

Perancangan Pembagian Aktivitas Kerja Berdasarkan Waktu Baku dengan Menggunakan Peta Proses Kelompok Kerja di PT X

Heddi Nasution^{*}, Eri Achiraeniwati, Selamat

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*heddi248@gmail.com, eri_ach@yahoo.co.id, 2122selamat@gmail.com

Abstract. PT X which is a company engaged in the manufacture of food containers. The purpose of this study was to design workloads for all workers in a food can company. Companies often have problems, namely targets that are not achieved, due to an uneven workload. Therefore, to determine the processing time, the downtime method and the Working Group Process Map are used to analyze the existing work system and the workload of workers in the company at this time. The results of the research that have been carried out show that the percentage of work and waiting for cleaning is 40% and 60%, Painting is 10% and 90%, while for Cutting, Bending and Desoldering it is 100% and 0%. The repair solution was carried out using the Working Group Process Map, namely moving one work activity in the Bending section, namely cutting pieces of cans for the glass list to the Cleaning section and one work activity in the Desoldering section, namely forming and assembling the glass can body list to the Painting section. The results of the calculation of performance improvement show that there is an increase in performance for four work stations, namely the bending section initially used to complete 178 units/day to 229 units/day, Cleaning 178 units to 247 units/day, desoldering and painting 129 units/day to 182 units/day.

Keywords: Downtime, Work Loading, Working Group Process Map.

Abstrak. PT X yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan wadah makanan. Tujuan penelitian ini untuk merancang pembebanan kerja untuk semua pekerja pada perusahaan kaleng makanan. Perusahaan sering kali memiliki permasalahan yaitu target yang tidak tercapai, dikarenakan adanya pembebanan kerja yang tidak merata. Oleh karena itu untuk mengetahui waktu proses digunakan metode jam henti dan Peta Proses Kelompok Kerja untuk menganalisis sistem kerja yang ada dan beban kerja pekerja yang ada diperusahaan saat ini. Hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan persentasi kerja dan menunggu pembersihan sebesar 40% dan 60%, Pengecatan sebesar 10% dan 90%, sedangkan untuk Pemotongan, Penekukan dan Pematrian sebesar 100% dan 0%. Solusi perbaikan yang dilakukan dengan menggunakan Peta Proses Kelompok kerja yaitu memindahkan satu aktivitas kerja bagian Penekukan yaitu memotong potongan kaleng untuk list kaca ke bagian Pembersihan dan satu aktivitas kerja bagian Pematrian yaitu membentuk dan merakit list kaca ke badan kaleng ke bagian Pengecatan. Hasil perhitungan peningkatan kinerja menunjukkan adanya peningkatan kinerja untuk empat stasiun kerja yaitu bagian Penekukan awalnya biasa menyelesaikan 178 unit/hari menjadi 229 unit/hari, Pembersihan 178 unit menjadi 247 unit/hari, Pematrian dan pengecatan 129 unit/hari menjadi 182 unit/hari.

Kata Kunci: Jam Henti, Pembebanan Kerja, Peta Proses Kelompok Kerja.

1. Pendahuluan

Pengaturan sistem kerja pada umumnya berisikan tentang prinsip-prinsip yang mengatur komponen-komponen sistem kerja seperti pekerja, material, mesin atau peralatan serta lingkungan kerja untuk mendapatkan alternatif sistem kerja terbaik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan perusahaan agar mendapatkan alternatif sistem kerja terbaik sesuai dengan kebutuhan yaitu dengan menerapkan prinsip teknik tata cara kerja. Ruang lingkup teknik tata cara kerja terdiri dari pengaturan sistem kerja dan pengukuran kerja. Pengaturan sistem kerja ini dilakukan dengan menggunakan alat untuk menganalisis sistem kerja dan proses kerja yang terbaik yaitu dengan menggunakan peta-peta kerja (Aripin *et al.* 2016).

Prinsip teknik tata cara kerja ini dapat dinilai dengan melakukan pengukuran kerja sehingga dapat diketahui keefektifitasan dari proses kerja diperusahaan. Selain pengukuran waktu kerja, sumber daya yang ada diperusahaan perlu diintegrasikan dengan maksimal dengan menerapkan pembuatan peta-peta kerja diperusahaan (Aripin *et al.*, 2016). Peta-peta kerja bisa menggambarkan dan menguraikan berbagai kegiatan serta fasilitas yang terlibat dalam proses produksi secara sistematis, dengan analisis menggunakan peta-peta kerja bisa menghasilkan berbagai alternatif perbaikan sistem kerja dan proses kerja yang terbaik (Meutia dan Maryana, 2015).

