

Analisis Beban Kerja Karyawan Produksi GRC dengan Metode *Full Time Equivalent* dan *Software Simulasi Arena* pada PT. X

Nurul Hasanah

Abstrak PT. X merupakan perusahaan yang konsisten dibidang fabrikasi dan aplikasi GRC (*Glassfibre Reinforced Concrete*) di Indonesia. PT. X saat ini memiliki jumlah permintaan produk yang tinggi sehingga pekerja produksi bekerja semaksimal mungkin dalam membuat produk GRC untuk memenuhi permintaan pelanggan, hal tersebut menyebabkan adanya keluhan *musculoskeletal* pada pekerja yang diakibatkan oleh tingginya beban kerja pekerja produksi. Oleh karena itu dilakukan analisis beban kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) untuk memperoleh nilai beban kerja yang diberikan kepada karyawan. Dari hasil pengolahan data didapatkan bahwa beban kerja masih belum *fit/normal* dengan operator dari stasiun *mixing* sampai *curing plester* mengalami beban kerja *overload* (index FTE di atas 1.28) dan operator *finishing* mengalami beban kerja *underload* (Index FTE di antara 0 – 0.99). Oleh sebab itu dilakukan usulan perbaikan beban kerja dengan memindahkan elemen pekerjaan yang kemudian memperoleh hasil index FTE keseluruhan operator di antara 1.00 sampai 1.28 (normal). Nilai utilitas kondisi usulan pada masing-masing operator produksi di PT. X menggunakan *software* simulasi ARENA ialah operator 1 *mixing* 100%, operator 2 *pouring* 69.68%, operator 3 *spraying* 97.14%, operator 4 *spraying* 97.14%, operator 5 *fiber spray* 93.98%, operator 6 *fiber spray* 93.98%, operator 7 *curing plester* 90.35%, dan operator 8 *finishing* 85.30%. Kini dapat dikatakan usulan perbaikan beban kerja sudah dilakukan dengan baik karena index keseluruhan operator sudah *fit* dan normal serta hasil utilitas tidak di bawah 50%.

Kata Kunci— Analisis Beban Kerja, Beban Kerja, *Full Time Equivalent*, Utilitas

Abstract PT. X is a company that is consistent in the fabrication and application of GRC (*Glassfibre Reinforced Concrete*) in Indonesia. PT. X currently has a high number of product requests so that production workers work as much as possible in making GRC products to meet customer demands, this causes *musculoskeletal* complaints in workers due to the high workload of production workers. Therefore, a workload analysis was carried out using the *Full Time Equivalent* (FTE) method to obtain the value of the workload given to employees. From the results of data processing, it was found that the workload was still not *fit/normal* with operators from mixing stations to plaster curing experiencing *overload* workloads (FTE index above 1.28) and finishing operators experiencing *underload* workloads (FTE index between 0 – 0.99). Therefore, it is proposed to improve the workload by moving the elements of the work which then results in the overall operator FTE index between 1.00 to 1.28 (Normal). The utility value of the proposed conditions for each production operator at PT. X using ARENA simulation software is operator 1 *mixing* 100%, operator 2 *pouring* 69.68%, operator 3 *spraying* 97.14%, operator 4 *spraying* 97.14%, operator 5 *fiber spraying* 93.98%, operator 6 *fiber spraying* 93.98%, operator 7 *curing plaster* 90.35 %, and operator 8 *finishing* 85.30%. Now it can be said that the proposed workload improvement has been carried out well because the overall operator index is *fit* and normal and the utility results are not below 50%.

Keywords— *Full Time Equivalent*, Utility, Workload, Workload Analysis

I. PENDAHULUAN

Saat ini dunia industri yang semakin maju, hal ini membuat para pelaku jasa dan manufaktur semakin kompetitif dalam melakukan persaingan. Dalam persaingan industri, sistem manajemen harus dikelola dengan baik agar dapat bersaing dengan industri lain. PT. X merupakan perusahaan yang konsisten dibidang fabrikasi dan aplikasi GRC (*Glass-fibre Reinforced Concrete*) di Indonesia. Salah satu perusahaan proyek yang berada pada produksi GRC ini saat ini memiliki

