

EVALUASI WAKTU PROSES *SUPPLY SMALL PART* DENGAN MEMPERHATIKAN BEBAN KERJA DI PT. TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA

Dene Herwanto^{1,*}, Rianita Puspa Sari²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang,
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, 41361

*Email: deneherwanto@yahoo.com

Diterima: 7 April 2017

Direvisi: 11 Mei 2017

Disetujui: 26 Juni 2017

ABSTRAK

Seksi Logistic Internal PT. TMMIN memiliki tugas menyuplai small part dari berbagai supplier ke masing-masing post lane assembly. Waktu proses yang digunakan dalam proses supply small part saat ini dikenal sebagai Gentan-i. Satu hal yang dirasakan sebagai kekurangan Gentan-i adalah bahwa rating performance dan allowance tidak dihitung secara objektif, sehingga beban kerja proses supply small part rute A terasa berat dan operator harus bekerja terburu-buru. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi waktu proses supply small part dengan memperhitungkan beban kerja operator, sehingga dapat diperoleh waktu baku yang lebih baik bagi operator. Penelitian dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung terhadap proses kerja yang dilakukan operator saat supply small part kemudian diambil data waktu prosesnya dengan jam henti (stopwatch). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kerja operator dengan waktu Gentan-i lebih tinggi daripada beban kerja dengan waktu baku yang memperhitungkan rating performance dan allowance. Perbaikan yang dapat diusulkan adalah dengan membagi atau memindahkan sebagian tugas supply rute A ke rute yang lain, sehingga beban kerja secara keseluruhan menjadi lebih seimbang.

Kata kunci: pengiriman part, Gentan-i, waktu baku, efisiensi

ABSTRACT

Section Internal Logistic PT. TMMIN has the task of supplying small parts from various suppliers to each post lane assembly. Time process used today is known as Gentan-i. Gentan-i has a shortage that tolerance time for man power is not calculated objectively, but overall between each process, so the workload of supply small part process route A is seemed so heavy and operator to work in hurry. This study aimed to evaluate the processing time of supply small part by taking into account the workload, so as to obtain better standard time for the operator. The study was conducted by means of direct observation of the working process of small parts supply by operator then retrieved the data processing time by stopwatch. The calculations show that the operator workload with Gentan-i time is higher than the workload with the standard time that takes into account the performance rating and allowance. One of the improvements to be proposed is to balance some tasks of route A supply to the other route so that the overall workload becomes more balanced.

Keywords: part supply, Gentan-i, standard time, efficiency

PENDAHULUAN

Salah satu komponen yang berpengaruh terhadap biaya produksi adalah waktu proses. Makin lama waktu untuk melakukan proses, maka biaya produksi juga makin meningkat, begitu juga sebaliknya. Agar waktu proses tidak bervariasi antara satu orang dengan yang lain, maka perusahaan menetapkan waktu baku (*standard time*).

Penentuan waktu baku dapat dilakukan melalui berbagai macam cara (Wignosoebroto, 1992; Sitalaksana, 2006). Penelitian tentang penentuan waktu baku ini telah dilakukan oleh banyak peneliti terdahulu (Sutanto, 2010; Santoso & Supriyadi, 2010; Rinawati et al, 2012; Rully & Fadli, 2013; Rachman, 2013; Wijaya & Sutapa, 2014; Darsini, 2014; Syaief et al, 2014; Sukania & Gunawan, 2014; Susanti et al, 2015; Jono, 2015). Secara umum, penelitian-penelitian tersebut memiliki kesamaan, yaitu dipertimbangkannya beban kerja dari pekerja melalui penggunaan nilai *rating factor* dan *allowance* dalam perhitungan waktu baku. Satu hal yang cukup berbeda adalah penentuan waktu baku yang digunakan di PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia (PT.TMMIN), perusahaan otomotif penghasil mobil dengan merek Toyota.

Produksi di PT.TMMIN menggunakan sistem JIT (*just in time*), yakni hanya memproduksi sejumlah produk dalam jumlah tertentu (yang dipesan oleh konsumen) dalam waktu yang ditentukan (*takt time*). Untuk itu waktu merupakan poin utama yang menjadi sorotan dalam mensukseskan *just in time*.

