

Usulan Penerapan Aktivitas 5S Untuk Mengurangi *Waste Motion* Pada Proses Produksi Kelambu Tidur di PT. XYZ dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*

1st Puput Auditya Fitra
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

puputauditya@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Praty Poeri Suryadhini
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

praty@telkomuniversity.ac.id

3rd Murman Dwi Prasetyo
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

murmandwi@telkomuniversity.ac.id

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang Tekstil dan Produk Tekstil. Salah satu produk yang dihasilkan oleh PT. XYZ adalah kelambu tidur yang akan menjadi objek penelitian tugas akhir ini. Berdasarkan data historis perusahaan, terdapat jumlah gap dari ketidaktercapaian produksi pada bulan September 2021 – Desember 2021. Ketidaktercapaian produksi diindikasikan karena adanya waste yang terjadi sepanjang proses produksi kelambu tidur. Oleh karena itu, dengan pendekatan *lean manufacturing* akan dilakukan identifikasi jenis dan penyebab waste yang terjadi. Dengan menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)* dan *Process Activity Mapping (PAM)* akan diketahui total waktu *lead time*, aktivitas *Non-Value-Added (NVA)*, serta jenis *waste* yang teridentifikasi. Didapatkan *lead time* proses produksi kelambu tidur selama 32378,34 detik. Tugas akhir ini akan difokuskan pada *waste motion* karena memiliki persentase terbanyak diantara *waste* lainnya yaitu sebesar 63,02%. Selanjutnya akan dilakukan analisis menggunakan metode 5 *Whys* untuk mengetahui akar penyebab aktivitas yang menimbulkan *waste motion*. Dari permasalahan yang ada, dilakukan perancangan penerapan aktivitas 5S untuk meminimasi *waste motion*. Usulan penerapan aktivitas 5S terdiri dari kegiatan *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* dan *shitsuke*. Hasil yang didapatkan adalah total *lead time* dapat berkurang sampai dengan 599,64 detik disertai dengan penerapan *kaizen* untuk mencapai hasil maksimal.

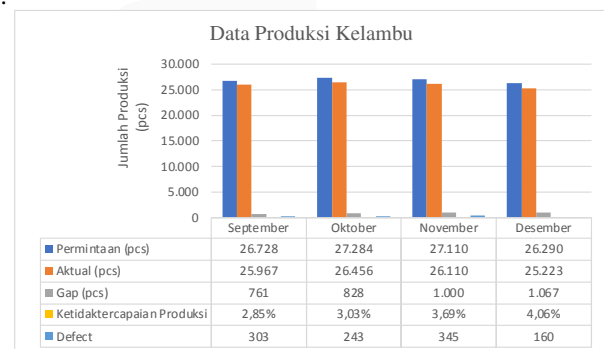
Kata kunci— *lean manufacturing*, *waste*, 5S, PAM, VSM.

I. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan dibidang TPT (Tekstil dan Produksi Tekstil) yang memproduksi beberapa produk berbasis jaring diantaranya kelambu tidur, waring, paranet, jaring hitam, benang, polynet dan kassa. Perusahaan ini mempunyai dua pabrik yang terletak di Jalan Laswi dan di daerah Awilega Ciekek. Produksi yang dihasilkan dari kedua pabrik tersebut berbeda. Pabrik di Jalan Laswi memproduksi benang, kelambu tidur dan waring. Pada Sedangkan pabrik di daerah Awilega Ciekek memproduksi jaring hitam, paranet, polynet, dan kassa. Salah satu produk PT. XYZ adalah kelambu tidur. Pelanggan PT. XYZ tersebar di beberapa kota Indonesia yang sebagian wilayahnya merupakan pesisir khususnya di wilayah Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan dan beberapa wilayah di Pulau Jawa. Masyarakat daerah pesisir cenderung memiliki kebiasaan tradisional untuk menghindari gigitan nyamuk saat tidur yaitu

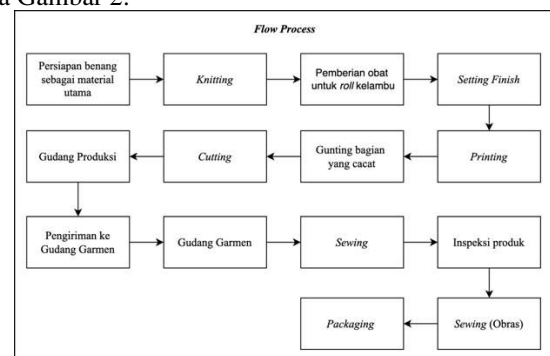
menggunakan kelambu. Produksi kelambu tidur tersebut masih berjalan karena banyaknya permintaan masyarakat, oleh karena itu tugas akhir ini akan difokuskan pada proses produksi kelambu tidur.

Hasil wawancara didapatkan data histori perusahaan yang menunjukkan jumlah produksi kelambu tidur pada PT. XYZ dari bulan September 2021 – Desember 2021 pada Gambar 1.



GAMBAR 1
DATA PRODUKSI KELAMBU TIDUR

Berdasarkan Gambar I.1 dapat dilihat bahwa terdapat jumlah ketidaktercapaian produksi yang berasal dari perbedaan jumlah permintaan dan aktual sehingga menghasilkan nilai gap yang cukup banyak. Oleh karena itu, dilakukan identifikasi akar masalah penyebab terjadinya ketidaktercapaian produksi menggunakan *fishbone diagram* pada Gambar 2.



GAMBAR 2
DIAGRAM FISHBONE PENYEBAB KETIDAKTERCAPAIAN PRODUKSI

Dari Gambar 2 diketahui faktor *man* menjadi salah satu penyebab dari permasalahan yang ada. Faktor *man* disebabkan dari gerakan tidak bernilai tambah, permasalahan tersebut didasari dari keadaan area produksi yang tidak tersusun secara rapi. Selain itu terdapat kebiasaan operator dengan meletakkan *tools* disembarang tempat. Kebiasaan tersebut disebabkan karena tidak adanya tempat penyimpanan. Berdasarkan identifikasi permasalahan di setiap *workstation*, terdapat 8 dari 12 permasalahan yang berasal dari faktor *man*. Penyebab permasalahan yang berasal dari faktor *man* menjadi perhatian khusus untuk menangani ketidaktercapaian produksi yang terjadi.

