

ISBN : 978-623-92199-0-1



PROSIDING

SoBAT

Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik

Ke-1

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SANGGA BUANA**

2019

PROSIDING
SEMINAR SOBAT ke-1
(Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik)
“Kontribusi Civitas Academica dalam Pengembangan Technopreneurship untuk USB
YPKP Berintegritas”

Pelindung : Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA, CFrA, CRBC
Tim Pengarah : 1. Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT.
2. Memi Sulaksmi, SE., M.Si.
3. Dr. H. Deni Nurdyana Hadimin, Drs., M.Si., CFrA
Penanggung jawab : Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.

Panitia Pelaksana

Ketua : Dr. Erna Garnia, SE., MM.
Tim Pelaksana : 1. Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
2. Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.
3. Kusmadi, ST., MT.
Publikasi : 1. Deden Rizal R., SE., ME.
2. Asep Joni, ST.
Tim Pendukung : 1. Ae Suaesih, SE., M.Si.
2. Siti Sa'adah, S.Ab.
3. Noviani Dewi

Reviewer

Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.
Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
Deden Rizal R., SE., ME.
Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.
Kusmadi, ST., MT.

Editor

Deden Rizal R., SE., ME.

Penerbit

LPPM USB YPKP
Gedung A Lantai 2,
Universitas Sangga Buana YPKP
Jl. P.H.H. Mustofa No. 68, Bandung
Tlp. (022) 7275489, 7202841
Email : lppm@usbypkp.ac.id

**PENENTUAN WAKTU *SETUP* PRODUKSI KAIN TYPE F205
MENGUNAKAN METODE *SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE*
TRISULA TEXTILE INDUSTRIES Tbk**

Dara Puspita Sari¹, Nurwathi²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP

Email : rharapusita399@gmail.com

ABSTRACT

PT Trisula Textile Industries Tbk has a Research and Development Department that manufactures uniform and fashion fabrics. There are various kinds of operations for the production of raw cloth (*greige*), there are 7 operations in this department. The variety of operations that are processed in this department causes the frequency and the length of time the machine is set up for the replacement of operations on a particular machine. As a result, one of the problems is the delay in the delivery of products to the next division, based on the exposure, the focus point of the research is the effort to reduce the time needed to set-up the machine when making a changeover / changeover of operational activities using the Single Method of Exchange Of Die. (SMED). The application of SMED is applied to weaving machines. The results of the set-up time in the weaving machine calculation indirectly by reducing the operations of the main operators based on the calculation of getting uniformity of data, classification of internal and external activities, calculation of normal time and standard time. With data processing, it can recap the comparison of standard time data before the duration of set time -up is 934 minutes / *greige*, normal time is 1027.4 minutes / *greige*, normal time duration is 1464 minutes / *greige*. and after the SMED method the results of the set-up duration are 845 minutes / *greige*, the normal duration is 929.5 minutes / *greige*, and the default time duration is 1324 minutes / *greige*.

Keywords: Set-Up Time, Single Exchange Method Of Die (SMED).

ABSTRAK

PT Trisula Textile Industries Tbk memiliki Departemen *Research and Development* yang memproduksi kain seragam dan *fashion*. Ada beberapa berbagai macam kegiatan operasi untuk pembuatan kain mentah (*greige*), terdapat 7 kegiatan operasi pada departemen ini. Beragamnya kegiatan operasi yang diproses di departemen ini menyebabkan frekuensi dan lamanya waktu set-up mesin untuk pergantian kegiatan operasi pada mesin tertentu. Akibatnya salah satu permasalahan yang ada adalah keterlambatan pengiriman produk ke divisi selanjutnya, berdasarkan pemaparan yang ada maka titik fokus pada penelitian adalah upaya pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan set-up mesin saat melakukan pergantian/changeover kegiatan operasi dengan menggunakan metode *Single Metode Exchange Of Die* (SMED). Penerapan SMED diterapkan pada mesin *weaving* (pertenunan). Hasil waktu *set-up* di mesin *weaving* perhitungan secara tidak langsung dengan mengurangi kegiatan operasi operator utama berdasarkan perhitungan mendapatkan keseragaman data, klasifikasi aktifitas internal dan eksternal, perhitungan waktu normal dan waktu baku. Dengan pengolahan data dapat direkap data perbandingan waktu baku sebelum durasi waktu *set-up* adalah 934 menit/*greige*, waktu normal adalah 1027,4 menit/*greige*, durasi waktu normal adalah 1464 menit/*greige*. dan sesudah metode SMED hasil durasi waktu *set-up* adalah 845 menit/*greige*, durasi waktu normal adalah 929,5 menit/*greige*, dan durasi waktu baku adalah 1324 menit/*greige*.

