

PENERAPAN METODE 5S UNTUK MEMINIMASI WASTE MOTION PADA PROSES KEMEJA PRIA DI CV. XYZ DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

APPLICATION OF THE 5S METHOD TO MINIMIZE WASTE MOTION IN THE PRODUCTION OF MEN'S SHIRT AT CV.XYZ WITH LEAN MANUFACTURING APPROACH

Jeremy Ray Cristian ¹, Dida Diah Damayanti ², Ayudita Oktafiani.³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

¹ jeremyrc@student.telkomuniversity.ac.id, ² didadiah@telkomuniveristy.ac.id,

³ ayuditaoktafiani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

CV. XYZ merupakan perusahaan manufacture yang bergerak di bidang industri tekstil. Pada CV. XYZ sering sekali terjadi keterlambatan dalam pengiriman produksi terutama pada produk kemeja pria, adapun keterlambatan ini terjadi dikarenakan terjadinya waste pada proses produksi salah satunya ialah waste motion. Waste Motion adalah pergerakan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan dapat memperlambat proses produksi sehingga lead time menjadi lebih lama. Waste Motion dapat disebabkan oleh tata letak workstation yang buruk, desain metode yang buruk, ukuran batch yang besar, reorientasi material, dan organisasi tempat kerja yang buruk. Pendekatan penyelesaian masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah pendekatan Lean Manufacturing. Dalam mengumpulkan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung. Hasil tugas akhir menunjukkan terdapat selisih lead time sebelum dan sesudah adanya rancangan usulan perbaikan, yaitu sebesar 151,08 detik. Hasil tugas akhir merupakan usulan penerapan metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke).

Kata kunci : *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Waste Motion, 5S*

Abstract

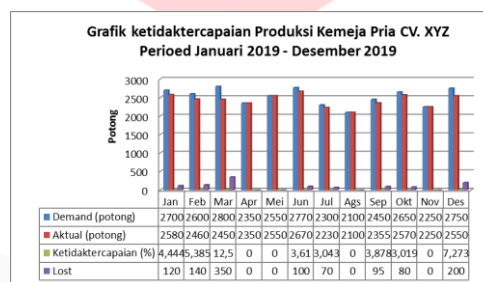
CV. XYZ is a manufacturing company engaged in the textile industry. On CV. XYZ often occurs delays in the delivery of production, especially for men's shirts, while this delay occurs due to the occurrence of waste in the production process, one of which is motion waste. Waste Motion is a movement or activity that does not provide added value and can slow down the production process so that the lead time becomes longer. Waste motion can be caused by poor workstation layout, poor method design, large batch sizes, reorientation of materials, and poor workplace organization. The problem solving approach used in this final project is the Lean Manufacturing approach. In collecting data, it is done by direct observation. The results of the final project show that there is a difference in lead time before and after the proposed improvement plan, which is 151.08 seconds. The result of the final project is a proposed application of the 5S method (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke).

Keywords : *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Waste Motion, 5S*

I. Pendahuluan

Pakaian merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia baik itu laki–laki, perempuan ataupun anak–anak. Pakaian yang serasi dan menarik dapat menambah simpati dan rasa kagum dari orang–orang di sekelilingnya. Pakaian dapat dibagi berdasarkan dua golongan yaitu pakaian wanita dan pakaian pria. Salah satu jenis pakaian yang sering digunakan oleh pria adalah kemeja. Kemeja pria yang selalu hadir dari masa ke masa dan selalu menjadi *trend* mode serta selalu dibutuhkan dalam pertemuan formal dan non-formal, sehingga diperlukan produksi kemeja yang terus menerus agar permintaan konsumen terhadap kemeja tidak menurun.

CV. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri pakaian. Salah satu sistem yang diterapkan perusahaan adalah *make to order*, dimana konsumen berhak memesan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, dengan jumlah produk serta waktu pengiriman yang diinginkan dan salah satunya adalah pabrik kemeja pria dengan ukuran *all size*. Perusahaan ini memiliki tujuan yaitu menghasilkan produk yang berkualitas dengan pengiriman produk yang tepat waktu. Demi mewujudkan tujuan tersebut, perusahaan harus menjaga kualitas produk yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi dan pengiriman yang tepat waktu.



