

# Bab I Pendahuluan

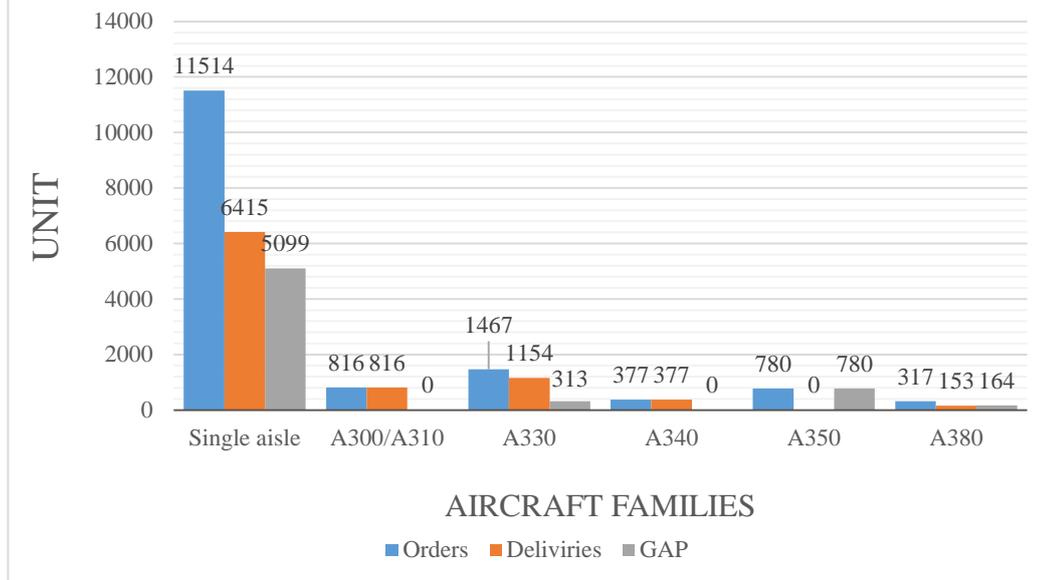
## I.1 Latar Belakang

Persaingan di dunia industri saat ini sudah sedemikian ketat, tiap perusahaan akan tetap bertahan dan berusaha untuk menjadi yang terbaik. Oleh karena itu setiap perusahaan dituntut untuk selalu meningkatkan kinerja perusahaannya, tidak hanya pada produktivitasnya namun juga menyangkut hal-hal yang bersangkutan dengan konsumen. Pelayanan terhadap konsumen merupakan faktor utama yang paling berpengaruh terhadap loyalitas konsumen. Dengan pelayanan yang memuaskan, maka keberadaan konsumen dapat terjaga dan eksistensi perusahaan tersebut akan meningkat.

PT Dirgantara Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pesawat yang berlokasi Jl. Pajajaran no. 154. Bandung 40174, Indonesia. Selain memproduksi pesawat, PT. Dirgantara Indonesia saat ini sebagai *subcontract* yang memproduksi *part* atau bagian pesawat terbang dari jenis Spirit, Paragon, Aircraft, Eurocopter dan berbagai program *subcontract* lainnya. Sebagai *sub-contractor*, perusahaan ini melakukan produksi sesuai dengan pesanan atau *order* dari perusahaan lain (*make to order*).

Program Spirit merupakan salah satu program pada PT Dirgantara Indonesia dalam pembuatan bagian pesawat Airbus. Program spirit merupakan salah satu program terbesar yang ada pada perusahaan. Pada program Spirit terdapat 3 jenis proyek yang sedang berjalan pada perusahaan yaitu Proyek *Inboard Outer Fixed Leading Edge* (IOFLE), Proyek *Single Aisle*, dan Proyek *Root End Fillet Fairing* (REFF). Proyek *Inboard Outer Fixed Leading Edge* (IOFLE) adalah proyek pembuatan bagian-bagian dari pesawat A380 dan telah dimulai dari tahun 2002. Proyek *Single Aisle* adalah proyek pembuatan bagian-bagian dari pesawat A320/A321 dan telah dimulai dari tahun 2005. Proyek *Root End Fillet Fairing* (REFF) adalah proyek pembuatan bagian-bagian dari pesawat A350 dan baru dimulai tahun 2010.