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan wadah makanan seperti kerupuk dan roti kering dengan bahan utama kaleng blek 23.5 x 23.5 x 34 cm, dimana proses pengerjaannya saling berkaitan. Pelanggan produk kaleng kerupuk ini biasanya penjual roti kering, penjual oleh-oleh, penjual kerupuk dan penjual wadah makanan. Jam operasi kerja perusahaan ini yaitu 8 jam kerja yang dimulai dari jam 08.00 – 17.00 WIB dan jam istirahat 1 jam dari jam 12.00 – 13.00 WIB dengan jumlah pekerja sebanyak 8 orang. Tipe produksi pada perusahaan ini menerapkan tipe produksi make to order. Perusahaan menetapkan target produksi selesai sehari \pm 150 kaleng kerupuk berdasarkan permintaan pelanggan per minggunya 1000 kaleng. Target ini tidak tercapai, dikarenakan adanya beban kerja yang tidak merata, terdapat stasiun kerja yang beban kerjanya sangat tinggi sehingga mempengaruhi terhadap pencapaian target. Ketidaktercapaian target maka dilakukan lembur. Stasiun Kerja Pemotongan, penekukan dan pembersihan tidak pernah mengalami lembur. Kemudian terdapat stasiun kerja yang proses pengerjaannya tidak terlalu berat beban kerjanya seperti bagian pembersihan yang hanya melakukan proses pembersihan saja.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, maka tujuan dilakukan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kondisi cara kerja pada saat ini dengan menggambarkan peta kerja yang ada.
2. Mengetahui persentasi idle untuk setiap stasiun kerja.
3. Mengetahui Stasiun Kerja yang persentasi idle nya tinggi.
4. Membuat rancangan pembagian aktivitas kerja berdasarkan waktu baku pada PT X.

2. Metodologi

Perancangan Desain Sistem Kerja

Perancangan desain sistem kerja merupakan suatu disiplin ilmu yang mempelajari mengenai teknik-teknik serta prinsip-prinsip untuk menciptakan rancangan terbaik dari sebuah sistem kerja yang ada. Mengintegrasikan suatu komponen sistem kerja seperti sifat dan kemampuan manusia, material, alat kerja, serta area kerja menjadi sedemikian rupa yang nantinya akan menghasilkan sistem kerja yang efektif serta efisien yang tinggi untuk perusahaan tanpa mengabaikan dari segi keamanan, kesehatan, serta kenyamanan bagi penggunaannya merupakan sebuah tujuan dari teknik-teknik dan prinsip-prinsip yang ada di perancangan desain sistem kerja atau tujuan ini disingkat menjadi EASNE (efektif, aman, sehat, nyaman, serta efisien) (Sutalaksana.,2006 dalam As'ad, *et al.*, 2016).

Peta Proses Kelompok Kerja

Peta Proses Kelompok Kerja ialah peta yang menggambarkan proses kerja yang saling berkaitan antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya (Aripin *et al.*, 2016). Peta Proses Kelompok Kerja ini juga dapat dipergunakan untuk tools menganalisis suatu kegiatan kelompok kerja disebuah perusahaan. Aktifitas yang dianalisis berupa aktifitas-aktifitas yang menunggu (delay) aktifitas

menunggu ini menjadi masalah utama yang ada di kerjasama antara kelompok, yang dimana pekerjaannya saling bergantung. Meminimumkan waktu menunggu (delay) merupakan tujuan utama dari analisis menggunakan Peta Proses Kelompok Kerja.

Metode Jam Henti (Stopwatch Time Study)

Pengukuran waktu kerja menggunakan metode jam henti (stopwatch time study) ditemukan oleh Frederick W Taylor pada awal abad kesembilan belas, yaitu terhadap pekerja yang melakukan pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang secara singkat (Afiani dan Pujotomo, 2017). Metode pengukuran waktu kerja yang sangat baik digunakan untuk pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang yaitu metode jam henti (stopwatch time study). Adapun tahapan yang harus dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pengukuran antara lain (Sutalaksana et al.,2006) :

1. Menetapkan tujuan dilakukannya pengukuran
2. Melakukan penelitian pendahuluan
3. Menentukan pekerja, harus memenuhi beberapa persyaratan
4. Melatih pekerja
5. Menguraikan pekerjaan atas bagian kegiatan (pekerjaan)
6. Mempersiapkan perkakas yang dibutuhkan untuk melakukan pengukuran

3. Pembahasan dan Diskusi

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran secara langsung untuk 5 stasiun kerja pembuatan kaleng kerupuk. Data yang diukur per aktivitas kerjanya sebanyak 120 data dengan jumlah aktivitas kerjanya yaitu 24 elemen kerja. Pengukuran kerja dilakukan selama tiga minggu. Adapun data yang dibutuhkan antara lain ada 2 jenis diantara, data sekunder yang terdiri dari data aktivitas kerja, waktu proses penyelesaian produk untuk setiap stasiun kerja diukur menggunakan jam henti (stopwatch time study), faktor penyesuaian, faktor kelonggaran. Data primer yang terdiri dari, data jam kerja efektif, dan data jumlah pekerja. Data-data yang telah didapatkan selanjutnya dilakukan tahapan pengolahan data. Adapun tahapan pengolahan data untuk penelitian ini yaitu:

Menentukan Faktor penyesuaian

Menentukan faktor penyesuaian ini dapat dilakukan dengan cara mengamati kondisi bekerja pekerja di lapangan berdasarkan metode Westinghouse yang meliputi 4 faktor yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja serta konsistensi. Pengamatan kerja dalam menentukan faktor penyesuaian ini dilakukan terhadap 8 pekerja pembuatan kaleng kerupuk. Setiap pekerja mempunyai faktor penyesuaian yang berbeda, tergantung pada sikap kerja pekerja. Berikut ini adalah rekapitulasi penilaian faktor penyesuaian untuk kedelapan pekerja dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Faktor Penyesuaian Setiap Pekerja