Dalam perkembangannya, PT.TMMIN membuat sebuah standar waktu untuk setiap proses yang disebut dengan *gentan-i*. *Gentan-i* adalah sebuah istilah yang diserap dari bahasa Jepang yang berarti elemen kerja terkecil dalam sebuah proses. *Gentan-i* adalah sebuah standar waktu yang digunakan di PT.TMMIN yang membagi sebuah proses ke dalam bagian-bagian kecil (elemen) proses yang kemudian diamati dengan perhitungan langsung dengan menggunakan *stopwatch*. Pengamatan ini dilakukan beberapa kali sehingga menemukan data yang stabil. Dari data yang sudah diambil tersebut lalu dibakukan dalam *sheet gentan-i* yang kemudian menjadi standar waktu untuk proses tersebut. Dari *gentan-i* tersebut dapat ditentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk proses tersebut yang dibandingkan dengan total jam kerja harian dan *takt time*.

Seksi *Logistic Internal*, salah satu bagian dari Departemen Plant Administration Division (PAD) PT. TMMIN, memiliki tugas menyuplai *small part* dari berbagai *supplier* ke masing-masing *post lane assembly*. Waktu yang menjadi standar dalam proses *supply small part* tersebut adalah *gentan-i*.

Meskipun terlihat sangat efisien, namun standar waktu *gentan-i* yang digunakan masih memiliki kekurangan, yakni waktu toleransi untuk pekerja tidak dihitung secara objektif per proses, tetapi secara keseluruhan antar masing-masing proses. Hal ini menyebabkan beban kerja masing-masing proses berbeda-beda, sehingga ada kondisi di mana sebagian proses terlihat sangat berat dan sebagian lainnya sangat ringan. Yang dimaksud dengan proses dalam hal ini adalah proses pengiriman *small part* untuk setiap rute pengiriman, dimana pada pengiriman *small part* ini ada 8 (delapan) rute, yaitu rute A, B, C, D, E, F, G, dan H.

Menurut Sitalaksana (2006), penentuan waktu baku suatu pekerjaan harus memperhitungkan *rating factor* dan kelonggaran (*allowance*) yang dibutuhkan para pekerja dalam melakukan pekerjaan tersebut. *Rating factor* merupakan istilah yang mengacu pada kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, sedangkan kelonggaran merupakan istilah yang menyatakan waktu yang diperlukan pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan tetapi tidak memberi nilai tambah terhadap pekerjaan tersebut, seperti waktu untuk ke kamar kecil, waktu untuk istirahat, dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis waktu proses *gentan-i* dan membandingkannya dengan waktu baku yang sudah memperhitungkan *rating factor* dan kelonggaran yang dibutuhkan oleh para pekerja. Hasil perbandingan ini kemudian dijadikan sebagai dasar untuk perbaikan waktu proses yang ada. Sebagai bahan kajian, dalam penelitian ini akan dibahas waktu proses pengiriman *small part* pada rute A.

Berkaitan dengan latar belakang sebagaimana yang sudah diuraikan di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar waktu proses atau *gentan-i* untuk proses *supply small part*?
2. Berapa besar waktu baku untuk proses *supply small part* dengan memperhitungkan *rating factor* dan kelonggaran?

3. Bagaimana kesesuaian antara waktu *gentan-i* dengan waktu baku pada proses *supply small part*?
4. Bagaimana cara memperbaiki waktu baku pada proses *supply small part* agar beban kerja operator menjadi lebih baik?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi waktu kerja (waktu *gentan-i*) yang saat ini diterapkan pada proses *supply small part* di PT. TMMIN. Penelitian diawali dengan menghitung waktu proses *supply small part* dengan metode *gentan-i*. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap pelaksanaan proses pengiriman *part* dengan menggunakan *stopwatch* untuk mengambil data waktu proses *supply part* tersebut. Data waktu proses yang diperoleh selanjutnya diuji kecukupan dan keseragamannya sehingga dapat digunakan dalam pengolahan data.

Pengamatan dilakukan selama 10 (sepuluh) hari pada masing-masing siklus pengiriman *small part* sebanyak 16 siklus, sehingga secara keseluruhan terdapat 160 data. Selanjutnya dilakukan perhitungan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku dengan memperhitungkan *rating factor* berdasarkan metode Westinghouse dan *allowance*. Hasil perhitungan waktu baku kemudian dibandingkan dengan waktu *gentan-i* yang diperoleh sebelumnya. Hasil perbandingan ini selanjutnya digunakan untuk memberikan usulan perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu baku merupakan komponen pengukuran yang mutlak harus dimiliki dalam sebuah

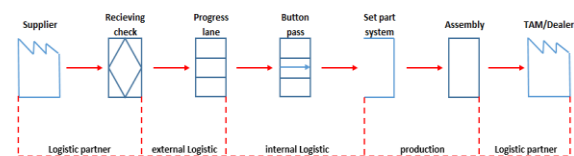
proses untuk menentukan jumlah pekerja dan mesin yang akan digunakan.