Gambar 1. Grafik Ketidaktercapaian Produksi Kemeja Pria CV. XYZ Periode Januari 2019 - Desember 2019

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa terdapat 8 pesanan kemeja pria pada periode Januari 2019 - Desember 2019 dan seluruh pemesan memiliki ketidaktercapaian antara permintaan produk dengan realisasi produk yang mengakibatkan produk yang dipesan mengalami keterlambatan pengiriman.

Tabel 1. Data Pengiriman Kemeja Pria CV. XYZ Periode Januari 2019 – Desember 2019

Data Pengiriman Kemeja Pria di CV. XYZ			
Periode Januari 2019 - Desember 2019			
Tanggal Perjanjian Pengiriman	Tanggal Keterlambatan Pengiriman	Keterlambatan (hari)	Kuantitas (pcs)
29-Jan-19	31-Jan-19	2	120
23-Feb-19	26-Feb-19	3	140
24-Mar-19	29-Mar-19	5	350
28 Juni 2019	30 Juni 2019	2	100
25 Juli 2019	28 Juli 2019	3	70
29-Sep-19	30-Sep-19	1	80
28 Okt 2019	29 Okt 2019	1	95
20 Des 2019	24 Des 2019	4	200

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa adanya keterlambatan pengiriman pada pesanan kemeja pria. Adanya keterlambatan pengiriman mengakibatkan komplain dari distributor sebagai konsumen CV. XYZ. Dari keterlambatan ini, terdapat konsekuensi yang harus diambil perusahaan berupa potongan biaya sebesar 2%– 3% dari total pesanan setiap pesannya. Hal ini akan mengalami kenaikan setiap 1% setiap harinya dengan total keterlambatan maksimal selama 5 hari.

Namun, apabila keterlambatan melebihi 5 hari, maka konsumen akan memutuskan kontrak untuk bekerjasama dengan perusahaan dan mengakibatkan kerugian akibat tidak ada laba dari hasil penjualan.

Berdasarkan survey awal yang dilakukan penulis, untuk mengetahui proses produksi kemeja pria secara rinci, maka dilakukan observasi dan wawancara secara langsung. Ada beberapa alasan terjadinya keterlambatan pengiriman kemeja pria yaitu benang putus pada mesin jahit di *workstation* penjahitan, kurangnya tenaga kerja, adanya *reject* pada produk dan area kerja yang berantakan. Alasan-alasan ini tidak cukup untuk menjelaskan mengapa terjadi keterlambatan pengiriman kemeja pria. Untuk didapatkan jawaban atas pertanyaan itu maka penulis melakukan penelitian lebih lanjut pada proses produksi kemeja pria untuk melihat waktu produksi dengan dilakukannya pemetaan dengan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM).

Berdasarkan VSM didapatkan bahwa lead time untuk memproduksi kemeja pria diperoleh selama 2980.82 detik atau selama 49.6804 menit. Kemudian berdasarkan dari PAM dilakukan pengelompokan berdasarkan nilai aktivitas sehingga didapatkan informasi bahwa total waktu aktivitas yang dikelompokkan ke dalam Necessary Non Value Added sebesar 562.26 detik atau 19%, total waktu aktivitas yang dikelompokkan ke dalam Value Added sebesar 1806.51 detik atau 61%, dan total waktu aktivitas yang dikelompokkan ke dalam Non Value Added sebesar 609.05 detik atau 20%.

Tabel 2. Penggolongan Waste Non Value Added

Aktivitas	Jenis Waste	Total Waktu	Persentase
Stasiun Sample and Pattern Making 1. Mencari alat bantu untuk membuat pola	Motion	521.49	86%
Stasiun Cutting 1. Mencari alat bantu dan bahan kerja			
Stasiun Sewing 1. Mencari peralatan bantu jahit (manual)			
Stasiun Finishing 1. Mencari alat dan bahan packing			
Fabri Inspection 1. Pemindahan bahan ke workshop and Pattern Making 1. Membawa hasil pola ke cutting Cutting 1. Membawa hasil potongan ke sewing Sewing 1. Beralan membawa kemeja ke bahan packing	Transport	87.57	14%
Total		515.63	100,00%

