

PERANCANGAN PERBAIKAN STRETCH FORMING AREA DI PT DIRGANTARA INDONESIA UNTUK MEREDUKSI LEAD TIME MENGGUNAKAN METODE 5S DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING

Febiyanti Winintasari¹, Widia Juliani², Pratya Poeri Suryadhini³

¹Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Abstrak

PT Dirgantara Indonesia merupakan perusahaan yang memproduksi pesawat terbang pertama di Indonesia dan juga menjadi subkontraktor untuk pesawat terbang di dunia seperti Airbus 320, 321 dan 380. Dalam melakukan proses produksinya, terjadi aktivitas pemborosan di area produksi sehingga menyebabkan lead time yang panjang dalam melakukan proses produksi yaitu selama 2995,631 menit atau 49,92 jam

Dalam mengatasi permasalahan tersebut dilakukan menggunakan Value Stream Mapping untuk menggambarkan aliran nilai yang terjadi untuk dilakukan usaha perbaikan dalam meminimalisir pemborosan dengan teknik Lean Manufacturing. Tahap penelitian diawali dengan tahap Currents State Drawing yang dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan, kemudian dilakukan Detailed Mapping menggunakan Process Activity Mapping yang menghasilkan presentase kegiatan value added sebesar 14,33%, necessary non value added sebesar 84,67% dan non value added sebesar 1%. Tahap selanjutnya yaitu mencari penyebab waste dengan menggunakan checklist dan fishbone diagram. Metode yang dilakukan dalam melakukan perbaikan ini yaitu dengan 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke) untuk mengeliminasi semua waste yang ada. Dengan solusi usulan penerapan 5S tersebut didapatkan Lead Time yang lebih singkat yaitu selama 2972,296 menit dengan penurunan tingkat pemborosan non value added menjadi 0,15%, necessary value added sebesar 84,84% dan value added sebesar 15,01%

Kata Kunci : Lean Manufacturing, Value stream Mapping, Process Activity Mapping, 5S

Abstract

PT Indonesian Aerospace is a company that manufactures aircraft in Indonesia and also become the world's subcontractor for aircraft such as the Airbus 320, 321 and 380. In the production process, waste activity occurs in the area of production so as to meet the demand mismatch often occurs with the resulting product demand, this is due to the long lead times in the production process ie during 2995.631 minutes or 49.92 hours.

In addressing these problems is done using Value Stream Mapping to describe the flow of value happens to do business improvements in minimizing waste with Lean Manufacturing techniques. Research phase begins with the stage Currents State Drawing conducted to identify waste, then do the Detailed Activity Mapping Process Mapping using the percentage of activities that produce value added by 14,33%, Necessary non-value added by 84,67% and non-value added at 1%. The next stage is to look for the causes of waste by using a checklist and fishbone diagram. The method is performed in doing this repair is to 5S (seiri, seiton, seiso, Seiketsu, Shitsuke) to eliminate all existing waste.

With the proposed implementation of 5S solution is obtained shorter Lead time ie during 2972.296 minutes with a decrease in the level of non-value added waste to 0,15%, Necessary value added by 84,84% and the value added by 15,01%

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

Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

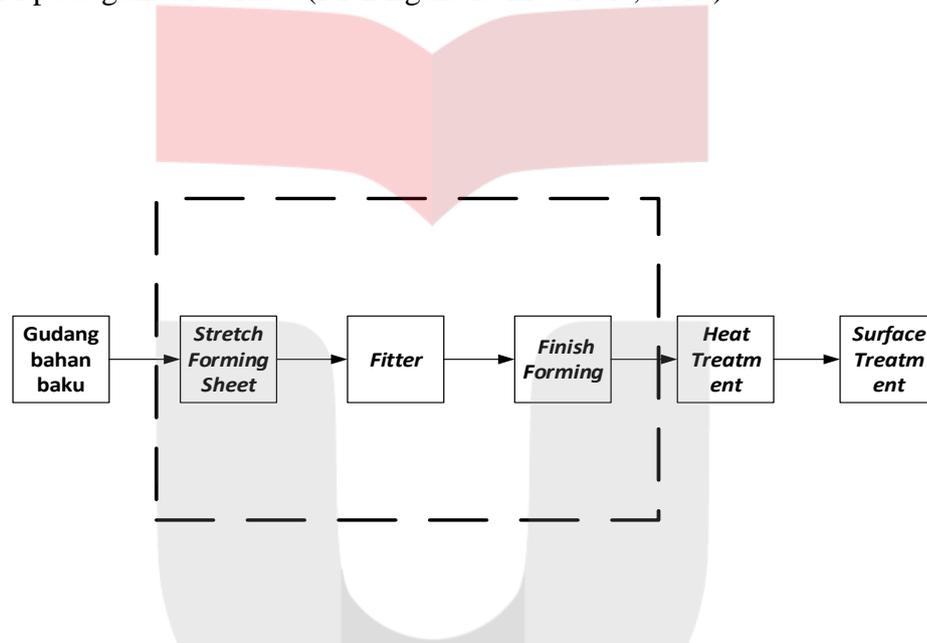
Era globalisasi menuntut segala aspek kehidupan seluruh masyarakat untuk berubah, lebih berkembang dan maju. Salah satu mekanisme yang menjadi ciri globalisasi dewasa ini adalah tekanan perdagangan yang kompetitif sehingga menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan keunggulan yang kompetitif sehingga mereka dapat memenangkan persaingan yang terjadi. Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang membutuhkan proses dengan penggunaan material maupun alat dan tentunya hal ini akan mengakibatkan perusahaan tersebut mempunyai *waste* dalam prosesnya.

