

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK MENGURANGI *WASTE* MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA UMKM SAMBEL PECEL MBAK TI

Rega Ferdiansyah¹⁾, Nelly Budiharti²⁾, Emmalia Adriantantri³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : regaferdiansyah02@gmail.com

Abstrak, Produk yang dihasilkan UMKM Sambel Pecel Mbak Ti ialah sambel dalam bentuk kemasan dengan merk Sambel Pecel Mbak Ti. Masalah yang terjadi pada UMKM Sambel Pecel Mbak Ti yaitu adanya pemborosan (*waste*) dalam proses produksi. Tujuan dari penelitian ini yaitu, mengidentifikasi aktivitas yang menyebabkan *waste* pada proses produksi, mengganti kegiatan pada proses produksi yang tergolong *value added*, *necessary but non value added*, dan *non value added*, memberikan usulan perbaikan pada proses produksi. Penelitian ini menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk membantu menemukan *waste* yang ada pada proses produksi. Berdasarkan hasil dari analisis data dapat diketahui *waste* yang paling besar dari prosentase *From Defect* 23%, *From Overproduction* 17%, dan *To Motion* 15%. Berdasarkan hasil dari analisa VALSAT didapatkan usulan perbaikan untuk masing-masing *waste* yang terjadi pada proses produksi yaitu penambahan departemen *Production, Planning and Inventory Control* (PPIC). Usulan perbaikan *waste* berguna untuk melakukan perencanaan dalam proses produksi pada UMKM Sambel Pecel Mbak Ti.

Kata kunci : *Waste, Waste Assessment Model, Value Stream Mapping, VALSAT*

PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini banyak pesaing pada dunia industri yang semakin ketat. Semakin banyak produk-produk industri yang bermunculan dengan kualitas yang baik. Maka dari itu, UMKM di Indonesia telah memberikan dampak yang besar terhadap pendapatan, banyaknya jumlah UMKM yang akan mendatang cukup tinggi dan potensi persaingan cukup ketat. Maka dari itu, dari UMKM harus lebih berinovasi dengan menciptakan produk yang dapat diterima oleh konsumen. Untuk menghadirkan produk yang berkualitas dalam persaingan perusahaan, perusahaan juga harus mampu merespon kebutuhan konsumen secara tepat waktu, oleh karena itu diperlukan kelancaran proses produksi yang tidak lepas dari peran seluruh bagian dari proses produksi. Perusahaan penting untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan para konsumen karena berpengaruh pada kepuasan konsumen.

Menurut (Womack and Jones, dalam Dicki Arif, 2016), pemborosan (*waste*) merupakan pemborosan setiap aktivitas manusia yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menciptakan nilai tambah. 3 Kegiatan aliran industri dikategorikan yaitu Menambah nilai (*value added*), dibutuhkan tapi tidak menambah nilai atau pemborosan (*necessary but non value added*) dan tidak menambah nilai (*non-value added*) atau pemborosan.

UMKM Sambel Pecel Mbak Ti merupakan usaha mikro di Kabupaten Kediri yang memproduksi makanan kemasan atau sambal dan telah beroperasi sejak tahun 2009 hingga saat ini. UMKM Sambel Pecel Mbak Ti memasarkan produknya di Jawa Timur dan luar Provinsi Jawa Timur. Proses produksi dimulai dari pengovenan, pembersihan kulit ari, penggilingan, pendinginan, penimbangan packing 1, pengepresan, *packing* 2 dan distribusi.

Tabel 1 Hasil Produksi UMKM Sambel Pecel Mbak Ti Bulan Oktober 2022 – Maret 2023

Periode	Hasil Produksi (Pcs)	Permintaan (Pcs)	Skala Permintaan (Pcs)
Oktober	32.000	32.200	- 200
November	32.000	34.000	- 2.000
Desember	32.400	32.400	0
Januari	32.500	40.000	-7.500
Februari	34.400	36.500	- 2.100
Maret	2.500	38.000	- 5.500