Aktivitas–aktivitas yang dikategorikan sebagai waste motion disebabkan oleh penataan dan penyimpanan barang serta alat–alat yang tidak teratur pada area kerja. Hal ini sesuai dengan pendapat (Harrington , Voehl, & Charron, 2014) bahwa penataan dan penyimpanan barang serta alat–alat yang tidak teratur dapat mempengaruhi cara kerja operator dan menyebabkan waktu produksi yang lebih lama. Apabila area kerja dalam keadaan rapih dan bersih, maka akan mendapatkan produktivitas yang tinggi, menghasilkan lebih sedikit produk cacat, dan juga lebih banyak produk yang dikirimkan tepat waktu (Hirano, 2009). Penataan dan penyimpanan barang yang tidak teratur dapat mempengaruhi cara kerja operator sehingga terjadi pemborosan dan menyebabkan waktu produksi yang lebih lama (Charron, 2015). Untuk mengurangi pemborosan pada proses produksi, perusahaan dapat menerapkan konsep lean dalam proses produksi.

Tabel 3. Analisis 5 Why

<i>Cause</i>	<i>Sub Cause</i>	<i>Why</i>	<i>Why</i>	<i>Why</i>	<i>Why</i>
<i>Man</i>	Operator mencari alat bantu kerja	Operator langsung meletakkan pada tempat yang kosong	Operator tidak mengembalikan alat bantu kerja di tempat semula	Kurangnya kedisiplinan operator	Operator yang masih menganggap remeh akan hal pengembalian alat
<i>Method</i>	Posisi alat bantu kerja yang berpindah-pindah	Peletakan alat bantu kerja yang berantakan	Tidak adanya tempat yang pasti dalam meletakkan alat bantu kerja tersebut	Perusahaan belum memiliki tempat penyimpanan asal alat bantu kerja	Perusahaan belum sadar alat penyimpanan mampu mengurangi waktu mencari

Berdasarkan analisis awal dengan 5 Why oleh penulis ditemukan bahwa aktivitas mencari dokumen gambar dan alat kerja disebabkan karena penjahit tidak ingat letak dokumen gambar dan alat kerja tersebut disebabkan karena tidak tersedianya tempat penyimpanan gunting di area produksi. Beberapa penelitian dengan Metode 5S yang dilakukan oleh (Rahman, 2017) menunjukkan bahwa metode 5S dapat mengeliminasi waktu aktivitas NVA yang tergolong *waste motion*, sehingga *lead time* dapat berkurang sebesar 1265,766 detik atau sebesar 11%. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Nadia dkk (2018) menunjukkan bahwa hasil rancangan usulan perbaikan menggunakan metode 5S dapat mempersingkat *lead time* dari 4727,55 detik menjadi 4561,60 detik pada proses kerudung instan di CV. XYZ. Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan mereduksi waste motion.

Waste motion adalah pergerakan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan dapat memperlambat proses produksi sehingga *lead time* menjadi lebih lama (Jakfar, Setiawan, & Masudin, 2014). *Motion* dapat disebabkan oleh tata letak *workstation* yang buruk (sehingga menyebabkan berjalan berlebihan, membungkuk, dan mencapai), desain metode yang buruk (perpindahan bagian dari satu penjahit ke penjahit lain), ukuran batch yang besar, reorientasi material, dan organisasi tempat kerja yang buruk (Chauhan, Rangrej, Sarnvastar, & Patel, 2015). *Waste Motion* dapat dieliminasi dengan menggunakan metode 5S. Pada penelitian ini hanya akan dibahas mengenai

usulan untuk meminimasi waste motion pada proses produksi kemeja pria sehingga dapat mengurangi waktu siklus pembuatan kemeja pria.

II. Landasan Teori

II.1 Proses Produksi

Proses produksi adalah kegiatan yang dilakukan oleh beberapa orang atau mesin yang merubah bahan baku menjadi barang jadi (*output*) yang diinginkan dimana barang tersebut memiliki nilai tambah jual melalui rangkaian proses energi (mesin) pada setiap perubahan dari bentuk ukuran maupun berat. Dalam menunjang proses kegiatan produksi perusahaan biasanya menggunakan beragam tipe proses produksinya, yaitu dibagi menjadi *Make to Stock*, *Assemble to Order*, *Make to Order* dan *Engineering to Order* (Kholil & Mulya, 2014).