Dalam usaha meningkatkan produktivitas, perusahaan harus mengetahui kegiatan yang dapat meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/jasa) dan menghilangkan *waste*, oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan *Lean*. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa) dan *Supply Chain Management* yang berkaitan langsung dengan pelanggan (Womack and Jones, 2003).

PT. Dirgantara Indonesia/*Indonesian Aerospace* (IAe) merupakan salah satu perusahaan industri pesawat terbang pertama di Indonesia dan Asia Tenggara yang didirikan pada tanggal 26 April 1976 oleh BJ Habibie sebagai direktur utama. PT. Dirgantara Indonesia tidak hanya memproduksi berbagai pesawat terbang tetapi juga menerima order komponen-komponen pesawat seperti pesawat A318, A319, A320 dan A321, menyediakan pelatihan dan jasa pemeliharaan (*aircraft service*) untuk mesin-mesin pesawat (PT Dirgantara Indonesia, 2014).

Detail Part Manufacturing merupakan divisi produksi yang ada di PT Dirgantara Indonesia. *Detail Part Manufacturing* ini dibagi menjadi beberapa departemen, diantaranya yaitu departemen *Machining*, departemen *Sheet Metal Forming* dan departemen *Surface Treatment*. *Sheet Metal Forming* adalah departemen yang

melakukan proses pembentukan diantaranya dengan cara proses *Stretch Forming*, *Rubber Press* dan *Hydraulic*. *Stretch Forming* merupakan salah satu area proses dalam pembuatan *part skin* untuk Airbus dengan menggunakan alat bantu *SFBK* (*Stretch Forming Block*) dan *HRDF* (*Hand Router Drilling Fixture*) yang paling banyak diproduksi. Proses produksi dalam pembuatan *parts skin* Airbus yaitu seperti pada gambar berikut (PT Dirgantara Indonesia, 2014).



Gambar I.1 Proses Produksi *Stretch Forming Part*
(PT Dirgantara Indonesia, 2014)

Berdasarkan gambar I.1, dapat dilihat bahwa pada proses produksi part *skin* melewati proses mulai dari gudang bahan baku hingga *Surface Treatment*. Pada gambar I.1 yang diberi tanda garis putus-putus merupakan proses yang terdapat di area *Stretch Forming*. Selama proses produksi berlangsung, proses *Fitter* dan *Finish Forming* masih melakukan proses produksi secara manual (operator). Dalam melakukan proses produksinya, di kedua *workcenter* ini menggunakan peralatan produksi yang cukup banyak, sehingga dalam pengorganisasian peralatan masih kurang teratur. Sedangkan pada proses *Stretch Forming Sheet* proses produksi dilakukan dengan menggunakan mesin. Peralatan yang digunakan hanya dengan menggunakan 1 alat bantu dan 1 mesin. Oleh karena itu, proses *Fitter* dan

Finish Forming ini menjadi fokus utama dalam melakukan penelitian untuk mengidentifikasi terjadinya *waste* selama proses produksi berlangsung.