Kata kunci: Waktu *Set-Up* , *Single Exchange Method Of Die* (SMED)

PENDAHULUAN

Setiap perusahaan dituntut untuk memberikan

pelayanan yang sesuai dengan permintaan konsumen dengan tujuan untuk memenuhi

kepuasan konsumen. Konsumen menghendaki waktu penyelesaian order yang cepat dan waktu pengiriman yang singkat, untuk meningkatkan kecepatan pelayanan terhadap konsumen, perusahaan harus mengkaji beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas perusahaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain adalah waktu *se-tup*, waktu proses, kondisi mesin dan lain-lain. Waktu *se-tup* dan waktu proses sangat mempengaruhi waktu siklus pembuatan suatu produk. Untuk meningkatkan kecepatan pelayanan, perusahaan harus bisa meminimalisasi waktu *set-up* dan waktu proses, sehingga permintaan konsumen dapat terpenuhi dan kepuasan konsumen akan tercapai.

PT.Trisula Textile Industries Tbk memiliki Departemen *Research and Development* yang bertugas dalam pengembangan kain mentah (*greige*) untuk setiap proses produksi. Demi memenuhi pesanan Departemen *Research and Development* membutuhkan waktu penyelesaian yang sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Kendala yang dihadapi Departemen *Research and Development* adalah keterlambatan dalam penyelesaian pembuatan kain mentah (*greige*) sehingga tidak sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Keterlambatan tersebut mengakibatkan waktu penyelesaian yang tidak sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan. Contoh keterlambatan terjadi pada kain mentah (*greige*) bulan Januari dengan data sebagai berikut:

Tabel 1 Contoh Keterlambatan Pada Kain Mentah (*greige*)

No	Corak XD	Tanggal Intruksi	Pemintaan Finish	Terima Finish	Lama Proses	Selisih -> Target	Ketepatan Waktu
1	18260	10/10/2018	30/10/2018	8/1/2019	90	70	Telat
2	18278-TU	7/12/2018	14/01/2018				
3	18292	5/12/2018	23/1/2019	22/1/2019	48	-1	Tepat
4	18293	10/10/2018	31/10/2018	30/1/2019	112	91	Telat
5	18296	30/11/2018	23/1/2018	23/1/2019	54	0	Tepat
6	18301	10/10/2018	31/10/2018	11/1/2019	93	72	Telat
7	18304	30/11/2018	18/1/2019	18/1/2019	49	0	Tepat
8	18306	17/12/2018	31/1/2019	18/1/2019	32	-13	Telat
9	18310	11/12/2018	31/1/2019	23/1/2019	43	-8	Tepat
10	19004	7/1/2019	28/1/2019	25/1/2019	18	-3	Tepat
11	17238-A3-TU2	20/12/2019	15/1/2019	29/1/2019	40	14	Telat
12	18295-A1	30/11/2018	18/1/2019	8/1/2019	39	-10	Tepat
13	1895-A2	30/11/2018	18/1/2019	8/1/2019	39	-10	Tepat
14	18307-A1	11/12/2018	12/1/2019	25/1/2019	45	13	Telat
15	18307-A2	11/12/2018	12/1/2019	25/1/2019	45	13	Telat

Waktu penyelesaian kain mentah (*greige*) dipengaruhi oleh waktu *set-up* dan waktu proses. Dalam hal ini, waktu *set-up* mengambil bagian yang cukup besar dari total penyelesaian. Penghematan waktu *set-up* dapat

mempercepat penyelesaian produk sehingga produk dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal produksi. Dampak dari ketepatan waktu ini adalah meningkatnya produktivitas yang mengakibatkan penambahan pendapatan

perusahaan.