Dalam perhitungan waktu proses *supply small part* di PT. TMMIN, waktu baku lebih dikenal dengan *cycle time*. Disebut demikian karena dalam proses *supply small part* ini membentuk suatu lingkaran proses tetapi dengan *start* dan *finish* tergantung kondisi produksi, sehingga waktu baku dalam *supply small part* tidak dapat dihitung secara akurat dengan *fix start position* dan *fix finish position*, tetapi akan mengacu pada *fix cycle time*. *Cycle time* ini selanjutnya lebih dikenal sebagai standar waktu *gentan-i*, yakni sebuah standar waktu yang di-*breakdown* berdasarkan elemen-elemen kerja terkecil dengan satuan waktu tertentu (menit).

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah standar waktu *supply* ke *sps* (*set part system*) dari *button pass*. Dari 8 (delapan) rute pengiriman *small part*, penelitian ini dikhususkan pada rute A.

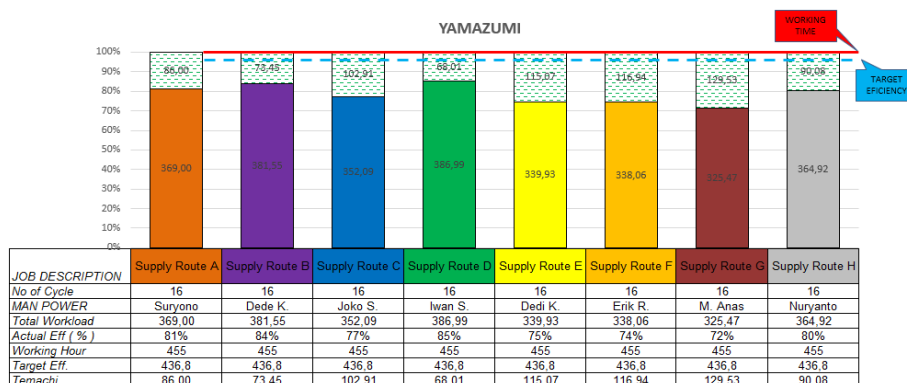
1. Perhitungan standar waktu dengan metode *gentan-i*

Flow proses *supply small part* yang diamati dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Flow proses *supply small part*

Jumlah pekerja yang melakukan *supply part* dari *button pass* ke *sps* (*set part system*) adalah sebanyak delapan orang, dengan *cycle time* sebagaimana ditunjukkan dalam *Yamazumi Chart* pada Gambar 2 dan Tabel 1 berikut.



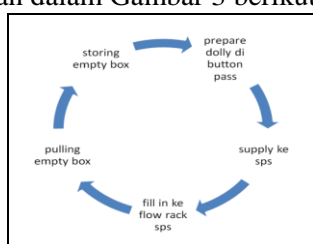
Gambar 2. Yamazumi chart

Tabel 1. Standard time supply small part

Route supply	A	B	C	D	E	F	G	H
No of Cycle	16	16	16	16	16	16	16	16
Man power	Suryono	Dede K.	Joko S.	Iwan S.	Dedi K.	Erik R.	M. Anas	Nuryanto
Total Workload (mnt)	369,0	381,6	352,1	387,0	339,9	338,1	325,5	364,9
Actual Eff (%)	81,1%	83,9%	77,4%	85,1%	74,7%	74,3%	71,5%	80,2%
Working Hour (mnt)	455	455	455	455	455	455	455	455
Target Eff.(%)	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
Temachi (mnt)	86,0	73,4	102,9	68,0	115,1	116,9	129,5	90,1

Berikut ini adalah tahapan penentuan waktu proses *supply small part* rute A dengan metode *gentan-i*.

a. Siklus proses *supply small part* rute A
 Siklus proses *supply small part* pada rute A ditunjukkan dalam Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Siklus proses *supply* rute A

b. Elemen kerja proses *supply small part*
 Elemen-elemen kerja pada pekerjaan *supply small part* untuk rute A ditunjukkan pada Tabel 4.

c. Perhitungan *loading time*
 Perhitungan *loading time* diawali dengan pengambilan data waktu proses yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung dengan metode jam henti (*stopwatch*). Hasil perhitungan *loading time* ini ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Elemen kerja proses *supply small part* rute A