Gambar I.2 *Workcenter Fitter (Routing)*



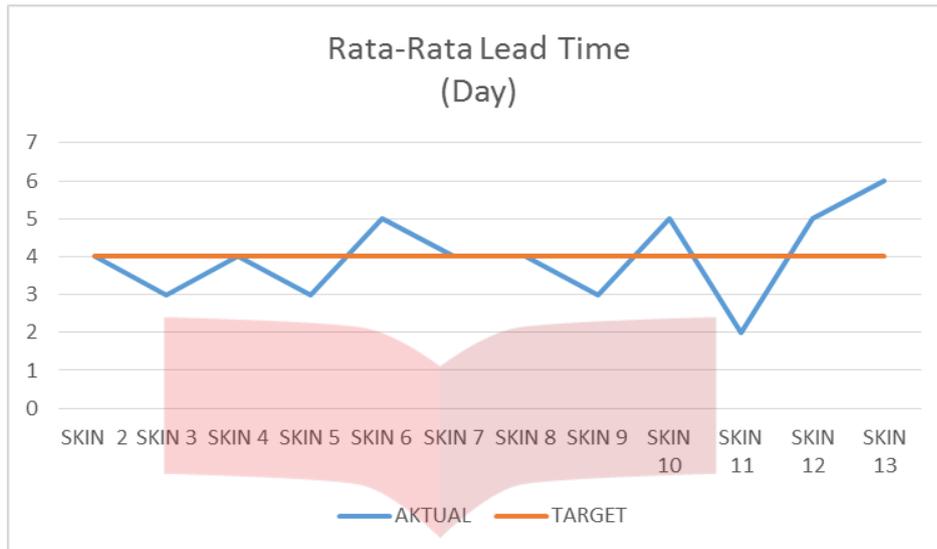
Gambar I.3 *Workcenter Fitter*



Gambar I.4 *Workcenter Finish Forming*

Gambar I.2, I.3 dan I.4 merupakan *workcenter Fitter* dan *Finish Forming*. Berdasarkan gambar tersebut, dapat dilihat bahwa peletakkan alat-alat kerja masih berantakan di sekitar meja operator, material-material yang masih terpakai maupun tidak terpakai diletakkan diatas meja, serta alat-alat kerja yang di simpan tidak teratur. Hal ini dapat menyebabkan proses pencarian alat-alat kerja yang lama oleh operator dan berpeluang tinggi alat-alat tersebut hilang karena tidak diletakkan sesuai dengan jenis dan fungsi dari alat kerja tersebut. Permasalahan tersebut dikarenakan *housekeeping* produksi yang masih kurang baik dan menyebabkan proses produksi menjadi terhambat (sumber: Bapak Nyoto, *Supervisor Stretch Forming Area*).

Pada area *Stretch Forming* terdapat aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*) terutama pada *workcenter Fitter* dan *Finish Forming*. Hal ini akan mempengaruhi proses produksi *skin* karena dapat menyebabkan *lead time* proses produksi menjadi lama. Berikut adalah rata-rata *lead time* pada proses produksi *skin* di PT. Dirgantara Indonesia pada tahun 2013.



Gambar I.5 Rata-Rata *Lead Time Part Skin*
(Data Historis PT Dirgantara Indonesia, 2013)

Berdasarkan gambar I.5, dapat dilihat bahwa dari 12 jenis *skin* yang diproduksi oleh PT. Dirgantara Indonesia, jenis *Skin 13* memiliki nilai *lead time* terbesar diantara jenis *skin* lainnya, yaitu selama 6 hari dan melebihi target *lead time* yang ditentukan. Oleh karena itu *Skin 13* yang dipilih menjadi objek penelitian. Selama proses produksi *Skin 13* berlangsung, ditemukan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*waste*). Analisis awal terhadap penemuan *waste* dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dan mewawancarai *supervisor* di area *Stretch Forming* menggunakan *waste finding checklist*. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi *waste* yang terdapat pada *workcenter Fitter* dan *Finish Forming* dalam proses produksi *Skin 13*. Identifikasi *waste* yang terdapat pada produksi *Skin 13* ditampilkan pada tabel I.1 berikut ini.

Tabel I.1 Identifikasi *Waste*

<i>Waste</i>	Ada	Tidak	Persentase
<i>EHS</i>		V	0%
<i>Defect</i>		V	0%
<i>Overproduction</i>		V	0%
<i>Not Utilizing People</i>		V	0%
<i>Transportation</i>	V		23,6%
<i>Inventory</i>		V	0%
<i>Motion</i>	V		47%

Tabel I.1 Identifikasi Waste (lanjutan)

Waste	Ada	Tidak	Persentase
<i>Excess process</i>	V		29,4%
<i>Waiting</i>		V	0%
TOTAL			100%

(Data Hasil Pengolahan Identifikasi Waste pada PT Dirgantara Indonesia, 2014)

Pada tabel I.1 didapatkan informasi jenis waste apa saja yang terjadi selama proses produksi *Skin 13* berlangsung, serta nilai persentase dari masing-masing waste yang ada. Berdasarkan hasil persentase tiap waste tersebut, didapatkan bahwa waste yang terdapat pada proses produksi *Skin 13* adalah *waste motion*, *excess process* dan *transportation*.

Waste motion yang terdapat pada proses produksi *Skin 13* yaitu adanya aktivitas operator dalam melakukan pencarian alat-alat kerja yang dibutuhkan. Hal ini dikarenakan *handtools* yang digunakan belum memiliki tempat penyimpanan tersendiri dan tidak disusun rapih serta tempat penyimpanan *handtools* tidak tersedia di masing-masing *workcenter*, sehingga menyebabkan operator harus berjalan bolak balik bila ingin menggunakannya. Jika penyusunan alat maupun barang tidak sesuai, akan menghambat kinerja karyawan dan membuat kesulitan dalam pencarian alat-alat yang dibutuhkan.

Waste excess process terjadi karena adanya proses penyempurnaan bentuk *part* dari proses *Stretch Forming Sheet (spring back)* dengan cara pemukulan *part*. Penyempurnaan bentuk ini dilakukan guna untuk menyamakan bentuk *part* sesuai dengan *engineering drawing*. Kegiatan ini dapat terjadi karena saat proses pembentukan di *Stretch Forming Sheet* ada proses penarikan *part*, saat selesai penarikan inilah yang membuat *part* tersebut memiliki ukuran bentuk sedikit berbeda dengan SFBK. Proses penyempurnaan bentuk ini dilakukan di *workcenter Fitter*. Selain itu, pengecekan *skin* dilakukan berulang-ulang di setiap *workcenter*.

