

Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode *Workload Analysis* (WLA) Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Optimal

Nasyith Fahmi Ramadhani Zein, Wahyu Widhiarso, Maria Gratiana Dian Jatiningih
Program Studi Teknik Industri, Universitas Jenderal Achmad Yani, Yogyakarta

Penulis Korespondensi: wahyuwidhiarso@unjaya.ac.id

Abstract

Terdapat suatu usaha manufaktur yang berjalan dibidang produk minuman jahe kemasan botol kaca. Dalam proses pengolahan produksi telah terjadi ketidaksamarataan beban kerja yang diterima oleh pekerja. Ketidaksamarataan ini dipengaruhi adanya aktivitas pada para pekerja yang berbeda-beda dari segi lamanya waktu pengerjaan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui beban kerja dan menentukan kebutuhan jumlah pekerja optimal berdasarkan beban kerja pada bagian produksi sirup wedang jahe. Penelitian ini menggunakan *workload analysis*. Perhitungan waktu siklus menggunakan *stopwatch time study* yang dilakukan secara *repetitive timing*. Selain itu, ditentukan juga *rating factor* dan *allowance* pada setiap kegiatan proses yang dikerjakan oleh pekerja. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan pada proses pencucian jahe diusulkan penambahan 1 pekerja, proses penggilingan dan penyaringan jahe diusulkan menambah 4 pekerja, sedangkan proses labeling dan pengemasan diusulkan penambahan 1 pekerja. Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab beban kerja tinggi.

Kata kunci: beban kerja, diagram *fishbone*, pekerja, *stopwatch time study*, *workload analysis*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri telah mencapai era baru yang mendorong suatu perusahaan untuk terus berinovasi serta melakukan perbaikan didalam setiap lini industri pada perusahaan terutama pada lini produksi yang membutuhkan tenaga kerja. Kemajuan industri era baru ditandai dengan adanya kemajuan interaksi antara manusia sebagai tenaga kerja, mesin sebagai alat untuk memproduksi, dan komputer berperan sebagai alat kontrol produksi dan alat untuk pemasaran dimana seluruh bagian yang terdapat di dalamnya saling berkolaborasi untuk menghasilkan inovasi baru yang lebih efektif dan efisien [1].

Persaingan antar industri yang semakin ketat, maka perusahaan dituntut untuk memperhatikan produktivitas proses produksinya agar tetap mampu bertahan sehingga memerlukan tenaga kerja yang kompeten tinggi yang sejalan dengan keinginan perusahaan. Tenaga kerja yang sesuai keinginan dari perusahaan didapatkan dengan mengukur beban kerja untuk mencapai hasil yang maksimal dengan tenaga kerja berkompeten yang dibutuhkan [2]. Tenaga kerja merupakan asset penting bagi perusahaan [3] yang mempunyai peranan dalam membangun produktivitas perusahaan. Selama bekerja tenaga kerja akan memiliki rasa kelelahan yang tinggi jika beban kerja yang diterimanya tidak normal atau berlebihan dan dilakukan secara terus-menerus setiap hari. Beban kerja yang diterima tenaga kerja harus seimbang dan sesuai dengan kemampuan fisik dari tenaga kerja itu sendiri

Penelitian yang telah dilakukan oleh [4] permasalahan beban kerja yang diterima oleh karyawan terlalu tinggi. Dalam penelitian tersebut untuk menentukan jumlah karyawan yang optimal dan mengetahui perubahan prosesnya menggunakan metode *Workload Analysis*. Penelitian [5] mengukur beban kerja fisik dan mental menggunakan metode *Workload Analysis* untuk mengetahui beban fisik masing-masing pekerja dan menggunakan metode *Standard Nordic Questionnaire*. Penelitian [6] [7], [8] menggunakan metode *Workload Analysis* untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal berdasarkan beban kerja yang ada, kecuali penelitian [8] hanya mengukur beban kerjanya dan menambahkan waktu produktif pekerja. Pada penelitian [9] permasalahan yang terjadi banyaknya karyawan yang tidak menjamin kecepatan pelayanan dan diselesaikan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) dan *Workload Analysis*. Penelitian [10] permasalahan pada proses produksinya hanya menggunakan tenaga kerja 1 orang dan proses kerjanya dilakukan berurutan. Dalam penelitian tersebut, metode *Workload Analysis* untuk menentukan beban kerja dan jumlah tenaga kerja optimal

dan metode ECRS untuk mengevaluasi urutan proses yang efisien. Penelitian [11] menggunakan metode *Work Sampling* untuk mengetahui aktivitas pekerja produktif dan non-produktif dalam bentuk persentase dan *Full Time Equivalent* (FTE) untuk menentukan beban kerja berdasarkan lamanya waktu kerja. Dalam penelitian tersebut, dilakukan pada pekerja di bagian proses perakitan timbangan. Penelitian [12] pada unit SDM memiliki tingkat intensitas yang tinggi dalam bekerja dengan jumlah pekerja yang minim. Dalam penelitian tersebut, diselesaikan menggunakan metode *Work Sampling* dan *Workload Analysis*.

