



Analisis Beban Kerja dan Penentuan Tenaga Kerja Optimal dengan Metode Workload Analisis dan ECRS

Analysis of Workload and Determination of Optimal Amount of Labour Using Workload Analysis and Ecrs Methods

Munadi Ihsan*¹⁾, Lina Dianati Fathimahhayati²⁾, Theresia Amelia Pawitra³⁾
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Mulawarman, Indonesia

Diterima: Juni 2019; Disetujui: Oktober 2019; Dipublikasi: November 2019;
Corresponding author: munadihsan86@gmail.com

Abstrak

Air Minum Dalam Kemasan di Indonesia (AMDK) memberikan kontribusi yang baik untuk memenuhi konsumsi air minum masyarakat yang semakin meningkat. Industri AMDK merupakan solusi untuk menunjang kebutuhan air minum. Seiring dengan kebutuhan air minum Badan Pengelola Usaha (BPU) UNMUL membuka usaha yaitu depo air minum AMULA. Dalam proses produksinya AMULA masih menggunakan sumber daya manusia sebagai tenaga kerjanya. Untuk melakukan proses kerja ini hanya melibatkan 1 orang pekerja yang proses kerjanya dilakukan berurutan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan mengenai penentuan beban kerja dan jumlah tenaga optimal, salah satu metode yang digunakan adalah metode workload analysis dan ECRS. Perhitungan waktu proses menggunakan stopwatch time study.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu baku total untuk memproduksi 1 kardus yaitu 22,94 menit. Beban kerja total didapat yaitu sebesar 0,49 untuk memproduksi target yaitu 9 kardus perhari. Berdasarkan hasil dibutuhkan untuk produksi adalah 1 orang. Setelah diketahui beban kerja untuk seluruh proses kerja maka dilakukan efisiensi menggunakan ECRS. Waktu baku yang didapat setelah melakukan penataan kembali yaitu sebesar 17,25 menit dan beban kerja total sebesar 0,38. Hal ini mampu menurunkan waktu baku sebesar 5,72 menit atau sebesar 24,93% dari waktu baku awal dan beban kerja sebesar 0,11 atau 11% dari beban kerja awal.

Kata kunci : Workload analysis, Stopwatch Time Study, ECRS, Jumlah Optimal Karyawan

Abstract

Packaged drinking water contributes well to fulfill the escalation drinking water consumption. Packaged drinking water Industry is a solution to support drinking water. Badan Pengelola Usaha (BPU) UNMUL opened a business named Depo Air Minum AMULA. In its production process, AMULA still uses human resources as its main workforce. This work process only involves 1 labour whose work process is carried out in series. Based on these problems it is necessary to conduct the determination of workload level and the optimal amount of labour needed. Two of the methods used are workload analysis method and ECRS. The calculation of process time uses stopwatch time study. The result of the research showed that total time needed to produce 1 box of drinking water is 22.94 minutes. While for the total workload was equal to 0.49 to produce a target of 9 boxes per day. Based on the calculation the amount of labour needed is 1 person. After knowing the total workload for the entire process, the following step would be the efficiency step using ECRS. The standard time obtained after restructuring was equal to 17.25 minutes and the total workload was 0.38. These results were able to reduce the standard time by 5.72 minutes or equal to 24.93% from the initial standard time and workload of 0.11 or 11% from the initial workload.

Keywords : Workload analysis, Stopwatch Time Study, ECRS, Standard Time, Optimal Amount of Employees

How to Cite: Ihsan, M, Fathimahhayati, L.D, dan Parwita, T.A. (2019), Analisis Beban Kerja dan Penentuan Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Workload Analysis Dan ECRS, *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 3(2): 72-78

PENDAHULUAN

Air Minum Dalam Kemasan di Indonesia (AMDK) memberikan kontribusi yang baik untuk memenuhi konsumsi air minum masyarakat yang semakin meningkat terutama masyarakat perkotaan. Penduduk yang padat dan bangunan-bangunan di daerah perkotaan menyebabkan sulitnya masyarakat memperoleh air bersih yang layak untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, industri AMDK merupakan solusi untuk menunjang kebutuhan air minum bagi masyarakat terutama bagi daerah perkotaan.