Waste transportation disebabkan oleh area lantai produksi yang masih berantakan karena adanya kardus dan box kayu yang diletakkan di sekitar area lantai produksi. Hal ini menyebabkan sulitnya operator dalam mengantar *skin* ke proses

selanjutnya karena terhambat oleh barang-barang yang diletakkan berantakan di lantai produksi. Permasalahan ini dikarenakan kurangnya kesadaran operator dalam merapikan area kerja. Dalam mendistribusikan *skin*, operator harus menghindari dari tumpukan barang yang berserakan di lantai.

Berdasarkan penemuan *waste* yang mempengaruhi proses produksi *Skin 13*, PT Dirgantara Indonesia sedang merencanakan program *Lean Manufacturing*, salah satunya yaitu program 5S dengan nama program "*Shop Floor Revolution*". Area *Stretch Forming* adalah sebagai *Pilot Project* dari program 5S di departemen *Sheet Metal Forming*.

Waste yang terjadi di lantai produksi ini akan berpengaruh terhadap *Process Lead Time* dan akan menyebabkan penambahan *Total Lead Time* yang tentunya memberikan kerugian besar bagi perusahaan, seperti mundurnya proses produksi *part skin* dan juga mundurnya *delivery* ke *customer* (Allaga, 2013).

5S adalah program peningkatan terus menerus melalui perbaikan *housekeeping* untuk menciptakan dan memelihara agar tempat kerja menjadi teratur, bersih, aman dan memiliki kinerja yang tinggi. 5S yang memungkinkan setiap orang memisahkan kondisi-kondisi normal dan abnormal, merupakan dasar untuk peningkatan terus menerus, *zero defect*, reduksi biaya dan untuk menciptakan area kerja yang aman dan nyaman. 5S merupakan pendekatan sistemik untuk meningkatkan lingkungan kerja, proses-proses, dan produk dengan melibatkan karyawan lantai pabrik atau lini produksi (Jahja, 1993).

Mengacu pada penelitian sebelumnya, dibutuhkan suatu usulan rancangan perbaikan yang bertujuan untuk mereduksi *lead time* dengan *good housekeeping*, yaitu menggunakan metode 5S. Karena *housekeeping* merupakan kunci *lean* dapat dijalankan, bila *housekeeping* perusahaan masih tidak teratur maka *lean* yang akan dijalankan oleh perusahaan akan kurang optimal dalam meminimalisir pemborosan yang ada dilantai produksi (Nafida, 2012). Tujuan dari program 5S ini adalah untuk mereduksi *lead time* dan meminimasi *waste* yang timbul selama proses produksi *Skin 13* berlangsung, terutama pada *waste motion* dan *waste transportation*. *Waste excess process* tidak dapat diminimalisir dengan

menggunakan metode 5S karena tidak berpengaruh terhadap hasil usulan perancangan 5S.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dirumuskan masalah yang diuraikan ke dalam pertanyaan penelitian. Perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana membuat rancangan perbaikan proses produksi pada *Stretch Forming Area* di PT. Dirgantara Indonesia menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* yang diuraikan dalam pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Faktor apa yang menjadi akar masalah terjadinya *lead time* yang panjang pada proses produksi *parts Skin 13* di area *Stretch Forming* PT. Dirgantara Indonesia?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dirancang dalam upaya mereduksi *lead time* pada proses produksi *parts Skin 13* di area *Stretch Forming* PT. Dirgantara Indonesia dengan menggunakan metode 5S?

I.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan uraian tujuan yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Mengidentifikasi faktor yang menjadi akar masalah terjadinya *lead time* yang panjang pada proses produksi *parts Skin 13* di area *Stretch Forming* PT. Dirgantara Indonesia.
2. Memberikan usulan perbaikan yang dapat mereduksi *lead time* pada proses produksi *parts Skin 13* di area *Stretch Forming* PT. Dirgantara Indonesia dengan menggunakan metode 5S.

I.4 Batasan Penelitian

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian lebih berfokus untuk mencapai tujuan dan memberikan ruang lingkup penelitian. Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Area kerja yang diteliti adalah area *Stretch Forming* yaitu pada *workcenter Fitter* dan *Finish Forming* pada proses produksi *parts Skin 13* di PT. Dirgantara Indonesia.

2. Data histori yang digunakan adalah data bulan Januari hingga Desember 2013 (52 Minggu).
3. Data waktu dan proses operasi yang digunakan adalah data *standard*.
4. Tidak memperhatikan faktor biaya dan anggaran untuk melakukan *improvement*.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada perusahaan mengenai penyebab terjadinya *lead time* yang panjang di sepanjang aliran proses produksi *parts Skin 13* di area *Stretch Forming* PT. Dirgantara Indonesia.
2. Membuat suatu usulan rancangan perbaikan pada area kerja dengan menggunakan metode 5S yang dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi perusahaan dalam mereduksi *lead time* yang menghambat proses produksi *parts Skin 13* di area *Stretch Forming* PT. Dirgantara Indonesia.
3. Membantu perusahaan dalam mengoptimalkan proses produksi di area *Stretch Forming* terutama pada *workcenter Fitter* dan *Finish Forming* PT. Dirgantara Indonesia dalam pembuatan *parts Skin 13*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian latar belakang permasalahan yang menjadi dasar untuk membuat suatu rancangan perbaikan proses produksi dalam meminimasi *non value added activity* dengan menggunakan metode 5S pada *Stretch Forming Area* PT. Dirgantara Indonesia, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan yang digunakan dalam penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini diuraikan teori-teori yang berhubungan dengan *Lean Manufacturing* yang menjadi pokok pembahasan. Bab ini bertujuan