jumlah permintaan produk yang tinggi, sehingga pekerja produksi bekerja semaksimal mungkin dalam membuat produk GRC untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Aktivitas pembuatan GRC di PT. X terbagi menjadi 6 stasiun kerja produksi yaitu *mixing*, *pouring*, *spraying*, *fiber spray*, *curing-plester*, dan *finishing*. Berdasarkan pengamatan awal di lapangan, yaitu di stasiun kerja produksi dapat dibilang beban kerja operator produksi belum diketahui pasti sudah merata atau belum. Beban kerja atau *workload* adalah jumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh seseorang ataupun sekelompok orang selama periode waktu tertentu (Dedi, 1994). Beban kerja meliputi dua jenis yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental (Manuaba, 2000). Dimana beban kerja fisik bisa ditemui pada pekerjaan-pekerjaan yang lebih

memanfaatkan fisik operator dalam menyelesaikan tugasnya, sementara beban kerja mental sering ditemui pada pekerjaan yang memiliki tanggung jawab mental yang besar dalam menjalankan pekerjaannya (Adiprana, 2008).

Setiap perusahaan dalam menjalankan bisnis akan terus berusaha untuk meningkatkan prestasi kerja karyawannya demi mencapai produktivitas kerja maksimal. Nilai beban kerja merupakan bukti nyata yang akan berpengaruh pada *output* yang akan dihasilkan perusahaan kedepannya dari individu atau kelompok dalam suatu proses kerja dengan analisis beban kerja. Analisis beban kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) untuk memperoleh nilai beban kerja yang diberikan kepada karyawan dan jumlah tenaga kerja agar tercapai produktivitas yang optimal. Dengan kata lain metode perhitungan beban kerja dengan *full time equivalent* (FTE) adalah metode dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan dibandingkan terhadap waktu kerja efektif yang tersedia. FTE bertujuan menyederhanakan pengukuran kerja dengan mengubah jam beban kerja ke jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu (Adawiyah, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang ada di PT. X adalah berapa besarnya beban kerja yang diterima oleh setiap pekerja bagian produksi, berapa beban kerja yang didapatkan dari hasil usulan perbaikan beban kerja, dan bagaimana tingkat utilitas para pekerja bagian produksi pada kondisi usulan.

Peneliti juga turut melakukan simulasi menggunakan *software* simulasi Arena untuk menghitung tingkat utilitas masing-masing operator di PT. X sehingga dapat memberikan gambaran sistem produksi yang riil agar performansi pekerjaan dapat berjalan lebih baik.

II. METODE DAN PROSEDUR

Metode penelitian dilakukan menggunakan pengukuran kerja secara langsung yaitu dengan menggunakan alat bantu *stopwatch* untuk mengetahui waktu siklus operator tiap stasiun kerja. Adapun dalam menganalisis beban kerja dan penentuan pengalokasian jumlah tenaga kerja dapat dilakukan dengan menggunakan metode *full time equivalent* dan menghitung utilitas operator menggunakan *software* simulasi Arena.

Berikut ini tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian:

1. Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung dengan menggunakan *stop-watch* (Julianus, 2018 : 32). Pengamatan operator dilakukan pada operator produksi bagian *pouring, spraying, fiber spray, curing-plester, dan finishing*. Menurut Hermanto (2015 : 4) rumus dari waktu siklus:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Waktu Siklus

$\sum xi$ = Total banyaknya pengamatan

N = Jumlah pengamatan

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman dilakukan untuk membuktikan bahwa data yang telah diamati sudah seragam atau tidak. Uji keseragaman data dibutuhkan untuk mengatasi perubahan yang terus terjadi dimana perubahan-perubahan yang terjadi tetap harus dalam batas kewajaran (Sutalaksana dan Tjakraatmadja, 1979).

- a) Menghitung standar deviasi dari waktu sebenarnya dengan rumus (Kuswana, 2015 : 30):

$$\delta x = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

- b) Mencari Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan cara sebagai berikut (Kuswana, 2015 : 30):

$$BKA = \bar{X} + 2\delta x$$

$$BKB = \bar{X} - 2\delta x$$

3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil untuk penelitian sudah mencukupi untuk dilakukan perhitungan waktu baku (Sutalaksana, 2006). Pada penelitian ini digunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%, Rumus uji kecukupan data adalah sebagai berikut (Purnomo, 2004):

$$N' = \left(\frac{k / s \sqrt{(N \cdot \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Keterangan:

