

Implementation of Quality Filter Mapping (QFM) in Hot Press Using Lean Manufacturing To Eliminate Waste

Implementasi *Quality Filter Mapping (QFM)* Bagian *Hot Press* Menggunakan *Lean Manufacturing* Untuk Mengeliminasi Waste

Muhamad Yasin¹, Lukmandono²
{muhamadyasin1312@gmail.com¹, lukmandono@gmail.com²}

Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2}

Abstract. *PT Sakari Sumber Abadi is a manufacturing company that is engaged in producing plywood products as its main product. This company has waste in the production line, namely in the 4.6 mm Birch product, including shrinkage putty, press mark, tip delamination, bubbles, ripping. Whereas for 18 mm Birch products, among others, press marks, putty shrinkage, concave, overlap, putty face too wide, ripping, waste in the face and delamination of the ends. What you want to achieve in this research is to eliminate the waste of 4.6 mm Birch Products and 18 mm Birch Products found in the Hot Press section in order to fulfill customer demand with the Lean Manufacturing approach. Lean Manufacturing is a systematic approach that eliminates waste and transforms processes. The results of the inspection using the Quality Filter Mapping (QFM) method obtained the largest waste in the Birch 4.6 mm Face 0.5 mm product, namely Failure to Reject by 0.82% and on Birch 18 mm Face 0.28 mm product, namely Failure to Reject by 7.1%. Recommendations for improvement include standard parameters of temperature, press time and pressure.*

Keywords - *Filter; Lean; Manufacturing; Mapping; Quality*

Abstrak. *PT Sakari Sumber Abadi merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang penghasil produk plywood sebagai produk utamanya. Perusahaan ini memiliki waste pada lini produksi yaitu dalam produk Birch 4.6 mm antara lain dempul susut, press mark, deleminasi ujung, gelembung, ripping. Sedangkan untuk produk Birch 18 mm antara lain press mark, dempul susut, cekung, overlap, dempul face terlalu lebar, ripping, sampah dalam face dan delaminasi ujung. yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengeliminasi waste Produk Birch 4.6 mm dan Produk Birch 18 mm yang terdapat pada bagian Hot Press dalam rangka pemenuhan permintaan customer dengan pendekatan Lean Manufacturing. Lean Manufacturing merupakan pendekatan sistematis yang mengeliminasi pemborosan serta mengubah proses. Hasil inspeksi dengan menggunakan metode Quality Filter Mapping (QFM) di dapatkan waste terbesar pada produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm yaitu Gagal Riject sebesar 0,82 % dan pada produk Birch 18 mm Face 0.28 mm yaitu Gagal Riject sebesar 7,1 %. Rekomendasi perbaikan di antaranya standart parameter temperature, press time dan pressure.*

Kata Kunci - *Filter; Lean; Manufacturing; Mapping; Quality*

I. PENDAHULUAN

Era globalisasi menuntut segala aspek kehidupan seluruh masyarakat untuk berubah, lebih berkembang dan maju. Salah satu mekanisme yang menjadi ciri globalisasi dewasa ini adalah tekanan perdagangan yang kompetitif sehingga menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan keunggulan kompetitif mereka agar dapat memenangkan persaingan yang terjadi [1]. Kualitas, harga (*cost*), ketepatan waktu pengiriman (*delivery time*), dan fleksibilitas (*flexibility*) merupakan pengaruh ketatnya persaingan dalam dunia industri memacu perusahaan manufaktur untuk memiliki keunggulan kompetitif [2]. Meminimasi *waste* (pemborosan) termasuk salah satu meningkatkan keunggulan[3].

PT Sakari Sumber Abadi merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang penghasil produk *plywood* sebagai produk utamanya. Aliran proses produksi di mulai dari *rotary* kemudian di teruskan ke bagian *press dryer* dan *continus dryer* lalu proses *glue spreader*, selanjutnya masuk bagian *hot press* setelah itu *double saw*, kalibrasi, *sanding* dan *packing*.

Lean Manufacturing merupakan pendekatan sistematis yang mengeliminasi pemborosan serta mengubah proses. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan dengan perbaikan yang berkelanjutan[4]. *Lean Manufacturing* berupaya untuk menghilangkan segala bentuk pemborosan dan mengevaluasi aliran produksi sepanjang *value stream* serta menaikkan nilai tambah produk ke pelanggan[5].

