

USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI WASTE WAITING PADA PROSES PRODUKSI KERUDUNG INSTAN DI CV. XYZ DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

REPAIRED PROPOSE TO MINIMIZE WASTE WAITING IN THE PROCESS OF INSTANT VEIL PRODUCTION IN CV. XYZ USING *LEAN MANUFACTURING* APPROACH

Aditya Candradesta¹, Agus Alex Yanuar², Marina Yustiana Lubis³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

¹ac.desta@gmail.com, ²axytifri@telkomuniversity.ac.id, ³marinayustianalubis@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

CV. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri pakaian. Penelitian ini berfokus pada proses produksi kerudung instan. Berdasarkan data perusahaan, CV. XYZ tidak mampu memenuhi permintaan pelanggan dengan tepat waktu sehingga adanya keterlambatan pengiriman produk kerudung instan pada periode tahun 2017. Pada proses produksinya terdapat aktivitas yang tidak bernilai tambah, yaitu *testing* jahitan, memperbaiki mesin jahit, dan menunggu kerudung jadi untuk diinspeksi yang termasuk dalam waktu menunggu (*waste waiting*). Berdasarkan permasalahan yang terjadi, diperlukan rancangan perbaikan untuk meminimasi *waste waiting* yang terjadi menggunakan pendekatan *lean manufacturing*. Tahap awal dalam penelitian ini adalah pemetaan dan identifikasi pada *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM). Tahap selanjutnya yaitu mengidentifikasi akar penyebab *waste waiting* menggunakan *tools lean manufacturing*, yaitu *Fishbone Diagram* dan *5 Why's*. Tahap terakhir adalah analisis 5W1H untuk penjabaran permasalahan yang ditemukan secara detail dan menentukan rancangan usulan perbaikan. Hasil yang didapatkan dari rancangan usulan perbaikan yaitu penyeimbangan lini dengan metode Helgeson-Birnie dan pemberian pelatihan serta sertifikasi menjahit untuk meminimasi *waste waiting*. Dari usulan rancangan perbaikan yang dibuat, didapatkan *lead time* sebesar 2301.83 detik dengan aktivitas bernilai tambah sebesar 1096.66 detik.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Waste Waiting, Penyeimbangan Lini.*

Abstract

CV. XYZ is a manufacturing company in the garment industry. This study focuses in production process instant veils. Bas d on the company's data, CV. XYZ cannot fullfil customer demand at appropriate time. Therefore, there is time delay on instan veil product delivery in period of 2017. In its production process there is non value-added activities, that is test stitching, fix the machine, and wait for the finished good veils for inspection which include in waiting time (*waste waiting*). Based on the problems that happened, it needs a design improvement to minimize *waste waiting* with *lean manufacturing* approach. The first step in this study is mapping and identification the value stream mapping (VSM) and process activity mapping (PAM). The next step is to identify the caused of *waste waiting* with *lean manufacturing* tools, that is fishbone diagram and 5 Why's. The last step is 5W1H analysis for problem's description that founded in detail and decide the design improvement. The result from the design improvement is line balancing with helgeson-brinie method and training and cerfication in sewing for minimize *waste waiting*. From the design improvement result which has been made, there is 2301.83 s lead time with 1096.66 s value added activities.

Keywords: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Waste Waiting, Line Balancing.*

1. Pendahuluan

CV. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri pakaian dengan produk berupa busana muslim dengan sistem *make to order*, dimana konsumen dapat memesan dengan jumlah dan spesifikasi yang diinginkan serta waktu pengiriman yang telah disepakati. Pada periode bulan Januari sampai November tahun 2017 perusahaan menerima pesanan kerudung instan dari Pabrik Hijab.