N' = Banyaknya pengukuran sesungguhnya

N = Jumlah pengukuran pendahulu

X_i = Waktu penyelesaian yang teramati

k = Harga indeks

S = Derajat ketelitian

Simpulan dari perhitungan uji kecukupan data yang diperoleh yaitu:

- a. Apabila $N' \leq N$ (jumlah pengamatan teoritis lebih kecil atau sama dengan pengamatan yang sebenarnya dilakukan), maka data tersebut dinyatakan telah mencukupi untuk tingkat keyakinan dan derajat ketelitian yang diinginkan tersebut, sehingga data tersebut dapat diolah untuk mencari waktu normal.
- b. Tetapi jika sebaliknya, dimana $N' > N$ (jumlah pengamatan teoritis lebih besar dari jumlah pengamatan yang ada), maka data tersebut dinyatakan tidak cukup, dan agar data tersebut

dapat diolah untuk mencari waktu baku, maka data pengamatan harus ditambah lagi sampai lebih besar dari jumlah data pengamatan teoritis.

4. Nilai Penyesuaian

Penyesuaian pada penelitian ini ialah menggunakan metode *Schumard*. Metode *schumard* memberikan cara untuk mendapatkan patokan-patokan penilaian melalui kelas-kelas kinerja yang memiliki nilai masing-masing (Sutalaksana, 2006).

5. Waktu Normal

Waktu Normal adalah waktu siklus yang telah disesuaikan dengan faktor penyesuaian (Julianus, 2018 : 32). Rumusnya ialah:

$$WN = WS \times P$$

Keterangan:

P = Penyesuaian

6. Kelonggaran

Kelonggaran (*allowance*) merupakan waktu khusus bagi operator dalam melakukan aktivitas pribadi, melepas lelah, dan kebutuhan lainnya. Penentuan *allowance* didapatkan pada tabel kelonggaran yang didasarkan pada faktor-faktor yang berpengaruh, dimana terdiri dari 7 faktor yaitu (Sutalaksana, 1979 : 84):

- a) Tenaga yang dikeluarkan
- b) Sikap Kerja
- c) Gerakan Kerja
- d) Kelelahan Mata
- e) Keadaan Temperatur
- f) Keadaan Atmosfer
- g) Keadaan Lingkungan yang Baik

7. Full Time Equivalent (FTE)

Metode perhitungan beban kerja dengan *Full Time Equivalent* (FTE) adalah metode dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan dibandingkan terhadap waktu kerja efektif yang tersedia. FTE bertujuan menyederhanakan pengukuran kerja dengan mengubah jam beban kerja ke jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu (Adawiyah, 2013). Untuk mendapatkan nilai FTE dari suatu proses kerja ialah sebagai berikut (Adianto, 2014):

$$\text{Total Hours (tahun)} = \frac{\text{Frekuensi Kegiatan} \times \text{Waktu Normal} \times \text{Jumlah Hari Kerja}}{3600}$$

Kemudian hasil dari perhitungan *total hours* sebagai acuan perhitungan FTE dimana:

$$FTE = \frac{\text{Total Jam Kerja Elemen per Tahun} + \text{Allowance}}{\text{Waktu Jam Kerja Efektif per Tahun}}$$

Setelah dihitung beban kerja pada masing-masing jabatan, maka ditentukan penetapan hasil beban kerja dengan menggunakan norma. Dewi dan Satrya (2012)

mengungkapkan implikasi dari nilai FTE terbagi menjadi 3 jenis norma, yaitu *overload*, normal, dan *underload*. Berdasarkan pedoman analisis beban kerja yang dikeluarkan oleh Badan Kepegawaian Negara pada tahun 2010, total nilai indeks FTE yang berada di atas nilai 1.28 dianggap *overload*, berada diantara nilai 1 hingga 1.28 dianggap normal sedangkan jika nilai indeks FTE berada diantara nilai 0 hingga 0.99 dianggap *underload* atau beban kerjanya masih kurang.

8. Simulasi Arena

Perangkat lunak Arena adalah perangkat lunak simulasi untuk keperluan umum berdasarkan *Graphical User Interface* (GUI) yang diproduksi oleh *Systems Modeling Corp* di Amerika Serikat (Kelton dan Sadaowski, 2015 : 11-12).

III. HASIL

1. Jumlah Hari Tersedia

Dalam menghitung beban kerja wajib untuk mengetahui jam kerja perusahaan.