Seiring dengan kebutuhan air minum bagi masyarakat, Badan Pengelola Usaha Universitas Mulawarman (BPU-UNMUL) membuka usaha yaitu depo air minum AMULA. BPU-Unmul meluncurkan produk baru AMDK yang bernama Air Minum Mulawarman (AMULA) untuk memenuhi kebutuhan air minum di Universitas Mulawarman. Menurut pihak BPU-Unmul air minum ini mengandung pH tinggi yaitu 8+ yang dikenal sebagai air alkali, yang mampu menetralkan sifat asam dalam tubuh akibat mengkonsumsi makanan dan minuman yang kurang sehat. AMULA bermanfaat untuk menjaga keseimbangan kadar pH tubuh dan membantu proses detoksifikasi dengan ukuran molekul air yang kecil (*micro-cluster-water*) menjadikan AMULA lebih cepat diserap oleh sel-sel tubuh.

Produksi AMULA masih menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga kerjanya. Proses produksi AMULA dimulai dengan mengisi air ke dalam botol, memasang tutup botol, menempelkan stiker, merakit kardus dan pengemasan. Proses kerja yang dilakukan saat ini hanya melibatkan 1 orang operator. Operator AMULA yang bekerja

part time karena masih merupakan mahasiswa aktif. Pekerjaan dari operator bukan hanya di bagian produksi, melainkan operator juga merangkap sebagai bagian pengiriman. Rencana dari pihak BPU ini akan mencari pekerja untuk menangani bagian pengiriman agar operator fokus untuk melakukan produksi. Untuk mengetahui kapasitas produksi 1 orang operator dapat dilakukan perhitungan beban kerja yang dialami pada seluruh proses-proses produksi.

Proses produksi AMULA masih menerapkan strategi *make to order* dimana produksi berdasarkan permintaan konsumen yang menyebabkan beban kerja yang dialami oleh pekerja tidak merata. Salah satu cara yang diambil untuk memenuhi permintaan yang tinggi maka dilakukan sistem lembur.

Menurut Abidin (2016) Metode *workload analysis* merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengetahui beban kerja yang dialami oleh karyawan. Untuk mengetahui beban kerja dibutuhkan perhitungan waktu standar menggunakan *Stopwatch time study*. Dengan mengetahui waktu standar dan beban kerja yang dialami oleh karyawan maka dapat ditentukan jumlah karyawan yang optimal untuk melakukan proses produksi tersebut. Setelah mendapatkan beban kerja dan jumlah tenaga kerja yang optimal dilakukan *improvement* dengan menggunakan metode ECRS (*Eliminate, Combine, Rearrange, and Simplify*). Menurut Fajrianto dkk (2018) Metode ECRS merupakan suatu metode untuk melakukan *improvement* pada suatu proses tertentu. *Eliminate* adalah pengurangan terhadap sesuatu yang tidak diperlukan. *Combine* adalah mengkombinasikan dua hal atau lebih agar lebih efisien. *Rearrange* adalah penataan

kembali terhadap beberapa proses agar lebih efisien dan efektif. Simplify adalah penyederhanaan suatu proses sehingga lebih efisien.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan sebelumnya, maka dilakukan penelitian dengan metode workload analysis dan ECRS untuk mengetahui beban kerja dan jumlah karyawan yang optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti untuk mendapatkan tujuan dari penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan proses penelitian atau urutan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh proses penelitian yang berjalan secara sistematis, terstruktur dan terarah. Adapun tahap-tahap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pendahuluan

Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan cara observasi langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi tempat penelitian yaitu produksi AMULA di BPU Universitas Mulawarman.

Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui beban kerja pada bagian produksi AMULA, menentukan jumlah karyawan optimal berdasarkan beban kerja, dan untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah penerapan konsep ECRS.

Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan didasarkan pada perumusan masalah yaitu untuk mengetahui beban kerja pada bagian produksi AMULA dan menentukan jumlah karyawan optimal berdasarkan beban kerja, dan mengetahui perubahan yang terjadi setelah penerapan konsep ECRS.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan terdiri dari:

1. Data Primer

Data primer yang digunakan diperoleh secara langsung dari depo air minum AMULA. Data-data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah aktivitas kerja selama karyawan melakukan produksi, waktu produksi dan target produksi. Pengukuran waktu menggunakan stopwatch time study.