Dengan adanya permasalahan tersebut, PT.Trisula Textile Industries Tbk melakukan pengurangan waktu set-up untuk mengatasi keterlambatan penyelesaian produksi kain mentah (greige). Pengurangan waktu set-up dapat menggunakan metode Single Minute Exchange Of Die (SMED) atau menyebutnya dengan “ quick changeover”

TINJAUAN PUSTAKA

Ergonomi merupakan sebagai salah satu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia, dan memanfaatkan informasi dalam merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan, dan bahkan sistem kerja, untuk bertujuan tercapainya kualitas kerja yang terbaik tidak mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan, serta kenyamanan manusia penggunaannya. Dapat dijelaskan bahwa hampir semua objek rancangan yang berhubungan (berinteraksi) dengan manusia memerlukan ilmu ergonomi.

Tujuan ergonomi merupakan suatu keadaan ketika pekerja dapat menerima keadaan kondisi kerja yang ada (*acceptable*) untuk mengingat keterbatasan yang bersifat teknis maupun organisatoris. Pada hirarki yang paling tinggi, ergonomi bertujuan menciptakan kondisi kerja yang optimal, dengan beban dan karakteristik pekerjaan yang sesuai kemampuan serta keterbatasan individu pengguna sistem kerja.

Proses Set-Up yang terjadi yaitu set-up mesin

Weaving, sebelumnya pengukuran waktu dengan menggunakan jam henti (stop watch).

Berikut langkah-langkah untuk melakukan pengukuran waktu adalah :

- Menghitung waktu dengan menggunakan jam henti
- Hitung rata-rata dari harga rata-rata subgroup dengan :

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{k}$$

Dimana : X_i adalah harga rata-rata dari subgroup ke-I, k adalah harga banyaknya subgroup yang terbentuk

- Hitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian dengan :

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

Di mana : N adalah jumlah pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan

X_j adalah waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan.

- Hitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian dengan :

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

Di mana : N adalah jumlah pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan

X_j adalah waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan.

- e. Tentukan batas kendali atas (BKA) dan batas

$$BKA = \bar{X} + 3\sigma_{\bar{x}} \text{ untuk kendali atas}$$

$$BKB = \bar{X} - 3\sigma_{\bar{x}} \text{ untuk kendali bawah}$$

- f. Menghitung kecukupan data

$$N' = \left(\frac{z \sqrt{\frac{N \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}{N}}}{\sum x_j} \right)^2$$

Jika $N' < N$, maka kecukupan data sudah cukup

Hitung **waktu siklus**, yang tidak lain adalah waktu penyelesaian rata-rata selama pengukuran :

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

di mana X_i dan N menunjukkan arti yang sama dengan yang telah dibahas sebelumnya.

- a. Hitung waktu normal dengan:

$$W_n = W_s \times p$$

Dimana p adalah faktor penyesuaian, p sama dengan 1 untuk menormalkan pengukur harus memberi harga $p < 1$, dan sebaliknya $p > 1$, jika dianggap bekerja cepat.

- b. Hitung Waktu Baku

$$W_n = W_n (1+l)$$

Dimana l adalah kelonggaran atau *allowance*

dari *lean manufacturing* yang digunakan untuk mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *set-up* pergantian dari memproduksi satu jenis produk ke model produk lainnya. Waktu *set-up* pergantian salah satu bentuk *waste*/pemborosan dalam konsep *lean* yang harus dihilangkan karena tidak memberi nilai tambah untuk pelanggan dan mengakibatkan proses tidak efisien.

