

## **Usulan Penerapan *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)* untuk Meningkatkan Efektivitas Lini Produksi dengan Menggunakan Alat Bantu *Value Stream Mapping* dan *Root Cause Analysis* (di PT. Barali Citramandiri)**

Akhmad Syakhroni <sup>1)</sup>, Teguh Prabowo <sup>2)</sup>, Brav Deva Bernadhi <sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> *Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung  
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang 50112  
Email : syakhroni@unissula.ac.id*

**Abstrak.** PT Barali Citramandiri merupakan suatu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi furniture. Dalam menjalankan proses bisnisnya, PT. Barali Citramandiri memproduksi berbagai macam type produk furniture yang berbeda-beda. Untuk menghasilkan satu unit produk furniture, perusahaan ini menggunakan berbagai stasiun kerja, yaitu saw mill, kiln dry, pembahanan, konstruksi, assembling, sanding (amplas), QC dan revisi serta packing.

Problem besar perusahaan adalah terjadi penurunan jumlah buyer yang awalnya memiliki 2 buyer tetap, menjadi 1 buyer saja. Permasalahan ini disebabkan oleh lead time terlalu lama, sehingga efektivitas lini produksi bisa dikatakan sangatlah rendah. Pada penelitian ini, akan digunakan metode *Manufacturing Cycle Effectiveness* untuk dapat mengetahui dan meningkatkan efektivitas lini produksi dengan dibantu 2 metode lain, *Value Stream Mapping* dan *Root Cause Analysis*.

Dari hasil penelitian, *Current State Mapping* menunjukkan bahwa nilai VA sebesar 1522,61 menit, sedangkan nilai NVA sebesar 892,26 menit. Setelah dilakukan penentuan akar masalah dengan metode *Root Cause Analysis*, maka diperoleh rancangan *Future State Mapping* yang mampu mengurangi nilai NVA menjadi 508,97 menit. Proses perhitungan efektivitas dan penentuan rekomendasi perbaikan dengan metode *Manufacturing Cycle Effectiveness*, diperoleh nilai efektivitas lini produksi yang awalnya hanya sebesar 63,05%, meningkat menjadi 74,95%, sehingga ada peningkatan efektivitas sebesar 11,90%.

**Kata kunci:** *Manufacturing Cycle Effectiveness, Current State Mapping, Root Cause Analysis, Future State Mapping.*

### **1. Pendahuluan**

Daya saing perusahaan harus diciptakan dan setiap perusahaan dituntut untuk melaksanakan peningkatan efektivitas dalam proses produksi, sehingga perusahaan mampu unggul di dalam bidang tertentu dibandingkan dengan perusahaan pesaing yang sejenis. Salah satu hal utama yang dapat mempengaruhi efektivitas dalam perusahaan adalah waktu proses produksi.

PT Barali Citramandiri memiliki sebuah problem besar yaitu terjadi penurunan jumlah buyer yang awal mulanya memiliki 2 buyer tetap, lalu sekarang hanya memiliki 1 buyer saja. Permasalahan ini disebabkan oleh lead time dari *PO (Purchase Order)* sampai delivery kepada buyer yang terlalu lama. Target lead time awal yang tadinya hanya 1 bulan seringkali mundur mencapai beberapa 2 bulan, 3 bulan, bahkan bisa lebih. Lead time yang terlalu lama tersebut disebabkan oleh waktu pengerjaan produk yang sangat begitu lama. Sehingga efektivitas lini produksi PT. Barali Citramandiri bisa dikatakan sangatlah rendah.

Dengan adanya problem tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengatasi dan meningkatkan efektivitas perusahaan. Untuk itu, peneliti berusaha untuk melakukan perbaikan lini produksi dengan menerapkan *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)*. Dengan upaya perbaikan ini, diharapkan mampu meningkatkan efektivitas sehingga waktu produksi bisa lebih efisien dan tentunya mampu mengurangi *lead time*. Semua perbaikan tersebut dilakukan agar bisa menambah jumlah buyer yang awalnya berkurang dikarenakan waktu produksi yang sangat tidak efisien.