Sumber: Hasil Pengamatan

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa beberapa hasil produksi Sambel Pecel Mbak Ti belum dapat memenuhi permintaan dari konsumen, yaitu pada bulan Oktober, November, Desember, Januari, Februari, dan Maret. Hal tersebut disebabkan banyaknya waktu yang terbuang pada saat penggilingan bahan baku, seperti (1) mesin penggiling sering *trouble* dan penggilingan dilakukan oleh dua orang, (2) alat pengepresan kemasan yang kurang melekat sehingga harus melakukan pengepresan kemasan lagi, (3) stok bahan baku yang sering kosong dari *supplier*, kegiatan yang tidak bernilai sehingga dapat menghambat kelancaran proses produksi. Dari hasil wawancara langsung dari pemilik perusahaan menyatakan bahwa untuk memenuhi target produksi diperlukan 8 sampai 10 kali penggilingan dalam sehari, terlihat adanya pemborosan waktu yang teridentifikasi pada proses produksi. Terlihat adanya pemborosan dari aktivitas operator dalam proses produksi, sehingga sudah saatnya perusahaan melakukan evaluasi untuk meminimalisir pemborosan yang menghambat proses produksi. Konsep yang dapat diterapkan oleh perusahaan adalah *lean manufacturing* untuk menangani limbah yang dihasilkan sedemikian rupa sehingga proses produksi menjadi efisien dan efektif.

Value Stream Mapping (VSM) merupakan alat untuk memetakan aliran produksi dan aliran informasi pada setiap *workstation* untuk menghasilkan suatu produk dan merencanakan efisiensi yang lebih baik di masa depan. *Value Stream Mapping* dapat menjadi langkah awal dalam mengidentifikasi pemborosan awal yang dihasilkan dalam proses produksi dan mengidentifikasi masalahnya. *Value Stream Mapping* mengidentifikasi masalah sejak masalah tersebut muncul, dari pemasok bahan baku secara bertahap mulai dari proses produksi hingga produk sampai ke konsumen akhir. Evaluasi dan perbaikan dengan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) diharapkan dapat mengurangi pemborosan sehingga meningkatkan efisiensi proses produksi Sambel Pecel pada UMKM Sambel Pecel Mbak Ti.

Lean manufacturing merupakan penerapan *lean* pada sektor manufaktur. Fokus utama dari *lean manufacturing* adalah menghindari aktivitas yang dapat menyebabkan *waste*, *delay* dan inventaris yang menghabiskan sumber daya namun tidak memberikan nilai

tambah bagi pelanggan. (Ruffa dalam Riza Nur, 2017).

Menurut (Rawabdeh dalam Maisaroh, H., 2018), dalam konsep *lean*, *waste* adalah pemborosan yang dapat terjadi selama bekerja dan tidak meningkatkan nilai produk, namun menambah beban konsumsi sumber daya. Paling tidak terdapat tujuh macam *waste* yaitu: (1) *over production*; (2) *waiting time (delay)*; (3) *transportation*; (4) *inappropriate processing*; (5) *unnecessary inventory*; (6) *unnecessary motion* dan (7) *defect*. Menghilangkan atau mengurangi *waste* dinilai dapat meningkatkan efisiensi proses dan produktivitas. Selain itu, menurut Rawabdeh, identifikasi dan eliminasi *waste* secara sistematis dan berkelanjutan di seluruh aliran proses produksi meningkatkan efisiensi, meningkatkan produktivitas proses, dan memperkuat daya saing seluruh perusahaan.

Value Stream Mapping memberikan gambaran yang jelas mengenai proses yang terjadi dengan memvisualisasikan berbagai tingkat proses, memperhatikan pemborosan yang dihasilkan dan penyebabnya, serta membantu mengambil keputusan sesuai dengan keadaan yang ada, menggambarkan keadaan awal proses, sangat berguna untuk menggambarkan aliran nilai masa depan dan mengidentifikasi peluang perbaikan.

