

# **Peningkatan Efisiensi Proses Produksi Benang dengan Pendekatan *Lean Manufacturing* Menggunakan Metode WAM dan VALSAT di PT. XYZ**

## **The Efficiency Improvement of Yarn Production Process by Lean Manufacturing Approach with WAM and VALSAT Methods at PT. XYZ.**

**Gian Restuningtias, Ni Made Sudri, Yenny Widianty**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia  
Jl Raya Puspitpek, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten 15320

### **Abstrak**

*PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi pembuatan benang. Salah satu produk yang dihasilkan yaitu benang P100 (Polyester 100%). Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah berlebihnya target produksi disebabkan karena adanya aktivitas yang tidak bernilai tambah (waste). Untuk itu digunakan pendekatan lean manufacturing untuk mengurangi waste pada proses produksi benang ini. Metode yang digunakan adalah Waste Assessment Model (WAM) untuk mengidentifikasi waste yang dominan pada proses pembuatan benang P100 (Polyester 100%) dan Value Stream Analysis Tools (VALSAT) untuk memilih detail mapping tools. Berdasarkan hasil pengolahan, diperoleh waste yang paling dominan adalah overproduction, inventory, dan motion. Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu penambahan alat bantu (handtruck) pada pengambilan sliver di proses drawing, penambahan operator pada proses winding, melakukan forecasting untuk mengurangi waste overproduction, menerapkan metode pengendalian persediaan untuk mengurangi waste inventory, dan melakukan penukaran tata letak ruang QC dengan ruang shift untuk mengurangi waste motion. Hasil evaluasi rekomendasi diperoleh penurunan lead time dari 133,13 menit menjadi 115,13 menit dan usulan perbaikan ini meningkatkan nilai PCE dari 48,85% menjadi 56,46%.*

**Kata Kunci :** Lean Manufacturing, Waste, WAM, VALSAT, Lead Time, PCE

### **Abstract**

*PT. XYZ is a manufacturing company based in the manufacture of yarn. One of the resulting products is P100 (Polyester 100%). The problem with companies is that overproduction targets are caused by activities that have been valueless (waste). It should have used the lean manufacturing approach to reduce waste to the manufacturing of this yarn. The method used is the Waste Assessment Model (WAM) to identify the dominant Waste in the process of using P100 (Polyester 100%) and the Value Stream Analysis Tools (VALSAT) to select the detail mapping Tools. Based on processing, the most dominant waste is overproduction, inventory, and motion. The recommended advices to repair was gave the addition of a hand truck to slivers retrieval in the drawing process, the sprouting of operators in the winding process, forecasting to reduce waste overproduction, adopt inventory control methods to reduce waste inventory, and trade in the QC space administration with shift space to reduce the waste motion. Recommendation evaluation results a decline in lead time from 133.13 minutes to 115.13 minutes and this improvement proposal increases the PCE value from 48.85% to 56.46%.*

**Keyword :** Lean Manufacturing, Waste, WAM, VALSAT, Lead Time, PCE

\*Penulis Korespondensi.  
Telp: +62 812 1837 938  
Alamat E-mail : sudrimade@yahoo.co.id (Ni Made Sudri)

## 1. Pendahuluan

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertekstilan berdasarkan pesanan dari pelanggan, terdistribusi jenis tekstil dan benang. Untuk jenis benang yang diproduksi P100 (*polyester 100%*), PSR (*polyester rayon*), dan PKR (*polyester kationik rayon*). Salah satu produk benang jenis P100 (*polyester 100%*) adalah produk dengan jumlah permintaan terbesar dan rutin diproduksi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi lini produksi adalah dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing*. Pendekatan *lean* berfokus pada perbaikan secara terus menerus dan meningkatkan penekanan dalam hal pengiriman produk sesuai dengan kebutuhan konsumen secara lebih cepat dibandingkan dengan kompetitor lain serta dapat melebihi standar kebutuhan kualitas terbaik. Hines dan Taylor [1]. Berdasarkan data hasil observasi lapangan dan data historis perusahaan ditemukan aktivitas yang tergolong dalam waste yang dominan yaitu *over production, inventory dan motions*, yang berdampak pada tidak efisiensinya perusahaan.