Namun untuk dapat memperbaiki lini produksi pada PT. Barali Citramandiri tidaklah mudah, karena perusahaan ini memproduksi berbagai macam type produk furniture yang berbeda-beda. Dengan melihat masalah tersebut, agar proses perbaikan lini menjadi lebih efektif, penelitian ini dilakukan

berfokus pada salah satu produk furniture yang memiliki tingkat permintaan paling tinggi yaitu *cross section floor lamp base frame*.

Untuk mengatasi permasalahan yang timbul pada lini produksi PT. Barali Citramandiri, dapat diselesaikan dengan menerapkan metode *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)* dan alat bantu berupa *Value Stream Mapping* serta *Root Cause Analysis*. *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)* adalah ukuran yang menunjukkan persentase *Value Added Activities* yang terdapat dalam suatu aktivitas yang digunakan oleh seberapa besar *Non Value Added Activities* dikurangi dan dieleminasi dari proses pembuatan produk [1]. Segala aktivitas baik *Value Added Activities* maupun *Non Value Added Activities*, ditentukan dalam ukuran waktu. Pada tahap pengukuran, pengukur mengamati pekerjaan yang dilakukan pekerja (elemen kerja) dan menghitung waktu tiap-tiap elemen kerja yang sudah ditentukan sebelumnya [2].

Sementara itu, metode *Value Stream Mapping* adalah sebuah alat pemetaan untuk melihat aliran proses dan aliran informasi dalam proses produksi [3]. *Value Stream Mapping* digunakan untuk menemukan pemborosan (*waste*) dalam aliran nilai suatu produk. Tujuan dari VSM adalah perbaikan proses di tingkat system [4]. Dan metode *Root Cause Analysis* adalah proses desain yang digunakan untuk menginvestigasi dan mengkategorikan akar penyebab dari sebuah peristiwa yang berhubungan dengan keselamatan, lingkungan, kualitas, keandalan, dan dampak dari produksi [5]. Metode ini digunakan setelah melakukan pemetaan terhadap aktivitas-aktivitas yang menimbulkan *waste* dan merupakan aktivitas-aktivitas *non-value added* [6]. Jadi bisa dikatakan penggunaan ketiga saling berhubungan

## 2. Pembahasan

### 2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dilapangan dengan cara *time study*, diperoleh data waktu dari masing-masing elemen kerja. Kemudian dilakukan uji kecukupan data, uji keseragaman data, serta penentuan waktu siklus. Untuk menyesuaikan seluruh data yang ada, ditentukan waktu per unit dan waktu per *batch*, sehingga diperoleh *cycle time* dari masing-masing elemen kerja yaitu :

Tabel 1 Rekapitulasi *Cycle Time* Seluruh Elemen Kerja

NO.	STASIUN KERJA	ELEMEN KERJA	PART	CYCLE TIME (MENIT)			
				Set-Up	Proses	Transportasi	Delay
1	PEMBAHANAN	Pemotongan	Part A		20,2	2,83	19,81
			Part B		7,51	1,87	41,54
			Part C		7,99	2,44	42,76
2		Pembelahan	Part A	0,82	20,93	9,36	24,47
			Part B	0,82	6,11	4,72	83,92
			Part C	0,82	6,87	5,13	84,53
3		Planer	Part A		59,96	11,14	
			Part B		8,91	4,52	20,54
			Part C		9,62	4,99	18,65
4	Thicnesser	Part A	2,59	17,47	13,91		
		Part B	2,59	2,95	7,18	13,35	
		Part C	2,59	5,73	7,62	10,03	
5	KONSTRUKSI	Sanding Master	Part A	2,44	15,24	8,39	
			Part B	2,44	5,86	4,32	40,75
			Part C	2,44	5,70	4,22	42,10
6		Table Saw	Part A	0,84	45,92	6,61	
			Part B	4,49	4,98	4,24	
			Part C	4,44	11,34	3,89	16,52
7		Ekor Burung	Part A (Atas)	2,96	23,85	6,58	

