

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

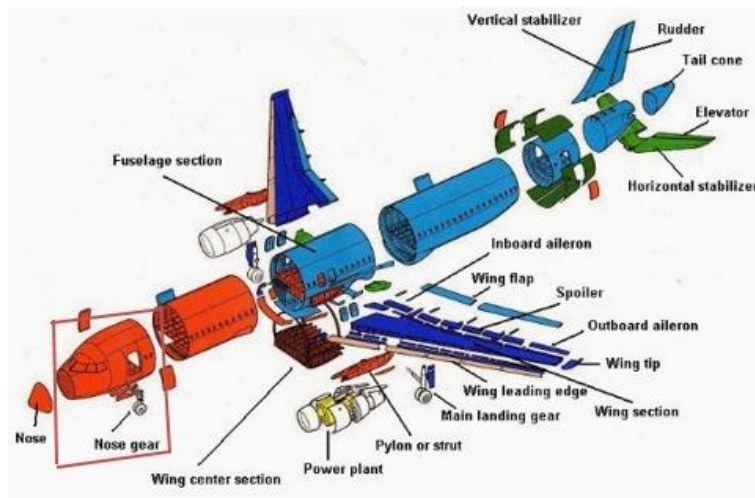
Strategi bersaing merupakan salah satu cara yang diperlukan oleh setiap perusahaan yang berada di lingkungan bisnis, setiap perusahaan atau industri dituntut untuk memiliki kelebihan dibandingkan dengan perusahaan lain, dimana perusahaan tersebut harus memiliki keunggulan yang kompetitif dari segala aktivitas yang dijalankan di dalam perusahaan itu sendiri. Oleh karena itu setiap perusahaan perlu memiliki strategi dalam menghadapi persaingan. Perusahaan atau industri penting memiliki faktor penentu dalam keberhasilan yang sangat berguna untuk membantu perusahaan dalam berkembang dan menjalankan strategi bersaing sehingga dapat menuntun suatu perusahaan untuk mencapai kesuksesan. Dalam menerapkan *lean manufacturing*, yaitu suatu upaya dalam strategi perusahaan untuk mengoptimalkan nilai dan proses yang dapat memberikan keunggulan kompetitif serta meningkatkan produktivitas perusahaan dengan mengeliminasi pemborosan (*waste*) yang terjadi. Menurut (Anthony dkk, 2016) *Waste* didefinisikan sebagai aktivitas atau operasi yang tidak memiliki nilai tambah bagi *customer* sehingga perlu dikurangi dan dihilangkan.

PT XYZ adalah salah satu perusahaan pesawat terbang di Asia yang memiliki kompetensi inti dalam desain dan pengembangan pesawat terbang, pembuatan struktur pesawat terbang, perakitan pesawat terbang, dan layanan pesawat udara untuk pesawat tempur ringan dan menengah sipil dan militer. Saat ini, perusahaan sedang mengembangkan produktivitas perusahaan yang sebelumnya ditargetkan menghasilkan 2 pesawat per tahun menjadi 6 pesawat per tahun. Dengan target perusahaan tersebut, PT. XYZ harus dapat memproduksi secara cepat dan tepat waktu serta dapat meminimasi adanya *waste* ataupun hal-hal yang dapat merugikan perusahaan.

Dalam produksi atau perakitan pesawat yang terdapat pada bagian *component assembly* (CA) turut serta dalam keterlambatan yang terjadi saat penyerahan

pesawat kepada *customer*. Keterlambatan tersebut disebabkan karena adanya pemborosan (*waste*) yang terjadi pada lini perakitan. Apabila *waste* ini dibiarkan secara terus menerus maka akan berdampak buruk pada waktu yang dihasilkan dalam proses produksi sehingga akan menyebabkan keterlambatan proses *assembly* pada komponen pesawat dan keterlambatan dalam menyerahkan pesawat kepada *customer*.

Dengan menerapkan *lean manufacturing*, maka perusahaan dapat meminimasi pemborosan (*waste*) yang terjadi pada lini produksi terutama pada proses *assembly* di bagian *component assembly* (CA). Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibahas beberapa usulan yang dapat meminimasi *waste* yang paling sering terjadi pada lini produksi, terutama pada perakitan komponen *nose fuselage*. Pada Gambar I.1 merupakan gambar dari bagian komponen *nose fuselage* yang telah ditandai sebagai berikut:



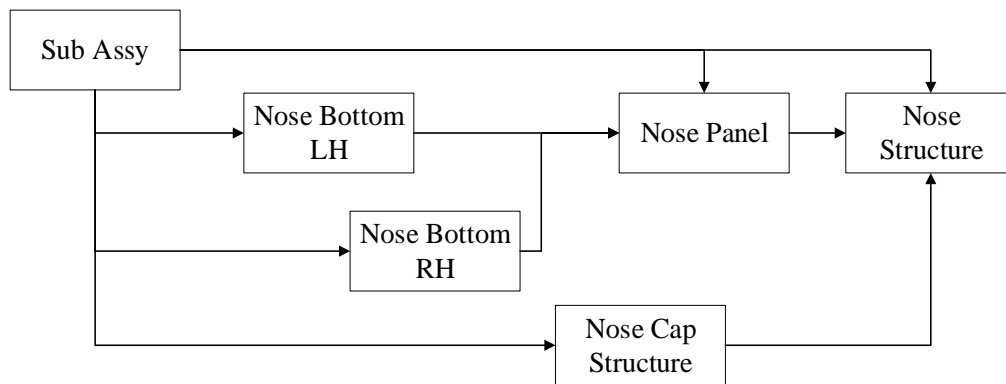
Gambar I. 1 Komponen *Nose Fuselage*

(Sumber PT. Dirgantara Indonesia)

Komponen *nose fuselage* merupakan bagian depan dari struktur utama atau *body* dari pesawat (*fuselage*). Pada komponen ini terbagi menjadi beberapa bagian yang perlu dilakukan *assembly* diantaranya adalah bagian *upper*, *lower*, *left hand*, *right hand*, dan *windshield*. Pada sistem produksi di PT. XYZ ini menggunakan sistem

panelisasi dimana perakitan komponen dilakukan dengan cara memecah–mecah komponen menjadi panel–panel yang kemudian akan menjadi panel perakitan besar untuk diselesaikan. Dengan menggunakan sistem ini akan memungkinkan perakitan akan dilakukan lebih dari satu pengerjaan pada komponen dalam waktu yang bersamaan.

Pada Gambar I.2 merupakan gambar dari alur proses perakitan dari komponen *nose fuselage* yang menunjukkan tahap-tahap pada proses perakitan *nose fuselage*. Dimana dalam proses pengerjaannya terbagi menjadi beberapa sub *assembly* proses, diawali dengan *sub assy* yaitu proses perakitan dari *part* komponen yang akan *diassembly* pada *workstation* selanjutnya, *nose bottom LH*, *nose bottom RH*, *nose cap structure*, *nose panel* hingga panel perakitan besar yaitu *nose structure*.



Gambar I. 2 Alur Proses *Assembly Nose Fuselage*

Untuk memenuhi permintaan pelanggan, perusahaan harus memproduksi komponen *nose fuselage* dalam jumlah yang sesuai dengan *demand* dari pelanggan pada tahun 2018. Namun seperti yang ditunjukkan pada Tabel I.1. Perusahaan hanya dapat memenuhi 41% dari banyaknya permintaan rata-rata setiap tahunnya.

Tabel I. 1 Data Historis

Tahun	Jumlah Target Produksi (komponen)	Jumlah Produksi Aktual (komponen)
2016	2	1
2017	4	2
2018	6	2

Berdasarkan data pada Tabel I.1 dapat diketahui bahwa pada tahun 2017 hingga 2018 terdapat permasalahan, yaitu perusahaan tidak mampu memenuhi target produksi yang telah ditentukan. Dalam hal ini terdapat beberapa faktor yang menyebabkan adanya ketidaktercapaian produksi salah satunya terdapat dalam proses perakitan *nose fuselage*, yaitu keterlambatan pada datangnya komponen *assembly nose fuselage*, kurangnya material yang dibutuhkan dalam proses *assembly* yang menyebabkan waktu tunggu pada proses perakitan. Serta waktu aktual proses perakitan yang tidak sesuai dengan waktu standar yang telah ditentukan oleh perusahaan menyebabkan proses perakitan menjadi terhambat dan tidak memenuhi jumlah target produksi. Penjelasan ini dapat dilihat pada hasil wawancara dengan kepala bagian proses perakitan komponen *nose fuselage* di PT. XYZ..

Sehingga dapat diketahui bahwa dengan adanya permasalahan ketidaktercapaian perlu dilakukan tindakan untuk meminimasi penyebab dari ketidaktercapaian jumlah target produksi. Salah satu penyebab dari ketidaktercapaian target produksi yaitu, waktu aktual yang tidak sesuai dengan waktu standar merupakan permasalahan yang telah menghambat jalannya proses produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan observasi lebih lanjut pada proses perakitan komponen *nose fuselage*.