No Urut	Elemen Kerja	Klasifikasi kerja		
		Valuable	Non valuable	Walking
1	Sambung <i>dolly</i> dengan <i>towing</i>	•	✓	
2	Naik <i>towing</i>		✓	
3	Menuju portal			✓
4	Tarik <i>andon supply</i>		✓	
5	Menuju halte SPS <i>line</i>			
	Halte 1			✓
	Halte 2			✓
	Halte 3			✓
	Halte 4			✓
	Halte 5			✓
	Halte 6			✓
	Halte 7			✓
6	Turun dari <i>towing</i>		✓	
7	Menuju <i>dolly supply</i>			✓
8	Angkat <i>box part</i>	✓		
9	Menuju PC rack SPS			✓
10	Masukan part ke PC rack sesuai dgn no. <i>unique</i>	✓		
11	Menuju ke PC rack <i>empty box</i>			✓
12	Ambil <i>empty box</i>	✓		
13	Menuju <i>dolly supply</i>			✓
14	Letakan <i>empty box</i> ke <i>dolly</i>	✓		
15	Susun <i>empty box</i>	✓		
16	Menuju <i>towing</i>			✓
17	Naik <i>towing</i>		✓	
18	Menuju terminal <i>empty box</i>			✓
19	Lepas gandingan <i>dolly</i> dengan <i>towing</i>		✓	
20	Menuju <i>empty box area</i>			✓
21	Turun dari <i>towing</i>		✓	
22	Buang <i>empty</i> karton	✓		
23	Naik <i>towing</i>		✓	
24	Menuju <i>button pass</i>			✓
25	Tarik <i>andon empty</i>		✓	
26	Parkir <i>towing</i> di <i>button pass</i>		✓	
27	Turun dari <i>towing</i>	•	✓	•

Tabel 5. *Loading Time*

No Urut	Elemen Kerja	Klasifikasi kerja			Waktu (Detik)	Loading time	
		Valuable	Non valuable	Walking		Volume / Frekuensi	Loading (menit)
1	Sambung <i>dolly</i> dengan <i>towing</i>	•	✓		2	1	0,03
2	Naik <i>towing</i>		✓		2	1	0,03
3	Menuju portal			✓	2	1	0,03
4	Tarik <i>andon supply</i>		✓		2	1	0,03
5	Menuju halte SPS line						
	Halte 1			✓	120	1	2,00
	Halte 2			✓	60	1	1,00
	Halte 3			✓	60	1	1,00
	Halte 4			✓	60	1	1,00
	Halte 5			✓	60	1	1,00
	Halte 6			✓	60	1	1,00
	Halte 7			✓	60	1	1,00
6	Turun dari <i>towing</i>		✓		2	1	0,03
7	Menuju <i>dolly supply</i>			✓	3	1	0,05
8	Angkat <i>box part</i>	✓			2	27	0,90
9	Menuju PC rack SPS			✓	2	27	0,90
10	Masukkan <i>part</i> ke PC rack sesuai dgn no. <i>unique</i>	✓			2	27	0,90
11	Menuju ke PC rack <i>empty box</i>			✓	5	27	2,25
12	Ambil <i>empty box</i>	✓			2	27	0,90
13	Menuju <i>dolly supply</i>			✓	5	27	2,25
14	Letakan <i>empty box</i> ke <i>dolly</i>	✓			2	27	0,90
15	Susun <i>empty box</i>	✓			3	27	1,35
16	Menuju <i>towing</i>			✓	5	1	0,08
17	Naik <i>towing</i>		✓		2	1	0,03
18	Menuju terminal <i>empty box</i>			✓	120	1	2,00
19	Lepas gandingan <i>dolly</i> dengan <i>towing</i>		✓		2	1	0,03
20	Menuju <i>empty box area</i>			✓	60	1	1,00
21	Turun dari <i>towing</i>		✓		2	1	0,03
22	Buang <i>empty</i> karton	✓			5	2	0,17
23	Naik <i>towing</i>		✓		2	1	0,03
24	Menuju <i>button pass</i>			✓	60	1	1,00
25	Tarik <i>andon empty</i>		✓		2	1	0,03
26	Parkir <i>towing</i> di <i>button pass</i>		✓		4	1	0,07
27	Turun dari <i>towing</i>	•	✓	•	2	1	0,03
Total					782	242	23,08

- a. Waktu total
 Waktu siklus = 23,08 menit
 Banyaknya *cycle*/hari = 16 kali
 Total waktu = 23,08 x 16 = 369,28 menit
- b. Perbandingan waktu total terhadap waktu kerja dalam satu hari
 Diketahui waktu kerja dalam satu hari :
Shift siang = 455 menit
Shift malam = 395 menit
 Efisiensi total waktu terhadap waktu kerja dalam satu hari :
 $Shift \text{ siang} = \frac{369,28}{455} \times 100\% = 81\%$
 $Shift \text{ malam} = \frac{369,28}{395} \times 100\% = 93\%$

Manajemen PT.TMMIN menetapkan bahwa target efisiensi adalah sebesar 80%, dimana jika total efisiensi > 80% dari waktu kerja dalam satu hari, maka total waktu tersebut dapat dijadikan standar waktu baku untuk

proses *supply* rute A berdasarkan metode *gentan-i*. Namun demikian, jika total efisiensi > 100%, maka hal ini berarti bahwa waktu kerja yang digunakan melebihi batas kemampuan pekerja, dan perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi beban tersebut. Dari hasil perhitungan waktu *gentan-i* di atas, diketahui bahwa efisiensi waktu *supply shift* malam dan *shift* siang lebih besar dari 80%, sehingga total waktu tersebut dapat dijadikan standar waktu untuk proses *supply small part* rute A.