Langkah awal dalam identifikasi masalah yaitu digambarkan dengan *Current Value Stream Mapping* (VSM) dan dengan *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengetahui aktivitas tidak bernilai tambah (*Non-Value-Added Activity*). Identifikasi yang dilakukan dengan *Process Activity Mapping* (PAM) menghasilkan total waktu dari masing-masing aktivitas yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Pengelompokkan Kategori Berdasarkan Nilai Aktivitas

Nilai Aktivitas	Jumlah Waktu (detik)	Persentase
VA	27349,55	85,85%
NVA	875,38	2,70%
NNVA	3801,13	11,73%

Berdasarkan Tabel 1 diketahui nilai NVA yaitu selama 875,38 detik, berikut merupakan identifikasi aktivitas proses produksi kelambu tidur yang menyebabkan adanya nilai tersebut.

TABEL 2
IDENTIFIKASI AKTIVITAS NON-VALUE-ADDED (NVA)

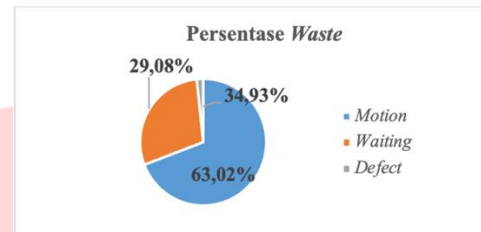
Proses	Aktivitas	Waktu (detik)	Jenis Waste
<i>Knitting</i>	Menyusun ulang benang yang akan digunakan	438,47	<i>Motion</i>
<i>Printing</i>	Menemukan kecacatan hasil <i>print</i> pada kain kelambu	5,55	<i>Defect</i>
	Berjalan mencari gunting di sekitar area mesin <i>printing</i>	24,92	<i>Motion</i>
	Berjalan kembali ke depan mesin <i>printing</i> untuk melakukan pengguntingan	5,10	<i>Motion</i>
<i>Cutting</i>	Berjalan mencari gunting di sekitar area <i>cutting</i>	30,75	<i>Motion</i>
	Berjalan kembali ke arah meja <i>cutting</i> untuk melakukan pengguntingan	10,67	<i>Motion</i>
<i>Sewing</i>	Menunggu perbaikan mesin jahit	125,03	<i>Waiting</i>

TABEL 3
IDENTIFIKASI AKTIVITAS NON-VALUE-ADDED (NVA)
(LANJUTAN)

Proses	Aktivitas	Waktu (detik)	Jenis Waste
Inspeksi	Menemukan kecacatan, lalu dilakukan pengikatan sebagai penanda barang <i>defect</i>	8,99	<i>Defect</i>

<i>Sewing</i> (Obras)	Menunggu perbaikan mesin jahit	125,58	<i>Waiting</i>
<i>Packing</i>	Posisi jongkok dan mencari plastik serta kertas pengemasan sesuai jenis kelambu	100,32	<i>Motion</i>

Pada Tabel 2 telah dijabarkan aktivitas yang menimbulkan nilai NVA yang berasal dari *waste motion*, *defect* dan *waiting*. Dari ketiga *waste* yang telah teridentifikasi, berikut adalah perbandingan total waktu yang dihasilkan dari masing-masing *waste*.



GAMBAR 3
PERSENTASE JENIS WASTE

Dapat diketahui bahwa banyaknya aktivitas *Non-Value-Added* (NVA) pada proses produksi kelambu tidur disebabkan dari *waste motion* karena terdapat kegiatan mencari dan mengambil peralatan serta gerakan mengulang pekerjaan dalam melakukan proses produksi. Aktivitas tersebut dapat berimbas pada lamanya total waktu produksi. Oleh karena itu, dilakukan perancangan aktivitas 5S yang dapat mereduksi *waste motion* agar permintaan dapat tercapai dan mempercepat *lead time* produksi.

II. KAJIAN TEORI

Teori yang digunakan pada tugas akhir ini berkaitan dengan mata kuliah yang telah dipelajari diantaranya: Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi, Statistika Industri dan Sistem Produksi Tepat Waktu.

A. *Lean Manufacturing*

Konsep *lean* merupakan sebuah gagasan perbaikan proses yang digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan (*waste*) dalam proses produksi serta mengeliminasi NVA [8]. Tujuan konsep *lean* yaitu untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, daya saing pasar, serta kemampuan dalam memperoleh laba.

Lean manufacturing adalah sebuah filosofi organisasi yang bertujuan secara sistematis untuk menghilangkan pemborosan dan menambah nilai produk bagi pelanggan. *Lean manufacturing* berguna untuk meningkatkan kualitas, memenuhi ekspektasi pelanggan, meningkatkan kepuasan pekerja dan mempersingkat waktu produksi [2].

B. Waste

Waste atau pemborosan merupakan aktivitas yang dilakukan dengan sia-sia yang akan memperpanjang *lead time*. Terdapat tujuh jenis pemborosan, yaitu [6].

1. *Overproduction* – pemborosan yang dihasilkan akibat memproduksi sebelum atau untuk mengantisipasi permintaan sehingga menghasilkan pemborosan dalam biaya penyimpanan, transportasi dan *inventory*.
2. *Waiting* – pemborosan yang terjadi pada mesin atau operator yang menunggu pekerjaan untuk proses berikutnya.
3. *Unnecessary Transportation or Conveyance* – pemborosan yang ditimbulkan akibat transportasi yang tidak efisien karena pemindahan material atau informasi yang terlalu jauh antar proses.
4. *Overprocessing or Incorrect Processing* – pemborosan yang diakibatkan karena operator melakukan proses yang tidak diperlukan dalam proses produksi, selain itu dapat diakibatkan dari metode pemrosesan yang tidak efisien karena alat bantu yang kurang baik sehingga dapat menghasilkan cacat.
5. *Excess Inventory* – pemborosan yang dihasilkan dari penumpukkan bahan baku, barang setengah jadi dan barang jadi sehingga mengakibatkan waktu tunggu (*lead time*) yang lebih lama. Selain itu kelebihan *inventory* dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman dari *supplier*, kecacatan, *downtime* dan waktu persiapan (*setup*) yang lebih lama.
6. *Unnecessary Movement or Motion* – pemborosan yang terjadi akibat aktivitas atau gerakan pekerja yang tidak diperlukan sehingga dapat memperlambat proses produksi seperti mencari, berjalan, dan meraih.
7. *Defect* – pemborosan yang dihasilkan akibat produk rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi. *Waste defect* dapat menimbulkan pengerjaan ulang (*rework*), banyaknya *scrap* dan inspeksi yang membuang waktu, tenaga dan penanganan.