II.2 Lean Manufacturing

Konsep lean manufacturing merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan melalui serangkaian aktivitas improvement. *Lean Manufacturing* merupakan suatu metode optimal untuk memproduksi barang melalui peniadaan pemborosan (Wilson, 2010). Menurut (Antony, Vinodh, & Gijo, 2016) terdapat lima prinsip dasar lean manufacturing, yaitu:

1. Mengidentifikasi nilai produk (barang dan/jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk (barang/jasa) berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif pada pelayanan yang tepat waktu.
2. Mengidentifikasi value stream process mapping (pemetaan proses pada value stream) untuk setiap produk (barang/jasa)
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang value stream
4. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses value stream menggunakan sistem tarik (pull system).
5. Mencari terus menerus berbagai teknik dan peningkatan untuk mencapai keunggulan dan peningkatan secara terus menerus.

II.3 Waste

Waste atau pemborosan merupakan segala sesuatu yang tidak menambah nilai pada produk. Jenis-Jenis pemborosan antara lain: transportation, inventory, motion, waiting, overproduction, overprocessing, defect, dan underutilization of workforce expertise (Charron, 2015). Konsep pemborosan merupakan kegiatan yang bersifat *Non-Value Added* (NVA) dimana kegiatan itu seharusnya tidak ada di proses produksi pada aliran rantai pasok.

II.4 Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream mapping sebuah *tools* yang digunakan untuk memetakan aliran proses informasi dan diagram yang menampilkan proses berjalannya suatu produk dari pelanggan ke pemasok (Franchetti, 2015).

II.5 Process Activity Mapping (PAM)

Process activity mapping merupakan sebuah *tool* yang digunakan untuk menggambarkan proses produksi secara detail dari tiap-tiap aktivitas yang dilakukan dalam proses produksi tersebut (Franchetti, 2015).

II.6 5 Whys

5 whys juga diartikan sebagai proses pertanyaan yang mendetail dirancang untuk menelusuri ke dalam rincian masalah dan menghilangkan gejala (Romo dkk., 2014). *5 whys* digunakan untuk menentukan akar penyebab masalah dimana masalah tersebut melibatkan faktor manusia (Antony, Vinodh, & Gijo, 2016).

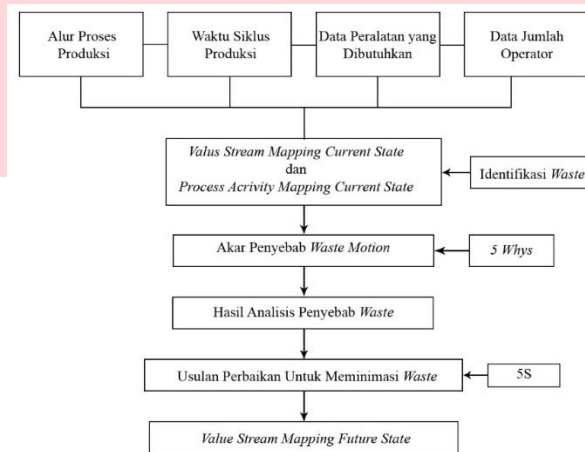
II.7 5S

5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) juga diartikan sebagai salah satu upaya pengorganisasian area kerja yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan meletakkan alat yang

benar-benar diperlukan, menjaga kebersihan dan kerapian area dan alat kerja dan mempertahankan ketertiban, agar tercipta area kerja yang bersih, efisien dan aman untuk meningkatkan produktivitas. (Antony, Vinodh, & Gijo, 2016).

III. Metode Penyelesaian Masalah

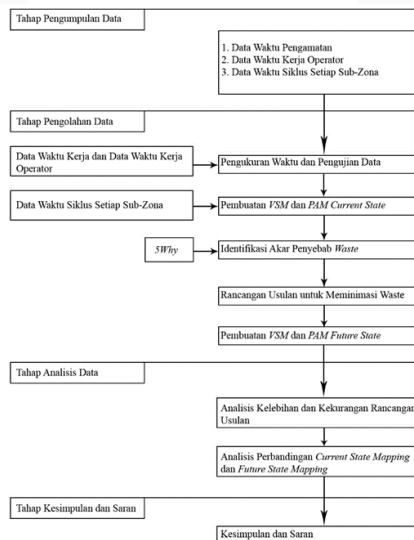
Model konseptual merupakan gambaran kerangka berfikir dalam memecahkan masalah secara ringkas dan terstruktur untuk mencapai tujuan penelitian. Kerangka berpikir dalam meminimasi waste yang terjadi pada proses produksi kemeja pria di CV. XYZ dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Model Konseptual