UMKM 3TEKO merupakan unit usaha menengah manufaktur yang bergerak di bidang produksi minuman herbal berupa sirup wedang yang berbahan dasar jahe. Dalam proses pengolahan produksi ditemukan masalah pada pekerja atau operator selama melakukan pekerjaan, yaitu telah terjadi ketidaksamarataan beban kerja yang diterima oleh pekerja. Ketidaksamarataan ini dipengaruhi adanya aktivitas pada para pekerja yang berbeda-beda dari segi lamanya waktu pengerjaan dan jumlah tanggungan beban yang diterima untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian berdasarkan permasalahan yang dihadapi unit usaha ini agar dapat teratasi, salah satu cara dengan melakukan perhitungan beban kerja untuk mengetahui jumlah pekerja optimal yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan selama proses produksi. Penelitian ini mengukur beban kerja untuk menentukan kebutuhan jumlah tenaga kerja optimal berdasarkan beban kerja yang diterima pekerja bagian produksi menggunakan *Workload Analysis* dan diagram *fishbone* digunakan untuk mengetahui faktor penyebabnya, *Stopwatch Time Study* (STS) untuk mengukur waktu siklus pada kegiatan kerja dari pekerja.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada UMKM 3TEKO di bagian produksi selama 30 hari (Juli 2022 - Agustus 2022) dan objek yang diambil adalah waktu siklus pada bagian produksi. Penelitian berfokus dengan beban kerja dari pekerja bagian produksi. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada kegiatan kerja dari pekerja bagian produksi menggunakan *stopwatch time study* (STS). Selain itu, dilakukan juga wawancara kepada pemimpin usaha yang berupa jam kerja, hari kerja, banyaknya bahan baku, banyaknya total produksi per bulan, dan jumlah karyawan. Setelah data yang dikumpulkan sudah didapatkan dengan lengkap, selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan data yang telah didapatkan.

Pengujian kecukupan data dilakukan saat data yang didapatkan telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan atau belum. Apabila data yang didapatkan belum mencukupi, maka dilakukan pengambilan ulang hingga data mencukupi. Uji kecukupan pada penelitian ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan tingkat ketelitian 5%. Perhitungan uji kecukupan data dapat dinyatakan pada persamaan (1). Pengujian keseragaman data dilakukan saat data yang didapatkan tidak ada yang *out of control* atau berada di dalam batas kontrol atas dan bawah [13]. Uji keseragaman data diawali dengan menghitung rata-rata setiap proses operasi yang dinyatakan pada persamaan (2). Setelah di dapatkan rata-rata, maka dapat melakukan perhitungan standar deviasi pada setiap proses operasi yang dinyatakan pada persamaan (3). Langkah terakhir melakukan perhitungan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) yang dinyatakan pada persamaan (4) dan (5).

$$n' = \left(\frac{\frac{T_k}{S} \sqrt{(n \times \sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2 \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (3)$$

$$BKA = \bar{x} + (K * \sigma) \quad (4)$$

$$BKB = \bar{x} - (K * \sigma) \quad (5)$$

Pengukuran waktu siklus dilakukan menggunakan alat *stopwatch* dan melakukan pengamatan secara langsung dengan memperhatikan para pekerja yang sedang melakukan proses kerja dan mencatat waktu setiap bagian. Waktu normal dihitung dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian yang diberikan sesuai dengan kondisi pekerja pada saat di lapangan yang dinyatakan pada persamaan (6). Faktor penyesuaian atau *performance rating* dilakukan penilaian terhadap kerja dari tenaga kerja berdasarkan empat faktor, yaitu *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency* menggunakan metode *Westinghouse* [14] dan dinyatakan pada persamaan (7). Penentuan waktu baku dilakukan dengan mempertimbangkan faktor kelonggaran yang diberikan dan dinyatakan pada persamaan (8). Selanjutnya dilakukan perhitungan beban kerja dengan menggunakan *Workload Analysis* untuk mengukur beban kerja masing-masing pekerja yang dinyatakan pada persamaan (9).