METODE

Waste Assessment Model

Waste Assessment Model adalah metode usulan yang merangkum definisi tujuh jenis pemborosan dan dampaknya (Rawabdeh, 2005). Tujuan penggunaan metode ini tidak hanya untuk membantu melihat pemborosan, namun juga untuk mengukur rasio dan dampaknya. Evaluasi ini dikenal dengan metode *Waste Relationship Matrix*, yang bertujuan untuk mengurutkan rasio dari yang terkuat hingga terlemah dalam suatu skala. Setelah menerapkan metode *Waste Relationship Matrix*, kami melanjutkan dengan *Waste Assessment Questionnaire* yang menggabungkan hasil *Waste Relationship Matrix* dengan hasil survei.

a. *Waste Relationship Matrix*

Waste Relationship Matrix merupakan analisis kriteria pengukuran dengan menggunakan matriks. Setiap baris matriks menunjukkan rasio satu sampah tertentu terhadap tujuh *waste* lainnya. Demikian

pula, setiap kolom menunjukkan sejauh mana jenis *waste* tertentu untuk mempengaruhi *waste* lainnya (Rawabdeh, dalam Riza Nur, 2017).

b. *Waste Assessment Questionnaire*

Waste Assessment Questionnaire dikembangkan untuk menargetkan *waste* yang dihasilkan di lini produksi (Rawabdeh, dalam Riza Nur, 2017). Formulir penilaian ini terdiri dari 68 pertanyaan berbeda yang bertujuan untuk mendefinisikan *waste*. Setiap kuesioner mewakili suatu aktivitas, kondisi atau karakteristik yang dapat menghasilkan jenis *waste* tertentu. Soal-soal tersebut dibagi menjadi empat kelompok, yaitu *man*, *machine*, *material* dan *method*.

Value Stream Analysis Tools

Value Stream Analysis Tools digunakan sebagai alat untuk pemetaan rinci aliran nilai yang berfokus pada *value adding process*. *Detail mapping* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyebab timbulnya *waste*. (Hines & Rich dalam Riza Nur, 2017). VALSAT merupakan *tools* yang dikembangkan untuk mempermudah pemahaman terhadap *value stream* yang ada dan membantu dalam merancang perbaikan terkait dengan *waste* yang terdapat pada *value stream* tersebut. *Value Stream Mapping Tools* terdiri dari tujuh alat yaitu *Process Activity Mapping*, *Quality Filter Mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Production Variety Funnel*, *Demand amplification mapping*, *Decision Point Analysis*, *Physical Structure Mapping*, yang masing-masing alat dapat mengidentifikasi munculnya jenis pemborosan (Vanany dalam Riza Nur, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil *Waste Assessment*

	D	O	M
Score (Yj)	0,69	0,69	0,69
Pj Factor	329,861	237,50	213,89
Final Result (Yj Final)	226,16	163,80	147,23
Prosentase Final Result %	23,2%	16,8%	15,1%
Rank	1	2	3

Sumber: Pengolahan Data *Microsoft Excel*

Berdasarkan tabel 2, selanjutnya dibuat grafik untuk mengetahui *waste* paling kritis sesuai *ranking* yang terjadi pada proses produksi pada UMKM Sambel Pecel Mbak Ti.



Gambar 1 Peringkat *Waste*

Dari gambar 1, terlihat *waste* terbesar adalah *waste defect* dengan persentase sebesar 23,2%, disusul *waste overproduction* dengan persentase 16,8%, di urutan kedua, dan kemudian *waste motion* dengan persentase 15,1%, di urutan ketiga. Dari ketiga *waste* tersebut mempunyai keterkaitan yang erat dengan *waste* lainnya karena mempunyai beberapa anak panah yang masuk dan keluar dari *waste* lainnya, sehingga *waste defect*, *waste overproduction* dan *waste motion* merupakan *waste* yang paling kritis di UMKM Sambel Pecel Mbak Ti.

Value Stream Analysis Tools

Value Stream Analysis Tools digunakan sebagai alat untuk pemetaan rinci aliran nilai yang berfokus pada *value adding process*. Konsep ini dapat digunakan untuk mencari penyebab timbulnya *waste* dengan mengalikan hasil pembobotan *waste* dengan skala yang terdapat pada tabel VALSAT. Tabel berikut menunjukkan hasil pembobotan *waste* dengan VALSAT.

Berdasarkan tabel 3, pembobotan *waste* yang dilakukan menggunakan konsep *Value Stream Analysis Tools*, yaitu *Process Activity Mapping (PAM)*, *Supply Chain Response (SCRM)*, *Product Variety Funnel (PVF)*, *Quality Filter Mapping (QFM)*, *Demand Amplification Mapping (DAM)*, *Decision Point Analysis (DPA)*, *Physical Structure (PS)*.