TABEL I

JUMLAH HARI LIBUR PERUSAHAAN

Perhitungan	Jumlah	Satuan
1 Hari	8	Jam
1 Minggu	5	Hari
1 Bulan	22	Hari
1 Tahun	365	Hari
Hari Libur		
Libur Nasional	20	Hari
Libur Akhir Pekan	99	Hari
Izin Sakit (Rata-rata)	3	Hari
Cuti Tahunan	10	Hari
Total Hari Libur	132	

Sumber: Data Perusahaan (2020)

TABEL II
PERHITUNGAN JAM EFEKTIF BEKERJA

Perhitungan	Jumlah	Satuan
Hari Kerja 2020	233	Hari
Jam Kerja Pertahun	1864	Jam
Efektivitas Kerja	81	%
Total Jam Efektif Kerja Pertahun	1509.84	Jam

Sumber: Data Perusahaan (2020)

Dari Tabel II dapat diketahui bahwa jam efektif operator dalam satu tahun adalah 1864 jam/tahun. Efisiensi kerja total diperoleh dengan mengurangi nilai kelonggaran (A), yaitu $100\% - 19\% = 81\%$. Setelah dihitung maka didapatkan waktu kerja efektif operator 1509.84 jam/tahun.

2. Waktu Siklus, Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan

Berikut ini tabel Waktu Siklus (WS) rata – rata, Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan Data dari semua operator stasiun kerja produksi di PT. X:

TABEL III
WAKTU SIKLUS, UJI KESERAGAMAN DAN UJI KECUKUPAN DATA

Operator	No	Nama Kegiatan	Intensitas	WS (menit)	BKA	BKB	N	N'	Ket
Operator 1 <i>Mixing</i>	1	Pengambilan bahan baku	Harian	1.26	1.68	0.84	20	17.25	Cukup
	2	Penuangan bahan baku	Harian	2.97	3.78	2.16	20	11.60	Cukup
	3	Pemrosesan bahan baku (<i>mixing</i>)	Harian	4.22	5.12	3.32	20	7.17	Cukup
Operator 2 <i>Pouring</i>	1	Pengambilan bahan baku yang sudah dicampur	Harian	2.60	3.41	1.79	20	15.41	Cukup
	2	Penuangan bahan baku ke dalam wadah penyemprot	Harian	2.51	3.35	1.67	20	18.51	Cukup
	3	Membawa wadah penyemprot ke tempat <i>spraying</i>	Harian	5.24	5.81	4.67	20	1.85	Cukup
Operator 3 <i>Spraying</i>	1	Pengambilan minyak	Harian	2.13	2.79	1.47	20	16.00	Cukup
	2	Pelapisan cetakan dengan minyak	Harian	2.23	2.53	1.93	20	2.77	Cukup
	3	Penyemprotan adukan ke dalam cetakan	Harian	5.98	7.81	4.15	20	14.98	Cukup
Operator 4 <i>Spraying</i>	1	Pengambilan minyak	Harian	2.00	2.69	1.31	20	18.99	Cukup
	2	Pelapisan cetakan dengan minyak	Harian	2.48	3.26	1.70	20	16.04	Cukup
	3	Penyemprotan adukan ke dalam cetakan	Harian	6.62	7.52	5.72	20	2.99	Cukup
Operator 5 <i>Fiber Spray</i>	1	Pengambilan <i>fiberglass</i>	Harian	1.58	1.73	1.43	20	1.61	Cukup
	2	Penuangan <i>fiberglass</i> ke adukan di atas cetakan	Harian	4.56	5.28	3.84	20	3.95	Cukup
	3	Perataan <i>fiberglass</i> bersama adukan	Harian	6.13	7.48	4.78	20	7.99	Cukup
Operator 6 <i>Curing-Plaster</i>	1	Membawa GRC ke tempat pengeringan	Harian	1.77	2.16	1.38	20	7.33	Cukup
	2	Pelepasan GRC dari cetakan	Harian	8.75	10.07	7.43	20	3.74	Cukup
	3	Perapihkan GRC (<i>Plaster</i>)	Harian	8.46	9.33	7.59	20	1.77	Cukup
	4	Membawa GRC ke tempat <i>finishing</i>	Harian	1.12	1.33	0.91	20	5.58	Cukup
Operator 7 <i>Finishing</i>	1	Pengamplasan GRC	Harian	5.92	7.78	4.06	20	15.76	Cukup
	2	Pengecatan GRC	Harian	9.76	11.53	7.99	20	5.42	Cukup
	3	Membawa GRC ke gudang	Harian	1.25	1.67	0.83	20	19.08	Cukup
Operator 8 <i>Finishing</i>	1	Pengamplasan GRC	Harian	5.97	7.68	4.26	20	13.23	Cukup
	2	Pengecatan GRC	Harian	10.08	11.94	8.22	20	5.49	Cukup
	3	Membawa GRC ke gudang	Harian	1.26	1.68	0.84	20	17.82	Cukup