Metode SMED merupakan adanya dua aktifitas *set-up* yang merupakan dasar dari metode SMED yaitu : *internal set-up* hanya dilakukan bila mesin dalam kondisi *shutdown* dan *external set-up* dapat dilakukan pada saat mesin dalam keadaan operasi. Kedua konsep tersebut merupakan konsep yang sangat penting dalam implementasi SMED.

Apabila sistem SMED dapat diimplementasikan sehingga waktu *changeover* dapat dilakukan dengan cepat, maka pergantian produk satu ke produk berikutnya dapat dilakukan sesering mungkin. Dan perusahaan dapat memproduksi *lot* dalam jumlah yang lebih kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan dan menggunakan data jam henti (*stopwatch*) dengan narasumber pekerja produksi di Departemen R&D PT. Trisula Textile Industries Tbk. Hasil Kecukupan data sesuai wawancara dan pengamatan.

SMED adalah salah satu metode *improvement*

1. Hasil Kecukupan data

Tabel 2 Data Waktu Operasi Mesin Weaving

Pengambilan Data Ke	Waktu Proses (menit)	Pengambilan Data Ke	Waktu Proses(menit)
1	934	16	945
2	912	17	940
3	912	18	935
4	950	19	967
5	928	20	953
6	910	21	933
7	965	22	942
8	968	23	940
9	958	24	947
10	938	25	917
11	956	26	933
12	932	27	941
13	943	28	941
14	935	29	931
15	926	30	941

Sumber : data primer yang telah diolah

Pada penelitian ini asumsi yang digunakan ialah tingkat kepercayaan 95% = 2 dan derajat ketelitian 10%.

Jadi k/s = 20

$$N = \left[\frac{k/s \sqrt{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}}{(\sum X_i)} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{20 \sqrt{30(25578506) - (939)^2}}{939} \right]^2$$

$$N' = 24,28$$

Perhitungan nilai N' dapat di lihat di lampiran. Berdasarkan perhitungan din atas dapat di lihat bahwa jumlah data sampel awal sudah mencukupi N' < N .

2. Keceragaman Data

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{18 + 15 + 15 + \dots + 17}{30}$$

$$\bar{x} = \frac{17,37}{30}$$

$$= 0,58$$

Standar deviasi

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

$$= \sqrt{\frac{(18-0,58)^2 + (15-0,58)^2 + \dots}{30-1}}$$

$$\text{BKA} = \bar{X} + 3\sigma\bar{x}$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 3\sigma\bar{x}$$

Sehingga

$$\text{BKA} = 0,58 + 3(297,24)$$

$$= 892,3$$

$$\text{BKB} = 0,58 - 891,72$$

$$= - 891,14$$

3. Waktu Normal dan waktu Siklus

Tabel 3 Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku

Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku			
Kegiatan Data ke-	Waktu Siklus	Waktu Normal	Waktu Baku/ Standar
1	934	1961.4	2795.0
2	911.8	1914.8	2728.6
3	911.5	1914.2	2727.7
4	949.7	1994.4	2842.0
5	927.9	1948.6	2776.7
6	909.5	1910.0	2721.7
7	964.9	2026.3	2887.5
8	968.3	2033.4	2897.6
9	958.6	2013.1	2868.6
10	937.8	1969.4	2806.4
11	956.6	2008.9	2862.6
12	932.2	1957.6	2789.6
13	943.4	1981.1	2823.1
14	934.7	1962.9	2797.1
15	926	1944.6	2771.1
16	944.8	1984.1	2827.3
17	940.2	1974.4	2813.5
18	934.6	1962.7	2796.8
19	967.3	2031.3	2894.6
20	952.9	2001.1	2851.6
21	933.3	1959.9	2792.9
22	941.8	1977.8	2818.3
23	939.9	1973.8	2812.7
24	947	1988.7	2833.9
25	916.7	1925.1	2743.2
26	933.3	1959.9	2792.9
27	941.5	1977.2	2817.4
28	940.7	1975.5	2815.0
29	931.4	1955.9	2787.2
30	940.8	1975.7	2815.3