Tabel 3 Hasil pembobotan waste menggunakan VALSAT

Waste Structure	Weight	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
Overproduction	16,8	16,8	50,4	-	16,8	50,4	50,4	-
Waiting	13,9	125,1	125,1	13,9	-	41,7	41,7	-
Transportation	12,1	108,9	-	-	-	-	-	12,1
Process	6,2	55,8	-	18,6	6,2	-	6,2	-
Inventory	12,7	38,1	114,3	38,1	-	38,1	38,1	12,7
Motion	15,1	135,9	15,1	-	-	-	-	-
Defect	23,2	23,2	-	-	208,8	-	-	-
Total		503,8	304,9	70,6	231,8	130,2	136,4	24,8

Sumber: Pengolahan Data Microsoft Excel

Dari konsep *Value Analysis Tools*, ditemukan jumlah yang paling besar yaitu 503,8 pada PAM yang digunakan adalah *tools Process Activity Mapping*. *Tools* tersebut digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang termasuk dalam *Value Added*, *Non-Value Added*, dan *Necessary but Non-Value Added* dan juga dikelompokkan dalam

kategori seperti operasi, transportasi, inspeksi, *delay* dan penyimpanan penting tetapi tidak menambah nilai. Ada pula prokrastinasi, yaitu aktivitas yang dihindari agar tidak melakukan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Berikut pengelompokan kegiatan pada setiap proses produksi Sambel Pecel Mbak Ti.

Tabel 4 Rekapitulasi Jumlah dan setiap aktivitas

Waste Structure	Jumlah	Waktu (Menit)	Prosentase	VA	NVA	NNVA
Overproduction	12	693,5	73%	12	-	-
Transportation	1	20	5%	1	-	-
Inspection	1	10	5%	1	-	-
Storage	1	-	12%	1	-	-
Delay	1	15	5%	1	-	-
Total	16	73,5	100%	16	0	0

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4, tipe aktivitas *Process Activity Mapping* untuk masing-masing aktivitas tabel memiliki jumlah yaitu, 11 aktivitas *Operation*, 1 aktivitas *Transportation*, 1 aktivitas *Inspection*, 1 aktivitas *Storage*, dan 1 aktivitas *Delay*, sehingga terdapat 16 aktivitas dalam memproduksi Sambel Pecel. 16 aktivitas tersebut terbagi atas 16 aktivitas (*Value Added*), 0 aktivitas (*Non-Value Added*) dan 0 aktivitas (*Necessary Non-Value Added*). Aktivitas *Operation* memiliki prosentase terbesar yaitu 73% dan diikuti oleh aktivitas *Storage* dengan prosentase 12%.

Penyebab waste

Berdasarkan hasil analisa pada *Waste Assessment Model* dan *Process Activity Mapping*, maka waste yang akan diidentifikasi penyebabnya adalah *Waste Defect*, *Waste Overproduction*, dan *Waste Motion*. Berikut ini penyebab waste:

1. Penyebab terjadinya Waste Defect:

- Adanya kebocoran pada plastik kemasan produk, yang disebabkan kurang rapat pada saat pengepresan
- Plastik *packing* pertama kurang tebal sehingga mudah sobek.
- Kualitas kemasan bahan baku tidak sesuai standar, sehingga dapat merubah rasa dan kualitas.

2. Penyebab terjadi Waste Overproduction:

- Penjadwalan produksi yang kurang tepat.
- Melakukan produksi berlebihan sebelum adanya permintaan dari kosumen.

3. Penyebab terjadinya Waste Motion:

- Peralatan yang kurang lengkap dan memadai, sehingga dapat menghambat proses produksi.
- Tata letak ruangan menjadi kurang efisien apabila proses produksi penuh dengan barang.

Usulan Perbaikan

Setelah mengetahui penyebab waste

pada proses produksi Sambel Pecel Mbak Ti, diharapkan dengan adanya perbaikan-perbaikan di bawah ini dapat meminimalisir *waste* yang dihasilkan pada proses produksi UMKM Sambel Pecel Mbak Ti. Hasil usulan tersebut dimasukkan kedalam *future state*

mapping untuk memberikan perbedaan terhadap kondisi awal perusahaan kedepannya Untuk memberikan usulan perbaikan mengatasi *waste* yang terjadi. Berikut di bawah ini tabel usulan perbaikan proses produksi Sambel Pecel.