Operator	Faktor Penyesuaian								Jumlah	P = 1 + Jumlah
	Keterampilan		Usaha		Kondisi		Konsistensi			
	Class	Nilai	Class	Nilai	Class	Nilai	Class	Nilai		
Potong 1	Good (C1)	0.06	Good (C2)	0.03	Fair (E)	0.03	Good (C)	0.01	0.07	1.07
Potong 2	Excellent (B2)	0.08	Average (D)	0.00	Fair (E)	0.03	Good (C)	0.01	0.06	1.06
Penekukan	Good (C1)	0.06	Average (D)	0.00	Fair (E)	0.03	Good (C)	0.01	0.04	1.04
Pembersihan	Good (C1)	0.06	Average (D)	0.00	Good (C)	0.02	Good (C)	0.01	0.09	1.09
Pematrian 1	Excellent (B2)	0.08	Good (C2)	0.02	Fair (E)	0.03	Good (C)	0.01	0.08	1.08
Pematrian 2	Good (C1)	0.06	Good (C2)	0.02	Fair (E)	0.03	Good (C)	0.01	0.06	1.06
Pematrian 3	Excellent (B2)	0.08	Average (D)	0.00	Fair (E)	0.03	Good (C)	0.01	0.06	1.06
Pengecatan	Good (C1)	0.06	Fair (E1)	0.04	Good (C)	0.02	Good (C)	0.01	0.05	1.05

Skill (Keterampilan) : Excellent (B2) = +0.06

Effort (Usaha) : Good (C2) = +0.03

Condition (Kondisi) : Fair (E) = -0.03

$$\begin{aligned} \text{Consistency (Konsistensi)} : \text{Good (C)} &= +0.01 \\ \text{Jumlah} &= +0.7 \\ \text{Jadi Faktor Penyesuaian (P)} = (1+0.9) &= 1.07 \end{aligned}$$

Menentukan Faktor Kelonggaran

Penetapan faktor kelonggaran ada tiga macam bagian yaitu kebutuhan pribadi, melepas lelah serta keterlambatan atau hambatan-hambatan (Sutalaksana et al., 2006). Pengamatan untuk menentukan faktor kelonggaran ini dilakukan secara langsung terhadap 8 pekerja. Setiap pekerja mempunyai faktor kelonggaran yang berbeda, tergantung pekerjaan yang dilakukan pekerja. Berikut ini adalah rekapitulasi penilaian faktor kelonggaran untuk kedelapan pekerja dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Faktor Kelonggaran Setiap Pekerja

Faktor Kelonggaran	Operator							
	Potong 1	Potong 2	penekukan	Pembersihan	Patri 1	Patri 2	Patri 3	Pengecatan
Tenaga	2.5	2.5	2.5	2	3.5	3.5	3.5	2
Sikap Kerja	3	1	3	1	1	1	1	1
Gerakan Kerja	1	1	1	1	1	1	1	1
Kelelahan Mata	4	4	4	4	5	5	5	4
Temperatur	3	3	3	3	3	3	3	3
Atmosfer	3	3	3	3	3	3	3	3
Lingkungan	4	4	4	4	4	4	4	4
Keb.Pribadi	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Total %	23	21	23	20.5	23	23	23	20.5

Pengujian Data Statistik

Pengujian data statistik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji keseragaman data dan uji kecukupan data. Data yang akan diolah merupakan data waktu proses untuk kelima stasiun kerja dengan jumlah elemen kerja sebanyak 24 aktivitas. Data proses ini diukur menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*). Setiap elemen kerja memiliki data pengukuran sebanyak 120 data. Pengujian data pengukuran yang dilakukan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan ketelitian 5%, artinya tingkat keyakinan 95% dari pengukuran selama tiga minggu ini yakin bahwa data yang didapatkan itu benar, akan tetapi pengukur tidak menjamin semuanya benar tetapi memberikan toleransi penyimpangan 5%. Berikut ini adalah pengujian data statistik untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pematangan.

1. Uji Keseragaman

- Penentuan subgrup untuk setiap elemen kerja (Priambodo dan Andriyanto, 2018) :

$$\begin{aligned} m &: 1 + 3.3 \log n \\ m &: 1 + 3.3 \log 120 \\ m &: 1 + 3.3 (2.08) \\ m &: 1 + 6.86 \\ m &: 7.86 \text{ atau } 8 \text{ subgrup (kelas)} \\ \frac{120 \text{ (Banyak Pengamatan)}}{8 \text{ (Banyak Sub grup)}} &= 15 \text{ data} \end{aligned}$$

Tabel 3. Tabel Subgrup untuk Elemen Kerja 1 Stasiun Kerja Pematangan

Hari	Pengamatan ke-(detik)															Rata-Rata (x̄)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	26.02	26.08	26.03	25.87	25.95	26.07	25.86	26.09	26.10	25.87	25.97	25.86	25.88	26.04	26.07	25.98
2	26.01	25.89	26.10	26.03	25.88	25.96	26.01	25.87	26.09	25.92	25.99	25.89	26.29	25.89	25.94	25.98
3	26.25	26.10	25.90	26.12	26.20	26.15	26.20	25.87	25.65	26.05	25.95	25.87	26.21	26.11	25.65	26.02
4	26.34	25.79	25.34	26.31	25.79	25.74	26.16	26.23	26.35	25.56	25.75	25.98	26.28	26.35	25.51	25.97
5	26.08	25.98	25.89	25.87	25.94	26.05	26.10	25.85	25.89	26.15	25.53	25.90	25.32	25.73	25.78	25.87
6	25.87	25.89	26.02	26.06	25.97	25.99	25.84	26.06	26.03	25.90	25.91	25.91	25.86	26.10	25.92	25.96
7	25.76	26.10	25.77	26.51	26.20	25.85	25.82	26.69	26.34	25.75	26.02	25.90	25.93	25.91	25.86	26.03
8	25.85	26.02	26.07	25.88	25.86	25.94	25.87	25.86	26.07	25.84	25.87	26.05	26.07	26.01	25.95	25.95
	Jumlah															207.75