Tabel 1 Data Realisasi Pesanan Kerudung Instan Pabrik Hijab pada Bulan Januari sampai November Tahun 2017

Jumlah Pesanan (pcs)	Tanggal Perjanjian Pengiriman	Tanggal Realisasi Pengiriman	Keterlambatan (hari)	Produk Terlambat (pcs)	Produk Reject (pcs)
2600	28-Jan-2017	30-Jan-2017	2	231	-
2606	20-Mar-2017	23-Mar-2017	3	501	-
4000	21-Apr-2017	23-Apr-2017	2	152	-
2354	25-May-2017	26-May-2017	1	96	-
3347	29-Aug-2017	1-Sep-2017	3	434	-
4026	25-Sep-2017	28-Aug-2017	3	479	-
1500	23-Nov-2017	25-Nov-2017	2	246	-

Tabel 1 menunjukkan informasi data pesanan kerudung instan dari CV. XYZ kepada Pabrik Hijab Periode Bulan Januari 2017 – November 2017 berdasarkan data historis perusahaan. Terdapat keterlambatan pengiriman oleh perusahaan mengakibatkan Pabrik Hijab sebagai *customer* melakukan komplain. Dari keterlambatan ini, terdapat konsekuensi yang harus diambil perusahaan berupa potongan biaya sebesar 3% dari total pesanan. Hal ini akan mengalami kenaikan setiap 1% setiap harinya dengan total keterlambatan maksimal selama 3 hari. Namun, apabila keterlambatan melebihi 3 hari, maka *customer* akan memutuskan kontrak untuk bekerjasama dengan perusahaan.

Guna mengetahui penyebab keterlambatan pengiriman oleh perusahaan maka dilakukan observasi pada proses produksi pembuatan kerudung instan. Dari observasi dibuatlah *Value Stream Mapping* (VSM) untuk menggambarkan proses produksi dan menjelaskan aliran material dan informasi di lantai produksi. Dari hasil VSM dapat dilihat bahwa waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu buah kerudung instan yaitu selama 2301.83 detik sedangkan nilai *takt time* sebesar 216.54 detik, sehingga dapat dilihat bahwa waktu produksi terlalu lama.

Setelah itu dilanjutkan identifikasi *waste* dengan membuat *Process Activity Mapping* (PAM) yang dikelompokkan berdasarkan nilai aktivitasnya, yaitu *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary Non Value Added* (NNVA). Sedangkan aktivitas yang nilai aktivitasnya di kelompokkan ke dalam NVA dikatakan sebagai *waste*. Berdasarkan analisis PAM dapat dilihat bahwa terdapat beberapa aktivitas pada proses pembuatan kerudung instan yang dikategorikan sebagai *waste*.

Tabel 2 Penggolongan Waste

Aktivitas	Jenis Waste	Total Waktu (s)	Persentase
Mencari dokumen gambar	Motion	134.26	13%
Mencari kertas dan alat tulis			
Mencari duplex			
Mencari duplex pola dan alat tulis			
Berjalan mengambil mesin cutting			
Mencari alat label			
Berjalan mengambil alat kebersihan			
Mencari peralatan jahit			
Testing jahitan	Waiting	917.47	87%
Memperbaiki mesin jahit			
Menunggu kerudung jadi			
Total		1185.23	100%

Pada penelitian ini akan difokuskan pada *waste waiting*. *Waste waiting* yaitu sesuatu yang terjadi karena waktu menunggu. *Waste waiting* dapat terjadi karena waktu menunggu manusia, menunggu mesin atau menunggu bahan untuk diproses [1].

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apa yang menjadi akar penyebab terjadinya *waste waiting* pada proses produksi kerudung instan di CV. XYZ?

2. Perbaiki apa yang dapat dilakukan untuk meminimasi penyebab terjadinya waste waiting yang terjadi pada proses produksi kerudung instan di CV. XYZ?

