITIAN**

1. Waktu Standar di PT Nina Venus Indonusa belum berjalan dengan baik.
2. Penetapan waktu standar dengan menggunakan metode *time study* tentunya akan mempengaruhi tingkat efektivitas pada peningkatan

produksi di PT. Nina Venus Indonusa II.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah deskriptif eksploratif dengan menggunakan studi kasus untuk mengetahui bagaimana proses terjadinya waktu standar dan untuk mengetahui optimal atau tidaknya penggunaan waktu standar pada kinerja karyawan. Dan juga mengoptimalkan kinerja dari setiap karyawan yang ada di PT Nina Venus Indonusa II pada bagian produksi.

### **Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah analisis waktu standar pada karyawan dalam rangka mencapai efektivitas pada peningkatan volume produksi pada PT Nina Venus Indonusa II dengan menggunakan metode *Time Study*, dimana waktu standar sebagai variable bebas/ independent (X) dan efektivitas pada peningkatan volume produksi sebagai variable terikat/ dependent (Y).

### **Unit Analisis**

Dalam penelitian ini unit analisis yang digunakannya berupa respon grup. Yaitu data yang diperoleh dari respon setiap karyawan yang ada di bagian produksi PT Nina Venus Indonusa II dan tentunya karyawan yang dimaksud itu adalah karyawan yang memiliki pengalaman dan juga keterampilan di bagiannya masing masing.

## **JENIS DATA PENELITIAN DAN SUMBER PENELITIAN**

Jenis data yang diteliti adalah data kuantitatif yaitu berupa angka-angka terkait dengan jumlah target produksi dan waktu standar karyawan di perusahaan. diperoleh dari hasil observasi dan wawancara. Sedangkan sumber data yang digunakan ada dua diantaranya ; yaitu data primer yang diperoleh melalui penelitian secara langsung dengan menggunakan alat bantu yaitu *stopwatch* dan yang kedua adalah data sekunder yaitu data yang didapatkan dengan cara mengumpulkan buku referensi, internet, hasil penelitian terdahulu dan yang didapat di PT Nina Venus Indonusa II.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **1. Penggunaan Metode Studi Waktu pada PT Nina Venus Indonusa II**

Waktu standar berperan dalam penentuan produktivitas kerja serta dapat menjadi tolak ukur menentukan metode kerja yang terbaik dalam penyelesaian suatu pekerjaan untuk membandingkan waktu kerja yang paling baik dari metode kerja yang ada.

PT Nina Venus Indonusa II menggunakan standar waktu yang biasa diterapkan oleh negara Korea Selatan yang berlandaskan pada budaya dan karakteristik para pekerja yang ada di Korea Selatan. Penelitian yang dilakukan berdasarkan kemampuan para pekerja yang berada di Korea Selatan dan kemudian di PT Nina Venus Indonusa II yang berlokasi di Indonesia,

tepatnya di daerah Parungkuda, Sukabumi.

Penelitian pekerja dan analisa metode kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagaimana suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik pengaturan cara kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka akan diperoleh alternatif metode pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil kerja yang paling efektif dan efisien. Suatu pekerjaan dikatakan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaian berlangsung paling singkat.

Untuk menghitung waktu standar penyelesaian suatu pekerja guna memilih alternatif metode kerja yang terbaik, maka perlu diterapkan prinsip-prinsip dan teknik-teknik pengukuran kerja. Waktu standar ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan. Disini sudah meliputi kelonggaran pekerjaan. Untuk menetapkan waktu standar yang ada di perusahaan. perusahaan memilih pekerja-pekerja yang ahli dan memiliki kemampuan diatas rata-rata dan dijadikan waktu standar yang diterapkan perusahaan. (*Sumber : HRD perusahaan PT Nina Venus Indonusa II*)