Sumber: Penelitian Langsung Waktu Siklus (2020)

3. Penyesuaian (P) dan Waktu Normal (WN)

Perhitungan waktu normal menggunakan data waktu siklus dari elemen kerja masing-masing operator yang diperoleh dengan memasukkan nilai *schumard* masing-masing operator. Berikut hasil

waktu normal setiap elemen kerja operator produksi di PT. X:

TABEL IV
PENYESUAIAN DAN WAKTU NORMAL OPERATOR PRODUKSI

Operator	No	Nama Kegiatan	<i>Schumard</i>	WS (menit)	WN (menit)
Operator 1 <i>Mixing</i>	1	Pengambilan bahan baku	1,17	1,26	1,47
	2	Penuangan bahan baku	1,17	2,97	3,48
	3	Pemrosesan bahan baku (<i>mixing</i>)	1,42	4,22	6,00
Operator 2 <i>Pouring</i>	1	Pengambilan bahan baku yang sudah dicampur	1,58	2,60	4,10
	2	Penuangan bahan baku ke dalam wadah penyemprot	1,58	2,51	3,97
	3	Membawa wadah penyemprot ke tempat <i>spraying</i>	1,50	5,24	7,85
Operator 3 <i>Spraying</i>	1	Pengambilan minyak	1,17	2,13	2,49
	2	Pelapisan cetakan dengan minyak	1,25	2,59	3,24
	3	Penyemprotan adukan ke dalam cetakan	1,25	5,98	7,47
Operator 4 <i>Spraying</i>	1	Pengambilan minyak	1,25	2,00	2,50
	2	Pelapisan cetakan dengan minyak	1,25	2,48	3,10
	3	Penyemprotan adukan ke dalam cetakan	1,25	6,62	8,28
Operator 5 <i>Fiber Spray</i>	1	Pengambilan <i>fiberglass</i>	1,30	1,58	2,05
	2	Penuangan <i>fiberglass</i> ke adukan di atas cetakan	1,42	4,56	6,47
	3	Perataan <i>fiberglass</i> bersama adukan	1,25	6,13	7,67
Operator 6 <i>Curing-Plester</i>	1	Membawa GRC ke tempat pengeringan	1,42	1,77	2,51
	2	Pelepasan GRC dari cetakan setelah pengeringan selesai	1,42	8,75	12,42
	3	Perapihkan GRC (<i>Plester</i>)	1,42	8,46	12,01
	4	Membawa GRC ke tempat <i>finishing</i>	1,25	1,12	1,40
Operator 7 <i>Finishing</i>	1	Pengamplasan GRC	1,25	5,92	7,40
	2	Pengecatan GRC	1,17	9,76	11,41
	3	Membawa GRC ke gudang	1,30	1,25	1,63
Operator 8 <i>Finishing</i>	1	Pemeriksaan dan pengamplasan GRC	1,42	5,97	8,47
	2	Pengecatan GRC	1,25	10,08	12,60
	3	Membawa GRC ke gudang	1,25	1,26	1,58

4. Perhitungan Metode *Full Time Equivalent* (FTE)

Kondisi Awal Perhitungan beban kerja didasarkan pada waktu normal per kegiatan dan waktu kerja per tahun masing-masing operator. Berikut ini ialah perhitungan beban kerja (FTE) untuk operator 1 stasiun kerja *mixing*:

TABEL V
FULL TIME EQUIVALENT STASIUN KERJA
MIXING OPERATOR 1

Operator 1 <i>Mixing</i>						
Kegiatan	Frekuensi /tahun	WN (menit)	Total (hours/year)	A	Waktu Efektif/ tahun	FTE
Pengambilan bahan baku	11184	1.47	274.25	0.19	1510	0.18
Penuangan bahan baku	11184	3.48	648.59	0.19	1510	0.43
Pemrosesan bahan baku (<i>mixing</i>)	11184	6.00	1117.5 1	0.19	1510	0.74
Jumlah						1.35

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel V menjelaskan bahwa beban kerja pada operator 1 (*mixing*) ialah tinggi atau *overload*. Hal tersebut dikarenakan total FTE dari semua elemen aktifitas ialah diatas 1.28 sehingga perlu dilakukan penambahan operator kerja.