C. Tools Lean Manufacturing

1. Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping (PAM) merupakan alat untuk memetakan aktivitas produksi secara keseluruhan melalui sebuah tabel dan melakukan klasifikasi sesuai dengan jenis aktivitasnya [11]. Fungsi PAM yaitu untuk mengidentifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*), aktivitas yang diperlukan tetapi tidak memberi nilai tambah (*necessary non-value added*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value-added*) sepanjang proses produksi

2. Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) merupakan suatu metode untuk memahami aliran material dan informasi dalam suatu urutan proses kerja. Terdapat jenis VSM yaitu *Current-state Value Stream Mapping* dan *Future-state Value Stream Mapping*. *Current-state Value Stream Mapping* adalah peta yang menggambarkan keadaan saat ini dengan mendeskripsikan bagaimana nilai mengalir ke pelanggan dan berbagai pemborosan yang menghambat aliran produksi. Sedangkan *Future-*

state Value Stream Mapping adalah peta yang menggambarkan masa depan dengan beberapa perbaikan mengenai bagaimana material dan informasi mengalir dengan tepat untuk mencapai tujuan [6].

3. Aktivitas 5S

5S atau *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* dan *Shitsuke* merupakan aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan untuk menghilangkan pemborosan pada kesalahan, cacat, dan cedera di tempat kerja. Menurut [5], kondisi area produksi merupakan hal terpenting di mata orang banyak. Dengan begitu, apabila pihak pimpinan perusahaan tidak dapat membangun dan memelihara area kerja yang terorganisir, bagaimana perusahaan tersebut dapat dipercaya kedisiplinan dalam keselamatan dan kualitas. 5S merupakan langkah awal dalam penerapan *kaizen* dan awal perjalanan lean suatu organisasi [4]. Adapun penjelasan 5S sebagai berikut.

a. Seiri (Ringkas)

Seiri dapat dilakukan dengan memilah barang-barang dan hanya menyimpan barang yang dibutuhkan dengan membuang yang tidak dibutuhkan. Untuk menerapkan *seiri* dapat menggunakan *red tag* berupa label yang berfungsi untuk menandakan barang-barang yang akan tetap ada di lantai produksi.

b. Seiton (Rapi)

Seiton dapat diterapkan dengan mengatur barang-barang sesuai dengan tempatnya dan mengidentifikasi hal-hal yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan. Barang-barang dapat disusun dengan rapi agar operator dapat secara mudah menjangkau barang yang dibutuhkan.

c. Seiso (Resik)

Penerapan *seiso* dilakukan dengan membersihkan area kerja setelah jam kerja selesai. *Seiso* merupakan kegiatan pembersihan yang bertindak sebagai bentuk pemeriksaan terhadap kondisi abnormal dan prakerusakan yang dapat merusak kualitas atau menyebabkan kegagalan mesin.

d. Seiketsu (Rawat)

Setelah menerapkan ketiga aktivitas sebelumnya (*seiri, seiton* dan *seiso*), aktivitas *seiketsu* baru bisa diterapkan. *Seiketsu* dapat diterapkan dengan membuat sistem atau prosedur untuk memelihara dan memantau ketiga aktivitas sebelumnya.

e. Shitsuke (Rajin)

Shitsuke merupakan aktivitas terakhir dalam penerapan 5S yang dapat diterapkan dengan mempertahankan area kerja yang stabil dengan proses perbaikan berkelanjutan seiring perubahan kondisi. Dalam *shitsuke* pekerja dituntut untuk melakukan kebiasaan dalam mematuhi aturan.

D. Metode Analisis Masalah

1. 5 Whys Analysis

Metode 5 Whys *Analysis* adalah metode wawancara yang digunakan untuk mencari peluang dengan menggali lebih dalam mengenai penyebab masalah untuk tindakan *preventive*. Saat permasalahan timbul, mudah untuk mengetahui akar penyebab permasalahan sehingga kehilangan kesempatan untuk mengungkap motivasi dan kebutuhan opini pelaku yang diwawancarai [3].

2. Fishbone Diagram

Fishbone diagram menunjukkan secara grafis beberapa penyebab dari suatu peristiwa dengan menganalisis interaksi penyebab yang kompleks [1].

III. METODE

Metode perancangan pada tugas akhir ini dibagi menjadi empat tahap, yaitu:

A. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan dalam analisis permasalahan. Data pada tugas akhir ini didapatkan melalui wawancara dan observasi langsung. Terdapat dua jenis data yang didapatkan, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data atau informasi yang didapatkan dari observasi dan wawancara yang dilakukan di lantai produksi. Data primer tersebut berupa data waktu proses, alur proses produksi, layout area produksi kelambu tidur, dan akibat serta penyebab masalah dalam proses produksi kelambu tidur.

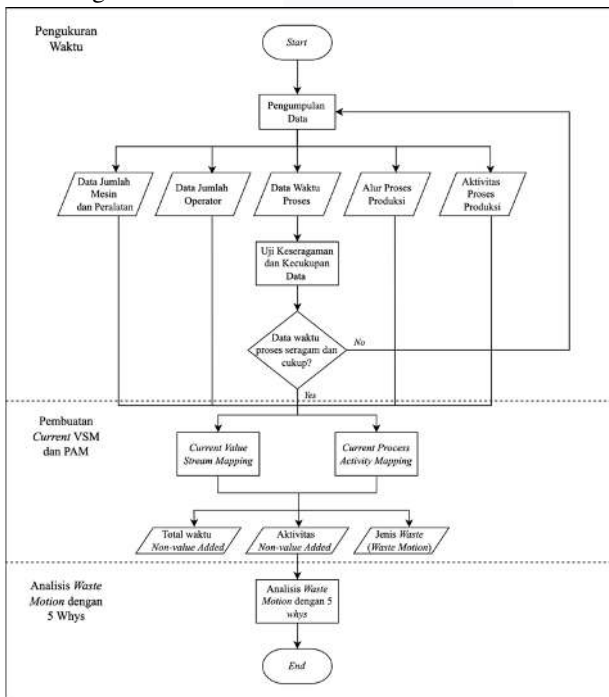
2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang dipegang oleh perusahaan berupa hasil rekap yang dilakukan oleh operator selama proses produksi berlangsung. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data jumlah permintaan dan jumlah produksi kelambu tidur bulan September s/d Desember 2021, data operator, mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi kelambu tidur.

B. Tahap Perancangan

Tahap perancangan adalah tahapan dilakukannya usulan perbaikan dari permasalahan yang ada. Tahap perancangan dibagi kedalam dua langkah, yaitu pengolahan data dan perancangan usulan perbaikan.