Dalam melakukan kegiatan proses produksinya PT Nina Venus Indonusa II telah menetapkan standar waktu namun, penerapan waktu standar yang digunakan PT Nina Venus Indonusa II berdasarkan pemikiran waktu kerja sebelumnya dimana (standar waktu yang

digunakan berasal dari tenaga ahli Korea Selatan). Meskipun PT Nina Venus Indonusa II sudah menetapkan waktu standar tetapi perusahaan masih mengalami kendala yaitu tidak tercapainya target perusahaan, selain itu perusahaan belum melakukan evaluasi

terhadap para karyawan. Dalam menganalisis waktu standar produksi rambut palsu pada PT Nina Venus Indonusa II diperlukan data-data yang dapat menunjang penelitian yaitu :

Tabel 3  
Laporan Target dan Hasil Produksi  
2017

No	Bulan	Target (roll)	Jumlah produksi (roll)	Persentase	Target yang tidak tercapai (roll)
1	Januari	124,8	124,8	100	-
2	Februari	124,8	124,8	100	-
3	Maret	124,8	104,3	83,6	20,5
4	April	124,8	99,5	79,7	25,3
5	Mei	124,8	100,9	80,8	23,9
6	Juni	124,8	124,8	100	-
7	Juli	124,8	101,7	81,5	23,1
8	Agustus	124,8	124,8	100	-
9	September	124,8	100,1	80,2	24,7
10	Oktober	124,8	105,1	84,2	19,7
11	November	124,8	124,8	100	-
12	Desember	124,8	102,7	82,3	22,1
<b>Total</b>					<b><u>159,3</u></b>
<b>Output Aktual 1.338,6 per Roll x 125 = 16.7352 pcs</b>					
<b>Output Standar 1497,6 per Roll x 125 = 18.7200 pcs</b>					

Sumber : PT Nina Venus Indonusa II 2018

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat output aktual dan output standar dari PT Nina Venus Indonusa II mengalami masalah dalam pencapaian target

produksi perusahaan yang hanya mencapai 16.7352pcs dari target yang sudah disesuaikan sebelumnya yaitu 18.7200 pcs.

Tabel 4  
Data Waktu Kerja PT Nina Venus Indonusa II  
2017

No	Nama Proses	Waktu Standar PT Nina Indonusa II (detik)	No	Nama Proses	Waktu Standar PT Nina Indonusa II (detik)
1.	JONGMO		4.	POSTBAN	
	- Yaki	60		- Jahit	2700
	- Potong	60		- Pemasangan comas	210
	- Persenan	60		<b>Total</b>	<b>2910</b>
	- Hackle	330	5.	MONO	



	- Timbang	210		- Pengecekan ulang	45
	- Ikat	300		- Pencucian	30
	<b>Total</b>	<b>1020</b>		<b>Total</b>	<b>75</b>
2.	WEFT		6.	WANSUNG	
	- Jahit	477		- Hairdryer	600
	<b>Total</b>	<b>477</b>		- Potong	300
3.	SETBAN			- Style	-
	- Lilit Bendo	-		- Sisir	1020
	- Ikat	600		- Packing	300
	- Gimoji	600		<b>Total</b>	<b>2220</b>
	- Kepang	1500			
	- Gulung	30			
	- Buka Ikatan	300			
	- Pak	36			
	- Hairdryer Mino	3600			
	<b>Total</b>	<b>6666</b>			
		<b><u>Total Waktu Keseluruhan</u></b>		<b><u>13.368</u></b>	

Sumber : Nina Venus Indonusa II 2018

Data waktu kerja pada tabel 8 digunakan perusahaan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan perusahaan untuk membuat rambut palsu. Perusahaan menetapkan waktu mengganggu sebesar 15% tetapi pada realisasinya banyak pekerja melebihi waktu pribadi atau mengganggu yang

ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 21%. sehingga dapat berpengaruh pada target produksi yang ditetapkan perusahaan dan berikut data perbandingan standar waktu yang ditetapkan oleh perusahaan dan data penelitian :