Metode *Assessment* yang digunakan untuk mencari permasalahan waste adalah *Waste Assessment Model* (WAM) yang terdiri dari *waste relationship matrix* dan *waste assessment questionnaire* Rawabdeh [3]. *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi waste dari suatu sistem manufaktur untuk mencari akar permasalahan. Analisa detail dari hasil identifikasi waste dapat dilakukan dengan *Value Stream Analysis Tools* atau yang dikenal dengan istilah VALSAT.

## 2. Teori Dasar

### Konsep *Lean Manufacturing*

*Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan waste dan meningkatkan nilai tambah produk atau jasa agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*).

### Jenis-jenis Pemborosan (*Waste*)

*Waste* adalah sesuatu yang pelanggan tidak mau membayarnya dan tidak memberikan nilai bagi *throughput* perusahaan. Jenis pemborosan antara lain : *overproduction, inventory, defect, overprocessing, transportation, motion, dan waiting*.

### *Value Stream Mapping* (VSM)

*Value stream mapping* (VSM) adalah tools untuk mengidentifikasi aktivitas yang *value added* dan *non value added* pada industri manufaktur, sehingga mempermudah untuk mencari akar permasalahan pada proses. *Value stream mapping* terdiri 2 tipe antara lain

1. *Current state map* merupakan konfigurasi *value stream* produk saat ini, menggunakan ikon dan terminologi spesifikasi untuk mengidentifikasi waste dan area untuk perbaikan atau peningkatan (*improvement*).
2. *Future state map* merupakan cetak biru untuk transformasi *lean* yang diinginkan dimasa yang akan datang.

Kedua tipe diatas mengidentifikasi semua informasi penting terkait *value stream* produk seperti *cycle time*, *level inventory*, dan lain-lain yang akan membantu untuk membuat perbaikan yang nyata Daonil [2].

### *Waste Assessment Model* (WAM)

*Waste Assessment Model* merupakan suatu model yang dikembangkan untuk menyederhanakan pencarian dan permasalahan waste dan mengidentifikasi untuk mengurangi waste.

### *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

*Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) merupakan sebuah pendekatan yang digunakan dengan melakukan pembobotan waste, kemudian dari pembobotan tersebut dilakukan pemilihan terhadap tool dengan menggunakan matrik.

### *Supply Chain Response Matrix* (SCRM)

Berfungsi untuk mengetahui adanya peningkatan maupun penurunan tingkat persediaan pada waktu distribusi pada tiap area *supply chain*. *Days physical stock* merupakan rata-rata per hari dari lama waktu material berada dalam sistem pemenuhan order.

## 3. Metodologi

Penelitian dilakukan pada area Departemen *Spinning* produksi benang. Observasi lapangan dilakukan secara langsung untuk mengamati kondisi nyata di pabrik seperti proses produksi, sistem penjadwalan, kondisi bahan baku, cara kerja karyawan dan permasalahan yang sering dihadapi. Penyebaran kuesioner kepada *supervisor* produksi, *engineering* dan *production planner*; serta mempelajari data-data historis yang telah ada.

Langkah-langkah tahap pengumpulan dan pengolahan data yakni sebagai berikut:

1. Menghitung tingkat efisiensi proses produksi  
Mengidentifikasi jenis pemborosan yang dominan pada proses produksi benang dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM).
2. Melakukan detail mapping tools berdasarkan hasil WAM dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) untuk mengurangi pemborosan.
3. Memberikan usulan perbaikan efisiensi dan efektivitas pada proses produksi benang pada perusahaan. Dengan Eliminasi Pemborosan pada rantai produksi.