## *The Worldwide Airbus Orders and Deliveries Totals Until 31 January 2015*



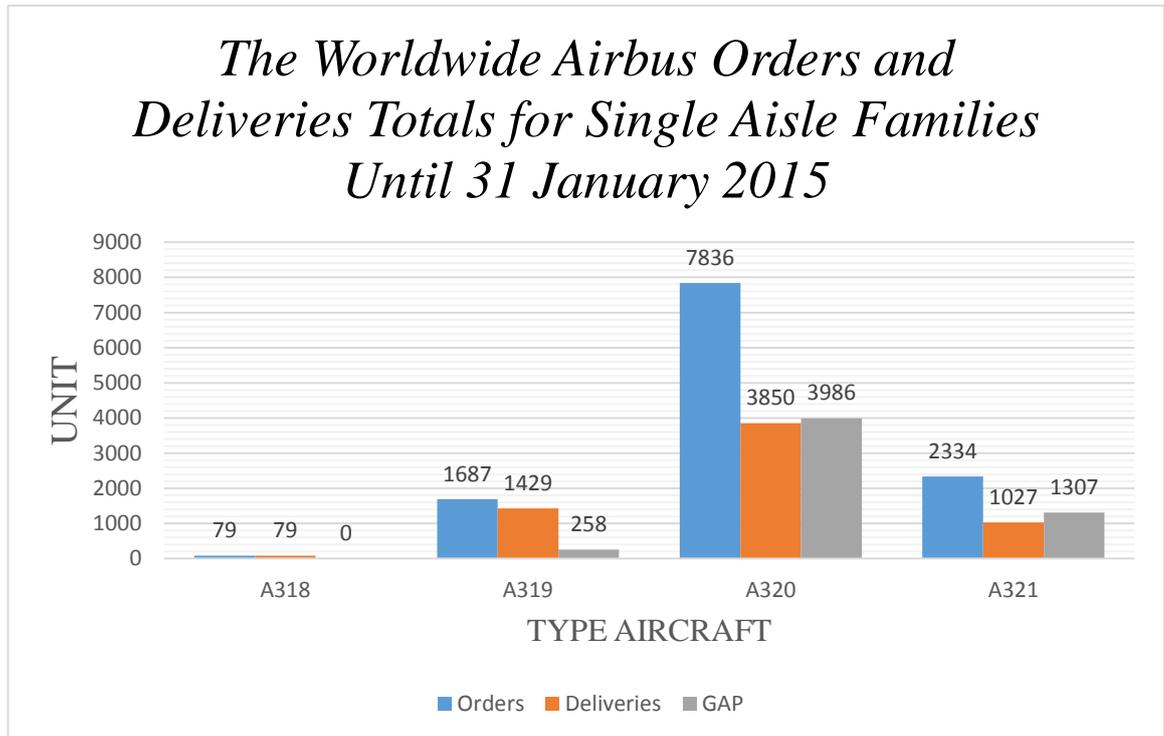
Gambar I.1 The Worldwide Airbus Orders and Deliveries Totals

(Data historis perusahaan Airbus hingga 31 Januari 2015)

Berdasarkan gambar I.1 menjelaskan tentang *Order* dari Airbus. *Single Aisle* merupakan *Aircraft Families* yang memperoleh *order* paling besar dibandingkan dengan seri lainnya sebesar 11514 komponen. Namun total *deliveries* dari *Single Aisle* hanya mencapai angka 6415. Selisih yang ditimbulkan antara total *orders* dengan total *deliveries* cukup besar. Dengan selisih yang cukup besar itu, dapat diketahui bahwa masih banyak *order-order* yang masih belum dapat dipenuhi oleh perusahaan Airbus. Di dalam *Single Aisle Families* ini terdapat 4 jenis pesawat yaitu pesawat A318, A319, A320, dan A321.

Berdasarkan gambar I.1, total order untuk pesawat jenis A 380 sedikit, hal ini dikarenakan jenis pesawat A 380 merupakan jenis pesawat yang biasa digunakan untuk rute penerbangan jarak jauh, sedangkan maskapai-maskapai di dunia lebih banyak memiliki rute penerbangan jarak dekat dibandingkan dengan rute penerbangan jarak jauh. Total *deliveries* untuk A 350 belum ada karena pesawat

jenis A350 masih dalam tahap produksi dan pengujian, sehingga maskapai-maskapai penerbangan dunia belum menggunakan pesawat jenis A350 tersebut.