Index FTE terbagi menjadi 3 jenis yaitu *overload*, normal, dan *underload*. total nilai index FTE yang berada di atas nilai 1.28 dianggap *overload*, berada diantara nilai 1 hingga 1.28 dianggap normal sedangkan jika nilai index FTE berada diantara nilai 0 hingga 0.99 dianggap *underload* atau beban kerjanya masih kurang. Beban kerja keseluruhan operator produksi di PT. X bisa dilihat pada tabel berikut:

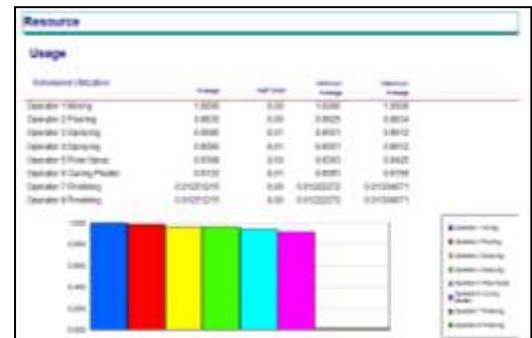
TABEL VI
RESUME NILAI FTE KONDISI AWAL SELURUH STASIUN
KERJA

Operator	Stasiun Kerja	Nilai FTE	FTE Normal
Operator 1	<i>Mixing</i>	1.35	1 - 1.28
Operator 2	<i>Pouring</i>	1.43	1 - 1.28
Operator 3	<i>Spraying</i>	1.31	1 - 1.28
Operator 4	<i>Spraying</i>	1.43	1 - 1.28
Operator 5	<i>Fiber Spray</i>	1.67	1 - 1.28
Operator 6	<i>Curing-Plester</i>	1.46	1 - 1.28
Operator 7	<i>Finishing</i>	0.53	1 - 1.28
Operator 8	<i>Finishing</i>	0.58	1 - 1.28

Sumber: Hasil Pengolahan Data

5. Utilitas Operator Produksi Kondisi Awal

Berdasarkan utilitas *resource* masing-masing *workstation*, dapat diketahui model simulasi yang baik. Nilai utilitas diperoleh dari hasil *output* simulasi yang digunakan. Kisaran nilai untuk utilitas ini ialah 0 hingga 1, nilai yang mendekati 0 berarti *resource* pada *workstation* terlalu menganggur, begitu pula sebaliknya jika mendekati 1 berarti *resource* pada *workstation* terlalu sibuk. Utilitas terbaik berada pada kisaran 0,5 hingga 0,7. Berikut utilitas tiap-tiap operator produksi:



Gambar 1. *Output* Awal Simulasi Arena Operator Produksi
Sumber: Pengolahan di Software ARENA

Dari hasil *output* simulasi menggunakan *software* Arena untuk mencari nilai utilitas masing-masing operator produksi di PT. X hasilnya adalah pada operator-operator stasiun kerja *mixing*, *pouring*, *spraying*, *fiber spray*, dan *curing-plester* memiliki nilai utilitas yang tinggi, yaitu utilitas operator 1 *mixing* sebesar 100%, utilitas operator 2 *pouring* sebesar 98.30%, utilitas operator 3 dan 4 *spraying* 95.85%, utilitas operator 5 *fiber spray* sebesar 93.98%, utilitas operator 6 *curing-plester* sebesar 91.33%, lalu utilitas operator 7 dan 8 di stasiun kerja *finishing* memiliki nilai utilitas yaitu sebesar 1.25%.