1. Pengolahan Data

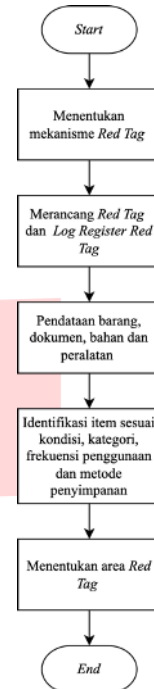


GAMBAR 4 LANGKAH PENGOLAHAN DATA

2. Perancangan Usulan Perbaikan

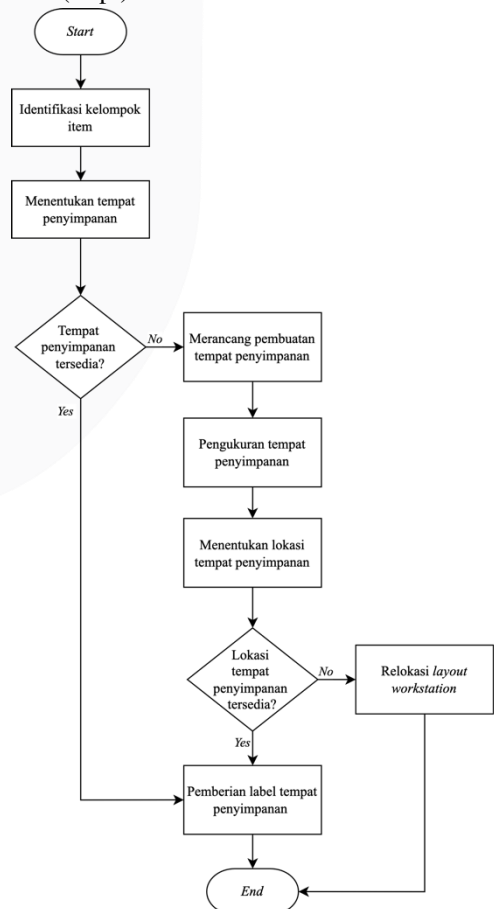
Terdiri dari rancangan usulan aktivitas *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* dan *shitsuke*.

a. Seiri (Ringkas)



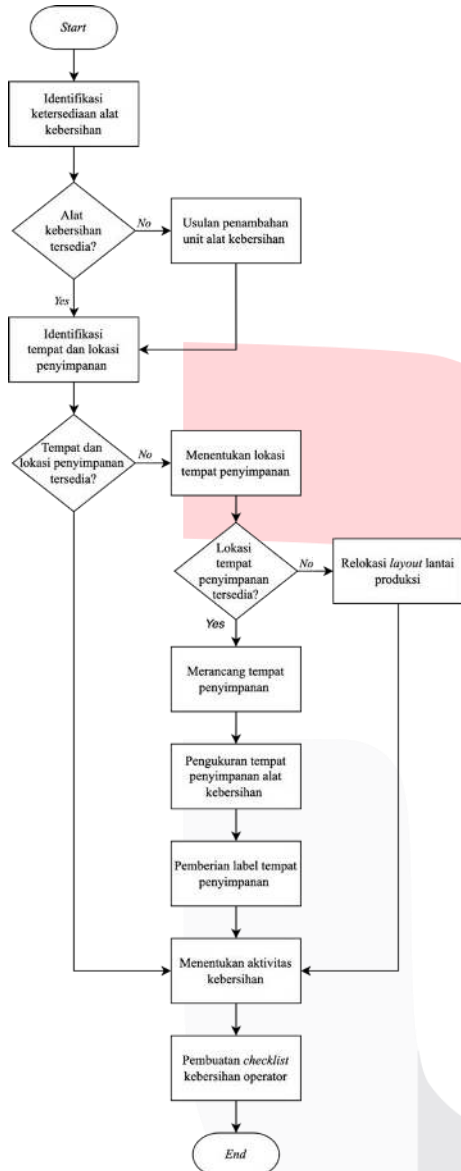
GAMBAR 5 PERANCANGAN PENERAPAN AKTIVITAS SEIRI

b. Seiton (Rapi)



GAMBAR 6
PERANCANGAN PENERAPAN AKTIVITAS SEITON

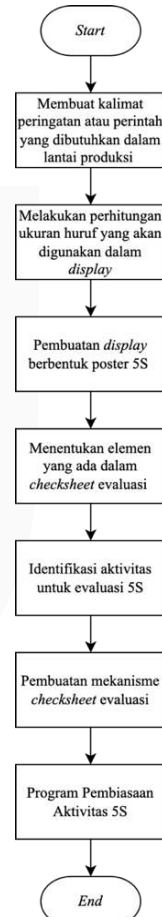
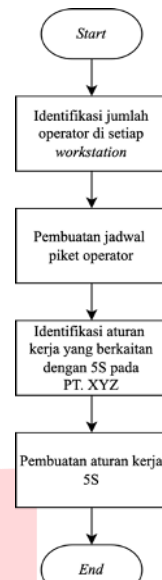
c. *Seiso* (Resik)



GAMBAR 7
PERANCANGAN PENERAPAN AKTIVITAS SEISO

d. *Seiketsu* (Rawat)

GAMBAR 8
PERANCANGAN PENERAPAN AKTIVITAS SEIKETSU
e. *Shitsuke* (Rajin)



GAMBAR 9
PERANCANGAN PENERAPAN AKTIVITAS SHITSUKE

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Current Value Stream Mapping* (VSM)

Pada *current value stream mapping* menunjukkan aliran proses produksi kelambu tidur dari *supplier* hingga ke *customer*. Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa total waktu yang

dibutuhkan untuk membuat 1 *batch* kelambu tidur yaitu selama 32378,34 detik.

B. *Process Activity Mapping* (PAM)

Pada *Process Activity Mapping* (PAM) dilakukan identifikasi melalui tabel yang berguna untuk memetakan aktivitas produksi dan melakukan klasifikasi atas aktivitas tersebut sesuai dengan tiga jenis nilai yaitu, *Value Added* (VA), *Non-Value-Added* (NVA), dan *Necessary Non-Value-Added* (NNVA). Pada Tabel 1 terdapat penjabaran dari ke lima aktivitas pada pembuatan PAM beserta waktu dan persentase.