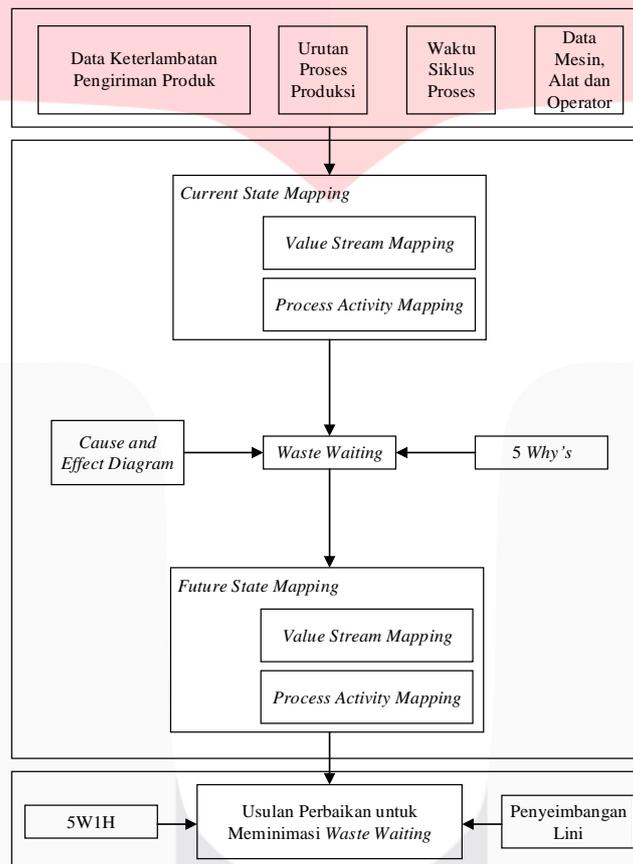
Berikut uraian tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa akar penyebab terjadinya waste waiting pada proses produksi kerudung instan di CV. XYZ.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk meminimasi akar penyebab terjadinya waste waiting pada proses produksi kerudung instan di CV. XYZ.

2. Dasar Teori

2.1 Model Konseptual

Pada penelitian ini akan dibahas setiap langkah yang perlu dilakukan dalam penelitian yaitu suatu kerangka berpikir yang dapat menjabarkan konsep pemecahan masalah secara terstruktur. Model konseptual pada Gambar 1 menjelaskan tentang kerangka berpikir yang menjelaskan tentang tahapan yang akan dilalui.



Gambar 1 Model Konseptual

2.2 Lean Manufacturing

Lean manufacturing adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan, yang juga dikenal sebagai kegiatan tidak bernilai tambah (*non value added*) melalui teknik perbaikan terus-menerus yang tepat [2].

2.3 Waste

Pemborosan (*waste*) didefinisikan sebagai setiap kegiatan yang pelanggan tidak bersedia untuk membayar. Hal ini biasanya digambarkan dalam kegiatan nilai tambah (*value added*) dibandingkan dengan kegiatan yang tidak bernilai tambah (*non value added*) [1].

2.4 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping adalah sebuah *tools* yang digunakan untuk memetakan aliran proses informasi dan diagram yang menampilkan proses berjalannya suatu produk dari pelanggan ke pemasok [2]. VSM memungkinkan untuk representasi secara visual alokasi kebutuhan perusahaan pada masa sekarang (*current state*) maupun di masa yang akan datang (*future state*) [1].

2.5 Process Activity Mapping

Process Activity Mapping atau Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur yang sedang berlangsung. Di dalamnya memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk analisis seperti waktu yang dibutuhkan dalam suatu proses serta jarak perpindahan yang terjadi [3].

2.6 5 Why's

Analisis 5 *Why's* adalah alat sederhana namun cepat untuk mengungkap akar masalah, sehingga dapat memecahkan masalah secara keseluruhan. Analisis akar penyebab yang paling efektif bila jawaban datang dari orang yang memiliki pengalaman dari proses yang sedang diperiksa. 5 *Why's* digunakan untuk menentukan akar penyebab masalah dimana masalah tersebut melibatkan faktor manusia [4].

2.7 Rancangan Usulan Perbaikan

2.7.1 5WH

Metode ini digunakan dalam berbagai profesi dan situasi, tidak hanya untuk memahami dan menjelaskan hampir semua masalah atau isu, tetapi juga untuk mengatur penulisan laporan, artikel atau bahkan seluruh buku. 5WH berisi 6 kata pertanyaan dasar dalam mendapatkan informasi: *what* (apa), *where* (dimana), *when* (kapan), *why* (kenapa), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana)[5].