untuk membentuk kerangka berpikir dan landasan teori yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Pembahasan teori meliputi pengetahuan mengenai *Lean Manufacturing*, metode-metode dan *tools* yang dapat digunakan dalam *Lean*, serta teori-teori lain yang digunakan dalam melakukan perancangan perbaikan.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab metodologi penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian sesuai tujuan dari permasalahan yang dibahas, serta berfungsi sebagai kerangka utama untuk menjaga penelitian mencapai tujuan yang ditetapkan. Metode ini disusun sesuai dengan kondisi nyata pada perusahaan dan prinsip *Lean Manufacturing*.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini ditampilkan data umum perusahaan dan data lainnya yang dikumpulkan melalui berbagai proses seperti wawancara, observasi, dan data dari perusahaan. Pengolahan data dilakukan sesuai dengan metodologi pada Bab III.

Bab V Analisis

Pada bab ini akan dilakukan analisis dari pengolahan data dan juga perbaikan yang telah dilakukan menggunakan konsep *lean manufacture* pada Bab IV. Setelah itu disampaikan apakah tujuan tercapai atau tidak dalam penelitian ini, melalui perbandingan keadaan sekarang dengan hasil perbaikan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Dalam bab ini akan dipaparkan tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan serta saran atau usulan yang akan membantu perusahaan dalam melakukan perbaikan kedepannya dan usulan untuk penelitian berikutnya.