Pengukuran beban kerja dihitung untuk mengetahui kebutuhan jumlah pekerja yang dinyatakan pada persamaan (10).

$$Waktu\ normal = Rata - rata\ waktu\ observasi\ per\ kegiatan \times Performance\ Rating \quad (6)$$

$$Performance\ rating = (1 + rating\ factor) \quad (7)$$

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - Allowance} \quad (8)$$

$$WLA = \frac{Waktu\ yang\ dibutuhkan}{Kapasitas\ waktu\ yang\ tersedia} \quad (9)$$

$$Jumlah\ tenaga\ kerja = \frac{Waktu\ baku \times Unit\ yang\ dikerjakan}{Jam\ kerja \times Hari\ kerja} \quad (10)$$

3. HASIL DAN ANALISA

Data waktu siklus didapatkan dari observasi langsung selama kegiatan produksi dan jam kerja berlangsung menggunakan *stopwatch* sebanyak 30 sampel. Pengukuran waktu siklus dilakukan secara *repetitive timing* dengan pengukuran dilakukan berulang-ulang pada satu elemen kemudian mengembalikan ke posisi nol lagi. Hasil pengukuran waktu siklus pada masing-masing kegiatan produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Jumlah pekerja pada UMKM 3TEKO di bagian produksi adalah 6 orang dan memiliki jumlah hari kerja yang berbeda, yaitu pada kegiatan pemilihan, pencucian, pengupasan, penggilingan jahe 26 hari kerja, sedangkan pada kegiatan penyaringan sari, penguangan dan pemasangan penutup botol, labeling, dan pengemasan jahe 30 hari kerja. Jam kerja pada UMKM 3TEKO adalah 8 jam/hari. Jumlah pekerja pada masing-masing kegiatan produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Waktu Siklus

Kegiatan	Pemilihan Jahe	Pencucian Jahe	Pengupasan Jahe	Penggilingan	Penyaringan sari jahe	Penguangan + pasang penutup botol	Labeling	Pengemasan	
1	19	23	20	60	29	22	8	50	
2	15	27	24	56	31	20	9	48	
3	17	34	22	63	26	24	10	45	
4	19	29	26	67	31	19	8	44	
5	17	35	22	53	28	20	9	43	
6	18	33	25	65	28	21	11	46	
7	16	31	21	55	29	24	10	39	
8	19	29	23	59	24	22	9	48	
9	21	27	20	54	27	21	10	43	
10	20	31	26	61	30	19	9	45	
Waktu Observasi (detik)	11	16	28	21	56	26	22	11	52
	12	18	25	25	50	28	21	9	42
	13	19	27	22	59	31	18	10	47
	14	21	25	23	60	26	22	7	41
	15	19	30	24	58	29	20	9	43
	16	22	26	19	55	29	21	11	53
	17	18	29	20	51	31	23	8	54
	18	19	30	23	63	29	22	11	52
	19	15	28	22	60	26	19	12	44
	20	19	34	21	53	29	19	10	46
	21	17	31	20	55	24	22	7	52
	22	18	27	24	58	29	24	11	46

23	16	30	18	63	26	20	8	45
24	19	28	20	66	28	19	10	47
25	22	27	21	55	31	22	9	44
26	17	29	23	67	27	18	10	40
27	20	33	24	54	27	25	9	38
28	18	34	19	59	31	23	10	41
29	19	29	20	52	26	22	11	44
30	22	30	22	62	29	19	8	48

Tabel 2. Jumlah Pekerja Bagian Produksi

NO	Kegiatan	Jumlah Pekerja
1	Pemilihan Jahe	1
2	Pencucian Jahe	1
3	Pengupasan Jahe	1
4	Penggilingan Jahe	1
5	Penyaringan sari jahe	1
6	Penuangan + pasang penutup botol	1
7	Labeling	1
8	Pengemasan	1

Setelah didapatkan waktu observasi pada masing-masing kegiatan produksi seperti pada Tabel 1, dilakukan pengujian kecukupan data. Penelitian ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan nilai $k = 2$ dan tingkat ketelitian 5%. Dalam pengujian kecukupan data jika data $N' > N$, maka perlu dilakukan pengambilan data ulang dan $N' \leq N$, maka data dikatakan cukup. Perhitungan uji kecukupan data dilakukan pada semua proses kegiatan pekerja berdasarkan pada persamaan (1) dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