Tabel 5  
Perbandingan Waktu Standar  
2017

No	Nama Proses	Waktu Standar PT Nina Indonusa II (detik)	Waktu Standar (penelitian) (detik)	Selisih waktu
1.	JONGMO	1.020	995	25
2.	WEFT	477	607	(130)
3.	SETBAN	6.666	7.510	(844)
4.	POSTBAN	2.910	3.650	(740)
5.	MONO	75	151	(76)
6.	WANSUNG	2.220	2.905	(680)
TOTAL WAKTU		13.368	15.818	(2450)

Sumber : PT Nina Venus Indonusa II dan Diolah (2018)

Berdasarkan tabel diatas akan terlihat perbedaan waktu standar yang cukup besar ini merupakan sebuah masalah yang terjadi di perusahaan hanya ada satu proses yang tidak mengalami kelebihan dalam waktu

standar yaitu pada proses *jongmo* bisa dikatakan efektif karena terjadi selisih waktu antara waktu yang diterapkan oleh perusahaan dan waktu yang diteliti oleh penulis . Sementara pada proses yang lain mengalami kelebihan waktu standar

sehingga waktu yang digunakan menjadi tidak efektif seperti halnya pada proses *weft*, *setban*, *postban*, *mono* dan *wansung*.

Setiap organisasi atau perusahaan harus selalu bisa memaksimalkan dalam memenuhi permintaan para pelanggan dengan tepat waktu, serta selalu berusaha memperbaiki efisiensi kerja sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan perusahaan. waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang karyawan yang terampil untuk dijadikan standar dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Untuk menentukan waktu standar ini, penulis harus melakukan pemilihan karyawan terlebih dahulu. Karyawan yang dipilih dalam perhitungan studi waktu adalah karyawan yang memiliki kemampuan dan keterampilan yang sangat baik. Setelah itu penulis membutuhkan data dan informasi secara langsung mengenai waktu kerja dari para karyawan dalam menyelesaikan

pekerjaanya. Penulis melakukan observasi langsung di perusahaan PT Nina Venus Indonusa II yaitu pada bagian produksi untuk memperoleh waktu kerja dari para karyawan.

Dalam penelitian pengukuran waktu standar yang digunakan yaitu berdasarkan metode studi waktu. Metode studi waktu digunakan untuk mencatat waktu yang diperlukan oleh beberapa karyawan dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pengukuran yang dilakukan terdiri dari kegiatan atau bagian *Jongmo*, *Weft*, *Setban*, *Postban*, *Mono* dan *Wansung*. Proses produksi tersebut merupakan proses produksi yang paling penting karena akan menentukan proses produksinya selanjutnya. Adapun tabel penelitian waktu pengamatan produksi rambur palsu pada PT Nina Venus Indonusa II berdasarkan metode studi waktu sebagai berikut.

Tabel 6  
Hasil Penelitian Waktu Pengamatan Produksi Rambut Palsu pada PT Nina Venus Indonusa II 2017

Elemen Kerja	Observasi (detik)				Total Waktu
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	
<b>Jongmo</b>					
1. Yaki	37	39,3	35,6	35,3	147,3
2. Potong	36	38	36	38	148
3. Persenan	28,6	32,6	31,6	30,6	123
4. Hackle	335	319,6	341,3	333,6	1.329,5
5. Timbang	173	174,3	173	172,3	692,6
6. Ikat	305,3	301	306	308	1220,3
					<b>3.660,7</b>
<b>Weft</b>					
1. Jahit	563,6	534	559,3	536	2.196,6
					<b>2.196,6</b>
<b>Setban</b>					
1. Ikat	650,3	672,3	659,3	665,3	2.646,2
2. Gimoji	696,6	712,3	733,6	735,3	2.887,8
3. Kepang	1638,6	1628,6	1627,3	1659	6.553,5
4. Gulung	42	40	39	35,6	156,4
5. Buka Ikat	317,3	320,6	332,3	331	1.301
6. Pak	25,6	28,6	28	30,6	112,8