Quality Filter Mapping (QFM) merupakan *value stream mapping tools* yang mampu mengevaluasi jenis waste berupa *defect*, *overproduction*, dan *inappropriate processing*. Pada penelitian ini, berupa pemetaan terhadap masalah kualitas produk (cacat) yang teridentifikasi pada saat operasi ataupun inspeksi merupakan *Quality Filter*

Mapping (QFM) yang di gambarkan. *Quality filter mapping* membantu mengidentifikasi dimana cacat terjadi dan dimana mereka ditemukan[6].

Konsep Dasar Lean

Rangkaian aktivitas atau solusi untuk mengeliminasi *waste*, meningkatkan operasi *value added* (VA) dan mereduksi operasi *non-value added* (NVA) merupakan secara terminologi *lean* [7]. *Lean Manufacturing* adalah cara berpikir, filosofi, metode dan strategi manajemen untuk meningkatkan efisiensi di bidang manufaktur atau produksi. Tujuan utama *Lean Manufacturing* adalah meningkatkan profitabilitas perusahaan dan untuk memaksimalkan nilai bagi pelanggan dengan menghilangkan Elemen Kerja yang tidak memberikan nilai tambah (*waste*) [8].

Konsep Seven Waste

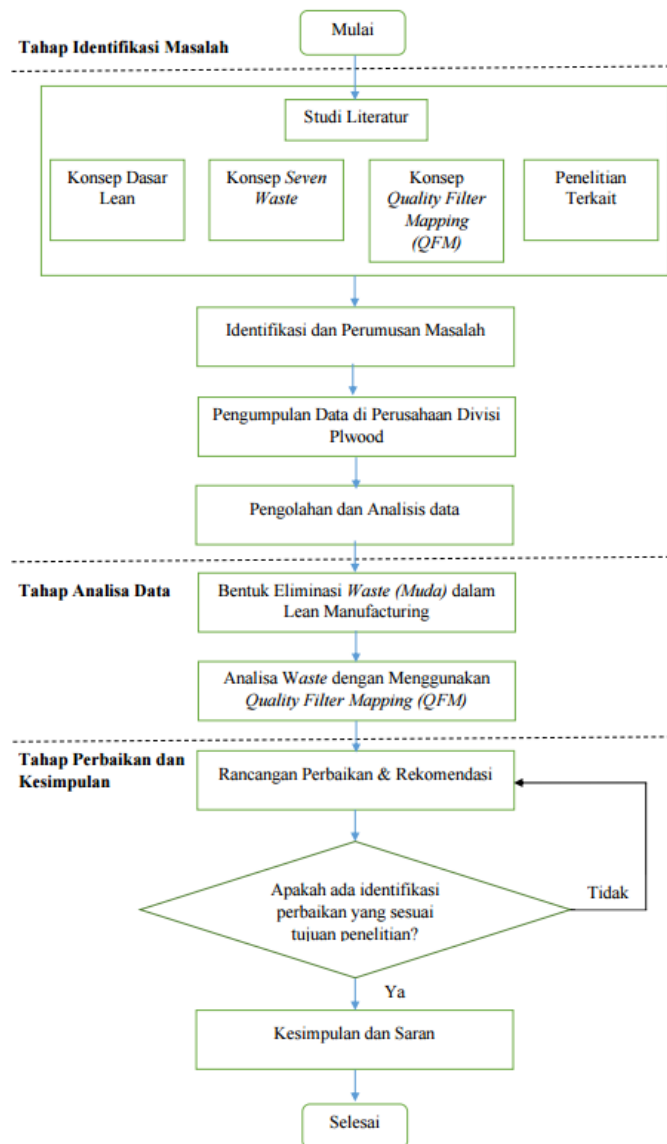
Tuntutan yang sangat kompetitif dan standar internasional telah memaksa banyak perusahaan manufaktur untuk melakukan eliminasi *waste* dalam produksi untuk meningkatkan efisiensi. Gabungan model Sistem Manajemen Mutu seperti *Total Quality Management* (TQM) dan *Lean Manufacturing System* (LMS) di harapkan membantu perusahaan manufaktur memenuhi tuntutan yang sangat penting untuk dipertahankan dalam kompetitif yang terjadi[9]. *Waste* yaitu sebuah konsep yang diidentifikasi oleh sebagai bagian dari sistem produksi Toyota dari segala sesuatu yang tidak memberikan nilai tambah dalam sebuah proses (*non value added*) [10]. Secara umum terdapat 7 jenis pemborosan yang ada. *Overproduction, waiting time, transportation, processes, inventories, motion, dan defect* merupakan pemborosan yang di maksud. Memproduksi lebih dari pada kebutuhan pelanggan eksternal dan internal, atau memproduksi lebih cepat atau lebih awal dari pada masa kebutuhan pelanggan eksternal dan internal merupakan *overproduction*. Keterlambatan yang tampak melalui orang-orang yang sedang menunggu mesin, peralatan, bahan baku, supplier, perawatan/pemeliharaan (*maintenance*), dll; atau mesin-mesin yang sedang menunggu perawatan, orang-orang, bahan baku, peralatan, dll merupakan *Delays (waiting time)*. Memindahkan orang atau barang ketempat yang sangat jauh dari satu proses ke proses berikut yang dapat mengakibatkan waktu penanganan material bertambah merupakan *transportation*. Tidak efisien merupakan *processes* atau mencakup proses-proses tambahan atau aktivitas kerja yang tidak perlu. Dasar dari menimbulkan aktivitas penanganan tambahan dan *inventories* menyembunyikan masalah yang seharusnya tidak diperlukan merupakan *inventories*. *extra paperwork, extra space, dan extra cost*, merupakan akibat dari *Inventories*. Jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan dan setiap pergerakan dari orang atau mesin yang tidak menambah nilai kepada barang. Tetapi waktu saja merupakan *motion* dan hanya menambah biaya. *Customer dissatisfaction, scrap, rework, customer returns, dan desain* yang tidak memenuhi kebutuhan pelanggan serta penambahan *features* yang tidak perlu merupakan *defect* [11].