2. Perhitungan waktu baku

Tabel 6 berikut ini adalah data hasil pengamatan terhadap waktu proses pengiriman *small part* yang dilakukan pada rute A. Data ini akan digunakan untuk menentukan waktu baku dengan mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance*.

Tabel 6. Data waktu proses *supply small part* rute A

Hari	Cycle (menit)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ke-1	33	33	34	26	26	23	25	33	31	31	28	26	24	24	29	23
ke-2	33	29	29	22	23	34	29	30	33	24	26	34	26	24	23	28
ke-3	25	26	27	34	25	27	23	32	22	34	24	29	26	34	22	32
ke-4	22	30	34	24	28	28	32	28	33	27	32	32	33	25	29	23
ke-5	22	23	22	23	25	33	34	29	29	28	34	26	23	30	30	24
ke-6	27	29	34	34	29	32	22	26	24	34	34	27	27	22	34	29
ke-7	24	29	25	33	25	29	24	26	26	31	32	28	23	27	33	26
ke-8	30	33	22	22	27	28	24	33	31	31	31	28	31	32	29	26
ke-9	22	28	23	23	28	28	29	33	31	32	26	30	25	23	31	29
ke-10	27	34	29	28	22	27	30	29	30	25	24	34	28	34	28	29

Dengan tingkat keyakinan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%, data tersebut dinyatakan cukup dan seragam.

a. Perhitungan waktu normal

Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Waktu normal (Wn)} = \text{Waktu siklus} \times \text{RF}$$

Nilai faktor penyesuaian (RF = *rating factor*), ditentukan sebagai berikut :

1) Keterampilan

Pekerja yang mengirim *small part* pada rute A selalu melakukan pekerjaannya dengan kualitas yang baik, bekerja tampak lebih baik dari rata-rata pekerja lainnya, dapat memberi instruksi terhadap rekan kerjanya, tidak memerlukan banyak pengawasan, bekerja dengan stabil dan memiliki gerakan yang terampil dan cepat, sehingga untuk keterampilan ini dikategorikan baik (*good*), dengan nilai +0,06.

2) Usaha

Pekerja selalu terlihat percaya diri, terlihat cocok dan terlatih terhadap pekerjaannya, bekerja secara teliti dengan urutan yang tepat, bekerja secara cepat, sehingga pekerja dikategorikan memiliki usaha yang luar biasa (*excellent*), dengan nilai +0,10.

3) Kondisi kerja

Kondisi lingkungan pekerjaan memiliki penerangan yang cukup, temperatur yang baik, dengan tingkat kebisingan normal, sehingga kondisi kerja dikategorikan baik (*good*), dengan nilai +0,02.

4) Konsistensi

Pekerja selalu bekerja dalam waktu rentang yang hampir sama setiap siklusnya, sehingga konsistensi dikategorikan sebagai rata-rata (*average*), dengan nilai 0,00.

Dengan demikian, nilai *rating factor* untuk pekerjaan *supply small part* rute A adalah sebesar = 0,06 + 0,10 + 0,02 + 0,00 = 0,18.

Sehingga:

$$\text{Waktu normal (Wn)} = 28,09 \times 1,18 = 33,146 \text{ menit.}$$

b. Perhitungan waktu baku

Perhitungan waktu baku menggunakan rumus:

$$\text{Waktu standar (waktu baku/Wb)} = \text{Wn} \times (1 + \text{Allowance})$$

Adapun nilai *allowance* untuk pekerjaan ini dihitung sebagai berikut:

1) Tenaga yang dikeluarkan

Tenaga yang dikeluarkan termasuk kategori normal, dengan beban sekitar 4-10 kg. Dengan demikian, tenaga yang dikeluarkan dikategorikan sedang dengan nilai 15%.

2) Sikap kerja

Pekerja lebih banyak bekerja dengan berdiri, berjalan dan mengangkat, sehingga sikap kerja dikategorikan berdiri dengan dua kaki, dan nilainya 2%.

3) Gerakan kerja

Area cukup terbatas sehingga ada beberapa gerakan yang cukup sulit, seperti *fill in* ke rak dan *handling box* di antara *dolly*. Dengan demikian, gerakan kerja dikategorikan agak terbatas, dan dinilai 5%.