6. Perhitungan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Kondisi Usulan

TABEL VII
RESUME NILAI FTE KONDISI USULAN SELURUH STASIUN
KERJA

Operator	Nilai FTE	FTE Normal
Operator 1 <i>Mixing</i>	1.17	1 - 1.28
Operator 2 <i>Pouring</i>	1.08	1 - 1.28
Operator 3 <i>Spraying</i>	1.23	1 - 1.28
Operator 4 <i>Spraying</i>	1.25	1 - 1.28
Operator 5 <i>Fiber Spray</i>	1.03	1 - 1.28
Operator 6 <i>Fiber Spray</i>	1.03	1 - 1.28
Operator 7 <i>Curing-Plester</i>	1.26	1 - 1.28
Operator 8 <i>Finishing</i>	1.05	1 - 1.28

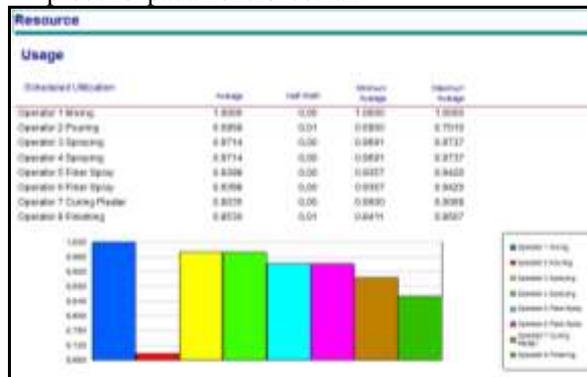
Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel VII menunjukkan bahwa beban kerja masing-masing operator produksi memiliki index FTE yang sudah normal atau *fit* yaitu dengan nilai index FTE berada diantara 1 sampai dengan 1.28. Usulan perbaikan yang telah dilakukan ialah:

- a. Stasiun kerja *finishing* awalnya memiliki 2 operator dan menjadi 1 operator yang dipindahkan ke stasiun kerja dengan operator index FTE tertinggi yaitu di stasiun kerja *fiber spray*, sehingga stasiun kerja *fiber spray* memiliki 2 operator.
- b. Elemen kerja seperti pengambilan bahan baku pada stasiun kerja *mixing* dan *spraying* dihilangkan karena dapat diletakan di dekat stasiun kerja tujuan.
- c. Mengalokasikan elemen kerja ke stasiun kerja lainnya yang berdekatan.

7. Utilitas Operator Produksi Kondisi Usulan

Berikut utilitas tiap-tiap operator produksi pada kondisi usulan:



Gambar 2. Output Usulan Simulasi Arena Operator Produksi
Sumber: Pengolahan di Software ARENA

Dari hasil *output* simulasi menggunakan *software* ARENA untuk kondisi usulan, hasilnya ialah utilitas terbesar ada pada operator *mixing* sebesar 100% yang dikarenakan walaupun hanya memiliki 2 *job desc* yaitu Penuangan bahan baku dan Pemrosesan bahan baku, *job desc* tersebut dilakukan dengan frekuensi yang paling banyak dibanding *job desc* lain yaitu sebanyak 48 kali pengerjaan per hari dengan setiap kali pengerjaan menghabiskan waktu 10 menit. Kemudian untuk utilitas terkecil ada pada operator *pouring* sebesar 69.68% yang dikarenakan operator tersebut hanya memiliki 2 *job desc* yaitu Pengambilan bahan baku yang sudah dicampur dan Penuangan bahan baku ke dalam wadah, *job desc* tersebut memiliki frekuensi sebanyak 35 kali pengerjaan per hari dan setiap pengerjaan menghabiskan waktu yang tidak lama yaitu 12 menit. Walaupun begitu, beban kerja keseluruhan operator sudah normal/*fit* serta sudah tidak ada yang memiliki beban kerja *overload* dan *underload* lagi.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Beban kerja operator produksi pada kondisi awal memiliki beban kerja yang masih *overload* (index FTE di atas 1.28) dan *underload* (index FTE di bawah 1.00), yaitu:
 - a. Operator 1 stasiun kerja *mixing* ialah 1.35
 - b. Operator 2 stasiun kerja *pouring* ialah 1.43
 - c. Operator 3 stasiun kerja *spraying* ialah 1.31
 - d. Operator 4 stasiun kerja *spraying* ialah 1.43
 - e. Operator 5 stasiun kerja *fiber spray* ialah 1.67
 - f. Operator 6 stasiun kerja *curing plester* ialah 1.46
 - g. Operator 7 stasiun kerja *finishing* ialah 0.53
 - h. Operator 8 stasiun kerja *finishing* ialah 0.58
2. Usulan perbaikan beban kerja yang dilakukan agar keseluruhan operator beban kerjanya menjadi normal ialah:
 - a. Stasiun kerja *finishing* awalnya memiliki 2 operator dan menjadi 1 operator yang dipindahkan ke stasiun kerja dengan operator index FTE tertinggi yaitu di stasiun kerja *fiber spray*, sehingga stasiun kerja *fiber spray* memiliki 2 operator.
 - b. Elemen kerja seperti pengambilan bahan baku pada stasiun kerja *mixing* dan *spraying* dihilangkan karena dapat diletakan di dekat stasiun kerja tujuan.
 - c. Mengalokasikan elemen kerja ke stasiun kerja lainnya yang berdekatan. Sehingga dengan usulan tersebut nilai index FTE keseluruhan operator produksi sudah dapat dikatakan normal/*fit* (index FTE di antara 1.00 – 1.28), yaitu:
 - 1) Operator 1 stasiun kerja *mixing* ialah 1.17
 - 2) Operator 2 stasiun kerja *pouring* ialah 1.08
 - 3) Operator 3 stasiun kerja *spraying* ialah 1.23
 - 4) Operator 4 stasiun kerja *spraying* ialah 1.25
 - 5) Operator 5 stasiun kerja *fiber spray* ialah 1.03
 - 6) Operator 6 stasiun kerja *fiber spray* ialah 1.03
 - 7) Operator 7 stasiun kerja *curing plester* ialah 1.26
 - 8) Operator 8 stasiun kerja *finishing* ialah 1.05
3. Utilitas yang diperoleh pada kondisi usulan perbaikan beban kerja menggunakan *software* simulasi ARENA, yaitu:
 - a. Operator 1 stasiun kerja *mixing* ialah 100%
 - b. Operator 2 stasiun kerja *pouring* ialah 69.68%
 - c. Operator 3 stasiun kerja *spraying* ialah 97.14%
 - d. Operator 4 stasiun kerja *spraying* ialah 97.14%