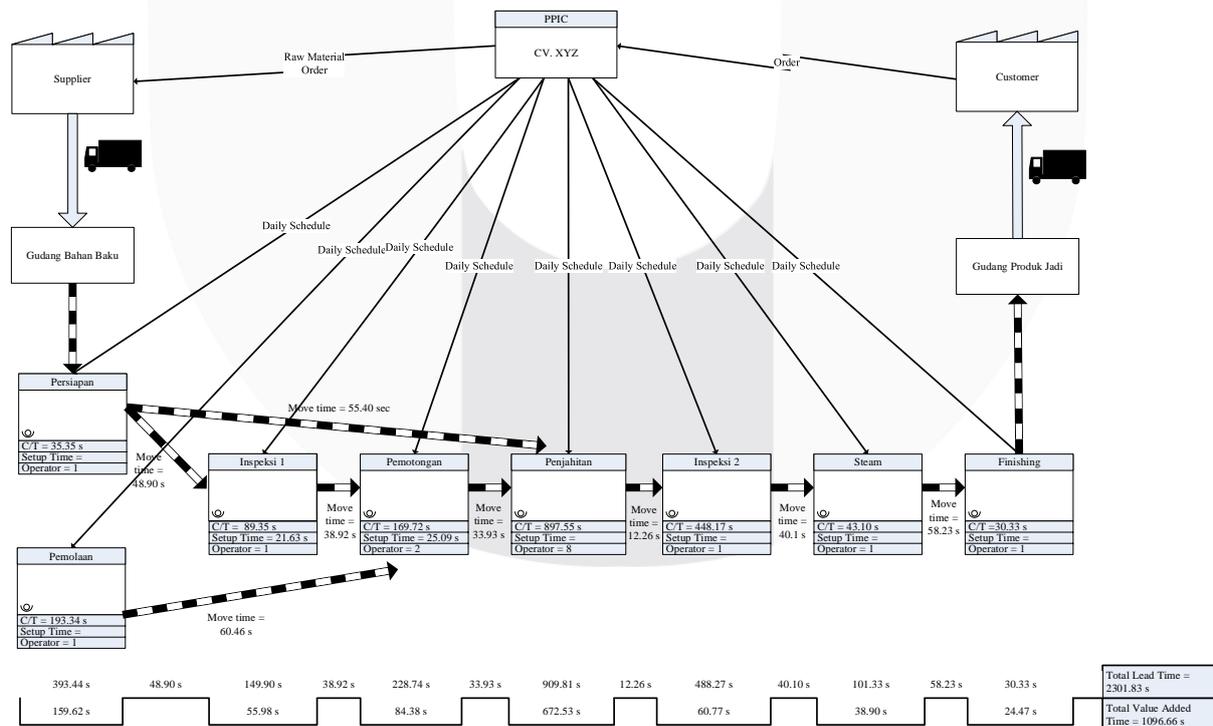
2.7.2 Keseimbangan Lini Produksi

Aliran proses produksi suatu departemen ke departemen yang lainnya membutuhkan waktu proses (waktu siklus) produk tersebut. Apabila terjadi hambatan atau ketidakefisiensian dalam suatu departemen akan mengakibatkan tidak lancarnya aliran material ke departemen berikutnya. Sehingga terjadi waktu menunggu (*delay time*) dan penumpukan material (*material in proses storage*). Dalam upaya menyeimbangkan lini produksi maka tujuan utama yang ingin dicapai adalah mendapatkan tingkat efisien yang tinggi bagi setiap departemen dan berusaha memenuhi rencana produksi yang telah ditetapkan, sehingga diupayakan untuk memenuhi perbedaan waktu kerja antar departemen dan memperkecil waktu tunggu [6].

3. Pembahasan

3.1 Pemetaan Value Stream Mapping dan Process Activity Mapping Current State

Berdasarkan Gambar 2 hasil pemetaan VSM *current state* dapat diketahui bahwa total *lead time* dari proses produksi kerudung instan sebesar 2301.83 detik dan total waktu aktivitas yang tergolong *value added* adalah sebesar 1096,66 detik.