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa langkah pertama pada penelitian ini yaitu mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk dijadikan input. Input yang digunakan antara lain adalah data jumlah operator, mesin dan peralatan; data permintaan dan realisasi produk; waktu siklus pembuatan produk; dan alur proses produksi. Selanjutnya untuk mengidentifikasi waste pada area kerja *sample and pattern making* dan *cutting* dilakukan proses penerapan *lean manufacturing* berdasarkan alur proses produksi, waktu proses, dan waktu transport antar stasiun kerja. Dari hasil penerapan *lean manufacturing* ditemukan masalah pada proses produksi kemeja pria yaitu *waste motion*. Selanjutnya untuk meminimasi *waste motion* dilakukan usulan menggunakan metode 5S dengan bantuan *visual control* dan antropometri.

III.1 Sistematika Penyelesaian Masalah



Gambar 3. Sistematika Penyelesaian Masalah

Sistematika pemecahan masalah menggambarkan urutan dan alur penyelesaian masalah yang teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Sistematika pemecahan masalah yang ada pada penelitian ini dibagi menjadi lima tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap usulan dan analisis, serta tahap kesimpulan dan saran.

IV. Pembahasan

IV.1 Analisis Seiri

Langkah pertama yaitu memisahkan barang-barang yang diperlukan dan barang-barang yang sudah tidak diperlukan. Dalam melakukan seiri dilakukan pengambilan data seluruh barang, frekuensi penggunaan barang, dan kondisi barang (apakah dalam keadaan baik atau rusak). Dengan dilakukannya *seiri*, pada area kerja hanya terdapat barang-barang yang dibutuhkan saja. Kelebihan dan kekurangan dari usulan yang dilakukan pada tahapan *seiri* dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Analisis Seiri

Usulan	Kelebihan	Hal yang Diperlukan
<i>Red Tag</i>	Area kerja hanya terdapat barang-barang yang diperlukan saja dan pemberian <i>red tag</i> ini membantu operator untuk mengidentifikasi barang/peralatan yang sering digunakan pada area kerja dan membantu bagaimana langkah penyimpanan pada setiap barang/peralatan.	Dibutuhkan area khusus untuk menyimpan barang/peralatan yang tidak diperlukan

		uka n.
--	--	-----------

IV.2 Analisis Seiton

IV.2 Analisis Seiton

Pada tahap ini dilakukan penataan barang sesuai dengan tempat operator menggunakannya. Usulan rancangan tempat penyimpanan bertujuan untuk memudahkan operator dalam menemukan barang yang diperlukan. Selain perancangan tempat penyimpanan diusulkan juga sistem pelabelan menggunakan warna yang berbeda-beda untuk setiap kategori alat sehingga memudahkan operator dalam mengidentifikasi tempat penyimpanan alat tersebut pada saat pengembalian maupun pengambilan alat tersebut. Kelebihan dan kekurangan dari usulan *seiton* dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini

Tabel 6. Analisis Seiton

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Tempat <i>tools</i> alat bantu kerja	Memudahkan operator pada saat membutuhkan <i>tools</i> , dan dapat menghilangkan aktivitas mencari <i>tools</i> tersebut.	Tempat <i>tools</i> dikhususkan untuk alat bantu kerja yang dibutuhkan atau yang sering di cari operator. Diperlukan rancangan baru atau tambahan jika pelaratan ditambah.
Pelabelan pada tempat penyimpanan	Tempat penyimpanan dapat dengan mudah diidentifikasi oleh operator.	Terdapat kesulitan melakukan pelabelan pada alat-alat yang terlalu kecil.