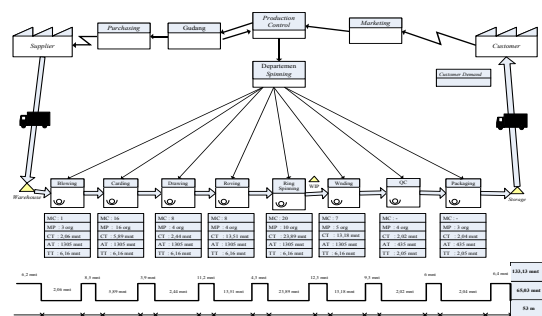
#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### *Current State Value Stream Mapping* (CSVSM)

*Current state value stream mapping* merupakan langkah awal untuk memahami aliran informasi dan aliran fisik pada proses produksi benang P100 (Polyester 100%) yang terjadi saat ini. Gambar 1 merupakan *current state value stream mapping* yang memperlihatkan keadaan saat ini pada perusahaan. Dari gambar 1 informasi yang diperoleh antara lain adalah aliran informasi produk, aliran fisik atau material, hubungan antara aliran informasi dan fisik, serta lama *production lead time* dan *value adding time*.

##### *Waste Assessment Model* (WAM)

Proses identifikasi *waste* dilakukan dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM) yang bertujuan untuk menyederhanakan pencarian permasalahan dan obyektifitas penelitian. Keterlibatan 5 (lima) responden yang berkompeten dari setiap fungsi dan tanggung jawab terhadap sistem operasional dan proses benang P100 (polyester 100%) yang dapat dijadikan jaminan terhadap akurasi dan obyektifitas hasil *assessment*. Berikut pada Tabel 1 adalah peringkat hasil *waste assessment*.



Gambar 1. *Current State Value Stream Mapping*

Tabel 1. Peringkat Hasil *Waste Assessment*

Peringkat	Waste	Persentase
1	Overproduction	25.1
2	Inventory	24.8
3	Motion	15.4
4	Transportation	12.0
5	Defect	10.4
6	Waiting	7.9
7	Process	4.5
Total		100.00

##### *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT)

Adapun hasil urutan dari mapping tools yang diprioritaskan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Peringkat Hasil VALSAT

Tools	Total Bobot	Keterangan
Process Activity Mapping (PAM)	467,37	Terpilih
Supply Chain Response Matrix (SCRM)	383,99	Terpilih
Demand Amplification Mapping (DAM)	321,54	-
Decision Point Analysis (DPA)	177,59	-
Quality Filter Mapping (QFM)	123,45	-
Production Variety Funnel (PVF)	95,68	-
Physical Structure (a) Volume (b) value	36,73	-

Berdasarkan Tabel 2 diatas, dapat dilihat bahwa PAM dan SCRM mempunyai nilai bobot yang paling dominan untuk mengevaluasi *waste* yang terjadi secara lebih detail.

##### *Process Activity Mapping* (PAM)

*Process Activity Mapping* (PAM) mampu menggambarkan detail tahapan proses produksi. Dari pengelompokan tersebut dapat diketahui aktivitas apa yang paling dominan terjadi dalam memproduksi benang P100 (Polyester 100%).

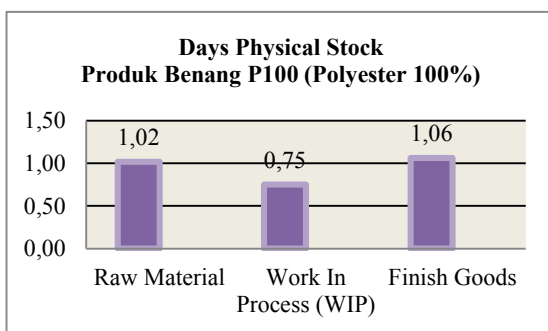
Tabel 3. Ringkasan Perhitungan PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Menit)
Operation	17	80,53
Transport	10	41,10
Inspect	1	2,20
Storage	1	4,30
Delay	1	5,00
Klasifikasi	Jumlah	Waktu (menit)
VA	8	65,03
NVA	1	5,00
NNVA	21	63,10
TOTAL	30	133,13

Dari tabel diatas, terlihat bahwa aktivitas *Non Value Added* (NVA) masih ada sehingga harus dihilangkan karena tidak memberikan nilai tambah bagi *customer*. Berdasarkan hasil dari PAM, total waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan benang P100(Polyester 100%) adalah 133,13 menit.

#### Supply Chain Response Matrix(SCRM)

*Supply Chain Response Matrix* (SCRM) berfungsi untuk mengetahui adanya peningkatan maupun penurunan tingkat persediaan pada waktu distribusi pada tiap area *supply chain*. *Days physical stock* merupakan rata –rata per hari dari lama waktu material berada dalam sistem pemenuhan order.