TABEL 4
HASIL IDENTIFIKASI PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Persentase (%)
<i>Operation</i>	76	27344,66	84,3%
<i>Transportation</i>	53	3795,93	11,7%
<i>Inspection</i>	3	404,89	1,2%
<i>Storage</i>	1	6,20	0,0%
<i>Delay</i>	10	875,38	2,7%

C. Identifikasi Faktor Penyebab *Waste Motion*

Setelah dilakukan identifikasi menggunakan VSM dan PAM, selanjutnya akar masalah akan diketahui menggunakan 5 *Whys Analisis* yang terdapat pada Tabel 5.

TABEL 5
HASIL IDENTIFIKASI 5 WHYS

Cause	Man	Tool	
<i>Sub cause</i>	Operator <i>knitting</i> menyusun ulang benang yang akan digunakan	Operator mencari gunting di area <i>cutting</i> dan <i>printing</i>	Operator mencari kertas pengemasan
<i>Why</i>	Operator sulit mengidentifikasi benang sesuai dengan jenis dinirnya	Proses <i>cutting</i> dan <i>printing</i> dilakukan dua operator sehingga membingungkan pemakaian gunting	Kertas pengemasan (jenis kelambu) sulit diidentifikasi karena berceceran di lantai
<i>Why</i>	Operator persiapan memberikan hanya dalam bentuk tumpukan benang	Gerakan operator berpindah dari satu tempat ke tempat lain	Tidak adanya tempat penyimpanan kertas pengemasan di area <i>packing</i>
<i>Why</i>	Operator persiapan tidak menyusun benang sehingga tumpukan benang menjadi acak	Setelah digunakan gunting disimpan di sembarang tempat	Operator menghiraukan gerakan mencari kertas pengemasan yang merupakan aktivitas <i>non-value-added</i>
<i>Why</i>	Tidak ada penyimpanan benang yang sesuai		

<i>Why</i>	-	-	
------------	---	---	--

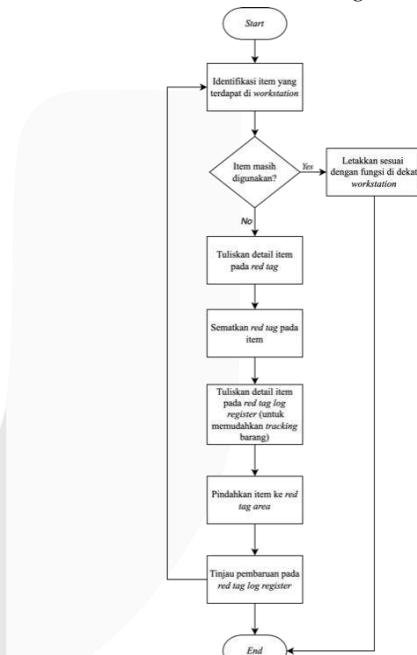
D. Proses Perancangan

Proses perancangan terdiri dari usulan penerapan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*).

1. *Seiri* (Ringkas)

Seiri atau ringkas merupakan kegiatan memisahkan item yang tidak diperlukan di sekitar area kerja. Pada lingkungan kerja seringkali terjadi tumpukan barang dengan cepat dan membuat area menjadi berantakan sehingga barang-barang penting kurang terlihat jelas [9]. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk menerapkan *seiri* adalah dengan melakukan identifikasi barang, dokumen, bahan dan peralatan serta melakukan pemilahan terhadap item tersebut. Sistem pemilahan item dapat disebut dengan *red tagging*. Berikut merupakan usulan langkah dalam penerapan *seiri*.

a. Menentukan mekanisme *red tag*.



GAMBAR 10
MEKANISME PENGGUNAAN RED TAG

b. Merancang *red tag* dan *red tag log register*

Pada label *red tag* dibutuhkan beberapa informasi yang terdapat di dalamnya seperti, informasi umum mengenai item yang ditandai, alasan menandai item tersebut, tindakan yang dilakukan terhadap item dan catatan tambahan

GAMBAR 11
USULAN RANCANGAN RED TAG

Sesuai dengan mekanisme penggunaan *red tag*, setelah mengikat item dengan *tag* maka operator akan menuliskan data berdasarkan yang tertera pada *red tag* dalam *log register*. *Log register* berguna sebagai catatan agar item yang telah ditandai akan selalu terpantau.

Log Register Red Tag									
No.	Nama Item	Deskripsi Item	Ditandai Item	Kategori Item	Kondisi Item	Tanggal Tag	Tindakan	Nama Penindak	Tanggal Target

GAMBAR 12
USULAN RANCANGAN LOG REGISTER RED TAG

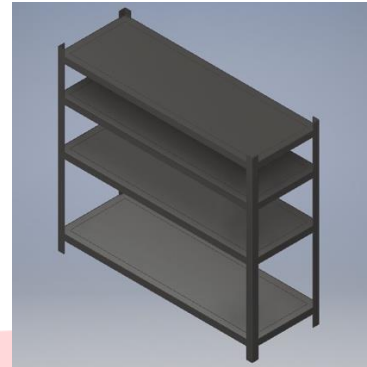
- c. Mendata item yang berada di area kerja
Identifikasi item yang ada dalam area produksi bertujuan untuk memilah item berdasarkan frekuensi penggunaan, kondisi item, jumlah, serta metode penyimpanan.
- d. Menentukan *red tag area*.
Red tag area digunakan untuk meletakkan item yang berlabel *red tag*. Area tersebut digunakan sebagai tempat sementara sampai item tersebut diputuskan untuk dibuang atau digunakan kembali. Masa penyimpanan dalam *red tag area* minimal selama 15 hari [7].

2. *Seiton* (Rapi)
Seiton atau rapi merupakan kegiatan menciptakan lokasi atau tempat semua item yang dibutuhkan di area kerja. Kegiatan *seiton* dilakukan dengan menata area kerja sehingga peralatan dan bahan disimpan sesuai dengan lokasinya. Terdapat empat *workstation* yang didalamnya terdapat *non-value-added activity*, yaitu pada area *knitting*, *printing*, *cutting* serta *packing*. Keempat *workstation* tersebut memiliki permasalahan yang sama, yaitu tidak adanya tempat penyimpanan sehingga menimbulkan aktivitas yang tidak bernilai tambah karena beberapa peralatan atau item diletakkan tidak sesuai tempatnya. Dari permasalahan yang ada, dibutuhkan usulan tempat penyimpanan yang layak.