Setelah melakukan observasi langsung dengan melihat dan menganalisis proses perakitan komponen *nose fuselage* pesawat, kemudian dilakukan identifikasi permasalahan yang terjadi menggunakan VSM. Berdasarkan hasil pemetaan pada VSM, dapat diperoleh bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses *assembly* komponen *nose fuselage* selama 1061,47 jam. Setelah diketahui waktu pada VSM maka perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut menggunakan PAM yang dilakukan dengan cara mengelompokkan nilai aktivitas yang bersifat *value added* selama 880,42 jam, *non value added* sebesar 34,53 jam dan *necessary non value added* sebesar 146,52 jam. Aktivitas yang termasuk kedalam aktivitas *non value*

added dikategorikan sebagai *waste*. Sehingga dengan adanya PAM dapat diketahui apa saja *waste* atau kegiatan *non value added* yang menyebabkan hambatan pada proses perakitan komponen *nose fuselage*.

Berdasarkan PAM yang telah dibuat, maka dapat dilihat bahwa terdapat aktivitas *waste waiting* yang mempengaruhi proses perakitan komponen *nose fuselage* yang ditunjukkan pada Tabel I.2.

Tabel I. 2 Identifikasi *Waste*

Identifikasi <i>Waste</i>		
<i>Waste</i>	Jumlah Waktu (jam)	Persentase (%)
<i>Waiting</i>	33	95
<i>Motion</i>	0,88	3
<i>Transportation</i>	0,66	2

Dalam tabel tersebut diketahui terdapat 3 *waste* dalam proses perakitan komponen *nose fuselage* yaitu *waste waiting*, *waste motion* dan *waste transportation*. Namun dalam penelitian ini, hanya akan difokuskan pada salah satu *waste* yaitu *waiting*.

Waste waiting merupakan salah satu *waste* (pemborosan) yang sering digambarkan sebagai waktu menunggu sesuatu pada saat terjadinya proses produksi, yaitu berupa waktu tunggu manusia, menunggu mesin, atau menunggu material yang akan digunakan untuk diproses (Charron dkk, 2015). Dibawah ini merupakan Tabel I.3 yang menjelaskan pengelompokan aktivitas yang terdapat dalam PAM dan termasuk kedalam jenis aktivitas *waste waiting*.

Tabel I. 3 *Process Activity Mapping* untuk *Waste Wating*

No.	Lantai Kerja	Aktivitas	Waktu Siklus (jam)
1.	<i>Nose Bottom</i> RH	Menunggu komponen <i>frame</i> 1-9 RH untuk diproses	0,75

2.	<i>Sub Assy, Nose bottom LH,RH, Nose panel, Nose Cap, Nose Structure</i>	Menunggu hasil <i>sealant</i> jadi	22,5
3.	<i>Sub Assy, Nose bottom LH,RH, Nose panel, Nose Cap, Nose Structure</i>	Keterlambatan hasil <i>sealant</i> untuk diuji	9
4.	<i>Nose Panel</i>	Menunggu <i>nose bottom RH</i> dari JIG <i>nose bottom RH</i>	0,75
Total Waktu			33

Pada Tabel I.3 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa aktivitas yang menyebabkan adanya *waste waiting* dengan total waktunya sebesar 33 jam. Terdiri dari beberapa aktivitas yang terjadi pada proses *assembly* komponen *nose fuselage* di PT. XYZ diantaranya adalah terdapat aktivitas menunggu komponen *frame* 1-9 RH untuk diproses karena dalam proses pemindahan komponen dilakukan secara bergantian serta *material handling (kitting)* yang hanya membawa satu jenis komponen. Adapun aktivitas lain seperti menunggu proses sealant yang disebabkan karena pada proses pembuatan *sealant* diperlukan suhu dan kelembapan khusus agar dapat digunakan dalam masa *curing time*. Selain itu, terdapat aktivitas menunggu *nose bottom* LH dan RH yang dikarenakan adanya keterlambatan pada kedatangan komponen *frame* 1-9 RH yang menyebabkan proses perakitan pada JIG menjadi terhenti, sehingga dalam proses perakitan komponen *nose fuselage* di PT. XYZ menyebabkan adanya waktu menunggu pada perakitan komponen selanjutnya.