7. Hairdryer Mino	3600	3600	3600	3600	14.400
					<b>28.057,7</b>
<b>Postban</b>					
1. Jahit	2.705,6	2.717,3	2.741	2.647,3	10.811,3
2. Pemasangan Comas	222	225,6	199,6	212,3	859,5
					<b>11.670,8</b>
<b>Mono</b>					
1. Pengecekan Ulang	84,3	84,3	68,7	70	307
2. Pencucian	28,6	29,6	33,3	28,3	119,8
					<b>426,8</b>
<b>Wansung</b>					
1. Hairdryer	598,3	623,3	608,6	651,1	2.481,3
2. Potong	373,3	404,6	398,3	388,3	1.564,5
3. Sisir	1.037	1.093,3	1.078	1.105	4.313,3
4. Packing	404	414,6	404	407,3	1.629,9
					<b>9.989</b>

Sumber : Data Perusahaan dan diolah 2018 ( lampiran 1)

Berdasarkan pada tabel 10 dapat diketahui bahwa total waktu pengamatan pada setiap kegiatan *Jongmo* yaitu 3.660,7 detik, pada proses *Weft* 2.196,6 detik, pada proses *Setban* 28.057,7 detik, pada proses *Postban* 11.670,8 detik, pada proses *Mono* 426,8 detik dan terakhir yaitu pada proses *Wansung* 9.989 detik. Lamanya waktu pengamatan pada setiap kegiatan atau proses akan berpengaruh terhadap waktu siklus, waktu normal dan waktu standar yang dilakukan perusahaan dan pada akhirnya akan berpengaruh pada produksi perusahaan.

Waktu siklus adalah waktu pengamatan yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran waktu yang diperlukan seorang pekerja untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan dan menggunakan alat bantu berupa jam henti (*stopwatch*). Waktu siklus didapatkan dari total waktu pengamatan dibagi beberapa kali pengamatan yang dilakukan. Waktu normal adalah waktu yang diperlukan seseorang pekerja yang terlatih untuk melaksanakan suatu aktivitas, waktu normal didapatkan dari

waktu siklus rata-rata dikalikan dengan dengan *performance rating*, penelitian ini menggunakan nilai penyesuaian dengan metode *westing house* (terdapat pada lampiran). Waktu standar adalah waktu yang dijadikan standar oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyesuaikan pekerjaan. Waktu standar didapatkan waktu normal dikali satu ditambah waktu cadangan atau faktor kelonggaran. Besarnya presentase faktor kelonggaran diberikan berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh di dalam suatu pekerjaan. Faktor-faktor itu adalah tenaga kerja yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan suhu tempat kerja, keadaan atmosfer dan keadaan lingkungan yang baik. Berdasarkan penelitian pada faktor-faktor tersebut maka kelonggaran presentase kelonggaran atau waktu cadangan (terdapat pada lampiran) dalam menentukan standar waktu perlu diketahui waktu siklus dan waktu normal (perhitungan) terdapat pada lampiran. Adapun waktu standar produksi optimal dengan metode studi waktu sebagai berikut :

Tabel 7  
Performance Rating dan Waktu Cadangan pada PT Nina Venus Indonusa II  
2017

Elemen Kerja	Performance Rating (1+TF)	Waktu Cadangan
<b>Jongmo</b>		0.21
1. Yaki	1,14	
2. Potong	1,10	
3. Persenan	1,08	
4. Hackle	1,03	
5. Timbang	1,10	
6. Ikat	1,03	
<b>Weft</b>		
1. Jahit	1,06	
<b>Setban</b>		
1. Ikat	1,05	
2. Gimoji	1,04	
3. Kepang	1,03	
4. Gulung	1,09	
5. Buka Ikatan	1,11	
6. Pak	1,26	
7. Hairdryer Mino	1,00	
<b>Postban</b>		
1. Jahit	1,06	
2. Pemasangan Comas	1,06	
<b>Mono</b>		
1. Pengecheckan Ulang	1,06	
2. Pencucian	1,15	
<b>Wansung</b>		
1. Hairdryer	1,06	
2. Potong	1,04	
3. Sisir	1,03	
4. Packing	1,02	