- Melakukan Perhitungan rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{N} \quad \bar{x} = \frac{207.75}{8} = 25.97 \text{ detik}$$

- Melakukan perhitungan standar deviasi (s) :

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

$$s = \sqrt{\frac{\sum((25.97-26.02)+(25.97-26.08)+(25.97-26.03)+(25.97-25.87)+\dots+(25.97-25.95)^2}{120-1}}$$

$$s = 0.201 \text{ detik.}$$

- Melakukan perhitungan standar deviasi dari distribusi harga *average* (rata-rata) subgrup dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$s\bar{x} = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad s\bar{x} = \frac{0.201}{\sqrt{15}} = 0.052 \text{ detik}$$

- Penentuan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) :

$$BKA = \bar{\bar{x}} + Z s\bar{x} = 25.97 + (1,96 \times 0.052) = 26.07 \text{ detik}$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - Z s\bar{x} = 25.97 - (1,96 \times 0,052) = 25.87 \text{ detik}$$

Hasil uji keseragaman untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pemotongan untuk seluruh data pengamatan menggunakan jam henti, tidak terdapat data yang keluar dari batas kontrol atas dan batas kontrol bawah, maka dari itu dapat disimpulkan uji data keseragaman untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pemotongan tersebut seragam serta data berasal dari sistem yang sama. Rekapitulasi untuk uji keseragaman data untuk semua elemen kerja kelima stasiun lainnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Uji Keseragaman Data

No.	Nama Operasi Kerja	N (Data)	\bar{x} (detik)	sx (Detik)	BKA (Detik)	BKB (Detik)	Keterangan
1	Pemolaan sisi bawah kaleng blek bekas untuk membuat dudukan tutup kaleng kerupuk	120	25.95	0.05	26.07	25.87	SERAGAM
2	Memotong bagian dudukan tutup	120	51.17	0.08	51.30	50.99	SERAGAM
3	Pemolaan sisi samping kaleng blek bekas untuk membuat dudukan kaca kaleng kerupuk	120	25.87	0.07	26.05	25.76	SERAGAM
4	Memotong bagian dudukan kaca	120	52.07	0.07	52.64	52.36	SERAGAM
5	Memindahkan kaleng yang sudah dipotong ke penekukan	120	59.50	0.15	27.11	26.51	SERAGAM
6	Pemolaan potongan kaleng pemotongan untuk membuat tutup	120	9.86	0.06	10.09	9.86	SERAGAM
7	Memotong potongan kaleng untuk bagian tutup	120	29.19	0.09	29.10	28.74	SERAGAM
8	Memotong potongan kaleng untuk list kaca	120	28.88	0.07	28.69	28.41	SERAGAM
9	Membentuk atau menekuk tutup kaleng	120	28.09	0.15	29.67	29.08	SERAGAM
10	Menekuk tutup bagian kaleng	120	20.09	0.02	22.59	20.14	SERAGAM
11	Merakit tutup kaleng kerupuk ke dudukan tutup	120	10.17	0.01	10.20	10.14	SERAGAM
12	Mengambil hasil penekukan untuk dibersihkan	120	49.08	0.07	48.94	48.67	SERAGAM
13	Membersihkan kaleng blek bekas	120	37.81	0.07	37.84	37.56	SERAGAM
14	Mengaplas bagian yang akan dipatri	120	10.39	0.11	10.25	9.80	SERAGAM
15	Memindahkan kaleng yang sudah dibersihkan ke pematrian	120	27.37	0.11	27.01	26.57	SERAGAM
16	Memanaskan alat patri	120	59.50	0.13	59.40	58.88	SERAGAM
17	Mematri lubang tutup kaleng blek bekas	120	30.03	0.09	30.14	29.77	SERAGAM
18	Merakit kaca ke badan kaleng	120	20.48	0.08	20.64	20.33	SERAGAM
19	Merakit dan membentuk list kaca ke badan kaleng	120	150.59	0.08	151.11	150.80	SERAGAM
20	Mematri sambungan list kaca	120	228.86	0.12	229.21	228.73	SERAGAM
21	Memeriksa kaleng kerupuk yang sudah dipatri	120	26.65	0.09	26.76	26.39	SERAGAM
22	Mengambil kaleng yang sudah dipatri	120	25.37	0.10	25.44	25.04	SERAGAM
23	Membersihkan kaleng kerupuk yang akan dicat	120	24.87	0.08	24.91	24.61	SERAGAM
24	Mengecat bagian luar kaleng kerupuk	120	59.80	0.09	59.87	59.52	SERAGAM

2. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{z \sqrt{N(\sum xi^2) - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 \quad N' = \left[\frac{1.96/0.05 \sqrt{80932.01 - (80932.01)}}{3116.29} \right]^2$$

$$N' = 0.09 \approx 1 \text{ data}$$

Hasil uji keseragaman data untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pemotongan untuk seluruh data pengamatan menggunakan jam henti, menunjukkan bahwa nilai N' yaitu 0.09 \approx 1 data, lebih kecil dari nilai N (jumlah data) yaitu 120 data, maka dari itu dapat disimpulkan untuk uji data kecukupan untuk untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pemotongan mencukupi. Rekapitulasi untuk uji kecukupan data untuk semua elemen kerja kelima stasiun lainnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Uji Kecukupan Data

No.	Nama Operasi Kerja	N' (Data)	N (Data)	Keterangan
1	Pemolaan sisi bawah kaleng blek bekas untuk membuat dudukan tutup kaleng kerupuk	0.091 \approx 1	120	CUKUP
2	Memotong bagian dudukan tutup	0.052 \approx 1	120	CUKUP
3	Pemolaan sisi samping kaleng blek bekas untuk membuat dudukan kaca kaleng kerupuk	0.184 \approx 1	120	CUKUP
4	Memotong bagian dudukan kaca	0.001 \approx 1	120	CUKUP
5	Memindahkan kaleng yang sudah dipotong ke penekukan	0.603 \approx 1	120	CUKUP
6	Pemolaan potongan kaleng pemotongan untuk membuat tutup	0.735 \approx 1	120	CUKUP
7	Memotong potongan kaleng untuk bagian tutup	0.230 \approx 1	120	CUKUP
8	Memotong potongan kaleng untuk list kaca	0.140 \approx 1	120	CUKUP
9	Membentuk atau menekuk tutup kaleng	0.602 \approx 1	120	CUKUP
10	Menekuk tutup bagian kaleng	0.014 \approx 1	120	CUKUP
11	Merakit tutup kaleng kerupuk ke dudukan tutup	0.046 \approx 1	120	CUKUP
12	Mengambil hasil penekukan untuk dibersihkan	0.044 \approx 1	120	CUKUP
13	Membersihkan kaleng blek bekas	0.078 \approx 1	120	CUKUP
14	Mengaplas bagian yang akan dipatri	2.955 \approx 3	120	CUKUP
15	Memindahkan kaleng yang sudah dibersihkan ke pematrian	0.389 \approx 1	120	CUKUP
16	Memanaskan alat patri	0.116 \approx 1	120	CUKUP
17	Mematri lubang tutup kaleng blek bekas	0.221 \approx 1	120	CUKUP
18	Merakit kaca ke badan kaleng	0.337 \approx 1	120	CUKUP
19	Merakit dan membentuk list kaca ke badan kaleng	0.006 \approx 1	120	CUKUP
20	Mematri sambungan list kaca	0.006 \approx 1	120	CUKUP
21	Memeriksa kaleng kerupuk yang sudah dipatri	0.279 \approx 1	120	CUKUP
22	Mengambil kaleng yang sudah dipatri	0.365 \approx 1	120	CUKUP
23	Membersihkan kaleng kerupuk yang akan dicat	0.217 \approx 1	120	CUKUP
24	Mengecat bagian luar kaleng kerupuk	0.051 \approx 1	120	CUKUP

Perhitungan Waktu Baku

Perhitungan waktu baku dilakukan untuk semua elemen kerja. Waktu baku adalah waktu standar yang dibutuhkan seseorang pekerja yang bekerja secara wajar saat menuntaskan sesuatu aktivitasnya, dimana pekerja ini memiliki tingkat keahlian rata-rata (Widagdo, 2018). Berikut adalah perhitungan waktu baku untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pemotongan.

1. Waktu Siklus

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{3116.29}{120} = 25.97 \text{ detik}$$

2. Waktu Normal

$$W_n = W_s \times p = 25.97 \text{ detik} \times 1.06 = 27.53 \text{ detik}$$

3. Waktu Baku

$$W_b = W_n \times (1 + I) = 27.53 \text{ detik} \times (1 + 0.21) = 33.31 \text{ detik}$$

Hasil dari perhitungan waktu untuk satu elemen kerja dari Stasiun Kerja Pemotongan sebesar 33.51 detik. Rakapitulasi hasil perhitungan waktu baku untuk semua elemen kerja kelima stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 6.