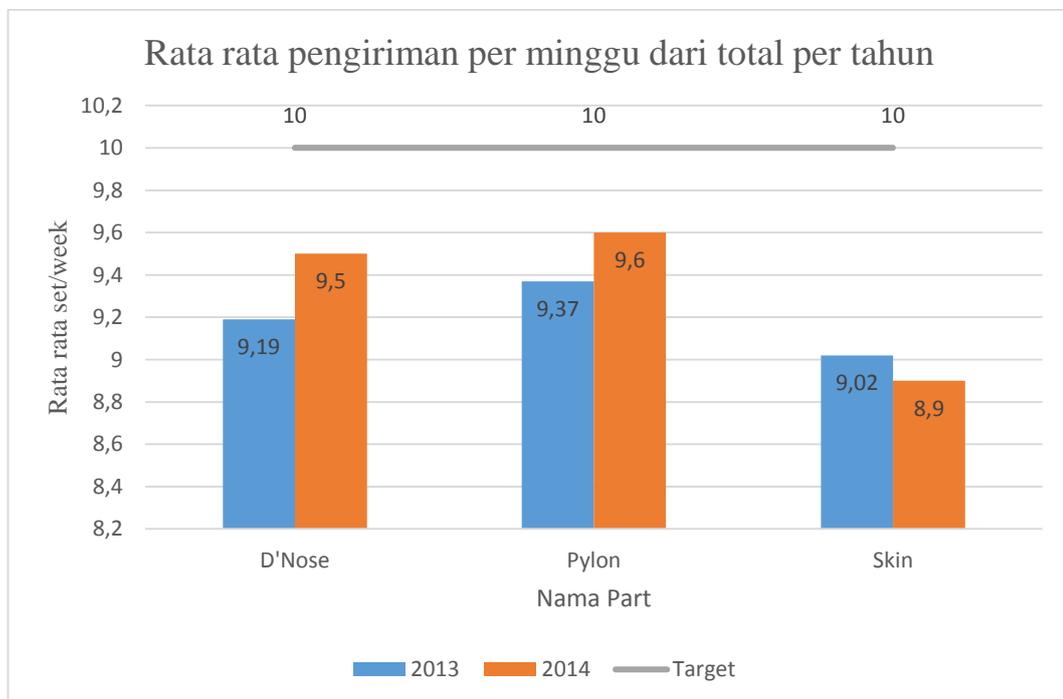


*Gambar I.2* The Worldwide Airbus Orders and Deliveries Totals for Single Aisle Families

Proyek *Single Aisle* terbagi menjadi beberapa jenis pesawat yaitu A318, A319, A320 dan A321. Berdasarkan gambar I.2, *Single Aisle* yang paling banyak mendapatkan *order* adalah pesawat jenis A320 memiliki 7836 *order* dan seri A321 dengan *order* 2334 yang menjadi 2 *order* terbesar pada *single aisle*. Namun selisih *order* dan total *deliveries* masih cukup besar. Selisih pada A320 sebesar 3044 unit sedangkan pada A321 selisih total *orders* dengan total *deliveries* sebesar 1101 unit. Dengan selisih *order* dan *delivery* yang cukup besar, perusahaan airbus harus segera menyelesaikan pesanan dari maskapai-maskapai dunia yang belum terpenuhi tersebut.

PT. Dirgantara Indonesia merupakan subkontraktor tunggal bagi perusahaan Airbus dalam memproduksi beberapa bagian-bagian pesawat jenis A320/A321. Komponen

pesawat jenis A320/A321 yang diproduksi oleh PT Dirgantara Indonesia adalah Pylon, D-Nose, dan Skin. Dengan selisih yang dapat dilihat pada gambar I.2, PT Dirgantara Indonesia dituntut menyelesaikan *deliveries* komponen pesawat jenis A320/A321 yang dibutuhkan oleh perusahaan Airbus sesuai waktunya tanpa ada keterlambatan. Keterlambatan dalam *delivery* harus sebisa mungkin dihindari untuk segera memenuhi *order* dari perusahaan Airbus. Oleh karena itu, Proyek *Single Aisle* (A320/A321) merupakan proyek yang utama pada program Spirit PT. Dirgantara Indonesia.



Gambar I.3 Rata-rata Pengiriman per Minggu dari Total per Tahun Project Single Aisle

(Data historis PT. Dirgantara Indonesia 2013 – 2014)

Pada kenyataannya PT. Dirgantara Indonesia masih mengalami banyak hambatan terutama dalam hal *delivery* komponen pesawat jenis Airbus A320/A321. Pada gambar I.3, rata rata pengiriman yang dilakukan oleh perusahaan tidak mencapai target yaitu 10 set/week. Pada tahun 2013 ketiga komponen yang diproduksi pada proyek *Single Aisle* hanya mampu mengirimkan sekitar 9 set per minggu pada D

nose, Pylon, dan Skin. Pada tahun 2014 terjadi peningkatan pengiriman sekitar 9,5 set per minggu pada D-nose dan Pylon. Namun pada skin terjadi penurunan menjadi 8,9 set per minggu. Pengiriman yang tidak tercapai ini menandakan adanya alur produksi yang inefisiensi baik dalam segi waktu maupun dalam hal pengerjaannya. Hal ini menandakan bahwa PT Dirgantara Indonesia masih belum bisa memenuhi permintaan dari perusahaan Airbus.