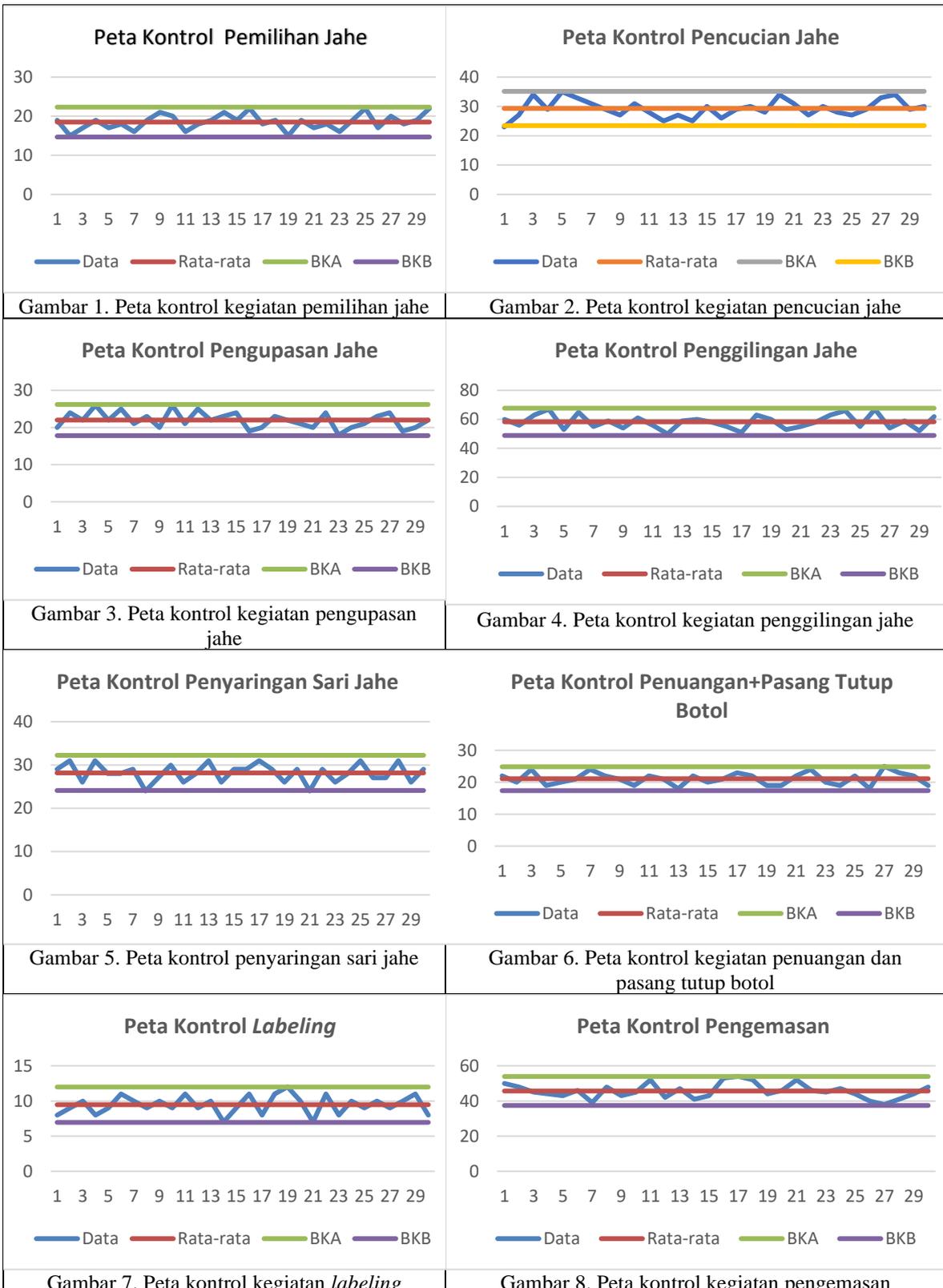
Tabel 3. Hasil Uji Kecukupan Data

NO	Kegiatan	N	N'	Keterangan
1	Pemilihan Jahe	30	27	Cukup
2	Pencucian Jahe	30	16	Cukup
3	Pengupasan Jahe	30	15	Cukup
4	Penggilingan Jahe	30	11	Cukup
5	Penyaringan sari jahe	30	9	Cukup
6	Penuangan + pasang penutup botol	30	13	Cukup
7	Labeling	30	28	Cukup
8	Pengemasan	30	13	Cukup

Perhitungan uji keseragaman data yang berdasarkan pada persamaan (2), (3), (4), dan (5) dapat ditunjukkan pada Tabel 4 dan hasil uji keseragaman data dalam bentuk grafik peta kontrol dapat ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan pada Gambar 1-8 menunjukkan bahwa semua data dikatakan seragam karena data berada di dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB).