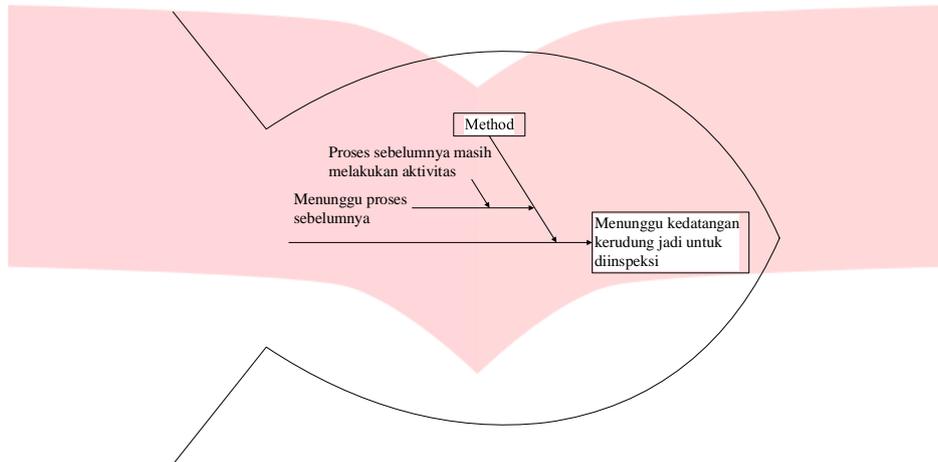


Gambar 2 Value Stream Mapping Current State

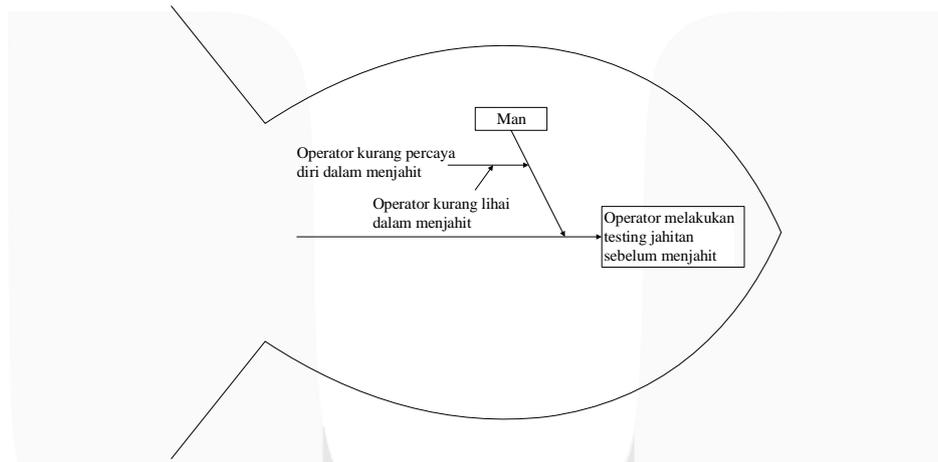
Dari pemetaan PAM *current state* didapatkan total *Value Added* yang dihasilkan adalah 1096.66 detik atau 47.64% dari *lead time*, lalu total *Non Value Added* adalah 398.75 detik atau 17.32% dari *lead time* dan total *Necessary Non-Value Added* adalah 806.42 detik atau 35.03 % dari *lead time*.

3.2 Identifikasi Akar Penyebab Waste Waiting

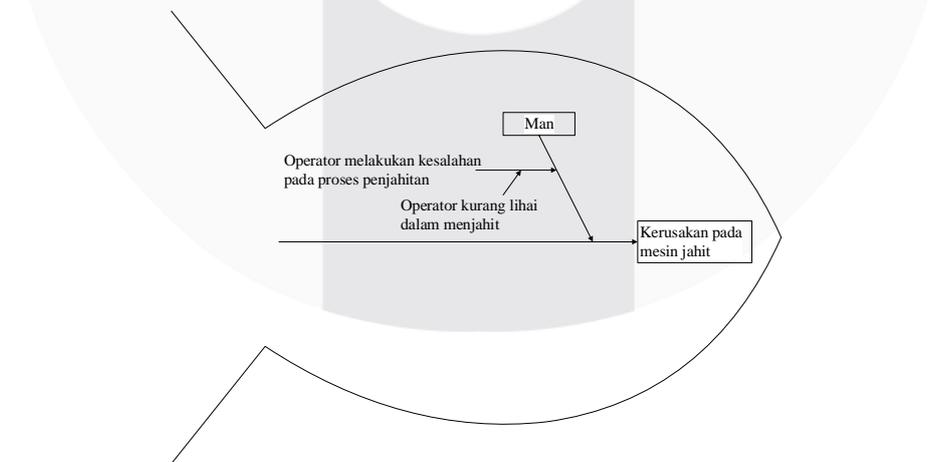
Identifikasi masalah pada proses produksi kerudung instan dilakukan dengan mempertimbangan 5 faktor yang terdapat pada *Fishbone Diagram*. Berikut merupakan *Fishbone Diagram* untuk *waste waiting* pada proses produksi kerudung instan.