2. Data Sekunder

Penelitian ini juga memiliki data sekunder diperoleh dari perusahaan yaitu gambaran umum perusahaan, jumlah karyawan dan penelitian terdahulu.

Pengolahan Data

Pengolahan data terdiri dari:

1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui data berada didalam batas kontrol ataupun diluar batas kontrol.

2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh sudah mencukupi dengan parameter $N' > N$ (darsini, 2014)

3. Menghitung Beban Kerja dengan Metode Workload Analysis

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata beban kerja setiap pekerjaan karyawan. Untuk menghitung Beban kerja terlebih dahulu menghitung waktu normal, performance rating, allowance, dan waktu baku.

Menurut Wignjosoebroto (2006) rumus waktu normal, waktu baku, dan beban kerja yaitu sebagai berikut:

Waktu Normal = Total waktu aktual × performance rating

$$W_b = W_N \times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$$

dengan : W_b = waktu baku, dan

W_n = waktu normal.

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Waktu Baku}}{\text{Total Waktu Kerja}}$$

Performance rating dapat dilihat pada tabel Westinghouse sebagai berikut:

Tabel 1. Westinghouse

Skill			Effort		
+0,15	A1	Super Skill	+0,13	A1	Super Skill
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excellent	+0,10	B1	Excellent
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Good	+0,05	C1	Good
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,05	E1	Fair	-0,04	E1	Fair
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Poor	-0,12	F1	Poor
-0,22	F2		-0,17	F2	
Condition			Consistency		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,03	E	Fair	-0,02	E	Fair
-0,07	F	Poor	-0,04	F	Poor

Sumber tabel Sutalaksana (2006)

4. Menghitung Jumlah Tenaga Kerja Optimal

Perhitungan ini untuk mengetahui jumlah tenaga kerja optimal pada produksi AMULA berdasarkan beban kerja yang ada

5. Menerapkan Konsep ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify)

Penelitian ini menggunakan konsep ECRS pada bagian rearrange pada proses kerja untuk mengvaluasi urutan proses kerja agar lebih efisien.

6. Melakukan perhitungan beban kerja yang terjadi setelah dilakukan penataan kembali dari proses kerja yang ada untuk dibandingkan dengan proses kerja awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Elemen kerja yang ada pada penelitian ini terbagi menjadi 5 yaitu mengisi air (elemen 1), menutup botol (elemen 2), memasang stiker (elemen 3), merakit kardus (elemen 4), dan mengemas botol (elemen 5).

Berdasarkan data pengamatan waktu produksi dilakukan uji keseragaman setiap elemen kerja dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Uji keseragaman data

	Elemen Kerja (detik)				
	1	2	3	4	5
Rata-rata	6,69	9,93	19,68	45,47	137,67
Standar Deviasi	0,70	1,40	2,29	2,11	2,19
BKA	8,79	14,14	26,56	51,81	144,23
BKB	4,58	5,71	12,79	39,13	131,12

Berdasarkan hasil pada tabel 2 dapat diketahui bahwa data sudah seragam dengan tidak ada data yang berada diluar dari batas kendali atas dan batas kendali bawah.

Hasil uji kecukupan data dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Uji kecukupan data

Keterangan	Elemen				
	1	2	3	4	5
Kecukupan Data (N')	17,42	31,68	21,50	3,42	0,40
Jumlah Data (N)	90	90	90	90	90

Berdasarkan hasil pada tabel 3 dapat dilihat bahwa $N' < N$ menyatakan bahwa data yang ada sudah cukup untuk dilanjutkan penelitian dan tidak perlu melakukan pengambilan data ulang

Tabel 4. Perhitungan waktu siklus

Keterangan	Elemen 1	Elemen 2	Elemen 3	Elemen 4	Elemen 5
Jumlah waktu data	601,68	893,41	1770,75	4092,15	12990,67
Jumlah data	90	90	90	90	90
Waktu siklus (detik)	6,69	9,93	19,68	45,47	137,67