Sumber : Data diolah 2018 ( lampiran 2 dan 3)

Tabel 8  
Perhitungan Waktu Standar Produksi dengan Metode Studi Waktu pada PT Nina Venus Indonusa II.  
2017

Elemen	Waktu Siklus (detik)	Waktu Normal (detik)	Waktu Standar (detik)	Output aktual (pcs / tahun)
<b>Jongmo</b>				
1. Yaki	36,8	41,9	50,7	
2. Potong	37	40,7	49,2	
3. Persenan	30,85	33,3	40,31	
4. Hackle	332,3	342,3	414,2	
5. Timbang	173,1	190,5	230,4	
6. Ikat	305	314,2	380,2	
<b>Total</b>	<b>915,05</b>	<b>962,9</b>	<b>1.165,01</b>	
<b>Weft</b>				
1. Jahit	548,5	581,4	703,4	
<b>Total</b>	<b>548,5</b>	<b>581,4</b>	<b>703,4</b>	
<b>Setban</b>				
1. Ikat	661,5	694,5	890,4	

2. Gimoji	719,4	748,2	905,4	16.7287
3. Kepang	1.638,4	1.687,5	2.041	
4. Gulung	39,1	42,7	51,6	
5. Buka Ikatan	325,3	361,1	437	
6. Pak	28,2	35,5	43	
7. Hairdryer Mino	3.600	3.600	3.600	
<b>Total</b>	<b>7.006,9</b>	<b>7.169,5</b>	<b>7968,5</b>	
<b>Postban</b>				
1. Jahit	2702,8	2.864,9	3.466,5	
2. Pemasangan Comas	214,8	227,7	275,6	
<b>Total</b>	<b>2.917,6</b>	<b>3.092,6</b>	<b>3.742,1</b>	
<b>Mono</b>				
1. Pengecekan Ulang	76,7	81,3	98,3	
2. Pencucian	29,9	34,5	41,6	
<b>Total</b>	<b>106,6</b>	<b>115,8</b>	<b>139,9</b>	
<b>Wansung</b>				
1. Hairdryer	620,3	657,5	795,6	
2. Potong	391,1	406,7	492,2	
3. Sisir	1078,3	1.110,7	1.343,9	
4. Packing	407,4	415,5	502,8	
<b>Total</b>	<b>2497,1</b>	<b>2590,4</b>	<b>3134,5</b>	

Sumber : Data diolah 2018 (lampiran 4) \* Data Output Aktual di dapat dari 125 pcs 1338,3 = 16.7287

Dari tabel 8 dapat diketahui bahwa pada proses jongmo memiliki waktu siklus optimal yaitu 915,05 detik, waktu normal optimal yaitu 962,9 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 1.165,01 detik. Pada proses weft waktu siklus optimal yaitu 548,5 detik, waktu normal optimal yaitu 581,5 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 703,4 detik. Pada proses setban waktu siklus optimal yaitu 7.006,9 detik, waktu normal optimal yaitu 7.164,5 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 7968,5 detik. Pada proses postban waktu siklus optimal yaitu 2.917,6 detik, waktu normal optimal yaitu 3092,6 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 3.742,1 detik. Pada proses mono waktu siklus optimal yaitu 106,6 detik, waktu normal optimal yaitu 115,8 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu 139,9 detik. Pada proses wansung waktu siklus optimal yaitu 2.497,1 detik, waktu normal optimal yaitu 2590,4 detik dan waktu standar optimal adalah yaitu

3.134,5 detik. Memilih karyawan yang mempunyai kompetensi atau keahlian normal waktu siklus, waktu normal dan waktu standar perusahaan dapat menghasilkan output aktual produksi sebesar 16.7287 pcs/ tahun. Ini menyatakan waktu standar sudah cukup baik akan tetapi target dari perusahaan belum tercapai sepenuhnya karena target dari perusahaan adalah 18.7200 pcs/ tahun.