Tabel 4. Data Peta Kontrol

Kegiatan	Pemilihan Jahe	Pencucian Jahe	Pengupasan Jahe	Penggilingan	Penyaringan sari jahe	Penuangan + pasang penutup botol	Labeling	Pengemasan
1	19	23	20	60	29	22	8	50
2	15	27	24	56	31	20	9	48
3	17	34	22	63	26	24	10	45
4	19	29	26	67	31	19	8	44
5	17	35	22	53	28	20	9	43
6	18	33	25	65	28	21	11	46
7	16	31	21	55	29	24	10	39
8	19	29	23	59	24	22	9	48
9	21	27	20	54	27	21	10	43
10	20	31	26	61	30	19	9	45
11	16	28	21	56	26	22	11	52
12	18	25	25	50	28	21	9	42
13	19	27	22	59	31	18	10	47
14	21	25	23	60	26	22	7	41
15	19	30	24	58	29	20	9	43
16	22	26	19	55	29	21	11	53
17	18	29	20	51	31	23	8	54
18	19	30	23	63	29	22	11	52
19	15	28	22	60	26	19	12	44
20	19	34	21	53	29	19	10	46
21	17	31	20	55	24	22	7	52
22	18	27	24	58	29	24	11	46
23	16	30	18	63	26	20	8	45
24	19	28	20	66	28	19	10	47
25	22	27	21	55	31	22	9	44
26	17	29	23	67	27	18	10	40
27	20	33	24	54	27	25	9	38
28	18	34	19	59	31	23	10	41
29	19	29	20	52	26	22	11	44
30	22	30	22	62	29	19	8	48
Rata-rata	18.5	29.3	22.0	58.3	28.2	21.1	9.5	45.7
Standar Deviasi	1.94	2.97	2.13	4.78	2.07	1.90	1.28	4.19
BKA	22.39	35.25	26.27	67.86	32.31	24.90	12.03	54.04
BKB	14.61	23.35	17.73	48.74	24.03	17.30	6.91	37.29



Waktu normal didapatkan dengan mengalikan waktu observasi per kegiatan produksi dengan hasil nilai *performance rating* yang berdasarkan pada persamaan (6). *Performance rating* didapatkan dari tabel *Westinghouse System* yang mempertimbangkan faktor *skill, effort, condition*, dan *consistency* berdasarkan pada persamaan (7). Penentuan *performance rating* diputuskan bersama kepala unit usaha pada setiap kegiatan

produksi yang ditunjukkan pada Tabel 5. Perhitungan waktu normal pada setiap kegiatan produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 5. Penentuan *Performance Rating*

NO	Kegiatan	Pekerja	<i>Westinghouse System</i>					<i>Performance Rating</i>
			<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	PR	
1	Pemilihan Jahe	1	0,06	0	0	0,02	0,08	1,08
2	Pencucian Jahe	1	0	0,08	0	0,01	0,09	1,09
3	Pengupasan Jahe	1	0,06	0	0	0	0,06	1,06
4	Penggilingan Jahe	1	0,03	0	0	0,04	0,07	1,07
5	Penyaringan sari jahe		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
6	Penuangan + pasang penutup botol	1	0,08	0	0,02	0,03	0,13	1,13
7	Labeling	1	0,06	0,02	0	0,04	0,12	1,12
8	Pengemasan		0	0,02	0,02	0,03	0,07	1,07

Tabel 6. Data Hasil Waktu Normal

NO	Kegiatan	Waktu Rata-rata	<i>Performance Rating</i>	Waktu Normal (detik)
1	Pemilihan Jahe	18,5	1,08	19,98
2	Pencucian Jahe	29,3	1,09	31,94
3	Pengupasan Jahe	22	1,06	23,32
4	Penggilingan Jahe	58,3	1,07	62,38
5	Penyaringan Sari Jahe	28,17	1,09	30,70
6	Penuangan + pasang penutup botol	21,1	1,13	23,84
7	Labeling	9,5	1,12	10,60
8	Pengemasan	45,7	1,02	46,58

Waktu baku didapatkan dari waktu normal ditambahkan dengan tingkat *allowance*. Perhitungan waktu baku pada setiap kegiatan produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 7. *Allowance* berupa kelonggaran waktu yang dilakukan pekerja selama bekerja. Penentuan *allowance* mengacu pada sumber *Internasional Labor Organization* (ILO) berdasarkan hasil pengamatan pada pekerja dilapangan dan dipertimbangkan bersama pihak unit usaha. Penentuan tingkat *allowance* pada setiap kegiatan proses produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 7. Penentuan *Allowance*

NO	Kegiatan	Pekerja	Faktor <i>Allowance</i>												Total (%)
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Pemilihan Jahe	1	4	4	2	0	1	0	0	0	0	1	4	0	16
2	Pencucian Jahe	1	5	4	2	2	2	0	0	2	0	1	1	0	19
3	Pengupasan Jahe	1	5	4	2	0	0	0	0	2	0	1	1	0	15
4	Penggilingan Jahe	1	5	4	0	0	2	0	0	0	2	0	1	2	16
5	Penyaringan sari jahe		5	4	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	14
6	Penuangan + pasang penutup botol	1	5	4	0	2	1	0	0	0	0	0	4	0	16
7	Labeling	1	5	4	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	12
8	Pengemasan		5	4	2	0	2	0	0	2	0	1	1	2	19