Perhitungan waktu normal terlebih dahulu menetapkan nilai faktor penyesuaian, nilai tersebut didapatkan dari hasil pengamatan proses produksi AMULA dilapangan. Berikut waktu normal setiap elemen dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Waktu Normal

Elemen	Jumlah data (N)	Jumlah waktu (detik)	Waktu siklus (detik)	Rating	Waktu normal
1	90	601,68	6,69	1,13	7,55
2	90	893,41	9,93	1,19	11,81
3	90	1770,75	19,68	1,18	23,22
4	90	4092,15	45,47	1,19	54,11
5	90	12390,67	137,67	1,19	163,83

Perhitungan waktu baku dipengaruhi oleh besarnya faktor penyesuaian yang dilakkan selama pengamatan berlangsung. Faktor penyesuaian penyesuaian tersebut mencangkup penambahan waktu yang diberikan untuk kebutuhan pribadi, waktu

melepas lelah dan waktu keterlambatan yang tidak bisa dihindari. Waktu baku setiap elemen dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan waktu baku

Elemen	Waktu normal (detik)	Allowance	Waktu baku (detik)	Satuan
1	7,55	14,25%	8,81	Per botol
2	11,22	14,25%	13,78	Per botol
3	22,23	13,25%	26,76	Per botol
4	51,38	13,25%	62,37	Per kardus
5	155,57	13,25%	188,86	Per kardus

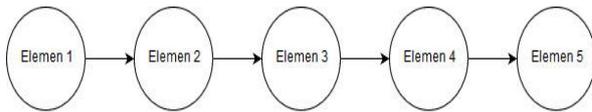
Setelah didapatkan data waktu baku selanjutnya dilakukan perhitungan beban kerja dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Perhitungan beban kerja

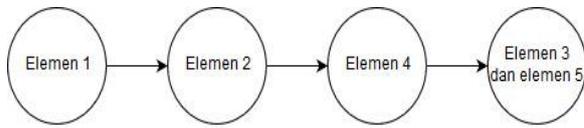
Elemen	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku (menit)	Waktu Baku (per 1 dus)	Target (per kardus)	Waktu kerja (menit)	Beban Kerja
1	8,81	0,15	3,60	9	420	0,08
2	13,78	0,21	5,04	9	420	0,11
3	26,76	0,43	10,32	9	420	0,22
4	62,37	0,99	0,99	9	420	0,02
5	188,86	2,99	2,99	9	420	0,06
TOTAL						0,49

Dilihat pada total beban kerja yang didapat maka jumlah tenaga kerja optimum untuk produksi AMULA adalah 1 orang untuk mencapai target produksi 9 kardus yang berkapasitas 24 botol/kardus.

Metode ECRS digunakan untuk membuat proses kerja yang lebih efisien dengan cara melakukan penataan kembali (rearrange) proses kerja. Berikut merupakan gambar proses kerja awal dan proses kerja baru.



Gambar 1. Proses kerja awal



Gambar 2. Proses kerja baru

Dengan melakukan tahap perhitungan yang sama untuk mendapatkan nilai beban kerja maka didapatkan beban kerja baru dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8. Beban kerja baru

Elemen	WB (detik)	WB (menit)	Satuan (per 1 dus)	Target produksi	Waktu kerja	Beban Kerja
1	8,71	0,15	3,60	9,00	420,00	0,08
2	12,93	0,21	5,04	9,00	420,00	0,11
4	59,23	0,99	0,99	9,00	420,00	0,02
3 dan 5	457,38	7,62	7,62	9,00	420,00	0,17
Total						0,38

Perbandingan kondisi awal dan usulan dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut

Tabel 9. Tabel perbandingan kondisi awal dan usulan

Perbandingan	Kondisi lama	Usulan
Jumlah Tenaga Kerja (orang)	1	1
Waktu Baku (kardus/menit)	22,94	17,25
Beban Kerja	0,49	0,38

Berdasarkan tabel 8 dapat dibandingkan kondisi lama dan usulan sebagai berikut:

1. Jumlah Tenaga Kerja

Perbandingan yang terjadi pada jumlah tenaga yaitu tidak ada perbedaan

dimana dengan jumlah operator 1 orang sudah optimal.