			Part A (Bawah)	3,10	69,57	8,78	64,72
			Part B	11,69	20,50	4,00	36,30
			Part C	11,69	20,57	4,04	23,04
8		Cross Cut	Part B	2,08	17,72	3,24	
			Part C	2,08	17,6	3,80	
9		Assembling Awal	Part B		9,74		25,87
			Part C		12,13		13,44
		Drill	Part B (13 mm)	5,58	4,85	3,01	17,42
Part C (13 mm)			5,34				
Part C (22 mm)	5,58		6,50	3,85			
10	ASSEMBLING	Assembling 1			48,61		
		Assembling 2			38,95	17,63	
11	SANDING	Sanding 80			96,53	2,82	
		Sanding 150			120,84	3,13	
		Sanding 240			141,60	4,46	
12	REVISI	Revisi Awal			166,41	1,53	
		Revisi Akhir			204,75	6,17	
13	PACKING	Packing			233,26		
		<b>Total</b>		<b>72,08</b>	<b>1522,61</b>	<b>180,42</b>	<b>639,76</b>

## 2.2 Analisis Non Value Added Activities pada Current State Mapping

Berdasarkan Tabel 1, Rekapitulasi *Cycle Time* Seluruh Elemen Kerja dan Hasil *Current State Mapping*, maka dapat diketahui bahwa nilai *Value Added Activities* sebesar 63% (1522,61 menit) dari total *Cycle Time* yang berjumlah 2414,87 menit. Sedangkan nilai *Non Value Added Activities* yaitu sebesar 27% dengan total waktu 639,76 menit, disebabkan oleh aktivitas tertunda (*delay*) sebelum proses selanjutnya bisa dilakukan. Sementara itu, *Necessary but Non Value Added Time* sebesar 10% yang terdiri dari *set-up* mesin dan transportasi dari stasiun kerja pembahanan sampai dengan *packing* dengan total waktu 252,50 menit.

## 2.3 Perhitungan Efektivitas Lini Produksi dengan menggunakan Metode *Manufacturing Cycle Effectiveness*

Berikut ini perhitungan nilai *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)* pada lini produksi :

$$MCE = \frac{\text{Processing Time}}{\text{Total Cycle Time}} \times 100\% = \frac{1522,61}{1522,61 + 639,76 + 252,50} \times 100\% = 63,05\% \dots \dots (1)$$

Dikarenakan terdapat aktivitas-aktivitas yang bukan bernilai tambah dengan persentase sebesar 36,95%, maka selanjutnya dengan ukuran *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)* tersebut, dapat digunakan oleh penenliti untuk melakukan proses analisa lebih lanjut dengan tujuan untuk meningkatkan efektifitas lini produksi. Agar dapat meningkatkan efektivitas lini produksi, maka target utama dari proses analisa ini adalah mengurangi, atau bahkan mengeliminasi (menghilangkan) aktivitas-aktivitas (elemen kerja) yang tidak bernilai tambah.

## 2.4 Penentuan Akar Masalah melalui Metode *Root Cause Analysis*

Berdasarkan hasil penentuan akar masalah menggunakan metode *Root Cause Analysis*, maka 4 akar masalah penyebab terjadinya *non-value added* yaitu sebagai berikut :

- Kurangnya jumlah tenaga kerja
- Kurang efektifnya *layout* lini produksi
- Raw material* berupa log kayu
- Upah karyawan yang tidak sesuai standar dan tidak adanya pelatihan tenaga kerja