Konsep Quality Filter Mapping

Alat yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas pada area aliran rantai pasok perusahaan merupakan *Quality filter mapping*. Cacat yang akan digambarkan hanya cacat kualitas pada produk yang ditemukan selama proses produksi [12]. Digunakan untuk evaluasi waste jenis *defect*. Dalam penelitian ini pada proses produksi ada *defect* yang terjadi di Perusahaan sebagian besar berupa *scrap defect* karena sebagian besar cacat tersebut dapat langsung diidentifikasi secara visual dari proses inspeksi pada setiap proses[13]. Dan digunakan untuk menganalisis *waste* jenis *defect* yang terjadi dalam proses pembuatan kantong semen *kraft* yang ditempel[14]. Untuk meningkatkan kualitas produk perlu dilakukan pemberdayaan tenaga kerja dengan melakukan pelatihan kepada pekerjanya. Program ini diharapkan dapat meningkatkan ketrampilan tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan dan mengurangi produk cacat[15].

TAHAPAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui 4 tahapan yang sistematis yaitu Tahap (1). Identifikasi Masalah. Merupakan tahap awal penelitian yang berisi latar belakang dan identifikasi masalah serta penentuan tujuan penelitian. Tahap (2). Pengumpulan dan pengolahan data. Data primer dan sekunder sebagai dua data dalam tahap ini. Data primer Adalah data yang didapatkan dari pengamatan langsung dan juga didapatkan melalui penyebaran kuisioner kepada departemen yang bersangkutan dalam proses produksi, wawancara dan studi data langsung seperti mendokumentasikan proses produksi. Sedangkan untuk data sekunder meliputi data histori perusahaan, data jumlah tenaga kerja dan proses produksi. Data primer dan sekunder sebagai hasil didapatkan untuk perbaikan proses produksi. Tahap (3). Tahap Analisis. Terdiri dari Pembuatan *Current State Value Stream Mapping*, Identifikasi dan Pengukuran *Waste*, Analisa *Waste* dengan *Metode Quality Filter Mapping* (QFM), Evaluasi Rekomendasi dan Rancangan Perbaikan. Tahap (4). Tahap Kesimpulan dan Saran. Dalam tahap ini akan ditarik kesimpulan untuk menjawab tujuan dan rumusan masalah penelitian. Selain itu juga berisi saran penelitian sehingga diharapkan menjadi penelitian yang berguna dimasa depan ,bermanfaat dan membangun.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