Bab III METODOLOGI PENELITIAN

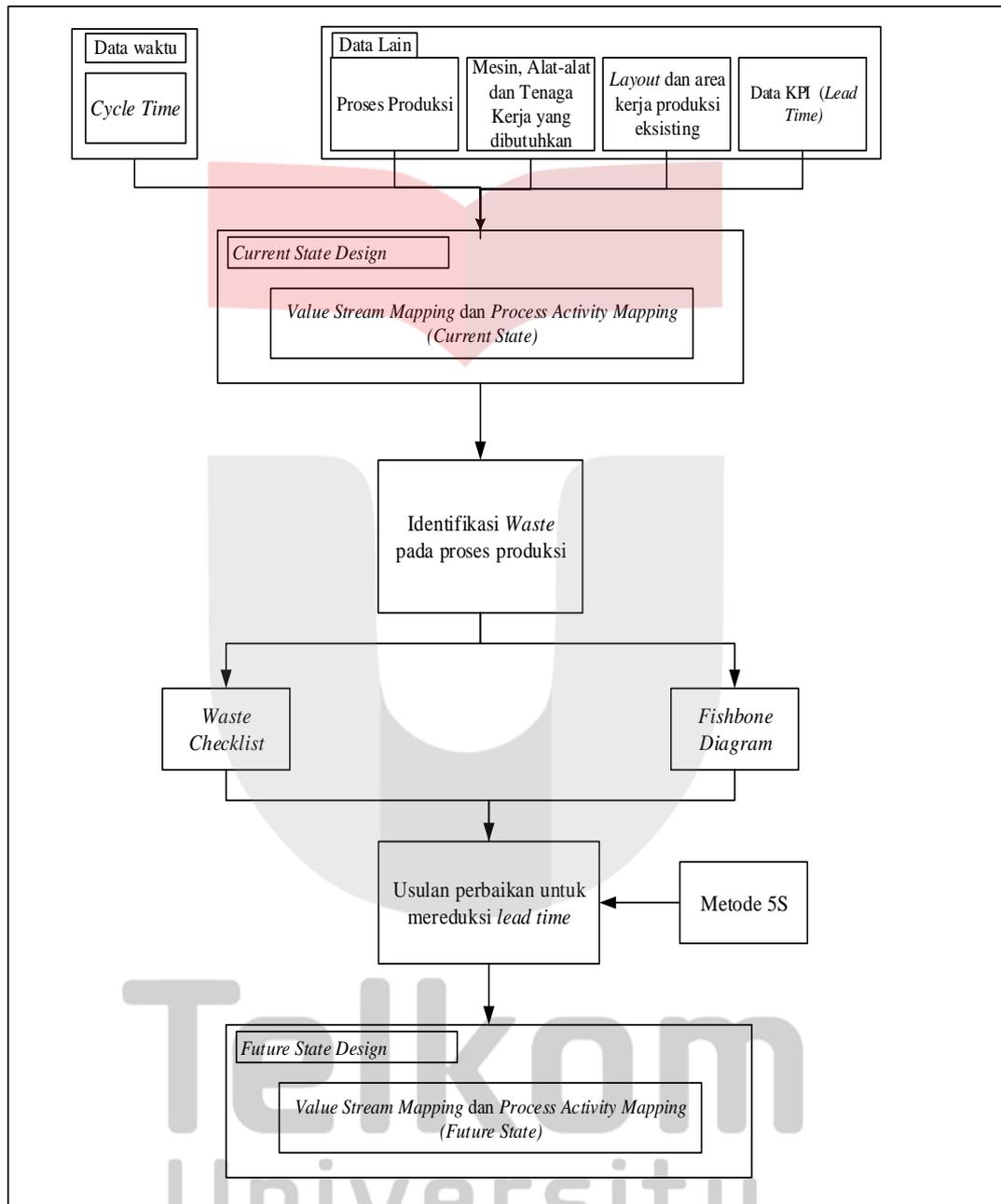
III.1 Model Konseptual

Untuk menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan penelitian dibutuhkan suatu kerangka berpikir yang dapat menjabarkan konsep dalam memecahkan masalah secara ringkas dan terstruktur. Gambar III.1 menunjukkan tahapan perancangan strategi usulan perbaikan proses produksi di PT. Dirgantara Indonesia guna untuk mereduksi *lead time* dan *non value added activity* dengan menggunakan metode *Lean Manufacturing*. Tahap pertama adalah tersedianya data waktu yang terdiri dari *cycle time* dan data pendukung lainnya seperti alur proses produksi, spesifikasi mesin alat-alat dan tenaga kerja yang dibutuhkan, *layout* dan area kerja eksisting serta data *Key Performance Indicator* perusahaan (data *lead time*). Semua data tersebut dirangkai menjadi proses produksi *tools* eksisting. Tahap selanjutnya adalah membuat *Current state Design* dengan merancang VSM (*Value stream Mapping*) dan PAM (*Process Activity Mapping*) sebagai *Big Picture Mapping*. Proses penggambaran ini mempertimbangkan dari analisis terjadinya *lead time* yang panjang pada proses produksi.

Setelah perancangan *current state design* dibuat, langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi *waste* yang terjadi dalam proses produksi pada area *Stretch Forming* yaitu pada *workcenter Fitter* dan *Finish Forming*. Area *Stretch Forming* ini merupakan *pilot project* dari program 5S yang akan dijalankan di departemen *Sheet Metal Forming*. Dalam mengidentifikasi *waste*, digunakan *tools lean manufacturing* dengan menggunakan *waste checklist*, dan *fishbone diagram*.

Setelah identifikasi penyebab *waste* diketahui, lalu dibuatlah suatu usulan untuk mereduksi *lead time* dengan menggunakan metode 5S. Bila usulan dengan menggunakan metode 5S telah dirancang, selanjutnya membuat *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping Future State* untuk melihat perbedaan total *lead time* antara *Value Stream Mapping Current State* dengan *Value Stream Mapping Future State*. Dengan dibuatnya usulan perbaikan ini, maka aplikasi

Lean Manufacturing dapat dilaksanakan sesuai dengan perbaikan yang akan dilakukan.