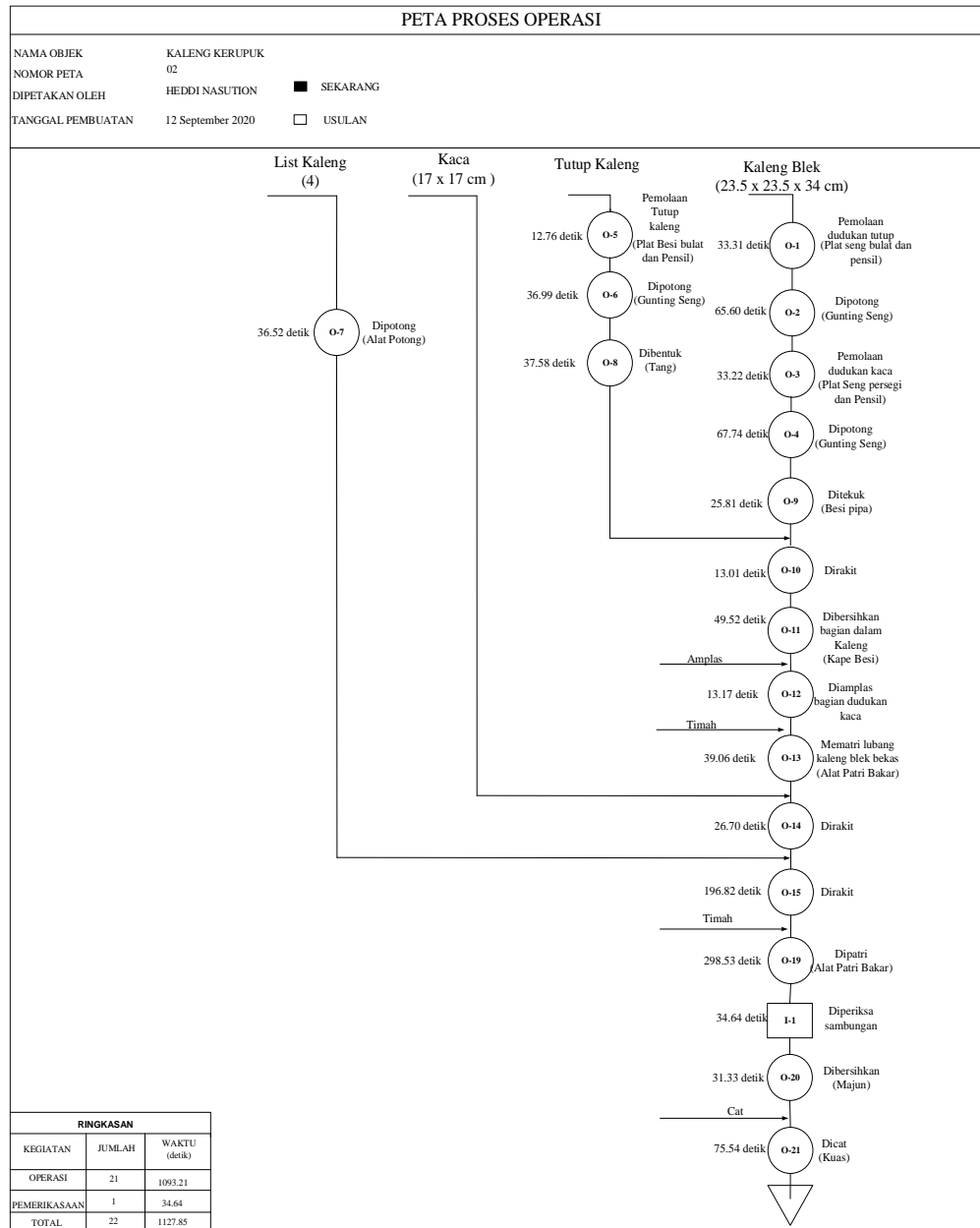
Tabel 6. Rakapitulasi Perhitungan Waktu Baku

	No.	Nama Operasi Kerja	N (Data)	WS (Detik)	WN (Detik)	WB (Detik)	
PEMOTONGAN	1	Pemolaan sisi bawah kaleng blek bekas untuk membuat dudukan tutup kaleng kerupuk	120	25.97	27.53	33.31	
	2	Memotong bagian dudukan tutup	120	51.15	54.21	65.60	
	3	Pemolaan sisi samping kaleng blek bekas untuk membuat dudukan kaca kaleng kerupuk	120	25.90	27.46	33.22	
	4	Memotong bagian dudukan kaca	120	52.81	55.98	67.74	
	5	Memindahkan kaleng yang sudah dipotong ke penekukan	120	26.86	28.47	34.45	
PENEKUKAN	6	Pemolaan potongan kaleng pemotongan untuk membuat tutup	120	9.97	10.37	12.76	
	7	Memotong potongan kaleng untuk bagian tutup	120	28.92	30.08	36.99	
	8	Memotong potongan kaleng untuk list kaca	120	28.55	29.69	36.52	
	9	Membentuk atau menekuk tutup kaleng	120	29.37	30.55	37.58	
	10	Menekuk tutup bagian kaleng	120	20.18	20.98	25.81	
	11	Merakit tutup kaleng kerupuk ke dudukan tutup	120	10.17	10.58	13.01	
PEMBERSIHAN	12	Mengambil hasil penekukan untuk dibersihkan	120	48.81	53.20	64.11	
	13	Membersihkan kaleng blek bekas	120	37.70	41.09	49.52	
	14	Mengaplas bagian yang akan dipatri	120	10.03	10.93	13.17	
	15	Memindahkan kaleng yang sudah dibersihkan ke pematrian	120	26.79	29.20	35.19	
PEMATRIAN	16	Memanaskan alat patri	120	59.14	62.68	77.10	
	17	Mematri lubang tutup kaleng blek bekas	120	29.96	31.75	39.06	
	18	Merakit kaca ke badan kaleng	120	20.48	21.71	26.70	
	19	Merakit dan membentuk list kaca ke badan kaleng	120	150.96	160.01	196.82	
	20	Mematri sambungan list kaca	120	228.97	242.71	298.53	
	21	Memeriksa kaleng kerupuk yang sudah dipatri	120	26.57	28.16	34.64	
PENGECATAN	22	Mengambil kaleng yang sudah dipatri	120	25.24	26.50	31.93	
	23	Membersihkan kaleng kerupuk yang akan dicat	120	24.76	26.00	31.33	
	24	Mengecat bagian luar kaleng kerupuk	120	59.70	62.69	75.54	
	Total					1370.62	22.83

Pembuatan Peta Proses Operasi

Berdasarkan penggambaran Peta Proses Operasi pembuatan kaleng kerupuk awal, membutuhkan waktu untuk mengerjakan 1 produk kaleng kerupuk selama 1127.85 detik melibatkan 5 stasiun kerja diantaranya Pemotongan, Penekukan, Pembersihan, Pematrian, dan Pengecatan. Total kegiatan keseluruhan stasiun kerja yaitu 22 proses, terdiri dari 21 untuk proses

operasi dan 1 untuk proses pemeriksaan. Hasil analisis pembuatan peta proses operasi (PPO) awal serta hasil wawancara dengan para pekerja dan diskusi dengan pemilik pembuatan Peta Proses Operasi (PPO) awal tidak ada perubahan, karena proses operasinya optimalnya seperti ini.