IV.3 Analisis Seiso

Pada kondisi aktual alat-alat kebersihan yang ada di area produksi sudah tercukupi, tetapi tidak terdapat tempat penyimpanan alat kebersihan, sehingga operator meletakkan alat-alat kebersihan di sembarang tempat. Hal tersebut membuat area kerja menjadi tidak rapih dan bersih. Kelebihan dan kekurangan dari usulan *seiso* dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Analisis Seiso

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Tempat penyimpanan	Area kerja menjadi lebih bersih dan	Dibutuhkan biaya tambahan untuk

alat kebersihan	rapih, karena sudah dibuat tempat penyimpanan alat kebersihan dan operator tidak kesulitan lagi untuk mencari alat kebersihan.	menyediakan tempat penyimpanan alat kebersihan pada area kerja.
<i>Checklist Sheet Seiso</i>	Pengecekan harian akan selalu dilaksanakan sebelum operator meninggalkan area kerja dengan adanya <i>cheeclist sheet seiso</i> sehingga tercipta lingkungan kerja yang bersih dan rapi.	Untuk menumbuhkan kesadaran dalam melakukan kegiatan pengecekan ini maka dibutuhkan sosialisasi terhadap operator untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya kegitan ini.

IV.4 Analisis Seiketsu

Pada tahapan *Seiketsu* dilakukan pemeliharaan agar keberlangsungan 3S (*seiri, seiton, seiso*) pada lingkungan kerja tetap terjaga. *Seiketsu* dilakukan dengan melakukan standarisasi agar tahapan 3S sebelumnya dapat berjalan dengan konsisten. Perancangan seiketsu pada area produksi dilakukan dengan menggunakan aturan kerja serta manajemen visual. Kelebihan dan kekurangan dari usulan *seiketsu* dapat dilihat pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Analisis *Seiketsu*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Aturan Kerja	3S akan diterapkan pada area kerja dikarenakan operator diingatkan setiap saat.	Agar aturan kerja yang dibuat dapat dilakukan secara terus-menerus maka operator harus dibiasakan terhadap aturan sehingga menjadi budaya kerja.

IV.5 Analisis Shitsuke

Tahapan terakhir dalam penerapan 5S yaitu *shitsuke*. Usulan pada tahapan ini yaitu pembuatan poster 5S dan *checklist audit* 5S. Usulan ini bertujuan untuk mendisiplinkan semua pekerja untuk selalu menerapkan 5S. Kelebihan dan kekurangan dari usulan *shitsuke* dapat dilihat pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Analisis *Shitsuke*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
--------	-----------	------------

Poster 5S	Poster yang ditempel pada dinding area kerja secara tidak langsung mengingatkan operator untuk selalu menerapkan 5S.	Poster harus ditempel dengan benar agar tidak mudah lepas dan dapat selalu dilihat oleh Operator.
Checklist Audit 5S	Untuk memastikan semua pekerja melakukan 5S dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan.	Terdapat kesulitan untuk membiasakan semua pekerja untuk selalu menerapkan 5S.

IV.6 Analisis Value Stream Mapping Future State

Purunan *waste motion* dapat dilihat berdasarkan informasi yang dipetakan oleh VSM *future state*. Adapun tabel IV. Menunjukkan penurunan *waste motion* sebelum dan sesudah perancangan sebagai berikut.

Tabel 10. Analisis Value Stream Mapping Future State

No.	Workstation	Waste Motion Sebelum Penerapan 5S (detik)	Waste Motion Setelah Penerapan 5S (detik)
1	Sample and Pattern Making	53,96	0
2	Cutting	37,23	0
3	Sewing	39.28	0
4	Mencari alat bantu dan bahan packing	20.61	0

Dengan adanya rancangan usulan proses produksi kemeja menggunakan metode 5S dapat dilihat waktu *waste motion* yang berkurang berdasarkan tabel diatas. Adapun penurunan leadtime yang semula 2980.82 detik menjadi 2459.33 detik.

V. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aktivitas pada proses produksi kemeja pria pada perusahaan CV.XYZ yang termasuk ke dalam *waste motion* adalah aktivitas mencari alat bantu kerja. *Waste motion* berada di stasiun kerja *sample and pattern making, cutting, sewing* dan *finishing*
2. Faktor penyebab terjadinya *waste motion* adalah perusahaan belum menyediakan tempat penyimpanan alat bantu kerja, sehingga operator tidak meletakkan alat bantu kerja di tempat semula dan operator selalu mencari alat bantu kerja tersebut sebelum memulai aktivitas kerja.