Pengukuran dalam perancangan tempat penyimpanan disesuaikan dengan data antropometri orang Indonesia

berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan usia 29 tahun yang merepresentasikan rata-rata umur pekerja di PT. XYZ. Adapun rancangan yang diusulkan, yaitu:

- a. Tempat penyimpanan pada *red tag area*



GAMBAR 13
USULAN TEMPAT PENYIMPANAN PADA RED TAG AREA

- b. Tempat penyimpanan pada area *knitting*



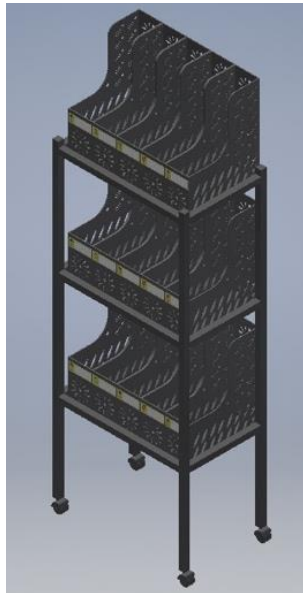
GAMBAR 14
USULAN TEMPAT PENYIMPANAN PADA AREA KNITTING

- c. Tempat penyimpanan pada area *cutting* dan *printing*



GAMBAR 15
USULAN TEMPAT PENYIMPANAN PADA AREA CUTTING DAN PRINTING

- d. Tempat penyimpanan pada area *packing*



GAMBAR 16
USULAN TEMPAT PENYIMPANAN PADA AREA
PACKING

e. Perancangan Label

Perancangan label dibuat untuk tempat penyimpanan yang bertujuan agar dapat menghilangkan kegiatan mencari yang dilakukan oleh operator. Dengan adanya label di masing-masing tempat penyimpanan diharapkan operator tidak kesulitan mencari item sesuai dengan kelompok atau kategori yang telah ditentukan. Ukuran huruf dalam label juga ditentukan sesuai dengan teori yang ada dan dapat dilihat dari jarak dekat 2 m [10]. Penentuan warna label didasari dari standar *American National Standards Institute* (ANSI) seri Z535.4 yang membahas tentang *Product Safety Signs and Labels*. Berikut merupakan label yang diusulkan.

- a) Label untuk masing-masing kategori item



GAMBAR 17
USULAN RANCANGAN LABEL ALAT
PRODUKSI



GAMBAR 18
USULAN RANCANGAN LABEL MATERIAL
HANDLING



GAMBAR 19
USULAN RANCANGAN LABEL ALAT
PERBAIKAN



GAMBAR 20
USULAN RANCANGAN LABEL ALAT
KEAMANAN



GAMBAR 21
USULAN RANCANGAN LABEL ALAT
KEBERSIHAN

- b) Label untuk tempat penyimpanan rak susun pada *red tag area*



GAMBAR 22
USULAN LABEL RAK RED TAG AREA BARIS
KE-1



GAMBAR 23
USULAN LABEL RAK RED TAG AREA BARIS
KE-2 DAN KE-3

- c) Label untuk tempat penyimpanan *box file* pada area *packing*



GAMBAR 24
CONTOH USULAN LABEL BOX FILE
PENYIMPANAN KERTAS PENGEMASAN

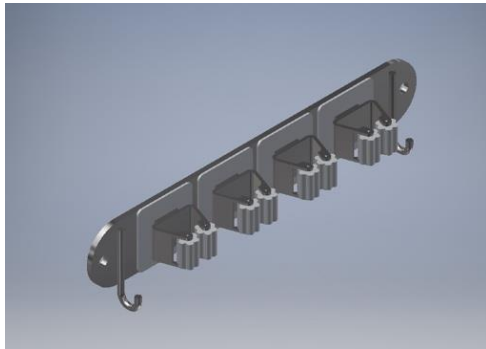
3. *Seiso* (Resik)

Seiso atau resik merupakan tahap ketiga dalam aktivitas 5S yang mana merupakan kegiatan pembersihan area kerja setelah digunakan. Selain bertujuan untuk merapikan atau membersihkan, *seiso* juga bertujuan untuk memeriksa alat-alat yang digunakan sehingga dapat menunjukkan kondisi abnormal yang dapat menyebabkan kerusakan mesin atau peralatan [6].

Berdasarkan observasi di PT. XYZ, tidak ada tempat penyimpanan alat kebersihan sehingga hanya diletakkan di sembarang tempat. Selain itu tempat sampah yang digunakan juga tidak terbagi rata di setiap sudutnya. Oleh karena itu, diusulkan rancangan tempat penyimpanan alat kebersihan demi tercapainya kondisi lantai produksi yang bersih dan rapi. Berikut usulan untuk penerapan *seiso* di PT. XYZ.

- a. Penambahan jumlah alat kebersihan sebanyak 18 sapu, 12 pengki dan 14 tempat sampah di Pabrik Laswi, sedangkan di Pabrik Awilega

- sebanyak 15 sapu, 8 pengki dan 8 tempat sampah.
- b. Lokasi penyimpanan alat kebersihan disebar di beberapa titik area kerja. Hal tersebut dikarenakan area pabrik yang cukup luas sehingga apabila diletakkan di satu titik akan terlihat menumpuk. Selain itu juga karena jumlah alat kebersihan cukup banyak, dengan begitu lokasi penyimpanan disebar di area yang terjangkau oleh operator.
- c. Usulan tempat penyimpanan alat kebersihan berupa gantungan dinding dengan 4 holder dan 2 pengait. Berikut adalah usulan rancangan gantungan dinding.



GAMBAR 25
USULAN TEMPAT PENYIMPANAN ALAT
KEBERSIHAN

- d. Usulan pengalih fungsi kegunaan tong drum menjadi tempat sampah dengan masing-masing label sebagai berikut.



GAMBAR 26
USULAN TEMPAT SAMPAH



GAMBAR 27
USULAN LABEL TEMPAT SAMPAH ORGANIK



GAMBAR 28
USULAN LABEL TEMPAT SAMPAH ANORGANIK

- e. Pembuatan *checklist* aktivitas kebersihan pada area kerja dengan tujuan agar terciptanya area kerja yang bersih dan nyaman. Salah satu

aktivitas kebersihan pada area kerja persiapan, yaitu:

- d) Menyapu lantai
- e) Membuang selotip sisa packaging
- f) Melipat kardus sisa packaging
- g) Membersihkan jendela dan ventilasi
- h) Merapikan benang yang tidak layak pakai di kardus khusus
- i) Mengosongkan tempat sampah
- j) Mengganti kantong plastik sampah
- k) Membersihkan langit-langit
- l) Merapikan buku catatan produksi
- m) Merapikan meja dan kursi
- n) Memastikan tidak ada sampah di sekitar area persiapan
- o) Mengembalikan alat kebersihan

4. *Seiketsu* (Rawat)

Seiketsu atau rawat, yang mana dalam kegiatan ini dilakukan dengan cara menerapkan cara kerja yang konsisten dan terstandarisasi dimana setiap orang mengetahui peran dan tanggung jawab masing-masing sehingga tidak ada perbedaan antara operator satu dengan operator lainnya. *Seiketsu* merupakan kegiatan untuk mempertahankan 3S (*seiri*, *seiton* dan *seiso*) yang telah dirancang sebelumnya dengan tujuan untuk menjaga area produksi agar dapat selalu terpelihara. Berikut merupakan usulan untuk menerapkan kegiatan *seiketsu*.