## 2.5 Upaya Perbaikan Lini Produksi dengan Metode *Manufacturing Cycle Effectiveness*

### a. Penambahan Jumlah Tenaga Kerja sesuai Jumlah Mesin sebagai Upaya Eliminasi *Delay Time*

Problem *delay time* yang terjadi lini produksi sangatlah berpengaruh pada efektivitas lini produksi. Apalagi jika nilai dari *delay time* tersebut sangat tinggi, maka akan dapat menurunkan secara drastis tingkat efektivitas lini produksi. Jumlah tenaga kerja yang terdapat pada stasiun kerja pembahanan hanya ada 3 orang, sedangkan mesin yang ada pada stasiun kerja tersebut berjumlah 4 mesin. Maka, agar tidak terjadi adanya waktu tertunda atau *delay time*, pada setiap mesin harus terdapat operator yang melakukan proses di keempat mesin tersebut. Oleh karena itu, peneliti memberikan rekomendasi berupa penambahan jumlah tenaga kerja sebanyak 3 orang pada stasiun kerja pembahanan, sehingga jumlah tenaga kerja pada stasiun kerja tersebut ada sebanyak 6 orang dengan penempatan posisi yaitu satu orang berada pada mesin *table saw* untuk melakukan proses pemotongan, dua orang melakukan proses pembelahan pada mesin *table saw* kedua, satu orang melakukan proses presisi kesikuan produk dengan menggunakan mesin *planer*, dua orang terakhir melakukan proses menyamakan ketebalan dengan menggunakan mesin *thicknesser*.

### b. Penerapan *TQC (Total Quality Control)* dan *Zero Defect Manufacturing* melalui Substitusi *Raw material* serta Pengadaan Pelatihan Tenaga Kerja

Rekomendasi substitusi raw material ini mengubah kebijakan manajemen perusahaan yang awalnya menyediakan bahan baku dari supplier berupa log kayu, kemudian berubah menjadi papan kayu. Manfaat yang diperoleh dari substitusi raw material ini adalah mampu mengurangi proses inspection dan proses perbaikan produk pada stasiun kerja Pembahanan serta stasiun kerja QC dan Revisi. Dengan raw material berupa papan kayu, maka cacat yang diperoleh bisa lebih sedikit daripada log kayu yang mana tidak bisa diketahui cacat pada bagian dalamnya, mampu mengurangi total waktu proses produksi karena tidak perlu melewati proses saw mill dan proses kiln dry. Yang mana proses saw mill ini tidak bisa langsung dilakukan karena memakai tenaga kerja paruh waktu dan proses kiln dry yang waktunya sangat lama bahkan bisa mencapai 8 minggu dan memperjelas proses penjadwalan produksi karena saat penggunaan raw material berupa log kayu, kebijakan penyediaan bahan baku terkait jumlah dan waktu pemesanan menjadi kurang jelas. Perusahaanpun belum menerapkan metode peramalan, pengambilan keputusan hanya dilakukan secara asal-asalan tanpa pertimbangan yang pasti.

Solusi penggantian raw material diatas merupakan jawaban atas masalah kecacatan yang disebabkan oleh faktor material. Sementara itu, untuk mengatasi masalah kecacatan yang disebabkan oleh faktor tenaga kerja, maka peneliti memberikan usulan perbaikan berupa pengadaan pelatihan kepada seluruh tenaga kerja yang bekerja pada lini tersebut.

### c. Penerapan *JIT Zero Inventory System*

Pada rekomendasi sebelumnya telah diputuskan bahwasannya jenis bahan baku kayu yang digunakan telah disubsitisi menjadi papan kayu. Dengan adanya bahan baku jenis ini, target produksi bisa lebih terukur. Berdasarkan pada kondisi perusahaan sekarang ini, kayu yang telah diproses pada stasiun kerja saw mill dan stasiun kerja kiln dry, terkadang tidak langsung dilakukan proses pada stasiun kerja pembahanan, melainkan disimpan terlebih dahulu ke dalam gudang penyimpanan. Hal tersebut dikarenakan jenis kayu berbeda-beda, disesuaikan dengan jenis produk furniture yang akan dibuat. Akibatnya muncullah waktu tertunda (*delay time*) atau waktu penyimpanan (*storage time*) yang mana lama waktunya sangat tidak terukur.

Untuk mengatasi persoalan ini, maka dibutuhkan suatu konsep solusi untuk meminimasi adanya *storage time*. Pada penggunaan metode *Manufacturing Cycle Effectiveness*, ada sebuah konsep yang ditawarkan untuk mengatasi hal tersebut, yaitu *JIT Zero Inventory System*. Dengan diterapkannya konsep ini, maka perusahaan mampu menghilangkan *storage time* dan meminimalisir biaya penyimpanan bahan baku di gudang. Selain itu, dengan adanya rekomendasi ini, perusahaan harus memiliki kerjasama yang baik dengan para supplier terkait, agar raw material dapat dikirimkan secara ontime (tepat waktu) sesuai dengan jadwal produksi sehingga tidak menyebabkan terlambatnya pemenuhan pesanan produk dari buyer.