Tabel 8. Data Hasil Waktu Baku

NO	Kegiatan	Waktu Normal	Allowance	Waktu Baku (detik)	Waktu Baku (menit)
1	Pemilihan Jahe	19,98	16	23,79	0,40
2	Pencucian Jahe	31,94	19	39,43	0,66
3	Pengupasan Jahe	23,32	15	27,44	0,46
4	Penggilingan Jahe	62,38	16	74,26	1,24
5	Penyaringan Sari Jahe	30,70	14	35,70	0,59
6	Penuangan + pasang penutup botol	23,84	16	28,38	0,47
7	Labeling	10,60	12	12,05	0,20
8	Pengemasan	46,58	19	57,51	0,96

Perhitungan beban kerja menggunakan *workload analysis* dilakukan setelah semua data sudah layak untuk dilakukan perhitungan. Perhitungan beban kerja dengan *workload analysis* berdasarkan pada persamaan (9) pada setiap kegiatan proses produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan *Workload Analysis*

NO	Kegiatan	Jumlah Pekerja	Produksi	Waktu baku	Waktu yang Diperlukan	Waktu Tersedia	WLA (%)
1	Pemilihan Jahe	1	20000	0,40	7928,57	12480	63,53
2	Pencucian Jahe	1	20000	0,66	13144,03	12480	105,32
3	Pengupasan Jahe	1	20000	0,46	9145,10	12480	73,28
4	Penggilingan Jahe	1	20000	1,24	24753,97	12480	198,35
5	Penyaringan sari jahe	1	5760	0,59	3426,98	14400	23,80
6	Penuangan + pasang penutup botol	1	5760	0,47	2724,57	14400	18,92
7	Labeling	1	5760	0,20	1156,36	14400	8,03
8	Pengemasan	1	5760	0,96	5520,59	14400	38,34

Hasil perhitungan jumlah pekerja pada setiap kegiatan proses produksi dapat ditunjukkan pada Tabel 10 dan jumlah pekerja UMKM serta usulan dapat dilihat pada Tabel 11. Kegiatan pemilihan jahe dan pencucian jahe masing-masing memiliki hasil sebesar 0,64 dan 1,05 dengan jumlah yang harus dikerjakan 20.000. Hasil perhitungan jumlah pekerja untuk pengupasan sebesar 0,73 dengan jumlah yang harus dikerjakan 20.000. Penggilingan dan penyaringan sari jahe masing-masing mempunyai nilai 1,98 dan 0,19 dengan dengan jumlah yang harus dikerjakan 5670 botol. Hasil nilai untuk penuangan dan pasang tutup botol dengan jumlah yang harus dikerjakan 5670 botol sebesar 0,19 dan untuk *labeling* mempunyai nilai sebesar 0,08, sedangkan untuk pengemasan sebesar 0,96 dengan jumlah yang harus dikerjakan 5670 botol. Tabel 10 menunjukkan jumlah pekerja UMKM 3TEKO dan usulan baru. Beban kerja pada penggilingan jahe sebesar 198% dan penyaringan jahe 24% yang awalnya dikerjakan 1 pekerja saja, diusulkan menjadi 4 pekerja dan beban kerja berubah sebesar 94,4%. Beban kerja pencucian jahe sebesar 105%, diusulkan menambahkan 1 pekerja dan beban kerja setelah penambahan pekerja menjadi sebesar 52,8%. Proses *labeling* dan pengemasan yang sebelumnya dikerjakan 1 pekerja, diusulkan penambahan 1 pekerja dan setelah penambahan beban kerja menjadi 53,5%.

Pekerja UMKM 3TEKO pada proses 4-5 sebelumnya hanya dikerjakan oleh 1 pekerja, proses 7-8 hanya dikerjakan oleh 1 pekerja. Perhitungan jumlah usulan baru dengan menggabungkan jumlah waktu baku pada proses yang dikerjakan bersama, jumlah yang harus dikerjakan per proses digabungkan dan dibagi dengan jam kerja (menit) yang telah dikalikan dengan hari kerja dan jumlah usulan baru pekerja. Proses 4 memiliki waktu baku sebesar 1,24 dan proses 5 memiliki waktu baku 0,59 kemudian waktu tersebut ditotal menjadi 1,83. Total jumlah yang harus dikerjakan pada proses 4-5 sebesar 25.760.