Tabel 5 Usulan perbaikan *waste* pada produksi sambel pecel

No	Jenis <i>waste</i>	Penyebab <i>waste</i>	Usulan perbaikan
1	<i>Waste Defect</i>	Adanya kebocoran plastik kemasan pada produk, yang disebabkan oleh mesin <i>press</i> yang kurang rapat sehingga mengakibatkan sambel kemasukan angin.	1. Melakukan penggantian plastik dengan yang lebih tebal 2. Melakukan pengontrolan pada suhu mesin <i>press</i> 3. Pengecekan berkala pada saat pengepresan
		Plastik <i>packing</i> pertama kurang tebal, sehingga dapat mudah sobek dan tidak beraturan.	1. Ganti kemasannya dengan bahan yang lebih kuat agar tidak mudah sobek dan lebih bersih. 2. Pengecekan berkala kondisi sambel dan kemasan pada saat <i>packing</i> ke dalam kardus
		Kualitas kemasan bahan baku tidak sesuai standar, sehingga menyebabkan dapat merubah rasa dan kualitas sambel.	1. melakukan pengecekan berkala kondisi bahan baku yang baru datang. 2. Menambah operator dalam proses penyortiran bahan baku, supaya tidak ada bahan yang kurang bagus pada saat proses produksi.
2.	<i>Waste Overproduction</i>	Penjadwalan produksi yang kurang tepat	1. Membentuk departemen PPIC guna melakukan perencanaan terlebih dahulu jumlah yang akan diproduksi. 2. Membuat jadwal induk produksi guna untuk menentukan kapasitas produksi
		Terlalu banyak stok bahan baku, sehingga terjadi penumpukan	1. Melakukan pemesanan bahan baku sesuai jumlah yang akan diproduksi. 2. Menggunakan <i>material requirement planning</i> agar dapat melakukan pemesanan bahan baku sesuai pesanan.
3.	<i>Waste Motion</i>	Tata letak ruangan yang kurang efisien, sehingga mengakibatkan penuhnya barang pada proses produksi.	1. Memindahkan bahan yang tidak terpakai ke tempat lainnya, agar tidak mengganggu proses produksi 2. Membuat ruang sendiri untuk barang yang sudah tidak layak pakai
		Peralatan yang kurang lengkap dan memadai, sehingga dapat menghambat proses produksi.	1. Melakukan evaluasi setelah jam kerja habis, guna untuk mengetahui ada mesin yang rusak atau kendala lainnya. 2. Pengecekan sebelum jam kerja mulai, agar mendapatkan hasil yang bagus dan memuaskan pelanggan.

Sumber: Pengolahan Data

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Hasil perhitungan *Waste Relationship Matrix*. Diketahui prosentase *From Defect*

dan *From Overproduction* paling tinggi untuk masing-masing nilainya yaitu 23% dan 17% yang artinya jika *Waste Defect* dan *Waste Overproduction* yang berlebihan

berdampak besar terhadap timbulnya waste lainnya. Hasil persentase *To Motion* nilainya 15%.

2. Hasil perhitungan *Waste Relationship Matrix*. Diketahui prosentase *From Defect* dan *From Overproduction* paling tinggi untuk masing-masing nilainya yaitu 23% dan 17% yang artinya jika *Waste Defect* dan *Waste Overproduction* yang berlebihan berdampak besar terhadap timbulnya waste lainnya. Hasil persentase *To Motion* nilainya hampir sama yaitu. 15% yang berarti *Waste proses* dan *Waste Waiting* paling banyak diakibatkan oleh *Waste* lainnya.
3. Hasil dari perhitungan *Waste Assessment*, terdapat waste yang paling besar adalah *waste defect* dengan persentase sebesar 23,02%, disusul *waste overproduction* sebesar 16,08%, yang ketiga adalah *waste motion* kedua dengan persentase 15,1%. Ketiga waste ini mempunyai keterkaitan yang erat dengan waste lainnya, karena ketiga waste ini dapat mengakibatkan keluar masuknya waste lainnya. Berdasarkan perhitungan *waste defect*, *waste overproduction*, dan *waste motion* merupakan waste paling kritis yang terdapat pada proses produksi UMKM Sambel Pecel Mbak Ti. Waste terbanyak ditemukan pada *Procces Activity Mapping* (PAM). Jadi tools yang digunakan adalah *Tools Process Activity Mapping* pada setiap aktivitas. beberapa perubahan pada *Future State Mapping* dilakukan setelah memberikan analisis dan usulan perbaikan (*Current State Mapping*) kepada perusahaan. Perubahan yang terjadi antara lain penambahan *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) pada proses produksi.