- e. Operator 5 stasiun kerja *fiber spray* ialah 93.98%
- f. Operator 6 stasiun kerja *fiber spray* ialah 93.98%
- g. Operator 7 stasiun kerja *curing plester* ialah 90.35%
- h. Operator 8 stasiun kerja *finishing* ialah 85.30%

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pimpinan, *staff* dan seluruh operator produksi di PT. X yang telah membantu dan mendukung peneliti dalam menjalankan kegiatan observasi. Dan tak lupa juga peneliti ucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam penelitian ini.

REFERENCES

- [1] C, Dedi. (1994). *Perhitungan Waktu Standar dan Penyeimbang Beban Kerja Operator Jalur Permesinan Crankshaf Type S 89 pada PT ADM P-2*, Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Tahun 1994. Manuaba. (2000). *Hubungan Beban Kerja Dan Kapasitas Kerja*. Jakarta: Rineck Cipta.
- [2] G, Adianto. (2014). *Pengukuran Produktivitas Karyawan Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) PT. Astra Internasional Tbk Divisi Astra Motor Penempatan Jakarta Honda Center*, Jurnal Program Studi Teknik Industri, Tahun 2014.
- [3] Hermanto. (2015). *Analisis Produktivitas Pekerja di Lantai Produksi Pada PT. Xacti Depok Jawa Barat Dengan Menggunakan Metode Work Sampling*. Jurnal Teknik 4(1), Tahun 2015: 1-9.
- [4] J. Hutabarat, I. Ruwana, D. G. Setiadjit, dan L. Mustiadi. (2018). *Pengaruh Stretching terhadap Mental workload Pengemudi Mobil Angkutan Kota*, Tahun 2018: 32.
- [5] Kelton dan R.P. Sadowski. (2015). *Simulation with Arena*. USA: WCB McGraw-Hill.
- [6] P, Hari. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- [7] Sitalaksana, dkk. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung.
- [8] Sitalaksana & J. H. Tjakkraatmadja. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Bandung: Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung.
- [9] U, Dewi dan A. Satrya. (2012). *Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Beban Kerja Karyawan Pada PT PLN (persero) Distribusi Jakarta Raya dan Tangerang Bidang Sumber Daya Manusia dan Organisasi*. Jurnal Jurusan Manajemen SDM Fakultas Ekonomi, Tahun 2012.
- [10] W, Adawiyah. (2013). *Analisis Beban Kerja Sumber Daya Manusia Dalam Aktivitas Produksi Komoditi Sayuran Selada (Studi Kasus : CV Spirit Wira Utama)*, Skripsi pada Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Tahun 2013