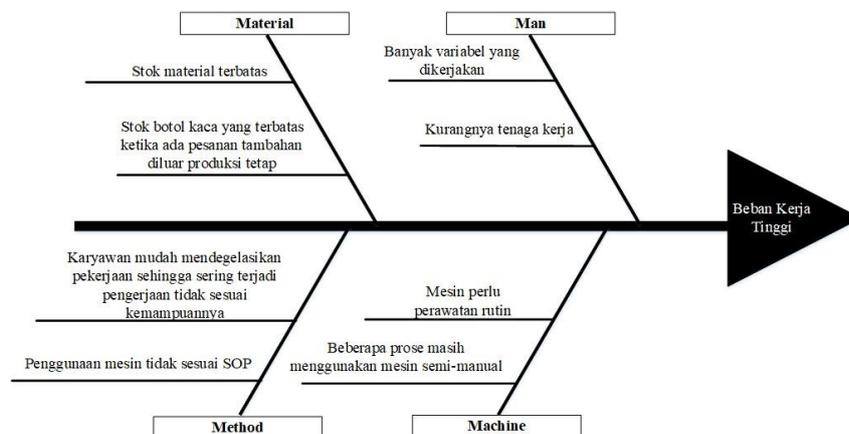
Tabel 10. Data Perhitungan Jumlah Pekerja

NO	Kegiatan	Jumlah Pekerja	Produksi	Waktu baku	Penentuan Jumlah Karyawan	Pembulatan
1	Pemilihan Jahe	1	20000	0,40	0,64	1,00
2	Pencucian Jahe	1	20000	0,66	1,05	2,00
3	Pengupasan Jahe	1	20000	0,46	0,73	1,00
4	Penggilingan Jahe	1	20000	1,24	1,98	2,00
5	Penyaringan sari jahe	1	5760	0,59	0,24	1,00
6	Penuangan + pasang penutup botol	1	5760	0,47	0,19	1,00
7	Labeling	1	5760	0,20	0,08	1,00
8	Pengemasan	1	5760	0,96	0,38	1,00

Tabel 11. Jumlah Pekerja UMKM dan Usulan Baru

NO	Kegiatan	Jumlah Pekerja	WLA (%)	Jumlah Usulan	WLA Baru (%)
1	Pemilihan Jahe	1	64	1	64
2	Pencucian Jahe	1	105	2	52,8
3	Pengupasan Jahe	1	73	1	73
4	Penggilingan Jahe	1	198	4	94,4
5	Penyaringan Sari Jahe	1	24	4	94,4
6	Penuangan + pasang penutup botol	1	19	1	19
7	Labeling	1	8	2	53,5
8	Pengemasan	1	38	2	53,5

Permasalahan beban kerja tinggi dikategorikan menjadi 4 faktor, yaitu faktor *man*, *machine*, *method*, dan *material*. Faktor *man* mempunyai permasalahan yang membuat beban kerja tinggi, yaitu banyaknya kegiatan kerja yang dikerjakan tenaga kerja dan kurangnya tenaga kerja yang cukup. Permasalahan beban kerja tinggi yang terjadi pada faktor *machine*, yaitu beberapa mesin masih menggunakan mesin semi otomatis dan mesin memerlukan perawatan lebih intensif secara berkala. Beban kerja tinggi pada permasalahan faktor *method* yang terjadi, yaitu penerapan SOP yang kurang baik oleh tenaga kerja dan pekerja mudah menegelasikan pekerjaannya sehingga pekerja dalam melakukan pekerjaan tidak sesuai kemampuannya. Permasalahan beban kerja tinggi pada faktor *material* berupa stok material yang terbatas dan stok botol kaca yang terbatas. Apabila terjadi pesanan diluar produksi tetap, maka akan diproduksi pada hari selanjutnya yang menyebabkan menambahnya jumlah produksi. Beberapa faktor permasalahan yang menyebabkan beban kerja tinggi yang terjadi pada unit usaha UMKM 3TEKO dapat ditunjukkan pada Gambar 9.

Gambar 9. Diagram *fishbone* faktor penyebab beban kerja tinggi

4. KESIMPULAN

Proses kegiatan kerja pemilihan jahe mempunyai beban kerja sebesar 64%. Beban kerja untuk pencucian jahe sebesar 105%, sedangkan penggilingan dan penyaringan sari jahe masing-masing mempunyai beban kerja 198% dan 23%. Beban kerja pada penuangan dan pasang tutup botol sebesar 18,92%. Pada proses *labeling* dan pengemasan mempunyai beban kerja 8% dan 34%. Kegiatan pemilihan jahe dan pencucian jahe masing-masing memiliki waktu baku sebesar 23,79 dan 39,43 detik dengan *allowance* 16% untuk pemilihan jahe, 19% untuk pencucian jahe. Waktu baku untuk pengupasan jahe sebesar 27,44 detik dengan *allowance* 15%. Penggilingan dan penyaringan sari jahe masing-masing mempunyai nilai waktu baku 74,26 detik dengan *allowance* 16% dan 35,70 detik dengan 14%. Waktu baku untuk penuangan dan pasang tutup botol dengan *allowance* 16% sebesar 28,38 detik dan untuk *labeling* mempunyai waktu baku sebesar 12,05 detik dengan *allowance* 12%, sedangkan untuk pengemasan waktu baku sebesar 57,51 detik dengan *allowance* 19%.