4) Kelelahan mata

Tingkat fokus pada pekerjaan *supply* di *route A* berubah-ubah, seperti konfirmasi kanban, konfirmasi *address rack*, posisi *box*, sehingga pandangan fokus tidak tetap atau terputus-putus, dan nilainya 1%.

5) Keadaan temperatur

Temperatur area kerja *supply route A* termasuk sedang, sekitar 28°C, dan nilainya 1%.

- 6) Keadaan atmosfer
Keadaan atmosfer area kerja termasuk baik karena memiliki sirkulasi yang cukup dengan adanya *exhaust fan* yang cukup memadai. Nilai yang diberikan 0%.
- 7) Keadaan lingkungan
Keadaan lingkungan pada area *supply* rute A tidak memiliki faktor yang berpengaruh terhadap penurunan kualitas, sehingga diberikan nilai 0%.

Total nilai *allowance* pada proses *supply small part* di rute A adalah = 15% + 2% + 5% + 1% + 1% + 0% + 0% = 24%.

Dengan demikian, waktu baku proses *supply small part* rute A adalah:

Waktu baku (Wb) = $33,146 \times (1+0,25) = 31,74 \times (1,24) = 41,1$ menit.

3. Perbandingan Waktu *Gentan-i* dengan Waktu Baku Hasil Perhitungan

Dari pengolahan data di atas, dapat dilihat besarnya waktu *gentan-i* dengan waktu baku yang memperhitungkan *rating factor* dan *allowance*. *Rating factor* pada dasarnya digunakan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat kecepatan kerja berubah-ubah. Sedangkan *allowance* pada dasarnya digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan pekerja untuk melakukan hal-hal di luar pekerjaannya.

Hasil pengolahan data di atas menunjukkan bahwa waktu baku hasil perhitungan lebih besar daripada waktu standar (waktu *gentan-i*) yang diterapkan di PT. TMMIN. Hal ini dikarenakan :

- a. Perhitungan dengan metode *gentan-i* tidak mempertimbangkan segi *skill*, *effort*, kondisi kerja, konsistensi, tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan, dan kelelahan dari pekerja.
- b. Perhitungan dengan metode *gentan-i* tidak mempertimbangkan kelelahan mata, keadaan lingkungan, keadaan temperatur, dan keadaan atmosfer area kerja.

Waktu proses dengan metode *gentan-i* tidak atau kurang mempertimbangkan *allowance* untuk pekerja, hal ini terlihat dari sikap pekerja yang selalu terburu-buru (bekerja dengan kecepatan tinggi) dalam pekerjaannya.

Berdasarkan perhitungan waktu baku yang sudah mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance*, diketahui bahwa total waktu untuk

menyelesaikan 16 *cycle supply small part* di rute A adalah $41,1 \times 16 \text{ cycle} = 657,6$ menit.

Jika dibandingkan dengan total waktu kerja dalam satu hari, maka efisiensi total waktu terhadap waktu kerja dalam satu hari adalah:

Shift siang = $(657,6)/455 \times 100\% = 144,52\%$

Shift malam = $(657,6)/395 \times 100\% = 259,75\%$

Karena efisiensi total waktu, baik pada shift siang maupun malam, nilainya lebih besar dari 100% maka total waktu tersebut tidak dapat dijadikan sebagai standar waktu untuk proses *supply small part* pada rute A. Hal ini juga berarti bahwa pekerjaan *supply small part* pada rute A tidak dapat dilakukan hanya dengan satu pekerja. Dengan demikian, dapat dikatakan juga bahwa proses *supply small part* pada rute A saat ini tidak ergonomis, dimana beban kerja yang ditanggung oleh pekerja lebih besar daripada kemampuannya.