Gambar 1. Peta Proses Operasi Pembuatan Kaleng Makanan

Perancangan Pembagian Aktivitas Kerja Dengan Peta Proses Kelompok Kerja

Hasil dari analisis pembuatan Peta Proses Kelompok Kerja awal, dimana terdapat 5 Stasiun Kerja yaitu Pemotongan yang dikerjakan 2 pekerja, Penekukan 1 pekerja, Pembersihan 1 pekerja, Pematrian 3 pekerja serta Pengecatan 1 pekerja dengan 24 jenis aktivitas kerja. Jenis aktivitas kerjanya terdiri dari 19 operasi dengan total waktu 1170.31 detik, 4 transportasi 165.61 detik, 1 pemeriksaan 34.64 detik, serta 2 menunggu pada bagian pembersihan dengan waktu 273.14 detik harus menunggu kaleng selesai dari proses penekukan dan pengecatan 991.82 detik harus menunggu kaleng selesai dari bagian pematrian karena proses kerjanya yang lama.

Berdasarkan pembuatan Peta Proses Kelompok Kerja awal terlihat pembagian aktivitas kerja setiap stasiun kerjanya tidak merata terdapat beban kerja yang tinggi atau persentasi

menunggu yang tinggi dan persentasi kerja yang rendah. Dimana bagian Pembersihan persentasi menunggu sebesar 60% dan persentasi kerja sebesar 40%. Pengecatan juga terlihat persentasi menunggu sebesar 90% dan persentasi kerja sebesar 10%. Sementara untuk tiga bagian lainnya seperti Pemotongan, Penekukan dan Pematrian persentasi menunggu 0% berarti untuk ketiga bagian tersebut 100 % bekerja setiap harinya. Adapun Perancangan pembagian aktivitas kerja yang diusulkan berdasarkan analisis pembuatan Peta Proses Kelompok awal yaitu

1. Aktivitas kerja dari bagian Penekukan yaitu pemotongan list kaca dapat dikerjakan kebagian bagian Pembersihan.
2. Aktivitas kerja dari bagian Pematrian yaitu merakit atau membentuk list kaca kebadan kaleng dapat dikerjakan kebagian bagian Pengecatan.

Adapun analisis perbandingan Peta Proses Kelompok awal dengan Peta Proses Kelompok Usulan dari proses pembuatan kaleng kerupuk pada lantai produksi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Peta Proses Kelompok Kerja Awal dan Perbaikan

Peta Proses Kelompok Kerja Awal			Peta Proses Kelompok Kerja Usulan		
Stasiun Kerja	Waktu Kerja (Detik/Unit)	Waktu Mengangur (Detik)	Stasiun Kerja	Waktu Kerja (Detik/Unit)	Waktu Mengangur (Detik)
Pemotongan	234.32	0	Pemotongan	234.32	0
Penekukan	162.67	0	Penekukan	126.15	0
Pembersihan	161.99	273.14	Pembersihan	153.51	0
Pematrian	672.85	0	Pematrian	476.03	0
Pengecatan	138.8	991.82	Pengecatan	319.6	0

Berdasarkan tabel 7 perbandingan Peta Proses Kelompok Kerja awal dan perbaikan dapat dilihat pada kondisi awal beban kerjanya tidak merata, dimana didapatkan waktu menunggu sebesar pada Pembersihan sebesar 273.14 detik dan Pengecatan sebesar 991.82 detik. Sedangkan untuk Peta Proses Kelompok Kerja usulan beban kerjanya sudah merata, dimana waktu menunggu dari Pembersihan dapat dikurangi dengan membagi aktivitas Penekukan yaitu memotong potongan kaleng untuk membuat list. Pengecatan yang sebelumnya menunggu dapat dikurangi juga dengan membagi aktivitas kerja Pematrian yaitu merakit dan membentuk list kaca kebadan kaleng. Waktu proses pengerjaan pembuatan kaleng kerupuk untuk satu siklus kerja yang awalnya sebesar 1370.63 detik dapat dikurangi menjadi 1066.84 detik. Artinya usulan perbaikan pembagian aktivitas kerja menggunakan Peta Proses Kelompok Kerja yang dilakukan dapat menghemat waktu kerja sebesar 303.79 detik.