Gambar 2. Perbandingan *Days Physical Stock* pada Tiap Area *Supply Chain*.

Berdasarkan grafik diatas, terlihat bahwa area *supply chain* benang P100 (Polyester 100%) terbesar berada pada area *finish goods* sebesar 1,06 hari. Hal ini dikarenakan penjadwalan produksi yang belum maksimal sehingga terjadi *overproduction*. Adanya *waste* berupa *inventory* pada area *finish goods* merupakan dampak dari *waste overproduction* sehingga menyebabkan *overstock* di area tersebut.

#### Rekomendasi Perbaikan

##### 1. Meminimalisir waktu transportasi

*Handtruck* di area proses mesin *drawing* hanya di sediakan 2 buah. Aktivitas transportasi 96 *can sliver* dari area *drawing* ke area *roving* dengan menggunakan 2 buah *handtruck* berkapasitas 12 *can* (bolak-balik) adalah 10 menit. Sedangkan estimasi perhitungan waktu jika menggunakan 4 buah *handtruck* dengan total kapasitas 96 *can* (tanpa bolak-balik) bisa lebih cepat 5 menit dari pada menggunakan *handtruck* 2 buah. Maka dilakukan penambahan alat bantu *Handtruck* sebanyak 2 buah sehingga dapat meminimalisir waktu transportasi.

##### 2. Menghilangkan *Non Value Added*

Terdapat aktivitas menunggu untuk diproses ke mesin *winding* membutuhkan waktu yang tergolong cukup lama sebesar 5 menit dengan operator sebanyak 5 orang. Seharusnya untuk 1 mesin *winding* di lakukan oleh 1 operator. Namun dalam realitanya mesin *winding* ini berjumlah 8 dengan 5 operator. Maka dari itu dilakukan penambahan operator sebanyak 3 orang untuk dapat menghilangkan waktu *delay* tersebut.

##### 3. *Waste Overproduction*

Dilakukan perbaikan dengan melakukan *forecasting* (peramalan) untuk mengetahui besaran permintaan dimasa yang akan datang. Dapat juga dijadikan acuan untuk melakukan produksi dalam memenuhi permintaan *customer* dan dapat meminimumkan *overproduction* serta *inventory*. Seharusnya pihak PPIC melakukan *forecasting* berdasarkan aspek permintaan dan analisa pasar.

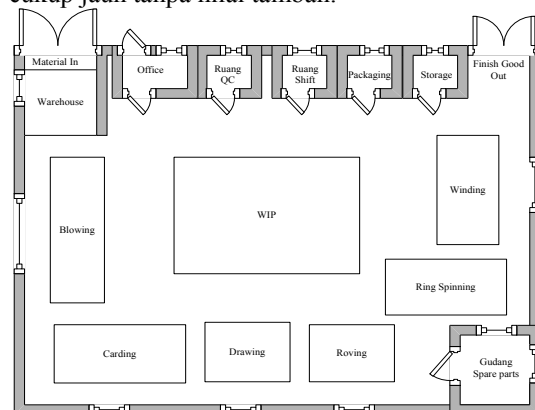
##### 4. *Waste Inventory*

Menerapkan metode pengendalian persediaan untuk mencegah terjadinya *overstock* di *finish goods*.

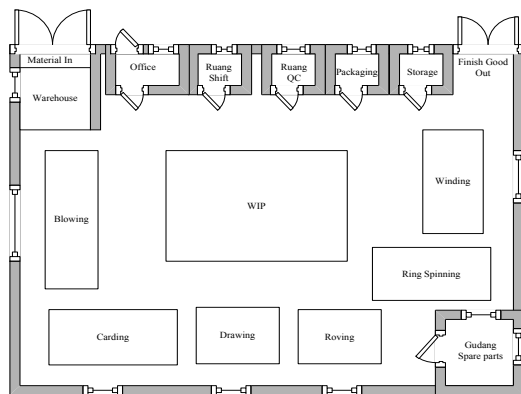
##### 5. *Waste Motion*

Jarak antar proses *winding* menuju proses QC cukup jauh dan pada proses QC menuju ruang *packaging* pun cukup jauh. Dengan melakukan perbaikan *layout* akan didapatkan jarak antar proses *winding* menuju proses QC menjadi 4m dengan waktu 3menit. Sedangkan jarak antara proses QC menuju ruang *packaging* menjadi 3m dengan waktu 2 menit.