## 2. Efektivitas Volume Produksi pada PT Nina Venus Indonusa II

Setelah mengetahui bagaimana waktu standar produksi dan *output* aktual produksi pada perusahaan dan berdasarkan metode studi waktu, untuk dapat mengetahui apakah efektivitas volume produksi perusahaan tercapai atau tidaknya dapat terlihat perbandingan antara output aktual dan output target produksi. Adapun tabel efektivitas volume produksi pada perusahaan sebagai berikut :

Tabel 9  
Efektivitas Volume Produksi  
2017

Elemen	Output Aktual	Output Target	Output Target berdasarkan Penelitian
<b>Jongmo</b>	167.287 pcs/tahun	187.200 pcs/tahun	162240 pcs / tahun
1. Yaki			
2. Potong			
3. Persenan			
4. Hackle			
5. Timbang			
6. Ikat			
<b>Weft</b>			
1. Jahit			
<b>Setban</b>			
1. Ikat			
2. Gimoji			
3. Kepang			
4. Gulung			
5. Buka Ikatan			
6. Pak			
7. Hairdryer Mino			
<b>Postban</b>			
1. Jahit			
2. Pemasangan Comas			
<b>Mono</b>			
1. Pengecheckan Ulang			
2. Pencucian			
<b>Wansung</b>			
1. Hairdryer			
2. Potong			
3. Sisir			
4. Packing			

Sumber : Data perusahaan dan Diolah 2018

Tabel 9 menunjukkan adanya perbandingan antara output aktual yang dihasilkan perusahaan dan output target dari perusahaan. Untuk menghitung tingkat efektivitas suatu perusahaan menggunakan rumus :

$$Efektivitas = \frac{Output\ aktual}{Output\ target}$$

Jika output aktual berbanding output yang ditargetkan lebih besar atau sama dengan 1 (satu), maka akan

tercapai efektivitas. Jika output aktual berbanding dengan output yang ditargetkan kurang dari pada 1 (satu) maka efektivitasnya tidak tercapai.

Berdasarkan data dari perusahaan

$$Efektivitas = \frac{167.287}{187.200}$$

$$Efektivitas = 0,89$$

Maka tingkat efektivitas dari PT Nina Venus Indonusa II tidak

tercapai karena *output* aktual kurang dari pada 1 (satu).

Berdasarkan studi waktu penelitian

$$Efektivitas = \frac{167.287}{162240}$$

$$Efektivitas = 1,03$$

Jika dengan menggunakan studi waktu maka akan tercapai tingkat efektivitas perusahaan sebesar 1,03.

Tabel 9 menunjukkan *Output* aktual yang dihasilkan perusahaan sebesar 167.287pcs/tahun dan *ouput* target berdasarkan waktu standar perusahaan 187.200 pcs/tahun dan *output* target berdasarkan studi waktu penelitian menghasilkan 162.240 pcs/tahun. Jika dihitung tingkat efektivitas perusahaan jika menggunakan waktu standar perusahaan maka tingkat efektivitasnya tidak tercapai karena dapat dilihat waktu standar (tabel 7) yang digunakan perusahaan masih menggunakan standar waktu dari Korea Selatan berdasarkan penelitian para pekerja disana jadi perusahaan hanya mencapai tingkat efektivitas sebesar 0,89 sedangkan jika menggunakan *output* target berdasarkan penelitian perusahaan mampu mencapai tingkat efektivitas karena penelitian menggunakan karyawan yang terampil dan memiliki kemampuan rata-rata di perusahaan tingkat efektivitas yang dihasilkan yaitu sebesar 1,03. *Output* aktual berbanding *output* yang ditargetkan lebih besar atau sama dengan 1 (satu), maka akan tercapai efektivitas.