Gambar 3 *Fishbone Diagram* untuk Mengidentifikasi Menunggu Kedatangan Kerudung Jadi untuk Diinspeksi



Gambar 4 *Fishbone Diagram* untuk Mengidentifikasi Operator Melakukan Testing Jahitan Sebelum Menjahit



Gambar 5 *Fishbone Diagram* untuk Mengidentifikasi Kerusakan pada Mesin Jahit

Setelah mengetahui akar penyebab dari permasalahan *waste waiting* pada proses produksi kerudung instan, selanjutnya pada penelitian ini menggunakan 5 Why's untuk menentukan akar penyebab masalah dimana masalah tersebut melibatkan faktor manusia pada proses produksi kerudung instan. Berikut merupakan Identifikasi Penyebab *Waste Waiting* menggunakan 5 *Why's*.

Tabel 3 Identifikasi Penyebab *Waste Waiting* menggunakan 5 *Why's*

Subcause	Why (1)	Why (2)	Why (3)	Why (4)
Menunggu kedatangan kerudung jadi untuk di inspeksi	Menunggu dari proses sebelumnya	Proses sebelumnya masih melakukan aktifitas	Tidak seimbangnya beban kerja antar area	
Operator melakukan testing jahitan sebelum menjahit	Kurangnya percaya diri dalam menjahit pada operator	Operator belum lihai dalam menjahit	Tidak adanya pelatihan menjahit untuk operator	Tidak adanya operator yang memiliki sertifikasi pelatihan jahit untuk melatih operator lainnya
Kerusakan pada mesin jahit	Operator melakukan kesalahan pada proses penjahitan	Operator belum lihai dalam menjahit	Tidak adanya pelatihan menjahit untuk operator	Tidak adanya operator yang memiliki sertifikasi pelatihan jahit untuk melatih operator lainnya

3.3 Rancangan Usulan Perbaikan

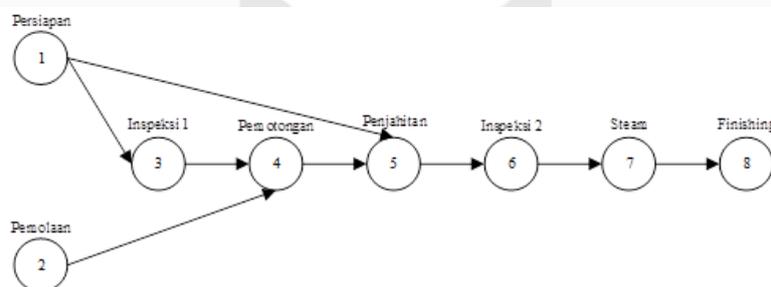
Berikut akan dijabarkan rancangan usulan perbaikan untuk mengatasi akar penyebab *waste waiting* dari faktor yang telah didapatkan sebelumnya.

Tabel 4 Rancangan Usulan Perbaikan Terhadap Akar Penyebab *Waste Waiting*

Permasalahan	Akar Penyebab	Usulan Perbaikan
Menunggu kedatangan kerudung jadi untuk di inspeksi	Tidak seimbangnya beban kerja antar area	Penyeimbangan lini
Operator melakukan testing jahitan sebelum menjahit	Tidak adanya operator yang memiliki sertifikasi pelatihan jahit untuk melatih operator lainnya	Pemberian pelatihan dan sertifikasi menjahit
Kerusakan pada mesin jahit		

3.4 Penyeimbangan Lini

Usulan yang dilakukan dengan cara penyeimbangan lini bertujuan agar kegiatan menunggu dapat diminimasi dan beban kerja antar workstation dapat merata. Langkah awal yaitu menentukan nilai takt time yang akan digunakan sebagai acuan waktu maksimal pada proses produksi dan didapatkan waktu sebesar 216.54 detik.