II. METODE *QUALITY FILTER MAPPING*

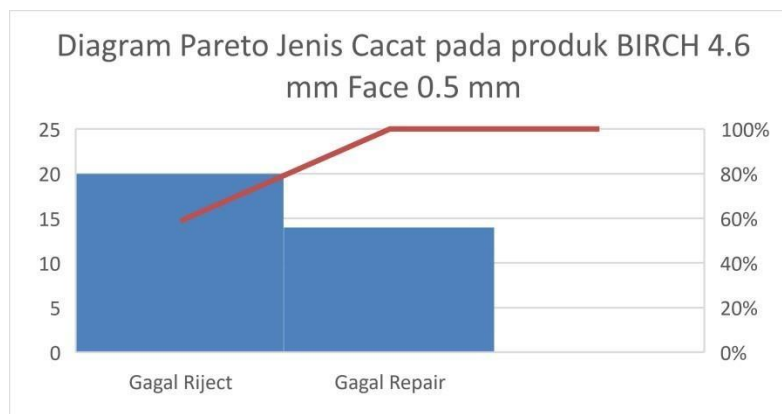
Pembahasan Data I

Detailed Mapping pada *Quality Filter Mapping* pada produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm dapat dilihat pada Tabel 1 Tabel *Quality Filter Mapping* pada produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm.

Tabel 1. *Quality Filter Mapping* pada produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm

No	Nama Variabel	Jenis	Total	Total persentase variabel	
				persentase	pcs
	Cacat Birch 4,6 mm	Waste			
1	Gagal Repair	Dempul Susut	0,41%	14	0,57%
2		Press mark	0,16%		
3	Gagal Reject	Deleminasi ujung	0,30%	20	0,82%
4		Gelembung	0,20%		
5		Ripping	0,16%		
6		Press mark	0,04%		

Berdasarkan hasil *Quality Filter Mapping* pada produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm pada Tabel 1 persentase cacat tertinggi terjadi pada Gagal *Riject* sebesar 0,82 %, berarti kualitas produk yang dipengaruhi oleh variabel cacat Gagal *Riject* mengasilkan kualitas yang paling rendah.



Gambar 2. Diagram *Pareto* Produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm

Berdasarkan diagram *Pareto* pada Birch 4.6 mm Face 0.5 mm diperoleh urutan variabel cacat dari terbesar sampai terkecil yaitu : gagal *reject* dan gagal *repair*.

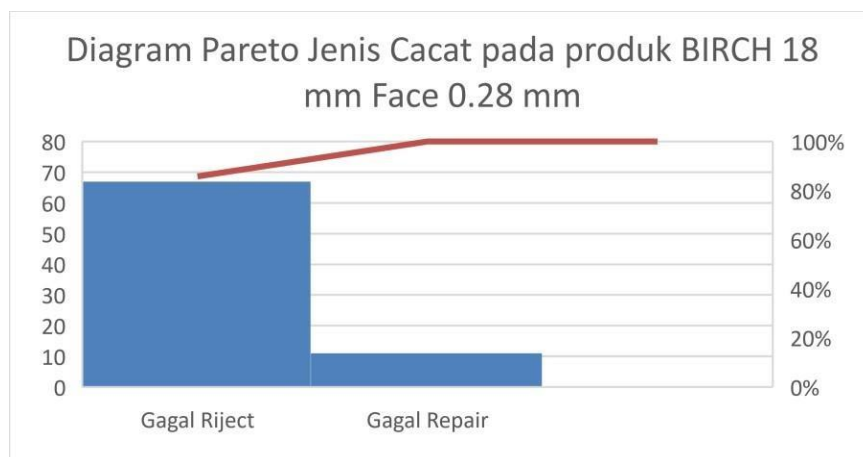
Pembahasan Data II

Detailed Mapping pada *Quality Filter Mapping* pada produk Birch 18 mm Face 0.28 mm dapat dilihat pada Tabel 1.2 Tabel *Quality Filter Mapping* pada produk Birch 18 mm Face 0.28 mm.

Tabel 2. Quality Filter Mapping pada produk Birch 18 mm Face 0.28 mm

No	Nama Variabel	Jenis	Total	Total persentase variabel	
				persentase	pcs
	Cacat Birch 18 mm	Waste			
1	Gagal Repair	Dempul Susut	0,32%	11	1,17%
2		Press mark	0,85%		
3	Gagal Reject	Cekung void	3,52%	67	7,10%
4		Overlap	1,81%		
5		Dempul face lebar	1,17%		
6		Ripping	0,21%		
7		Press mark	0,21%		
8		Sampah dalam face	0,11%		
9		Deleminasi ujung	0,11%		

Hasil *Quality Filter Mapping* berdasarkan pada produk Birch 18 mm Face 0.28 mm pada Tabel 1.2 persentase cacat tertinggi terjadi pada Gagal *Riject* sebesar 7,1 %, berarti kualitas produk yang dipengaruhi oleh variabel cacat Gagal *Riject* menghasilkan kualitas yang paling rendah.