## INTERPRETASI HASIL

Setelah melakukan penelitian waktu standar produksi rambut palsu

pada PT Nina Venus Indonusa II dengan menggunakan data yang dikumpulkan, adapun hasil penelitian yaitu bahwa terdapat perbedaan antara waktu standar produksi pada bagian *jongmo*, *weft*, *setban*, *postban*, *mono* dan *wansung* berdasarkan studi waktu. Waktu siklus pada bagian *jongmo*, *weft*, *setban*, *postban*, *mono* dan *wansung* berdasarkan kebijakan dari waktu standar dari perusahaan, banyak para pekerja yang tidak mampu menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan apa yang telah ditentukan oleh perusahaan sehingga waktu yang dibutuhkan pekerja lebih besar dari pada waktu standar yang digunakan perusahaan. hal ini akan berpengaruh terhadap waktu normal yang mana waktu normal pada bagian *jongmo*, *weft*, *setban*, *postban*, *mono* dan *wansung* bersarkan kebijakan perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan waktu normal pada bagian *jongmo*, *weft*, *setban*, *postban*, *mono* dan *wansung* berdasarkan studi waktu. Waktu siklus dan waktu normal akan berpengaruh pada waktu standar. Dari hasil penelitian waktu standar produksi berdasarkan kebijakan perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan waktu standar produksi yang berdasarkan pada studi waktu. Hasil dari penelitan tersebut berguna bagi perusahaan untuk menetapkan waktu siklus, waktu normal dan waktu standar agar perusahaan lebih mudah dalam menentukan tingkat kapasitas (pekerja dan target operasi), merencanakan kebutuhan tenaga kerja dan untuk menetapkan tingkat upah insentif. Untuk menentukan tingkat efektivitas volume produksi perusahaan. hasil

perhitungan tersebut menunjukkan bahwa perhitungan tingkat efektivitas volume produksi perusahaan. tingkat efektivitas perusahaan hanya mencapai 0,89 jadi tingkat efektivitas volume produksinya tidak tercapai karena *output* aktual lebih kecil dibandingkan *output* target. sedangkan jika menggunakan *output* target berdasarkan penelitian perusahaan mampu mencapai tingkat efektivitas karena penelitian menggunakan karyawan yang terampil dan memiliki kemampuan rata-rata di perusahaan tingkat efektivitas yang dihasilkan yaitu sebesar 1,03. *Output* aktual berbanding *output* yang ditargetkan lebih besar atau sama dengan 1 (satu), maka akan tercapai efektivitas.

## SARAN

1. Waktu standar produksi pada PT Nina Venus Indonusa II belum optimal sehingga disarankan untuk menggunakan metode khusus yang dapat diterapkan dan perlu adanya evaluasi dari pihak perusahaan. agar tidak banyak waktu yang terbuang pada semua bagian produksi sehingga perusahaan tidak dapat mencapai target perusahaan. sebaiknya perusahaan meninjau kembali waktu standar yang digunakan karena waktu yang digunakan tidak efektif karena waktu yang digunakan perusahaan merupakan standar waktu dari Korea Selatan. Sebaiknya perusahaan melakukan penelitian dan menetapkan waktu standar berdasarkan kemampuan karyawan yang ada perusahaan. karena waktu standar memiliki tujuan untuk menentukan tingkat kapasitas tenaga kerja, menentukan harga dan

biaya produk, dan menetapkan upah insentif.