- a. Penentuan jadwal piket operator yang digunakan untuk melakukan pengecekan *checklist* aktivitas kebersihan. Kegiatan tersebut bertujuan agar tidak ada lagi operator yang meninggalkan tanggung jawabnya (melakukan pembersihan) di masing-masing area kerja.
- b. Pembuatan aturan kerja 5S dibuat secara tertulis dengan tujuan untuk pemeliharaan 3S (*seiri*, *seiton* dan *seiso*) di area kerja yang disajikan pada Gambar 29.

PROSEDUR PENERAPAN AKTIVITAS 5R	
PT. XYZ	No. Dokumen : Halaman : 1 dari 2
	Tanggal Pembuatan : Tanggal Pengesahan :
	Tanggal Revisi : Rentang Waktu :
	Pembuat : Atas Peretujuan : Manajer Produksi
Tujuan :	Digunakan sebagai acuan menerapkan aktivitas 5S atau 5R untuk menata dan membersihkan tempat kerja
Lingkup :	Prosedur digunakan untuk memberi tugas dan tanggung jawab untuk menjaga keberlangsungan 5S atau 5R di area kerja
Referensi :	ISO 14001: 2015 Klausul 5.2 mengenai Kebijakan Lingkungan
Definisi Istilah	
5R :	Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin
5S :	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke</i>
Pengertian 5S/ 5R :	Aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan untuk menghilangkan pemborosan pada kesalahan, cacat, dan cedera di tempat kerja.
	> <i>Seiri</i> atau <i>Ringkas</i> : dilakukan dengan memilah barang-barang dan hanya menyimpan barang yang dibutuhkan dan membuang yang tidak dibutuhkan.
	> <i>Seiton</i> atau <i>Rapi</i> : diterapkan dengan mengatur barang-barang sesuai dengan tempatnya dan mengidentifikasi hal-hal berkaitan dengan kemudahan penggunaan
	> <i>Seiso</i> atau <i>Resik</i> : dilakukan dengan membersihkan area kerja setelah jam kerja selesai.
	> <i>Seiketsu</i> atau <i>Rawat</i> : diterapkan dengan membuat sistem atau prosedur untuk memelihara dan memantau ketiga aktivitas sebelumnya.
	> <i>Shitsuke</i> atau <i>Rajin</i> : diterapkan dengan mempertahankan area kerja yang stabil dengan proses perbaikan berkelanjutan seiring perubahan kondisi.
Indikator Keberhasilan :	Area kerja yang bersih, tertata rapi dan membuat nyaman pekerja

GAMBAR 29
USULAN ATURAN KERJA 5S

PT. XYZ				PROSEDUR PENERAPAN AKTIVITAS 5R			
No. Dokumen :		Halaman :		: 2 dari 2			
Tanggal Pembuatan :		Tanggal Pengesahan :					
Tanggal Revisi :		Rentang Waktu :					
Pembuat :		Atas Peretujuan :		Manajer Produksi			
Isi Prosedur :							
No.	Aktivitas	Pelaksana	Peralatan yang Dibutuhkan				
SEIRI							
1	Sortir barang yang ada di area kerja	Seluruh Operator					
2	Beri label <i>red tag</i> dan pindahkan barang yang tidak digunakan ke <i>Red Tag Area</i>	Seluruh Operator	Label <i>Red Tag</i>				
3	Setelah menggunakan barang kembalikan ke tempat penyimpanan masing-masing	Seluruh Operator					
SEITON							
4	Pastikan peralatan diletakkan sesuai dengan keterangan label pada tempatnya	Seluruh Operator					
5	Sebelum meletakkan peralatan, pastikan peralatan tersebut dalam keadaan baik dan bersih	Seluruh Operator					
SEISO							
6	Lakukan kegiatan pembersihan		Sapu, Pengki dan Kain Lap				
7	Buang sampah di tempat sampah terdekat, pastikan area kerja bersih dari sampah	Seluruh Operator	Tempat Sampah				
8	Pastikan tidak ada barang pribadi yang tertinggal	Seluruh Operator	<i>Handphone</i> , Tas dan Tempat Minum				
9	Letakkan alat kebersihan sesuai dengan tempatnya masing-masing	Seluruh Operator	Sapu, Pengki dan Kain Lap				
10	Pastikan mengisi <i>checklist</i> kebersihan sebelum meninggalkan area kerja	Seluruh Operator	<i>Checklist</i> Kebersihan				
SEIKETSU							
11	Perhatikan jadwal pengas piket, apabila anda bertugas jangan lupa untuk mengecek <i>checklist</i> kebersihan di masing-masing area kerja	Pengas Piket	<i>Checklist</i> Kebersihan				
12	Laporkan kepada bagian <i>maintenance</i> apabila terdapat kerusakan terhadap peralatan atau mesin	Seluruh Operator					
SHITSUKE							
13	Pastikan komunikasi yang baik dengan operator lain untuk saling mengingatkan apabila terjadi kejanggalan dalam area kerja	Seluruh Operator					
14	Tidak melakukan aktivitas diluar kegiatan produksi	Seluruh Operator					
15	Gunakan alat keamanan sesuai fungsinya	Seluruh Operator	Sepatu Boots dan Sarung Tangan				

GAMBAR 29
USULAN ATURAN KERJA 5S (LANJUTAN)

5. *Shitsuke* (Rajin)

Shitsuke atau rajin adalah kegiatan terakhir dalam penerapan 5S yang merupakan kegiatan untuk menaati aturan yang telah dibuat sebagai respon dari 4S (*seiri*, *seiton*, *seiso* dan *seiketsu*) sebelumnya. Kegiatan yang diusulkan untuk penerapan kegiatan *shitsuke* adalah:

- a. *Display* poster 5S yang dapat digunakan sebagai media komunikasi untuk menyampaikan informasi ke seluruh operator. Pembuatan poster 5S harus terbaca dalam jarak pandang sejauh 4 – 6 m [10]. Selain itu juga terdapat ketentuan untuk pengukuran dan pemilihan warna poster sesuai dengan teori yang ada. Berikut adalah usulan poster 5S.