3. Upaya yang dilakukan untuk meminimasi *waste motion* adalah dengan menerapkan program 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* dan *Shitsuke*). Beberapa usulan perbaikan untuk meminimasi *waste motion* berdasarkan program 5S adalah sebagai berikut:
 - a. Pada tahap *seiri*, menandai barang-barang yang tidak digunakan pada area kerja menggunakan *red tag*. Langkah penyimpanan pada *red tag* disesuaikan dengan kondisi dan frekuensi pemakaian barang.
 - b. Pada tahap *seiton*, perancangan tempat *tools* alat bantu kerja, *red tag area*, dan pelabelan pada tempat penyimpanan.
 - c. Pada tahap *seiso*, perancangan tempat penyimpanan alat kebersihan.
 - d. Pada tahap *seiketsu*, pembuatan aturan kerja agar operator dapat mempertahankan penerapan program 5S secara kontinu.
 - e. Pada tahap *shitsuke*, pembuatan Poster 5S dan *checklist audit* 5S.
4. Berdasarkan rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk meminimasi *waste motion*, terdapat selisih *lead time* sebelum dan sesudah adanya rancangan usulan perbaikan, yaitu sebesar 151,08 detik.

Referensi

1. Antony, J., Vinodh, S., & Gijo, E. V. (2016). *Lean Six Sigma For Small and Medium Sized Enterprises*. New York: CRC Press.
2. Anwari. (2011). *A Study on total quality management and lean manufacturing through lean thinking approach*. World Applied Sciences.
3. Charron R, H. H. (2015). *The Lean Management System Handbook* . Boca Rotan: CRC Press.
4. Charron, R. (2015). *The Lean Management System Handbook*. Boca Raton: CRC Press.
5. Chauhan, P., Rangrej, S., Sarnvatar, K., & Patel, J. (2015). Feasibility Study of Waste Reduction Using JIT Concept-A case of Forging Industry. *SVNIT*, 420.
6. Fernando, Y. C., & Noya, S. (2014). *Optimasi lini produksi dengan value stream mapping dan value stream analisis tools*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri.
7. Fernando, Y. C., & Noya, S. (n.d.). *Optimasi lini produksi dengan value stream mapping dan value stream analisis tools*.
8. Franchetti, M. J. (2015). 'Lean Six Sigma for Engineers and Managers: With Applied Case Studies', *Quality Management Journal*. Boca Raton: CRC Press.
9. Gaspersz, V., & Fontana, A. (2011). *Waste Elimination and Continous Cost Reduction*. Bogor: Vinchristo Publication.
10. Harrington , H. J., Voehl, F. H., & Charron, R. (2014). *The Lean Management System Handbook*. CRC Press.
11. Hirano, H. (2009). *JIT Implementation Manual*. London: CRC Press.
12. Iridiastadi, H. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

13. Jakfar, A., Setiawan, W. E., & Masudin, I. (2014). *Toyota Production System* (Vol. 1).
14. Kholil, M., & Mulya, R. (2014). Minimasi Waste dan Usulan Peningkatan Efisiensi Proses Produksi Mcb (Mini Circuit Breaker) dengan Pendekatan Sistem Lean Manufacturing (di PT Schneider Electric Indonesia). *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Tekni Industri*, 44-70.
15. Monden, Y. (2012). *Toyota Production System*. London: CRC Press.
16. Patel, J. S., & Patange, D. S. (2017). A Review on Benefits of Implementing Lean Manufacturing. *Science and Technology*, 251.
17. Rich, P. H. (1997). The seven value stream mapping tools. *International journal of operation and production management*, 51.
18. Rother, M., & Shook. (2003). *Learning to See: value mapping to add value and elimination muda*. . Enterprise Institute.
19. Singgih, M. L., & Marpaung, U. J. (2008). *Pengurangan waste di lantai produksi dengan penerapan lean manufacturing guna meningkatkan produktivitas kerja perusahaan (Studi kasus : PT BARATA INDONESIA (PERSERO)*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi VIII.
20. Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja. Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi*. Bandung: Departemen Teknik Industri ITB.
21. Sutalksana, A. &. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.