Berikut ini merupakan rancangan *layout* usulan perbaikan dengan aliran material lebih efisien sehingga tidak ada perpindahan yang cukup jauh tanpa nilai tambah.



Gambar 3. *Layout* Keseluruhan Sebelum Perbaikan



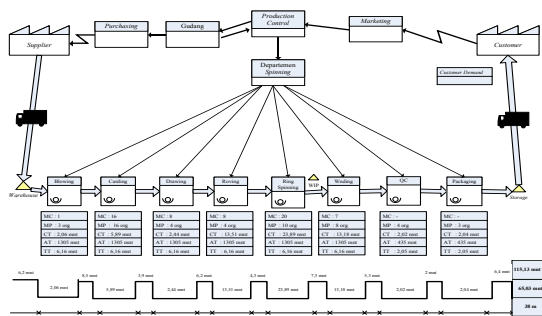
Gambar 4. Layout Keseluruhan Sesudah Perbaikan

Tabel 5. Ringkasan Perhitungan PAM Setelah Perbaikan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (menit)
Operation	17	80,53
Transport	10	28,10
Inspect	1	2,20
Storage	1	4,30
Delay	0	0
Klasifikasi	Jumlah	Waktu (menit)
VA	8	65,03
NVA	0	0
NNVA	27	50,10
<b>Total Waktu (menit)</b>		<b>115,13</b>

#### Future State Value Stream Mapping (FSVSM)

Berdasarkan rekomendasi kelima perbaikan diatas, maka dapat dibuatkan perancangan *lean manufacturing* melalui *Future State Value Stream Mapping* (FSVSM) dalam memproduksi benang P100 (Polyester 100%) adalah sebagai berikut (Gambar 4).



Gambar 5. Future State Value Stream Mapping

Berdasarkan hasil dari pengolahan data, selanjutnya membandingkan aktivitas sebelum dan setelah perbaikan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah dilakukan perbaikan. Berikut ini adalah tabel perbandingannya.

Tabel 4. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Indikator	Current (menit)	Future (menit)	Improvement (menit)
VA	65,03	65,03	-
NVA	5,00	0	5
NNVA	63,10	50,10	13
<b>Total Lead Time</b>	<b>133,13</b>	<b>115,13</b>	<b>18</b>
<b>Process Cycle Efficiency (PCE)</b>	<b>48,85%</b>	<b>56,46%</b>	<b>7,61%</b>

#### 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Dari perhitungan *process cycle efficiency* yang telah dilakukan, terjadi peningkatan efisiensi pada lini produksi tersebut sebesar 7,61%. *Process cycle efficiency* sebelum perbaikan didapatkan nilai sebesar 48,85% dan setelah dilakukan perbaikan didapatkan *process cycle efficiency* sebesar 56,56%.
2. Dari hasil *assessment* dapat disimpulkan bahwa *waste* terbesar adalah *waste overproduction* dengan persentase 25,1%, kemudia *waste inventory* dengan persentase 24,8%, dan terbesar ketiga adalah *waste motion* dengan persentase 15,4%.
3. Dari hasil pemilihan *detail mapping tools* dengan menggunakan metode *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), sesuai skala prioritas dan pembobotan, maka dipilih 2 peringkat teratas *value stream mapping tools* dalam mengevaluasi *waste* yang terjadi yaitu *Process Activity Mapping* (PAM) dengan skor 467,37 dan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) dengan skor 383,99.
4. Usulan perbaikan yang diberikan untuk proses produksi benang P100 (Polyester 100%) adalah sebagai berikut:
  - a. Penambahan alat bantu *handtruck* pada pengambilan *sliver* di proses *drawing*.
  - b. Penambahan operator pada proses *winding*.
  - c. Untuk *waste over production* dilakukan perbaikan dengan melakukan *forecasting* (peramalan) yang dapat digunakan untuk mengetahui besaran permintaan benang P100 (Polyester 100%) dimasa yang akan datang.
  - d. Untuk *waste inventory* dapat diterapkan dengan menggunakan metode pengendalian persediaan untuk mencegah terjadinya *overstock* di *finish goods*.
  - e. Untuk *waste motion* dapat dilakukan dengan penukaran tata letak ruang QC dan ruang *shift* untuk minimalisasi jarak antar stasiun kerja dilantai produksi sehingga dibentuk *layout* usulan berdasarkan dengan aliran produksi dan aliran material dengan hubungan tingkat kepentingan setiap proses atau stasiun kerja.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya antara lain adalah melakukan koordinasi yang baik antara seluruh bagian proses produksi dan perhitungan aspek finansial sebaiknya dimasukan dalam proses evaluasi rekomendasi.