#### d. Standarisasi Upah Karyawan dan Pengadaan Pelatihan Tenaga Kerja

Akar masalah mengenai upah karyawan yang tidak sesuai dengan standar menyebabkan kurangnya motivasi kerja pada perusahaan. Sehingga menyebabkan tenaga kerja sering keluar masuk. Selain itu, terdapat juga masalah berupa adanya elemen-elemen kerja yang hanya bisa dilakukan oleh tenaga kerja yang sudah ahli seperti pada proses ekor burung part frame di stasiun kerja konstruksi dan proses revisi akhir di stasiun kerja QC dan Revisi. Kedua masalah ini tentunya sangat mempengaruhi berlangsungnya proses produksi. Jika suatu saat tenaga kerja tersebut tidak masuk kerja atau berhenti bekerja karena suatu hal, maka hal tersebut dalam menghambatnya berlangsungnya aktivitas produksi.

#### e. Re-Layout Lini Produksi dan Penambahan Alat Bantu *Material Handling*

*Layout* lini produksi yang kurang efektif menyebabkan terjadinya *transportation time* yang sangat lama. Secara teknis, hal ini terjadi karena penempatan mesin-mesin pada stasiun kerja pembahanan yang sembarangan dan jarak antara stasiun kerja *assembling* dengan stasiun kerja *sanding* yang sangat jauh. Maka dari itu, peneliti memberikan rekomendasi berupa re-*layout* lini produksi dan re-*layout* stasiun kerja pembahanan.

Dibawah ini merupakan perhitungan nilai *Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE)* pada lini produksi pembuatan Produk *Cross Section Floor Lamp Base Frame (Natural)* setelah rekomendasi perbaikan :

$$MCE = \frac{\text{Processing Time}}{\text{Total Cycle Time}} \times 100\% = \frac{1522,61}{1522,61 + 305 + 203,97} \times 100\% = 74,95\% \dots \dots (2)$$

## 2.6 Analisa

Dari seluruh pengolahan, perhitungan dan analisis diatas, maka dengan rancangan perbaikan yang dibuat, dapat diperoleh hasil bahwa nilai efektivitas lini produksi dapat meningkat secara drastis. Hal ini terbukti dari nilai *MCE* yang awalnya hanya sebesar 63,05% menjadi sebesar 74,95%, sehingga ada peningkatan efektivitas sebesar 11,9%. Oleh karena itu, rancangan perbaikan sangat dianjurkan untuk dilakukan, dengan meningkatnya efektivitas lini produksi, maka dapat meminimasi waktu total proses produksi. Dengan begitu, problem utama perusahaan mengenai lead time yang terlalu lama bisa diatasi.

Pada awalnya, target lead time hanya sekitar 1 bulan, namun seringkali mundur dari target hingga mencapai 2 bulan, 3 bulan, bahkan bisa lebih dikarenakan waktu produksi yang sangat lama. Jika problem ini terus dibiarkan, maka akan berdampak pada berkurangnya jumlah buyer. Padahal jumlah buyer PT. Barali sendiri saat ini hanya ada satu. Jika buyer tersebut kecewa akan pemenuhan *PO (Purchase Order)* yang ada, maka buyer tersebut bisa jadi tidak mau melakukan *PO* lagi. Maka dari itu, upaya perbaikan yang diusulkan harus benar-benar dilakukan agar problem diatas dapat teratasi. Bahkan jika rancangan perbaikan ini dilakukan, dengan total waktu produksi yang minimal, perusahaan mampu memanfaatkannya sebagai strategi untuk meningkatkan jumlah buyer, sehingga mampu meningkatkan profit perusahaan.