Saran

1. Perusahaan agar segera menerapkan konsep *Value Stream Mapping* pada rantai produksi guna untuk meminimasi waste yang terjadi pada UMKM Sambel Pecel Mbak Ti.
2. Perusahaan harap segera melakukan evaluasi terhadap waste yang telah teridentifikasi pada proses produksi berdasarkan rekomendasi perbaikan yang diusulkan.
3. UMKM Sambel Pecel Mbak Ti semoga bisa mengeluarkan varian baru dengan level kepedasan 0-10, sehingga semua kalangan merasa puas dengan sambel

yang dikonsumsi dengan selera kepedasan yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahya, F. A., & Handayani, W. (2022). Minimasi Waste Melalui Pendekatan Lean Manufacturing pada Proses Produksi di UMKM Nafa Cahya. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 4(4), 1199-1208.
- Damanik, O., dkk. (2017). Analisa Pendekatan Lean Manufacturing Dengan Metode Vsm (Value Stream Mapping) Untuk Mengurangi Pemborosan Waktu (Studi Kasus UD. Almaida). *PROFISIENSI*, 5(1), 1-6.
- Dicki, A., & Iwan, V. (2016). Implementasi Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping Pada PT. X. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi, XVIII*.
- Jannah, M., & Siswanti, D. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Mereduksi Over Production Waste Menggunakan Value Stream Mapping dan Fishbone Diagram. *Sinteks: Jurnal Teknik*, 6(1).
- Kartika, N., & Latifah, I. Y. (2020). Analisis Lean Manufacturing Dengan Value Stream Mapping Untuk Mengidentifikasi Waste Pada Ud. Executive Makmur Abadi. *Accounting and Management Journal*, 4(2), 84-94.
- Khannan, M. S. A., & Haryono, H. (2015). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 47-54.
- Maisaroh, H., dkk. (2018). Value Stream Mapping Pada Proses Produksi Plywood Untuk Meningkatkan Process Cycle Efficiency. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10)*.
- Muhammad, J. (2020). Minimasi Waste pada Proses Produksi Blangkon Kasaran Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *E-Journal UIN Suka*.
- Pradana, A. Y., Perdana, M. D. D. S., & Ginting, D. D. (2020). Peningkatan Produktivitas Produksi Kain Batik Menggunakan Metode Lean Dan Kaizen di UMKM Sanggar Batik Jumputan

- Maharani. *Jurnal DISPROTEK*, 11(1), 1-6.
- Riza, N. (2017). Minimasi Waste Dan Lead Time Pada Proses Produksi Leaf Spring Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
- Sebayang, S. & Sembiring, D. (2017). Penerapan Waste Assessment Model Dan Value Stream Analysis Tools Untuk Meningkatkan Efisiensi di PT. XYZ. *Jurnal Mitra Manajemen*, 9(1).
- Suhendi, dkk. (2018). Perancangan Model Lean Manufacturing Untuk Mereduksi Biaya dan Meningkatkan Customer Perceived Value. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 35 – 54.
- Trismi, dkk. (2017). Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing. *Jurnal OPSI*, 10(1).
- Very, M. (2020). Minimasi Waste Pada Lini Produksi Dengan Pendekatan Lean Manufacturing di CV. Insan Bertuah. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10)*.
- Zulfikar, A. M., & Rachman, T. (2020). Penerapan Value Stream Mapping Dan Process Activity Mapping Untuk Identifikasi dan Minimasi 7 Waste Pada Proses Produksi Sepatu X Di PT. Pai. *Jurnal Inovisi*, 16(1), 13-24.