GAMBAR 30
USULAN POSTER 5S (1)



GAMBAR 31
USULAN POSTER 5S (2)

- b. Usulan pembuatan *checksheet* evaluasi (audit) yang berfungsi untuk mendapatkan sebuah umpan balik yang didapatkan dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh pada kegiatan audit (pengecekan) penerapan 5S di area kerja. Kegiatan audit 5S dilakukan oleh tim audit internal dengan harapan dapat membantu menekan pentingnya budaya 5S di area kerja.
- c. Pembiasaan budaya 5S bertujuan untuk membiasakan operator dalam menjalani kegiatan 5S setiap harinya. Pembiasaan tersebut dapat dilakukan dengan pelatihan dan pengarahan. Pelatihan merupakan dasar dari suatu pembiasaan agar operator dapat memahai sepenuhnya mengenai 5S. Sedangkan pengarahan dilakukan sebelum dan setelah pekerjaan selesai dengan tujuan agar operator mengetahui kebiasaan apa yang harus dilakukan dan juga mengetahui kesalahan apa yang terjadi saat proses produksi berlangsung.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir dapat disimpulkan bahwa penyebab adanya *waste motion* berasal dari faktor *man* dan *tools*. Akar permasalahan yang terjadi pada faktor *man* adalah operator persiapan menumpuk benang secara tidak teratur di lantai area mesin *knitting*, sehingga operator *knitting* harus menyusun ulang benang. Sedangkan pada faktor *tools* akar permasalahan yang terjadi berasal dari tidak adanya tempat penyimpanan yang layak untuk penempatan gunting dan kertas pengemasan, sehingga ada gerakan NVA saat operator mencari kedua alat tersebut.

Upaya peneliti untuk meminimasi adanya *waste motion* yaitu dengan melakukan rancangan penerapan aktivitas 5S (*Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* dan *Shitsuke*). Pertama, pada aktivitas *seiri* membuat *red tag* serta mekanisme penggunaan yang digunakan untuk pemilihan item pada area kerja serta

mengusulkan lokasi atau *red tag area* dan membuat *red tag log register* yang berguna untuk mendata item yang berlabel *red tag*. Kedua, pada aktivitas *seiton* merancang tempat penyimpanan (rak susun) pada *red tag area*, merancang tempat penyimpanan (rak benang) pada area *knitting*, merancang tempat penyimpanan (tas pinggang) gunting pada area *cutting* dan *printing*, merancang tempat penyimpanan (rak susun beserta *box file*) kertas pengemasan pada area *packing* dan merancang label untuk masing-masing kategori item dan label untuk tempat penyimpanan. Ketiga, pada aktivitas *seiso* diusulkan penambahan jumlah alat kebersihan, usulan rancangan tempat penyimpanan (gantungan dinding) untuk alat kebersihan (sapu dan pengki) serta tempat sampah dan *checklist monitoring* aktivitas kebersihan. Keempat, pada aktivitas *seiketsu* mengusulkan jadwal piket operator dan membuat aturan kerja 5S. Terakhir, pada aktivitas *shitsuke* merancang usulan pembuatan *display* poster 5S, mengusulkan pembuatan *checksheet* evaluasi pelaksanaan audit dan usulan program pembiasaan aktivitas 5S (*training* dan *briefing*).

Dengan adanya penerapan aktivitas 5S, waktu NVA dapat tereduksi kurang lebih selama 599,65 detik. Waktu tersebut merupakan perkiraan *gap total lead time* yang didapatkan dari sebelum penelitian dan sesudah penelitian. Adanya *gap* tersebut karena peneliti telah memberikan usulan rancangan untuk aktivitas-aktivitas yang menjadi penyebab adanya *waste motion* sehingga *waste motion* dapat diminimasi. Nilai *gap* yang didapatkan merupakan jumlah perkiraan atau asumsi peneliti yang berasal dari penghilangan aktivitas *non-value-added* pada aktivitas yang timbul dari *waste motion* karena hasil rancangan tidak diimplementasi langsung di perusahaan.

REFERENSI

- [1] Coccia, M. (2021). *The Fishbone Diagram to Identify, Systematize and Analyze the Sources of General Purpose Technologies*.
<https://ssrn.com/abstract=3100011>
[Electroniccopyavail
ableat:https://ssrn.com/abstract=3100011](https://ssrn.com/abstract=3100011)
- [2] Davim, J. P. (2018). *Progress in Lean Manufacturing (First Edition)*. Springer International Publishing.
- [3] Gkatzidou, V., Giacomini, J., & Skrypchuk, L. (2021). *Automotive Human Centered Design Methods*. De Gruyter.
- [4] Islam, S., Samad, M. A., & Islam, T. (2019). *Implement Kaizen Tool 5S to Improve Workplace Condition and Pave Way for Lean Management at a Selected Pharmaceutical Factory*. International Conference on Engineering Research and Education, 1–6.
<https://www.researchgate.net/publication/330512869>
- [5] Ledbetter, P. (2018). *The Toyota Template: The Plan for Just-In-Time and Culture Change Beyond Lean Tools*. CRC Press.
- [6] Liker, J. K. (2021). *The Toyota Way: 14 Management Principles from The World's Greatest Manufacturer* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- [7] Makwana, A. D., & Patange, G. S. (2022). *Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company*. *Australian Journal of Mechanical Engineering*, 20(1), 111–120.
<https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>
- [8] Martin, J. W. (2021). *Lean Six Sigma for the Office: Integrating Customer Experience for Enhanced Productivity (Second Edition)*. Routledge.
- [9] Ortiz, C. A., & Park, M. R. (2011). *Visual controls: Applying Visual Management to the Factory*. Productivity Press.
- [10] Utoyo, A. W. (2020). Analisis Komunikasi Visual Pada Poster Sebagai Media Komunikasi Mendorong Jarak Sosial di Jakarta Saat Pandemi Covid 19. *Jurnal Lugas*, 4(1), 35–42. <http://ojs.stiami.ac.id>
- [11] 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. In PAI Jurnal Inovasi (Vol. 16, Issue 1).