#### Daftar Pustaka

- [1] Hines, P., and D. Taylor. (2000), *Going Lean*, Lean Enterprise Research Center, Cardiff Business School.
- [2] Daonil. 2012. "Implementasi *Lean Manufacturing* untuk Eliminasi *Waste* pada Lini Produksi *Machining Cast Wheel* Dengan Menggunakan Metode WAM dan VALSAT". *Tesis*. Program Studi Teknik Industri. Depok: Universitas Indonesia.
- [3] Rawabdeh, I. 2005. "A model for the assessment of waste in job shop environments". *International Journal of Operations & Production Management* ", Vol. 25, pp. 800-822.
- [4] Bagas Wijayanto, Alex Saleh, Emsos Zaini, 2015. Rancangan proses produksi untuk mengurangi pemborosan dengan penggunaan konsep lean manufacturing di PT. Mizan Grafika Sarana. *Jurnal ITENAS Rekayasa*. ISSN: 2338- 5081, Vol. 03, hal 119-125.  
<https://jurnalonline.itenas.ac.id/index.php/reakaintegra/article/.../658/859>
- [5] Ferdian, Tiarso dan Choiri, Hamdala. 2015. "Upaya Pengurangan *Waste* di Bagian *Pree Spinning* Dengan Pendekatan *Lean Manufacturing* (Studi Kasus di PT XYZ)". Malang. [skripsi]. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- [6] Havi, Nadia Fairuz, dkk. 2018. "Penerapan Metode 5s untuk meminimasi *Waste Motion* Pada Proses Produksi Kerudung Istan di CV. XYZ dengan Pendekatan *Lean Manufacturing* ". [skripsi] Bandung: Fakultas Rekayasa Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Telkom.
- [7] Irawan, Irma Rahma, dkk. 2017. "Peningkatan Efisiensi Proses Teh Celup *Single Chamber* Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing* di PT XYZ". *Jurnal Ilmu dan Komputer UKRIDA*.
- [8] Kumar, K. Pradeep, dkk. 2017. "Evaluation and Implementation of *Lean Manufacturing* in *Steering Knuckle Production Line*". *International Journal of Engineering Research & Technology*, Vol. 5 Issue 07.
- [9] Goriwondo et al, 2011. *Use of The Value Stream Mapping Tool for Waste Reduction in Manufacturing (Case Study for Bread Manufacturing in Zimbabwe)*. Proceeding of The 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.
- [10] Zaenal Fanani, Moses Laksono Singgih, 2011. *Implementasi Lean Manufacturing untuk peningkatan produktivitas (studi kasus pada PT. Ekamas Fortuna Malang)*. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII Program Studi MMT-ITS, Surabaya. Hal 44-49.  
[https://personal.its.ac.id/3907-moses-ie-IMPLEMENTASI%20LEAN%](https://personal.its.ac.id/3907-moses-ie-IMPLEMENTASI%20LEAN%20)
- [11] Singh, Bhim, S.K. Garg, S.K. Sharma, dan Chandandeep Grewal. 2010. "Lean implementation and its benefits to production industry", *International Journal of Lean Six Sigma* Vol. 1 No. 2, 2010.
- [12] Antandito, Choiri. Dan Riawati. 2014. *Lean Manufacturing Approach Furniture Production Process with Cost Integrated Value Stream Mapping Methods (A Case Study in PT. Gatra Mapan, Ngijo, Malang)*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, Vol. 02, No.06, Halaman:1158-1167.  
<http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/160>