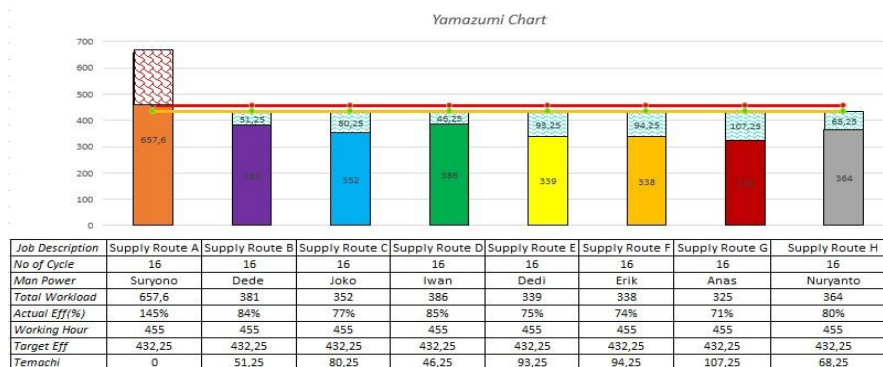
4. Usulan Perbaikan

Masalah yang dihadapi pada proses *supply small part* rute A saat ini adalah beban kerja yang terlalu tinggi sehingga pekerjaan harus dilaksanakan dengan terburu-buru agar target tercapai. Masalah tersebut tidak boleh dibiarkan terus-menerus karena dalam jangka panjang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja, yang pada akhirnya juga akan berdampak kerugian bagi perusahaan.

Untuk memperbaiki kondisi di atas, tindakan yang diusulkan adalah *job balancing*, yaitu menyeimbangkan beban kerja di antara delapan rute pengiriman *small part* yang ada.

Job balancing adalah upaya mengurangi beban kerja pada suatu proses dengan cara membagi beban tersebut kepada proses lain yang memiliki beban kerja yang lebih rendah. Dalam kasus ini, untuk mengurangi beban kerja di rute A, beban kerja ini dapat dibagi atau dipindahkan ke rute yang lain. Beban kerja yang akan diseimbangkan di sini adalah beban kerja berdasarkan hasil perhitungan waktu baku yang sudah mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance* untuk pekerja.

- a. Analisis beban kerja yang akan dibagi
Langkah pertama dalam *job balancing* adalah menganalisis beban kerja yang akan dibagi dengan rute yang lain berdasarkan *Yamazumi chart* sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Yamazumi chart before balancing

Dari Yamazumi chart di atas diketahui bahwa waktu total supply small part rute A melebihi target sebesar = $657,6 - 432,25 = 225,35$ menit. Kelebihan beban kerja inilah yang dibagi ke rute yang lain, dengan detail sebagai berikut:

Tabel 7. Beban Kerja Rute A

Address Supply Route A	Time Supply (menit)	Time Total (menit)
SLDL	10,6	169,6
SRDL	8,8	140,8
JLDR	9,2	147,2
JLDL	12,5	200

b. Analisis rute untuk penyeimbang

Dari Yamazumi chart di atas, rute yang bisa menjadi penyeimbang adalah:

Tabel 8. Time Balancing

Route supply	Time balancing (menit)
Supply Route B	51,25
Supply Route C	80,25
Supply Route D	46,25
Supply Route E	93,25
Supply Route F	94,25
Supply Route G	107,25
Supply Route H	68,25

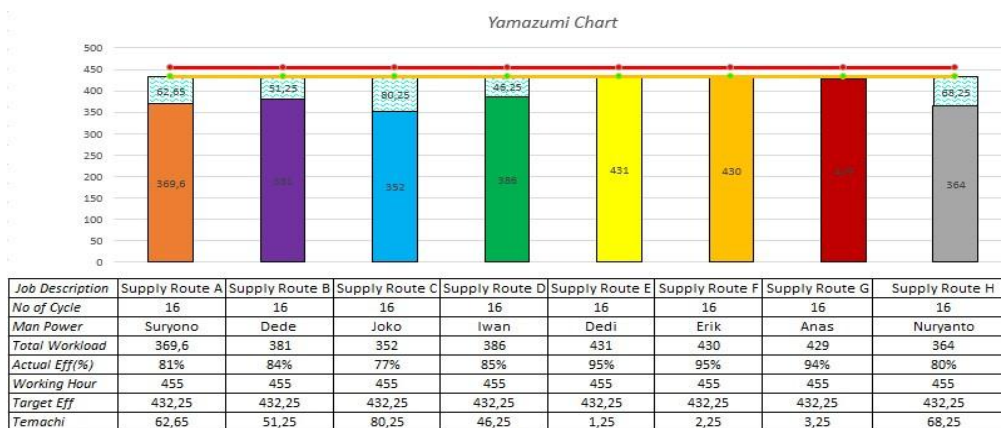
c. Proses balancing

Berdasarkan Tabel 7 dan 8, untuk mengurangi beban kerja di rute A, maka supply address SRDL dan JLDR akan dibagi (balancing) ke rute E, F dan G dengan besaran masing-masing 100 menit, dengan pertimbangan bahwa rute penyeimbang harus berdekatan dan total waktu semua rute setelah diseimbangkan harus berada di bawah 95% dari waktu kerja dalam satu hari (sesuai dengan kebijakan manajemen logistic PT. TMMIN yang menetapkan 5% sebagai waktu allowance proses).