Metode *line balancing* pada penelitian yang dilakukan oleh (Prabhuling, 2017) dapat meminimasi waktu aktivitas NVA yang termasuk ke dalam aktivitas *waste waiting* dan waktu *idle time* pada setiap *workstation*, sehingga *lead time* dapat berkurang dari 5,18 menit menjadi 3,90 menit. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan oleh (Prabhuling, 2017) memberikan usulan dengan menerapkan rancangan dari *workstation* agar dapat meningkatkan produktivitas pekerja. Maka, dalam penelitian ini akan dilakukan rancangan usulan perbaikan menggunakan metode *line balancing* agar dapat mempercepat proses perakitan dan mengurangi waktu tunggu (*waste waiting*). Adapun penelitian lain yang dilakukan oleh (Vivek,

2007) yang menggunakan metode *ranked positional weight* (RPW) pada proses *assembly line balancing* untuk menyeimbangkan lintasan perakitan dengan hasil produksi yang meningkat dari 40 unit menjadi 70 unit serta *line efficiency* sebesar 91,77% dan *smoothness index* 2,47 yang menunjukkan bahwa proses produksi berjalan dengan lancar.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada proses *assembly* komponen *nose fuselage* maka dapat diketahui bahwa terdapat permasalahan *waste waiting* yang ditemukan di lantai kerja proses *assembly*. Sehingga diperlukan usulan perbaikan pada proses *assembly* dengan menggunakan salah satu *tools lean manufacturing* untuk mengurangi *lead time* dan *waste waiting* yang terjadi menggunakan *line balancing* atau penyeimbangan lintasan agar proses *assembly* menjadi lebih optimal.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, berikut ini merupakan rumusan dari permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *waste waiting* pada proses perakitan komponen *nose fuselage* di PT. XYZ?
2. Bagaimana usulan perbaikan untuk meminimasi penyebab dari *waste waiting* yang terjadi dengan penerapan konsep *lean manufacturing* di PT. XYZ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui dan mengidentifikasi faktor- faktor yang menyebabkan terjadinya *waste waiting* di PT. XYZ.
2. Dapat memberikan rancangan usulan terkait perbaikan yang dapat dilakukan untuk menyeimbangkan beban kerja dan meminimasi terjadinya *waste waiting* pada proses *assembly* komponen *nose fuselage* PT. XYZ.

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap perancangan usulan perbaikan proses produksi dan tidak diikuti dengan tahap implementasi perbaikannya.
2. Penelitian hanya dilakukan pada saat proyek berlangsung yaitu pada bulan Januari 2018 hingga bulan Desember 2018.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu perusahaan dalam memberikan informasi terkait faktor-faktor yang menyebabkan *waste waiting*.
2. Dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan proses *assembly* komponen *nose fuselage* dan menggunakan rancangan perbaikan yang diusulkan untuk meminimasi *waste* pada proses *assembly*.
3. Dapat memberikan masukan perbaikan atau saran kepada perusahaan yang dapat digunakan untuk meminimasi *waste waiting* pada proses *assembly* komponen *nose fuselage* dan dapat dijadikan pertimbangan bagi PT. XYZ.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang permasalahan beserta dugaan penyebab masalah yang terjadi di PT. XYZ menggunakan metode *Lean Manufacturing* dengan memaparkan rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II Kajian Pustaka

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai teori-teori literatur dan metode di bidang keilmuan yang berkaitan dengan topik penelitian dan dapat digunakan sebagai acuan dalam menyelesaikan permasalahan. Teori yang dibahas dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *lean manufacturing* dengan beberapa *tools* yang mendukung dalam perancangan usulan perbaikan, literatur yang digunakan adalah berdasarkan referensi buku dan jurnal penelitian sesuai topik penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini berisi tentang penjelasan dari metode konseptual dengan sistematika pemecahan masalah menggunakan pendekatan pada *lean manufacturing*. Metode konseptual digunakan untuk menjelaskan variabel-variabel penelitian dan keterkaitan antar variabel sedangkan sistematika pemecahan masalah digunakan untuk menjelaskan alur penelitian yang dimulai dari pengumpulan data dan pengolahan data, analisis hasil pengolahan data, dan usulan perbaikan.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisi tentang penjelasan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian untuk mendekati penyelesaian masalah sesuai dengan konsep dari *lean manufacturing* yang selanjutnya akan diolah untuk menemukan permasalahan yang terjadi dan menyelesaikan permasalahan tersebut di PT. XYZ menggunakan pendekatan *lean manufacturing*.

Bab V Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang analisis dari hasil pengolahan data yang telah diolah pada bab sebelumnya, yang kemudian dapat mengidentifikasi penyebab dari permasalahan *waste* (pemborosan) yang terjadi. Selain itu terdapat pula penjelasan dari analisis usulan yang diberikan untuk memperbaiki permasalahan di PT. XYZ yang dapat meminimasi *waste* (pemborosan).

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang penjelasan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran bagi perusahaan. Kesimpulan dan saran ini dapat dijadikan sebagai usulan perbaikan bagi perusahaan untuk kedepannya dan penelitian selanjutnya.