Perhitungan Peningkatan Kinerja Awal dan Perbaikan

Analisis perhitungan peningkatan kinerja bertujuan untuk mengetahui berapa penambahan aktivitas kerja yang dihasilkan sebelum dan sesudah dilakukan pembebanan kerja. Berikut ini adalah tabel perhitungan peningkatan kinerja sebelum dan sesudah dilakukan pembebanan aktivitas kerja dan memperpendek jarak perpindahan sebagai dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan Kinerja Awal dan Perbaikan

Stasiun Kerja	Kinerja Awal (Unit/Hari)	Kinerja Usulan (Unit/Hari)
Pemotongan	247	247
Penekukan	178	229
Pembersihan	178	247
Pematrian	129	182
Pengecatan	129	182

1. Kinerja Awal :

$$\text{Stasiun Kerja Penekukan} : \frac{\text{Jam Kerja Efektif}}{\frac{\text{Waktu standar}}{480 \text{ menit}}} \times \text{Jumlah Pekerja}$$

$$\frac{2.71 \text{ menit}}{480 \text{ menit}} \times 1 \text{ pekerja} = 178 \text{ unit/hari}$$

2. Kinerja Perbaikan :

$$\text{Stasiun Kerja Penekukan} : \frac{\text{Jam Kerja Efektif}}{\frac{\text{Waktu standar}}{480 \text{ menit}}} \times \text{Jumlah Pekerja}$$

$$\frac{2.10 \text{ menit}}{480 \text{ menit}} \times 1 \text{ pekerja} = 229 \text{ unit/hari}$$

Hasil perhitungan peningkatan kinerja awal dan perbaikan dapat dilihat pada tabel 8, adanya peningkatan kinerja untuk 4 stasiun kerja setelah dilakukan pembebanan aktivitas kerja dan memperpendek jarak perpindahan yaitu Penekukan awalnya bisa menyelesaikan 178 unit/hari menjadi 229 unit/hari, Pembersihan 178 unit/hari menjadi 247 unit/hari, Pematrian dan pengecatan 129 unit/hari menjadi 182 unit/hari.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian perancangan pembagian aktivitas kerja yang sudah dilakukan sebagai berikut :

1. Kondisi kerja saat ini dimana target produksi perusahaan selesai sehari 150 unit per hari, tetapi target tersebut tidak tercapai. Disebabkan adanya beban kerja yang tidak merata, terdapat stasiun kerja yang beban kerjanya sangat tinggi dan terdapat stasiun kerja yang menganggunya sangat tinggi dibandingkan dengan waktu kerjanya sehingga mempengaruhi terhadap pencapaian target. Ketidaktercapaian target maka dilakukan lembur. Pematrian dan Pengecatan sering mengalami lembur untuk memenuhi target yang tidak tercapai tersebut.
2. Stasiun kerja Pembersihan persentasi menunggu 60% dan persentasi kerjanya sebesar 40%. Pengecatan juga terlihat persentasi menunggu sebesar 90% dan persentasi kerja sebesar 10%. Sementara untuk tiga Stasiun Kerja lainnya seperti Pemotongan, Penekukan dan Pematrian persentasi kerja sebesar 100% dan persentasi menunggu 0%.
3. Stasiun Kerja yang persentasi menunggu tinggi yaitu terdapat pada Pengecatan dengan persentasi menunggu sebesar 90% dan Pembersihan sebesar 60%.
4. Hasil perancangan pembagian aktivitas kerja berdasarkan waktu baku menggunakan Peta Proses Kelompok Kerja yang diusulkan yaitu aktivitas kerja dari Stasiun Kerja Penekukan yaitu pemotongan list kaca dapat dikerjakan kebagian Stasiun Kerja Pembersihan. Aktivitas kerja dari Stasiun Kerja Pematrian yaitu merakit atau membentuk list kaca kebadan kaleng dapat dikerjakan kebagian Stasiun Kerja Pengecatan.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah membantu dalam penelitian ini diantaranya Ibu Eri Achiraeniwati, ST., MM., IPM dan Bapak Selamat, Drs., MT selaku dosen pembimbing, Bapak Asep selaku pemilik perusahaan beserta karyawannya dan seluruh teman-teman Teknik Industri 2016. Peneliti menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, untuk itu peneliti mohon maaf dan mengharapkan saran serta kritik yang membangun. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu untuk kedepannya.

Daftar Pustaka

- [1] Afiani, R., dan Pujotomo, D. (2017). Penentuan Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study Studi Kasus Cv.mans Group. None.
- [2] Aripin, M. I. Z., Hardjomidjojo, H., dan Darmawan, M. A. (2016). Aplikasi Teknik Tata Cara Kerja Dalam Penentuan Waktu Standar Proses Pembuatan Sari Kurma Di Cv. Ams.
- [3] As' ad, N. R., Achiraeniwati, E., dan Rezeki, Y. S. (2016). Perbaikan Sistem Kerja pada Industri Rumah Tangga Sepatu di Cibaduyut Bandung untuk Meminimasi Beban Kerja Mental. *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 311-317.
- [4] Meutia, S., dan Maryana. (2015). Perbaikan Metode Kerja Pada Bagian Produksi Dengan Menggunakan Man and Machine Chart. *Teknovasi*, 02, 15–26.
- [5] Priambodo, K. A., dan Andriyanto, A. (2018). Analisis Penentuan Waktu Standar Kerja Pada Proses Outbound Ekspor di Gudang PT Mitsubishi Electric Automotive Indonesia Dengan Menggunakan Metode Time And Motion Study. *Jurnal Logistik Bisnis*, 8(2), 97-101.
- [6] N Krida Cipta, Aviasti, Mulyati Dewi Shofi. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Labu Ukur Menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di CV. X. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(1), 36-42.