4. Penerapan *Single Minute Exchange Of Die* (SMED)Tabel 4 Penerapan *Single Minute Exchange Of Die* (SMED)

Kegiatan Operasi Mesin Weaving (Pertenenan)				
No	Kegiatan Awal	Waktu (menit)	Internal	Eksternal
			<i>set-up</i>	<i>set-up</i>
1	Bongkar Mesin	18		
2	Mengambil beam truk	1		
3	Pergi ke pencucukan mengambil beam	3		
4	Kembali ke mesin weaving	1		
5	Menaikan beam ke mesin weaving	1		
6	Mengembalikan beam truk ke tempatnya	1		
7	kembali ke mesin weaving	1		
8	Memulai penyetingan sisir ke mesin	2		
9	Pergi mengambil peralatan kunci	0,2		

Kegiatan Operasi Mesin Weaving (Pertenenan)				
No	Kegiatan Awal	Waktu (menit)	Internal	Eksternal
			<i>set-up</i>	<i>set-up</i>
10	Membongkar tutup mesin untuk penyetingan	0,1		
11	Memasang baur	1		
12	Mengambil peralatan	0,5		
13	Penyetingan slay	10		
14	Pemasangan leno	13		
15	Membereskan peralatan	0,1		
16	Memasang Pengganjal sisir	0,6		
17	Penguncian sisir memasang 15 baur	3		
18	Pemasangan kamran ke mesin	9		
19	Settingudukan leno	0,2		
20	Pengikatan benang lusi	6		
21	Merapikan benang lusi	1		
22	Penyetingan rapier	8		
23	Pemasangan temple	4		
24	Pemasangan benang pakan	3		
25	Perbaikan lusi putus	6		
26	Check angkat lusi	5		
27	Check angkat dobby	2		
28	Check susunan Pakan	2		
29	Pembuatan kain mentah buat dyeing check 1 meter	60		
30	Menuju tempat proses dyeing ceheck	3		
31	Proses pencelupan dyeing check	45		
32	Kembali, menuju tempat pemeriksaan dyeing check	3		
33	Kualitas ok, lanjut jalan mesin	720		
34	Mengirim ke bagian inspek	0.3		
Total		845	50	795

Perhitungan waktu normal dan waktu baku mesin weaving

Berdasarkan tabel 4.11, nilai $p = 1 + 0,1 = 1,1$

$$\begin{aligned} \text{Waktu normal} &= \text{waktu siklus} \times p \\ &= 845 \times 1,1 \\ &= 929,5 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi waktu normal operator untuk *setup* mesin di

mesin weaving adalah 1027,4 menit.

Waktu baku = waktu normal + (waktu normal x % allowance)

$$\begin{aligned} &= 929,5 + (929,5 \times 42,5\%) \\ &= 1.324,5 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jadi waktu baku operator untuk *setup* mesin weaving adalah 1.464 menit.

Keterangan : poin no 1,2,3,4,5,6,7,17,18,30,31,32

adalah pengurangan kegiatan operator utama.

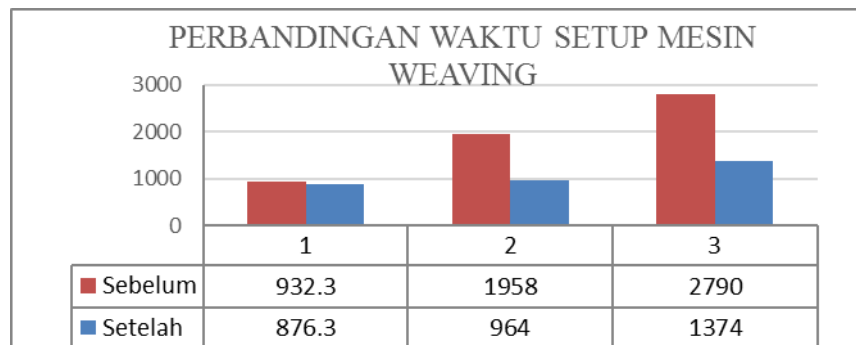
Rekapan Data Perbandingan Waktu Baku Sebelum dan Setelah Penerapan SMED