Untuk dapat merealisasikan kelima rekomendasi diatas, dibutuhkan biaya yang cukup besar tentunya. Hal utama yang menjadi pertimbangan perusahaan adalah biaya. Jika perusahaan memiliki kendala terkait dengan biaya, maka dari peneliti sendiri menyarankan agar upaya perbaikan bisa dimulai dari pilihan rekomendasi yang memiliki biaya terendah terlebih dahulu. Dari kelima rekomendasi yang ada, pilihan rekomendasi yang memiliki biaya terendah adalah sebagai berikut :

- a. Penambahan Jumlah Tenaga Kerja sesuai Jumlah Mesin sebagai Upaya Eliminasi *Delay Time*
- b. Standarisasi Upah Karyawan dan Pengadaan Pelatihan Tenaga Kerja
- c. Re-*layout* Stasiun Kerja Pembahanan dan Penambahan Alat Bantu *Material Handling*

Ketiga rekomendasi tersebut merupakan pilihan perbaikan yang memiliki biaya yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kelima rekomendasi yang ditawarkan. Karena jika direalisasikan, hanya perlu menambah 5 orang tenaga kerja, penambahan upah karyawan agar sesuai dengan nilai UMR, pengadaan pelatihan tenaga kerja, serta penambahan material handling baru untuk merubah layout

stasiun kerja pembahanan, dimana semua hal tersebut memerlukan cukup sedikit biaya. Beda halnya dengan ketiga solusi lainnya seperti penerapan TQC (Total Quality Control) dan zero defect manufacturing melalui substitusi raw material serta pengadaan pelatihan tenaga kerja, penerapan jit zero inventory system dan re-layout lini produksi yang membutuhkan biaya yang sangat mahal hingga ratusan juta rupiah. Selain itu, secara perhitungan matematis, rekomendasi penambahan jumlah tenaga kerja dan penambahan material handling untuk perubahan layout stasiun kerja pembahanan tersebut memberikan peningkatan yang cukup besar jika dibandingkan dengan rekomendasi lainnya. Dengan hanya menggunakan 3 rekomendasi diatas, sebenarnya sudah mampu untuk meningkatkan efektivitas lini produksi hingga menjadi 74,95%. Sedangkan penerapan ketiga rekomendasi lainnya, akan mampu memberikan peningkatan efektivitas yang bisa lebih tinggi lagi, namun belum bisa dihitung secara matematis.

### 3. Kesimpulan

Bedasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah upaya perbaikan dilakukan, nilai efektivitas (MCE) lini produksi menjadi sebesar 74,95%. Sehingga ada peningkatan efektivitas sebesar 11,9%.
2. Rekomendasi utama dari peneliti yang bisa segera dilakukan oleh perusahaan dengan pertimbangan biaya yang minimal serta peningkatan efektivitas yang lebih tinggi adalah :
  - a. Penambahan Jumlah Tenaga Kerja sesuai Jumlah Mesin sebagai Upaya Eliminasi *Delay Time*
  - b. Standarisasi Upah Karyawan dan Pengadaan Pelatihan Tenaga Kerja
  - c. *Re-layout* Stasiun Kerja Pembahanan dan Penambahan Alat Bantu *Material Handling*

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak PT. Barali Citramandiri yang telah membantu penyelesaian penelitian ini, serta Rektor UNISSULA yang membiayai pelaksanaan penelitian ini, serta Dekan FTI atas dukungan dan ijinnya untuk mengikuti SENIATI 2019.

### Daftar Pustaka

- [1]. Mulyadi. (2007). *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen : Sistem Pelipatganda Kinerja Perusahaan*. Jakarta: Salemba Empat.
- [2]. Yanto, & Ngaliman, B. (2017). *Ergonomi, Dasar-Dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- [3]. Sihombing, A. (2010). Analisis Penggunaan Value Stream Mapping Menuju Perusahaan Lean Manufacturing Studi kasus PT. Kharisma Abadi Jaya. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*
- [4]. Wilson, L. (2010). *How to Implement Lean Manufacturing*. New York: McGraw-Hill.
- [5]. Amperajaya, M. D., & Daryanto. (2007). Identifikasi Penyebab Cacat Pulley pada Proses Pengecoran di PT Himalaya Nabeya Indonesia dengan Metode FMEA & RCA. *Jurnal Inovasi*, 6(1).
- [6]. Syawalluddin, M. W. (2015). Pendekatan Lean Thinking dengan Menggunakan Metode Root Cause Analysis untuk Mengurangi Non Value Added Activities. *Jurnal PASTI*, VIII(2), 236–250