Gambar 3. Diagram Pareto Produk Birch 18 mm Face 0.28 mm

Berdasarkan diagram *Pareto* pada Birch 18 mm Face 0.28 mm diperoleh urutan variabel cacat dari terbesar sampai terkecil yaitu : gagal *reject* dan gagal *repair*.

UPAYA ELIMINASI WASTE

Bentuk upaya eliminasi *waste* adalah rekomendasi sebagai hasil dari beberapa *sample* inspeksi yang sudah di implementasikan sehingga adanya parameter rekomendasi perbaikan untuk mengatasi *waste* yang terjadi adalah (1). Standart Parameter *Temperature* suhu pada mesin *Hot Press* yaitu A. Produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm *Temperature* suhu 85°C -95°C. B. Produk Birch 18 mm Face 0.28 mm *Temperature* suhu 90°C - 105°C. (2). Standart Parameter *Press Time* pada Mesin *Hot Pres* yaitu A. Produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm : 360 Detik. B. Produk Birch 18 mm Face 0.28 mm : 300 Detik. (3). Standart Parameter Tekanan *Hot Press (Pressure Gauge)* yaitu A. Produk Birch 4.6 mm Face 0.5 mm : 10 Mpa. B. Produk Birch 18 mm Face 0.28 mm : 10 Mpa.

III. HASIL PENELITIAN

Hasil implementasi dengan menggunakan metode *Quality Filter Mapping* (QFM) di dapatkan *waste* terbesar pada produk Birch 4.6 mm *Face* 0.5 mm yaitu *Gagal Rreject* sebesar 0,82 % dan pada produk Birch 18 mm *Face* 0.28 mm yaitu *Gagal Rreject* sebesar 7,1 %. Hasil identifikasi dan Analisa didapatkan penyebab *waste* yang dominan adalah (1). Produk Birch 4.6 mm *Face* 0.5 mm. *Gagal repair* : 14 pcs (0,57%) disebabkan oleh dempul susut (0.41%), *press mark* (0.16%). *Gagal rreject* : 20 pcs (0,82%) disebabkan oleh delaminasi ujung (0.3%), gelembung (0.20%), *ripping* (0.16%), *press mark* (0.04%). (2). Produk Birch 18 mm *Face* 0.28 mm. *Gagal repair* : 11 pcs (1,17%) disebabkan oleh dempul susut (0.32%), *press mark* (0.85%). *Gagal rreject* : 67 pcs (7,1%) disebabkan oleh cekung (*void*)(3.52%), *overlap* (1.81%), dempul *face* terlalu lebar (1.17%), *ripping* (0.21%), *press mark* (0.21%), sampah dalam *face* (0.11%), delaminasi ujung (0.11%).

Hasil Rekomendasi perbaikan untuk mengatasi *waste* yang terjadi adalah (1). Standart Parameter *Temperature* suhu pada mesin *Hot Press* yaitu A. Produk Birch 4.6 mm *Face* 0.5 mm *Temperature* suhu 85°C - 95°C. B. Produk Birch 18 mm *Face* 0.28 mm *Temperature* suhu 90°C - 105°C. (2). Standart Parameter *Press Time* pada Mesin *Hot Press* yaitu A. Produk Birch 4.6 mm *Face* 0.5 mm : 360 Detik. B. Produk Birch 18 mm *Face* 0.28 mm : 300 Detik. (3). Standart Parameter Tekanan *Hot Press (Pressure Gauge)* yaitu A. Produk Birch 4.6 mm *Face* 0.5 mm : 10 Mpa. B. Produk Birch 18 mm *Face* 0.28 mm : 10 Mpa.