2. Waktu Baku

Perbandingan pada waktu baku yang terjadi pada kondisi lama dan usulan terdapat perbedaan yaitu waktu baku pada kondisi lama sebesar 22,94 menit dan waktu baku pada kondisi usulan sebesar 17,25 menit. Hal ini menunjukkan bahwa waktu baku mengalami penurunan sekitar 5,72 menit dimana lebih cepat pada kondisi usulan. Dengan adanya perbedaan diatas menandakan dimana kondisi usulan lebih efisien 24,93%.

3. Beban Kerja

Total beban kerja kondisi lama dan total beban kerja usulan pada proses awal sebesar 0,49 atau 49% yang berarti untuk menyelesaikan target produksi hanya memerlukan waktu 49% dari waktu kerja total dan beban kerja setelah penataan ulang proses kerja yaitu sebesar 0,38 atau 38% yang berarti untuk menyelesaikan target produksi memerlukan waktu 38% dari waktu kerja total. Berdasarkan hasil yang sudah didapat dalam perhitungan beban kerja yang sudah dilakukan pada kondisi awal dan kondisi usulan dapat dilihat pengurangan sebesar 11% pada beban kerja. Hal ini menunjukkan bahwa beban kerja setelah penataan ulang 11% lebih rendah yang menandakan proses kerja tersebut lebih efisien.

Berdasarkan hasil yang telah didapat nilai dari beban kerja sebesar 0,49 yaitu waktu yang diperlukan untuk mencapai target produksi sebanyak 9 kardus per hari memerlukan waktu 49% dari waktu total kerja. Hal ini menunjukkan bahwa beban kerja yang dialami oleh operator tidak terlalu berat. Dari wawancara sebelumnya operator yang mengeluh

bahwa merasa beban kerja tinggi disebabkan kerja dari operator tidak hanya memproduksi namun juga melakukan pengiriman kepada pelanggan yang membeli. Dengan pekerjaan operator yang merangkap menjadi bagian pengiriman ini menyebabkan produksi berhenti pada saat operator melakukan pengiriman. Namun untuk ke depannya pekerjaan operator produksi dan pengiriman akan dipisah. Jika order dari AMULA ini meningkat maka kerja dari operator akan meningkat yang menyebabkan beban kerja yang dialami mengalami peningkatan. Dengan perbaikan ECRS beban kerja yang didapat sebesar 0,38 atau 38 % yaitu untuk menyelesaikan target produksi sebanyak 9 kardus perhari memerlukan waktu 38 % dari waktu total kerja. Jika operator bekerja secara penuh untuk produksi maka produk yang dapat dihasilkan sebanyak 23 kardus.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa beban kerja yang dialami oleh karyawan dalam proses

produksi AMULA yaitu sebesar 0,49. Setelah dilakukan penerapan ECRS maka beban kerja turun hingga 11% yaitu sebesar 0.38. Turunnya beban kerja maka dengan kondisi kerja baru akan lebih ringan dibandingkan dengan kondisi kerja awal. Hasil perhitungan beban kerja yang didapatkan jumlah karyawan untuk memproduksi AMULA sudah optimal yaitu 1 orang karyawan untuk mencapai target produksi yaitu 9 kardus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, F., dkk (2016), Analisis Kebutuhan Jumlah Pegawai Berdasarkan Metode Work Load Analysis dan Work force Analysis (Studi Kasus Kerajinan Blangkon di Serengan). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Darsini (2014), Penentuan Waktu Baku Produksi Kerupuk Rambak Ikan Laut "Sari Enak" di Sukoharjo, Spektrum Industri, Vol:12, No. 2, 113 - 247 ISSN : 1963-6590.
- Fajrianto, M., I., dkk (2015), Rancang Bangun Model Lean Productivity dengan Pendekatan Objective Matrix - Value Stream Mapping - ECRS (Studi Kasus : PT.X). Jurnal Teknik Industri ISSN: 1411-6340 61.
- Wignjosoebroto, Sritomo (2006), Ergonomi Studi Gerak dan Waktu edisi keempat. Guna Widya, Surabaya.
- Sutalaksana, I.Z., 2006, Teknik Tata Cara Kerja. Institut Teknologi Bandung. MTI-ITB.