2. Apabila perusahaan menggunakan metode berdasarkan studi waktu dalam menetapkan waktu standar perusahaan dapat meningkatkan tingkat efektivitas volume produksi meskipun tingkat output target perusahaan lebih rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ahyari. 2003. *Manajemen Perencanaan sistem Produksi Buku Satu*. BPFE. Yogyakarta.
- Andika Eridiani. 2012. Analisis Waktu Standar Untuk Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi Pada PT. Sahabat Unggul Internasional. Skripsi Universitas Pakuan, Bogor.
- Arens, A A, Elder, R, J, A and Beasley, M,S. 2003. *Auditing and assurance service: an intergrated approach. Ninth edition*. Prentice hall. New Jersey.
- Arman Hakim Nasution. 2006. *Manjemen Industri*. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Danang Sunyoto & Danang Wahyudi. 2011. *Manajemen Operasioal*. CAPS Yogyakarta.
- Dilworth, J, B. 1996. *Operation Management*. Second Edition. Mc Graw Hill. North America.
- Eddy Herjanto. 2007. *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. PT. Grasindo. Jakarta.
- Fandy Tjiptono. 1999. *Strategi Pemasaran*. Andi Offset. Yogyakarta.



- Heizer jay and Barry Rander. 2011. *Operations management Buku 1 Edisi 9*. Salemba Empat. Jakarta.
- Hery Prasetya & Fitri Lukiastruti. 2011. *Manajemen Operasi*. CAPS. Yogyakarta.
- Iftikar Z Sutralaksana, Ruhana Anggawisastra, Jann H.Tjakraatadja. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. ITB. Bandung.
- Lalu Sumayang. 2003. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Salemba Empat. Jakarta.
- Lia Andriani. 2018. Analisis Waktu Standar Produksi Dalam Meningkatkan Efisiensi Kerja Pada CV NJ Cabang Sukabumi. Skripsi Universitas Pakuan. Bogor
- Mahadevan, B 2010. *Operation Management theory and practice 2<sup>nd</sup> Edition*. Dorling Kindersley (India) Pvt, Ltd : India
- Martha Laila Arisandra. 2016. Penetapan Standar Waktu Proses Dalam Meningkatkan Efektivitas dan Efisiensi Pada Perusahaan Batik Tulis Rusdi Desa Sumurgung Kecamatan Tuban-Tuban. Skripsi Universitas Islam Darul'ulum. Jawa Timur
- Martoyo, Susilo 2002. *Sumber daya manusia dan produktivitas kerja*. Cetakan kelima, Bima Aksara. Bandung.
- Murdifin Haming dan Mahfud Nurnajamuddin. 2014. *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Pontas M Pardede. 2007. *Manajemen Operasi dan Produksi Edisi Revisi*. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- R Pannerselvam. 2012. *Productions and Operations Management*. PHI Learning Private Limited, New Delhi.
- Rasyid yusar, Nyoman .S dan Widayatmoko, 2006. *Ekonomi Koperasi*. Yayasan Mpu Ajar Artha. Jakarta.
- Rusdiana.2014. *Manajemen Operasi*. CV.Pustaka Setia. Bandung
- Schroeder Roger G. 2011. *Operation Management* penerbit : MC Graw-Hill Book Co, Singapore
- Siagian P Sondang. 2001. *Manajemen sumber daya manusia*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Singh Ranjer. 2006. *Introductions to Basic Manufacturing Performance and Workshop Technology. New Age International*.
- Sofjan Assauri. 2008. *Manajemen produksi dan operasi Edisi Revisi*. Fakultas Ekonomi UI. Jakarta.
- Sritomo Wignjosoebroto. 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan Edisi Ketiga*. Cetakan Kedua. Guna Widya. Surabaya

- Stephen P Robins. 2000. *Production and Operations Management*. Mc Graw Hill Book Company. USA.
- Stevenson, William J & Sum Chee Chuong. 2014. *Manajemen Operasi Edisi 9*. Salemba Empat. Jakarta.
- Suyadi Prawisentoro. 2007. *Manajemen Operasi*. Edisi Keempat. PT.Bumi Aksara. Jakarta.
- T Hani Handoko. 2008. *Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi*. Edisi I. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta.
- Wild, R. 2003. *Operations Management*. Thomson Learning. Padstow. Cornwall.
- Yanto. Billy Ngaliman. 2017. *ERGONOMI*. Yogyakarta. ANDI.
- Zulian Yamit. 2011. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Ekonista. Yogyakarta.