IV. KESIMPULAN

Lean Manufacturing merupakan pendekatan sistematis yang mengeliminasi pemborosan serta mengubah proses. Hasil inspeksi dengan menggunakan metode *Quality Filter Mapping (QFM)* di dapatkan *waste* terbesar pada produk Birch 4.6 mm *Face* 0.5 mm yaitu *Gagal Rreject* sebesar 0,82 % dan pada produk Birch 18 mm *Face* 0.28 mm yaitu *Gagal Rreject* sebesar 7,1 %. Rekomendasi perbaikan di antaranya standart parameter *temperature*, *press time* dan *pressure*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama saya ucapkan terimakasih kepada Bapak Lukmandono selaku Kaprodi MTI ITATS yang telah membimbing Penelitian saya, kedua saya ucapkan terimakasih kepada manajemen perusahaan PT Sakari Sumber Abadi yang telah membantu dan mengapresiasi penelitian saya, ketiga saya ucapkan terimakasih kepada orang tua saya yang telah mensupport saya, terakhir saya sangat bersyukur & terimakasih kepada Tuhan yang maha Esa atas Nikmat dan Karuniannya.

REFERENSI

- [1] Gasperz, V., & Fontana, A. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchrsto Publication, (2011).
- [2] Khanan, M.S.A., Haryono., "Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi Dengan Analisa Penerapan *Lean Manufacturing*", *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* Vol. 4, No. 1, (2015).
- [3] Farah, W.H., Putu, D.K., Hari S., 2012 "Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mereduksi *waste* di PT ARISU", *JURNAL TEKNIK ITS* Vol. 1, No. 1 (Sept. 2012) ISSN: 2301-9271.
- [4] Alaca, H., & Ceylan, C. *Value Chain Analysis the use of Value Stream Mapping: Industrial Engineering of White Good Industry Application Department* (p. 6). Kuala Lumpur: *International Conference on Operations Management and Industrial Engineering*, (2011).
- [5] Sabta Adi, Kusuma. Penerapan *Lean Manufacturing* Dalam Meminimasi & Mengidentifikasi *Waste* Di PT. Hilton Surabaya. *Undergraduate Thesis*. UPN Jatim: Surabaya, (2010).
- [6] Christopher Wright. (2017). Buku : *Fundamentals of Assurance for Lean Project, IT Governance Ltd*, 2 Mar 2017 – 156 halaman.
- [7] Daonil. (2012).Tesis : Mengeliminasi *Waste* di Lini Produksi *Machining Cast Wheel* Menggunakan Metode *Wam Dan Valsat* Untuk Implementasi Pada *Lean Manufacturing*, Tahun 2012, Depok :Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Indonesia.
- [8] Raihanah Yusuf. *Increasing Production Results at PT. Kati Kartika Murni for Planning Carton Box Production Process Improvement with Lean Manufacturing Approach*. *Jurnal Teknik Industri* (2020) ISSN 2622-5131 (Online) Vol. 9 No. 3 ISSN 1411-6340 (Print).
- [9] Ahmed Jaffar. *Management of seven wastes: A case study in an automotive vendor*. *Article in Jurnal Teknologi* · September 2015 DOI: 10.11113/jt.v76.5668.

- [10] **Lukmandono.** Minimasi Masa Penggantian Cetakan Dengan Pendekatan *Singel Minute Exchange of Dies* (SMED) & *Lean Manufacture*. FT UMS ISSN 1412-9612, Simposium Nasional RAPI XVII (2018)
- [11] Almer Panji Pradana. Implementasi Konsep *Lean Manufacturing* Guna Mengurangi Pemborosan di Lantai Produksi, ISSN 1693-2102 [http : // jurnal.upnyk.ac.id / index.php / opsi](http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi), Jurnal OPSI Vol 11 No.1 (2018).
- [12] Trismi Ristyowati. Konsep *Lean Manufacturing* Dengan Minimasi *Waste* Pada Aktivitas Proses Produksi (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). Jurnal OPSI Volume 10 Nomer 1 Juni 2017 ISSN 1693-2102.
- [13] Danang Triagus Setiyawan. Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan Dengan Pendekatan *Lean Manufacturing* untuk Minimasi *Waste*. *Journal of Engineering and Management in Industrial System* · July 2013 DOI: 10.21776/ub.jemis.2013.001.01.2.
- [14] **Lukmandono.** *Implementation Lean Manufacturing Concept of Waste Reduction at Operational Division. The 1st International Conference on Technology IOP Conf and Advanced Engineering. Series: Engineering and Materials Science* 462 (2019) 012049 IOP Publishing doi : 10.1088/1757-899X/462/1/012049.
- [15] Putri Citra Marifa. *Waste assessment model in a hand written batik industry and Production waste analysis using value stream mapping. MATEC Web of Conferences* 154, 01076 (2018), <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815401076>.