Total waktu yang akan dibagi (balancing) dari address supply SRDL dan JLDR adalah 288 menit, selanjutnya dipindahkan atau dibagi (balancing) ke rute berikut:

- Rute E = 92 menit
- Rute F = 92 menit
- Rute G = 104 menit

Setelah dilakukan job balancing, maka total waktu masing-masing rute menjadi sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Yamazumi Chart after balancing

Dari *Yamazumi chart* di atas dapat dilihat bahwa kelebihan waktu yang terjadi pada rute A dapat ditanggulangi dengan membagi atau memindahkan kelebihan waktu pada rute A ke rute E, F dan G, sehingga efisiensi pada rute E, F dan G meningkat menjadi masing-masing 95%, 95% dan 94%.

KESIMPULAN

Perhitungan waktu baku dengan mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance* memberikan waktu proses *supply small part* rute A di Seksi Logistic Internal PT. TMMIN sebesar 41,1 menit, lebih besar dari waktu standar *Gentan-i* yang sebesar 23,06 menit. Meskipun lebih kecil, waktu standar *Gentan-i* dirasakan tidak ergonomis karena tidak sesuai dengan beban kerja yang mampu ditanggung pekerja, hal ini disebabkan karena pada waktu standar *Gentan-i* tidak mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance* untuk pekerja. Untuk menurunkan waktu proses *supply small part* rute A, PT. TMMIN dapat membagi atau memindahkan beban pekerjaan *supply small part* pada rute A ke rute yang lain, yaitu rute E, F, dan G sehingga beban kerjanya menjadi lebih seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

Bungin, B.H.M. 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Edisi II. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.

Darsini. 2014. Penentuan Waktu Baku Produksi Kerupuk Rambak Ikan Laut "Sari Enak" di Sukoharjo. *Spektrum Industri*, Vol. 12, No. 2, 113 – 247.

Jono. 2015. Pengukuran Beban Kerja Tenaga Kerja dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus di PT. XY Yogyakarta). *Spektrum Industri*, Vol. 13, No. 2, pp: 205 – 216.

Nazir, M. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.

Nurmianto, E. 1996. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi Pertama. Surabaya: Guna Widya

Rachman, T. 2013. *Penggunaan Metode Work Sampling untuk Menghitung Waktu Baku dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip di PT. SA*. Jurnal Inovasi, Vol. 9, No.1, April 2013, pp: 48-60.

Rinawati, D.I., Puspitasari, D., Muljadi, F. 2012. Penentuan Waktu Standar dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Produksi Batik Cap (Studi Kasus: IKM Batik Saud Effendy, Laweyan). *J@TI Undip*, Vol VII, No 3, September 2012. pp: 143-150.

Rully, T., Fadli, J. 2013. Analisis Waktu Standar Terhadap Kelancaran Proses Produksi pada PT Aqua Golden Mississippi. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Akuntansi Fakultas Ekonomi (JIMAFE)*, Vol. Semester II, pp: 30-35.

Santoso, D.A., Supriyadi, A. 2010. Perhitungan Waktu Baku dengan Metode Work Sampling untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2010 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, pp: C.1-C.4.

Sukania, I.W., Gunawan, T. 2014. Analisa Waktu Baku Elemen Kerja pada Pekerjaan Penempelan Cutting Stiker di CV Cahaya Thesani. *Jurnal Energi dan Manufaktur*, Vol.7, No.2 : 155-162.

Susanti, E., Palit, H.C., dan Aysia, D.A.Y. 2015. Perhitungan Waktu Baku dengan Berbagai Variasi Produk di PT X. *Jurnal Titra*, Vol. 3, No. 2, Juni 2015, pp. 303-310

Sutalaksana, I.Z., et al. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Bandung: Jurusan Teknik Industri ITB

Sutanto, A. 2010. Pengembangan Aplikasi @Webplan untuk Perhitungan Waktu Standar pada Proses Perakitan Manual. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol. 9 No.1, April 2010:1- 6.

Syaief, A.N., Suardika, I.B., Ruwana, I. 2014. Analisa Work Sampling Model Pelayanan Perpustakaan Perpustakaan Teknik Industri ITN Malang. *Jurnal Teknologi & Industri*. Vol. 3 No. 1, pp: 65-69.

Wijaya, C., dan Sutapa, I.N. 2014. Peningkatan Kapasitas Produksi Melalui Penghitungan Waktu Baku, Tata Letak Fasilitas, Serta Pemberian Kompensasi di PT. Surya Putra Barutama. *Jurnal Titra*, Vol. 2, No. 1, Januari 2014, pp. 41-44.

Wignjosoebroto, S. 1992. *Teknik Tata Cara Kerja dan Pengukuran Kerja*, Surabaya: ITS.