Beban kerja pekerja pada UMKM 3TEKO setelah melakukan perbaikan dengan perhitungan metode *workload analysis*. Pada penggilingan jahe mempunyai beban kerja sebesar 198% dan penyaringan jahe 24%, yang awalnya dikerjakan 1 pekerja saja, diusulkan menjadi 4 pekerja dan beban kerja berubah sebesar 94,4%. Beban kerja pada proses produksi pencucian jahe sebesar 105%, diusulkan menambahkan 1 pekerja dan beban kerja setelah penambahan pekerja menjadi sebesar 52,8%. Proses *labeling* dan pengemasan yang sebelumnya dikerjakan 1 pekerja, diusulkan penambahan 1 pekerja. Penambahan pekerja beban kerja menjadi 53,5%.

Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengukuran tingkat kelelahan kerja pada setiap pekerja, tingkat kebisingan dan pencahayaan pada lingkungan kerja, menggunakan metode yang berkaitan dengan line kerja dapat meningkatkan proses yang efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Sawitri, "Revolusi Industri 4.0: Big Data Menjawab Tantangan Revolusi Industri 4.0," *Jurnal Ilmiah Maksitek*, vol. 4, no. 3, 2019.
- [2] K. Roidelindho, "Penentuan Beban Kerja Dan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Produksi Tahu," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 3, no. 1, pp. 73–80, 2017.
- [3] P. W. Budaya and A. Muhsin, "Workload analysis in quality control department," *Opsi*, vol. 11, no. 2, pp. 134–140, 2018.
- [4] H. Hermanto and W. Widiyarini, "Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis (WLA) Dalam Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Di PT INDOJT," *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 19, no. 2.
- [5] Y. D. Yanti, I. Muttaqin, and I. Trianiza, "ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA DAN KELUHAN RASA SAKIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE WORKLOAD ANALYSIS DAN SNQ," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 4, no. 2, 2021.
- [6] C. Candrianto, R. Ningsih, A. Satrianto, and R. F. Lubis, "Analisis Beban Kerja Dan Jumlah Tenaga Kerja Pada Bagian Bahan Baku Menggunakan Metode Workload Analysis," *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, vol. 1, no. 1, pp. 36–43, 2020.
- [7] M. R. Budiono and R. Usman, "Optimalisasi Jumlah Pekerja Di PT. Toa Galva Industries Dengan Metode Workload Analysis (WLA)," *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial dan Humaniora*, vol. 4, no. 3, pp. 1–10, 2020.
- [8] S. F. I. Mahmudi, N. Budiharti, and T. Priyasmanu, "ANALISA BEBAN KERJA DAN PENENTUAN TENAGA KERJA OPTIMAL DENGAN METODE WORKLOAD ANALYSIS (WLA) DI PT. BINTANG MAS GLASSOLUTIONS, BEDALI, LAWANG, MALANG JAWA TIMUR-INDONESIA," *Jurnal Valtech*, vol. 3, no. 2, pp. 166–170, 2020.
- [9] B. Bakhtiar, S. Syarifuddin, and M. P. Putri, "Pengukuran Beban Kerja dengan Metode Full Time Equivalent dan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Efektif Menggunakan Workload Analysis," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [10] M. Ihsan, L. D. Fathimahhayati, and T. A. Pawitra, "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," *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, vol. 3, no. 2, pp. 72–78, 2019.
- [11] W. Widhiarso and R. Ernawati, "ANALISIS BEBAN KERJA PADA PROSES PERAKITAN TIMBANGAN," *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 12, no. 2, pp. 109–116, 2022.
- [12] R. Ernawati and H. L. Fauziyyah, "PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL BERDASARKAN BEBAN KERJA PADA PT X," *JURNAL INDUSTRI & TEKNOLOGI SAMAWA*, vol. 3, no. 2, pp. 110–116, 2022.
- [13] M. A. Rafian and A. Muhsin, "Analisis Beban Kerja Mekanik pada Departemen Plant dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus pada PT Xyz)," *Opsi*, vol. 10, no. 1, pp. 35–42, 2017.

- [14] E. M. Sari and M. M. Darmawan, "Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja pada proses filling dan packing produk lulur mandi di PT. Gloria Origita Cosmetics," *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, pp. 51–61, 2020.