Tabel 5 Waktu Baku Sebelum Penerapan SMED Mesin weaving

Waktu Sebelum Penerapan SMED		
Durasi setup	Durasi Normal	Durasi Baku
Menit	Menit	Menit
934	1027,4	1464

Tabel 6 Waktu Baku Setelah Penerapan SMED Mesin Weaving

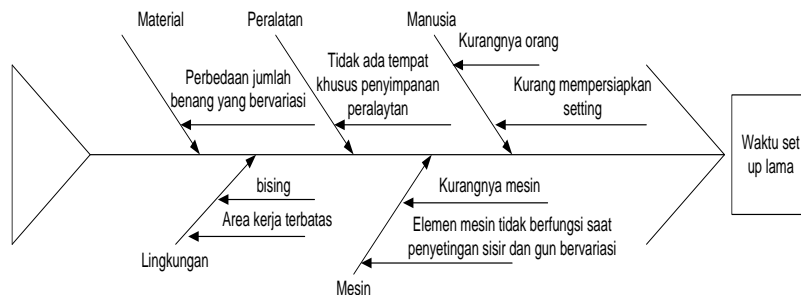
Waktu Setelah Penerapan SMED		
Durasi setup	Durasi Normal	Durasi Baku
Menit	Menit	Menit
845	929,5	1324



Gambar 1 Grafik perbandingan waktu setup mesin weaving sebelum dan sesudah

Diagram Fishbone Untuk Perbaikan Aspek Waktu Setup

Diagram Fishbone Untuk Perbaikan Elemen Waktu Setup Mesin Weaving



Gambar 2 Diagram Fishbone Mesin Weaving

KESIMPULAN

Hasil yang telah diamati waktu *se-tup* dengan uji keseragaman data sebanyak 30 kali pada mesin weaving pembuatan kain mentah (*greige*), menghemat waktu *set-up* sebesar 94,1 menit/*greige*. Waktu *set-up* rata-rata dari setiap kegiatan sebesar 939,10 menit/*greige*, sedangkan waktu *set-up* rata-rata dari setiap kegiatan sesudah menggunakan SMED dapat diturunkan menjadi 845 menit/*greige*. Setelah penerapan metode SMED hasil waktu lebih cepat untuk persiapan pembuatan kain mentah (*greige*). Bahkan bisa menjalankan lebih dari satu mesin agar produksi per hari dapat meningkat dan juga dapat menyelesaikan tepat waktu.

Penambahan asisten dalam kegiatan *set-up* yang biasanya dilakukan oleh operator saja

yang melakukan apapun sendiri yang mengakibatkan salah satu keterlambatan. Penambahan tersebut menghasilkan peningkatan produksi kain mentah (*greige*)/hari dan mengutungkan bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iridiastadi Herdianto, dkk. 2017. Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- [2] Satalaksana Z. Iftkar, dkk. Teknik Perancangan Sistem Kerja. ITB:Bandung. 2006:83
- [3] Satwikaningrum Dyaksi. Perbaikan Waktu Set-Up Dengan Menggunakan Metode SMED (studi kasus Pt. Naga Bhuana Aneka Piranti).2006.
- [4] Syafiq nabhan Abdurrafi. Implementasi *Single Minute Exchange Of Dies* (SMED) Saat *Changeover* Kabinet Pada Proses Produksi Di Mesin Nc (Studi Kasus: Divisi NC Machining, Departemen Wood Working, PT Yamaha Indonesia). 2018.