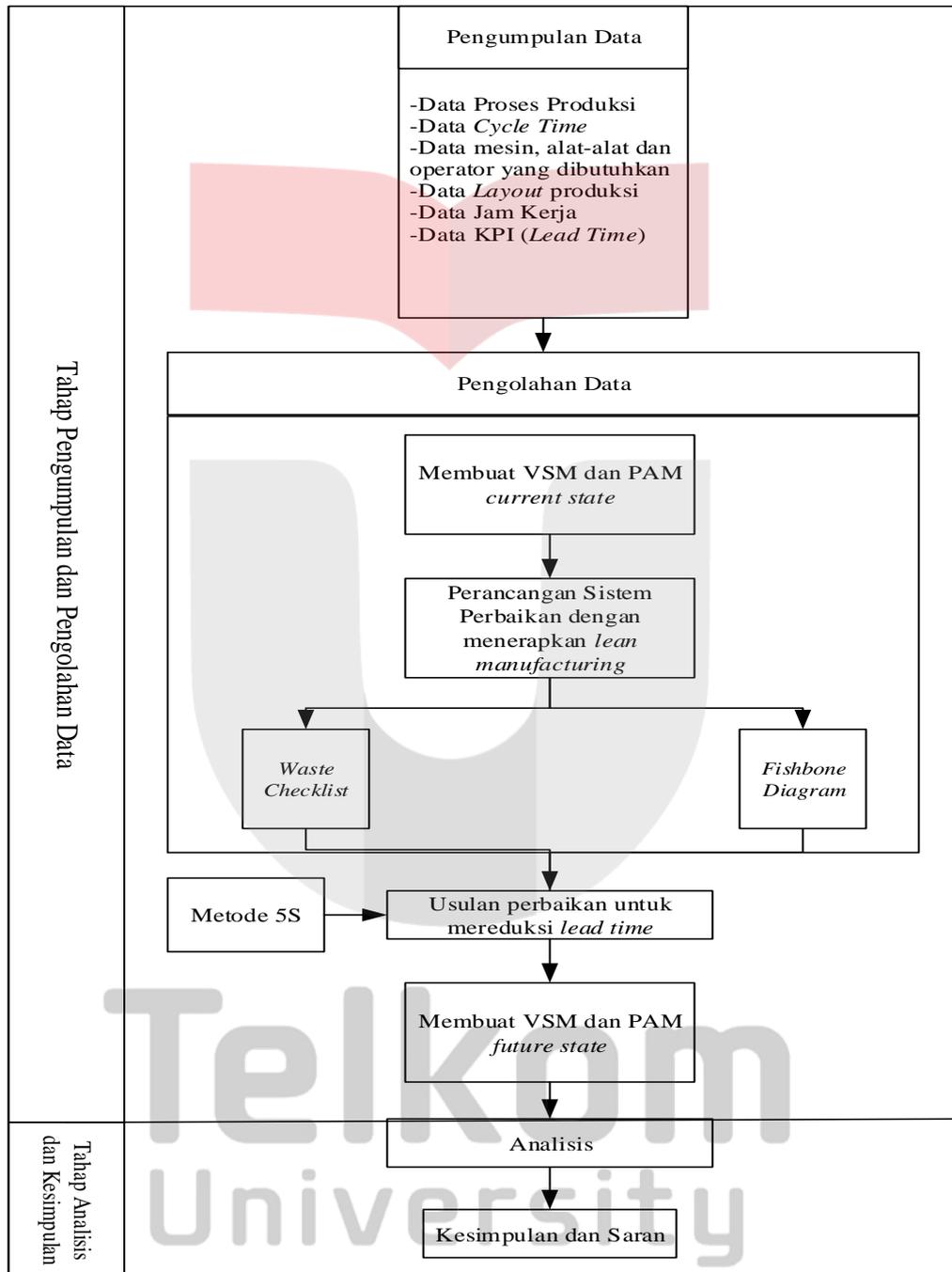


Gambar III.1 Metode Konseptual

III.2 Sistematis Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah menggambarkan langkah-langkah dan alur berpikir secara logis, jelas, teratur, dan sistematis yang diambil untuk menyelesaikan

permasalahan yang terjadi untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Gambar III.2 merupakan sistem pemecahan masalah dari penelitian ini.



Gambar III.2 Sistematika Pemecahan Masalah

III.2.1 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahap ini dimulai dari tahap pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk pengolahan data yang dilakukan sesuai dengan masalah yang dihadapi. Langkah-langkah dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

III.2.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui wawancara yang dilakukan kepada pihak-pihak yang dapat memberikan informasi yaitu manajer, kepala departemen, supervisor dan operator produksi. Adapun data yang dikumpulkan adalah antara lain sebagai berikut:

1. Data proses produksi
Proses produksi digunakan untuk mengetahui alur proses yang dilalui dalam pembuatan *parts Skin 13 A320/A321* di area *stretch forming*.
2. Data *cycle time*
Data *cycle time* digunakan untuk mendapatkan waktu *lead time* aktual secara global yang terjadi untuk setiap proses.
3. Data mesin, alat-alat dan operator yang dibutuhkan
Pengetahuan tentang jumlah mesin, alat-alat dan operator yang dibutuhkan dalam proses produksi sangat penting untuk merancang perbaikan area kerja dengan menerapkan metode 5S, serta untuk mengidentifikasi adanya *non value added activity* yang dapat menambah waktu proses produksi.
4. Data *layout* produksi
Layout produksi aktual digunakan untuk melihat keadaan tata letak area kerja aktual perusahaan.
5. Data jam kerja
Pengukuran jam kerja dapat diperoleh dari ketetapan jam kerja yang diberlakukan oleh perusahaan sehingga nantinya kita dapat mengukur tingkat produktifitas dan tingkat pemenuhan terhadap pesanan sehingga dapat dikatakan bahwa hal ini berkaitan dengan *lead time* produksi.
6. Data KPI (*Key Performance Indicators*)
Data KPI berguna untuk melihat ketercapaian target perusahaan seperti *lead time*. Data-data ini yang akan digunakan sebagai data pendukung

untuk menganalisis penyebab terjadinya *lead time* yang panjang dan *non value added activity*.

III.2.1.2 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dilakukan dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing*, berikut merupakan tahap pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Membuat *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping* untuk *Current State*

Pemetaan aliran informasi dan material menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dilakukan untuk mengetahui gambaran saat ini tentang proses produksi dan aliran informasi yang terjadi. VSM digunakan sebagai gambaran secara umum proses yang terjadi dalam produksi *parts skin 13 A320/321* dan sebagai alat menganalisis *non value added activity*. Sedangkan *Process Activity Mapping* digunakan untuk melihat detailed kegiatan yang dilakukan dalam proses produksi.

2. Perancangan sistem perbaikan dengan menerapkan *Lean Manufacturing*

Tahap ini adalah merancang sistem perbaikan dengan bantuan beberapa *tools* di antaranya adalah sebagai berikut:

- *Waste Checklist*

Checklist merupakan sebuah *tool* untuk dapat mengidentifikasi pemborosan, *checklist* berbentuk tabel dengan kolom yang berisi *list* pertanyaan yang berupa parameter dari masing-masing *waste*.

- *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram merupakan analisis pencarian akar masalah yang berbentuk seperti ikan, dimana bagian kepala sebagai masalah (*effect*) dan bagian tubuh ikan berupa rangka serta duri-duri sebagai penyebab (*cause*) dari suatu permasalahan yang ada. Pencarian akar masalah ini berasal dari berbagai faktor seperti manusia, mesin, lingkungan, material, proses dan manajemen dalam proses produksi di *workcenter Fitter* dan *Finish Forming*.