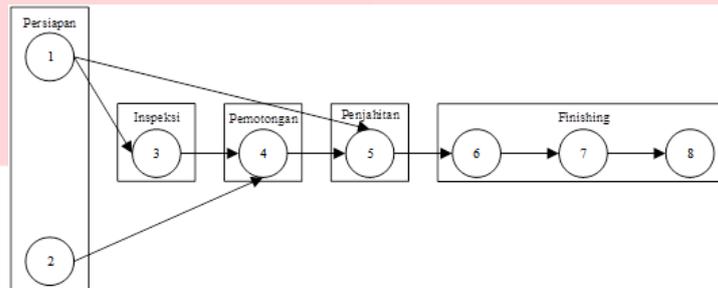


Gambar 6 Precedence Diagram Current State

Perhitungan *Line Efficiency*, *Balance Delay*, dan *Smoothness Index* untuk kondisi *current state* adalah sebagai berikut:

1. *Line Efficiency* $= \left(\frac{1303.32}{8 \times 759.39} \right) \times 100\% = 21.45\%$
2. *Balance Delay* $= \left(\frac{(8 \times 759.39) - 1303.32}{8 \times 759.39} \right) \times 100\% = 78.55\%$
3. *Smoothness Index* $= \sqrt{\sum_{i=1}^S (TS_{max} - TSi)^2} = \sqrt{146403.85} = 382.63$

Selanjutnya adalah menentukan bobot RPW (Helgeson-Birnle) untuk mengetahui bobot terbesar di tiap area. Hasilnya yaitu pengelompokan area berdasarkan bobot RPW dengan batas tidak melebihi nilai *takt time*. Setelah itu menghitung *Line Efficiency*, *Balance Delay*, dan *Smoothness Index* untuk kondisi *Future State*.



Gambar 7 Precedence Diagram Future State

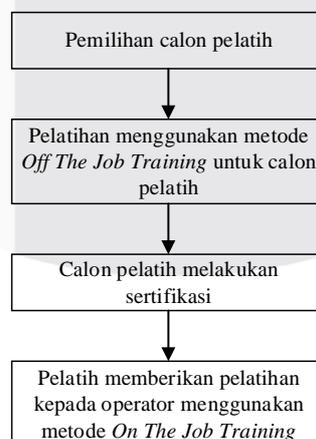
Perhitungan *Line Efficiency*, *Balance Delay*, serta *Smoothness Index* pada kondisi *Future State* adalah sebagai berikut:

1. *Line Efficiency* $= \left(\frac{1303.32}{5 \times 759.39} \right) \times 100\% = 34.33\%$
2. *Balance Delay* $= \left(\frac{(5 \times 759.39) - 1303.32}{5 \times 759.39} \right) \times 100\% = 65.67\%$
3. *Smoothness Index* $= \sqrt{\sum_{i=1}^S (TS_{max} - TSi)^2} = \sqrt{27917.29} = 167.08$

Didapatkan *Line Efficiency Future State* sebesar 34.33%, meningkat sebesar 12.87% dari *Line Efficiency Current State* yang sebesar 21.45%.

3.5 Pemberian Pelatihan dan Sertifikasi Menjahit

Pemberian pelatihan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas serta kualitas kerja operator, sehingga dapat meminimalisir kesalahan pada proses produksi kerudung instan. Berikut merupakan konsep pemberian pelatihan dan sertifikasi menjahit untuk operator.



Gambar 8 Konsep Pemberian Pelatihan dan Sertifikasi Menjahit

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada proses produksi kerudung instan di CV. XYZ, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

Tabel 5 Kesimpulan

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
<i>Method</i>	Menunggu kedatangan kerudung jadi untuk di inspeksi	Penyeimbangan lini
<i>Man</i>	Operator melakukan kesalahan dan kurangnya percaya diri dalam menjahit	Pemberian pelatihan dan sertifikasi menjahit

Daftar Pustaka

- [1] Charron, Harrington, Voehl, Wiggin. (2015). *The Lean Management Systems Handbook*. America: Taylor & Francis Group.
- [2] Franchetti, Matthew J. (2015). *Lean Six Sigma for Engineers and Managers: With Applied Case Studies*. America: Taylor & Francis Group.
- [3] Sitalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., dan Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- [4] Antony Jiju, Vinodh. S, Gijo. E. V. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*. America: Taylor & Francis Group.
- [5] Quan, D. (2013). *Minimizing Translation Mistakes in The Writing Process by Using The Question-Making Technique*. *Journal of Asian Critical Education*, 13-35.
- [6] Baroto, T., 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.