3. Usulan perbaikan untuk mereduksi *lead time*

Tahap ini merupakan usulan-usulan yang dapat digunakan untuk meminimalisir *waste* yang terjadi pada proses produksi. Usulan ini dilakukan dengan cara melihat analisis yang telah dibuat sebelumnya yang kemudian memberikan usulan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mereduksi *lead time* proses dengan menggunakan metode 5S.

4. Membuat *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping* untuk *Future State*

Setelah setiap solusi perbaikan dirancang, maka dilakukan perancangan VSM dan PAM untuk *future state*. Batasan area dalam membuat VSM dan PAM *future state* ini yang berubah hanya pada proses produksi *parts Skin 13 A320/A321* di *workcenter Fitter* dan *Finish Forming*, area lain tetap sesuai dengan keadaan VSM dan PAM *current state*. VSM dan PAM *future state* dirancang untuk menunjukkan gambaran keadaan yang ingin dicapai untuk kedepannya, dengan memperhatikan prinsip *lean production* dan solusi yang dibuat.

III.2.2 Tahap Analisis dan Kesimpulan

Tahap analisis dan kesimpulan merupakan tahap terakhir dari penelitian. Tahap ini merupakan pemaparan terhadap analisa tentang mereduksi *lead time* dengan menggunakan metode 5S dengan membandingkan kondisi awal sebelum metode 5S ini diterapkan serta kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang dilakukan. Kesimpulan diambil dari keseluruhan proses penelitian yang dilakukan berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya serta pemberian saran-saran untuk kemungkinan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F., 2003. *Lean Manufacturing Tools and Techniques in The Process industry with a focus on Steel*. University of pittsburgh.
- Abdulmalek, F.A, dan Rajgopal. 2007. *Analyzing The Benefits of Lean Manufacturing and Value Stream Mapping via Simulation: A Process Sector Case Study*. Jakarta: Erlangga Group.
- Akbar, Resha. 2011. *Penerapan Konsep Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Divisi Converting Pada Proses Produksi Corrugated Karton Box di PT Purinusa Eka Persada Bandung*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
- Allaga, Wima Sawung. 2013. *Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Lean Manufacturing Untuk Mereduksi Lead time Pada Lantai Produksi Part Stringer Di PT. Dirgantara Indonesia*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
- Fogarty, D. W., Blackstone, J. H. dan Hoffman, T. R. 1991. *Production and Inventory Management*, 2nd Edition. Cincinnati: South-Western Publishing Co.
- Gasperz, V.2011. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hapsari, Nadya. 2013. *Perancangan Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Sandal Commet Dengan Pendekatan Lean Manufacturing di Home Industry Sandal Commet*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
- Hines, P. & Rich, N. 2011. *Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, Cardiff. UK., The Seven Value Stream Mapping Tools*. (Online). Diakses pada April, 26, 2014 dari website: <http://www1.webng.com/hamso/pdf/vs008.pdf>
- IndoSdm. 2014. *Perancangan 5S di Tempat Kerja*. (Online). Diakses pada Mei, 15, 2014 dari website: <http://indosdm.com/pengantar-5s-di-tempat-kerja-seiri-seiton-seiso-seiketsu-shitsuke>

- Jahja, Kurniantoro. 1993. *Tantangan Industri Manufaktur*, Edisi Kedua. Jakarta: PQM.
- Khulqi, Aisyah. 2008. *Penerapan Prinsip Lean Manufacturing Untuk Meningkatkan Performansi Di Lantai Produksi Pelapisan Hard Chrome PT. PINDAD*. Tugas Akhir Institut Teknologi Bandung.
- Kurniawan, Henry. 2013. *Studi Deskriptif Manajemen Kualitas dengan Metode 5S di Gudang Hypermarket X Surabaya*. Tugas Akhir Universitas Surabaya.
- Liker, J.K. dan Meier, D. 2005. *The Toyota Way Fieldbook*. Jakarta: Erlangga Group.
- Monden, Y., 1993. *Toyota Production System*. Norcross: Institute of Industrial Engineers
- Nafida, Wiluddiana Ghoisi. 2012. *Peningkatan Implementasi 5S dan Total Productive Maintenance dengan Menggunakan Pendekatan DMAIC dan Expert System*. Tugas Akhir Universitas Brawijaya.
- Osada, Takashi. 2002. *Sikap Kerja 5S*, Edisi Empat. Jakarta: PPM.
- Prasasya, Sadzwina Faisya. 2011. *Perancangan Perbaikan Lini Perakitan Line E Pada Departemen Assembling di PT SEMASI Dengan Pendekatan Lean Manufacturing*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
- Purnomo, H. 2013. *Antropometri dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rother, M., dan Shook, J. 2003. *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Brookline, MA: The Lean Enterprise Institute.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., dan Tjakraatmadja, J. H., 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung.
- Womack, J. P. dan Jones, D. T. 1996. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Simon & Schuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T. dan Roos, D., 1990. *The Machine That Changed The World*. New York: Harper Collins.