Permasalahan inefisiensi selama proses produksi tersebut disebabkan oleh salah satu faktor yaitu adanya *non-value added* dalam aktivitas produksi. *Non value added* adalah setiap aktivitas manusia yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menciptakan nilai (Womack dan Jones, 1996).

Berdasarkan hal tersebut, untuk mengetahui inefisiensi yang terjadi harus diketahui aktivitas yang terjadi pada setiap departement yang ada pada project *single aisle*. Dalam memproduksi komponen pada *single aisle* harus melewati beberapa proses sampai dengan proses *assembly* yang merupakan tahap akhir dari produksi sebelum dilakukan *packaging*. *Assembly* merupakan proses terakhir dan paling penting karena jika terjadi kesalahan pada proses *assembly* maka akan terjadi keterlambatan dalam pengiriman komponen-komponen.

Berdasarkan tabel I.1, operasi pada area *assembly* dalam proses pengerjaan *skin* masih banyak terdapat aktivitas *non value added* yang dapat menyebabkan *lead time* semakin panjang. Persentase untuk *value added* hanya sebesar 38 persen, *non value added* (tipe I) sebesar 48%, dan *non value added* (tipe II) sebesar 13 %. *Non value added* (tipe I) adalah aktivitas yang dibutuhkan tetapi tidak menambah nilai mungkin merupakan salah satu jenis *waste* akan tetapi sangat penting bagi operasi yang berlangsung. *Non value added* (tipe II) adalah pekerjaan yang tidak menambah nilai merupakan pekerjaan yang murni pemborosan (Taylor dan Brunt, 2001). Jadi dapat dilihat bahwa persentase pada *non value added* yang terjadi pada area *skin* lebih besar dibandingkan dengan *value added*. Salah satu faktor yang menjadi penyebab banyaknya terjadi aktivitas *non value added* adalah lingkungan kerja pada area *assembly* berantakan dan tidak teratur.

Tabel I.1 Akitivitas pada Assembly Skin

	OPERATION	MEDIAN	AV	NVA TIPE I	NVA TIPE II
Preparation (Out of Jig)	ambil part	0,7		0,7	
	marking	0,3	0,3		
	move & take hand cutting	0,7			0,7
	cutting	0,4	0,4		
	remove hand cutting	0,7			0,7
	move & take hand deburring	0,7			0,7
	deburr	5,2	5,2		
	remove hand deburing	0,7			0,7
Drilling (On Jig)	set/locate skin on jig	5,5		5,5	
	set/clamp part on skin (pastener)	12,0		12,0	
	move & take hand drill 2.5 mm	0,7			0,7
	drill dia 2.5	3,6	3,6		
	remove hand drill 2.5 mm	0,7			0,7
	dia 3.2	0,7	0,7		
	dia 4.8	0,1	0,1		
	move & take hand drill 4.1 mm	0,7			0,7
Deburring (Out of Jig)	drill dia 4.16/4.06	4,6	4,6		
	remove hand drill 4.1 mm	0,7			0,7
	unclamp skin 13 on jig	0,1		0,1	
	move skin 13 on work tabel	0,7			0,7
	unclamp part on skin (pastener)	2,7		2,7	
Countersunk (Out of	move & take hand deburring	0,7			0,7
	deburing hole	1,3	1,3		
	remove hand deburring	0,7			0,7
Cleaning Before Riveting (Out of Jig)	move & take hand countersunk 4.1 mm	0,7			0,7
	countersunk 6.23/6.14	4,6	4,6		
	move & take MEK	0,7			0,7
	cleanning part skin	2,0		2,0	
	cleanning part stringer	2,0		2,0	
	cleanning part strap	2,0		2,0	
	cleanning part bracket	1,0		1,0	
	cleanning part cleat	3,0		3,0	
Mixing, Apply Sealant & Put Riveting (Out of Jig)	cleanning part packer	2,5		2,5	
	cleanning aces panel	1,0		1,0	
	move & take mixing sealant	0,7			0,7
	apply sealant on stringer	0,8	0,8		
	apply sealant on strap	0,5	0,5		
	apply sealant on hole skin	3,1	3,1		
	apply sealant on braket	0,5	0,5		
	apply sealant on cleat	0,5	0,5		
	apply sealant on packer	1,1	1,1		
	apply sealant on aces panel	0,2	0,2		
Riveting (On Machine)	set acces panel	30,0	30,0		
	clamp part on skin (pastener)	0,6		0,6	
	apply rivet on skin hole	3,1	3,1		
	move to riveting machine	0,7			0,7
	riveting	1,5	1,5		
	move to working table	0,7			0,7
	unclamp fastener	0,6		0,6	
	bolt	0,2	0,2		
TOTAL	cleaning skin (all)	5,0		5,0	
	move skin on rak	0,7			0,7
TOTAL		84,2	32,3	40,6	11,3
TOTAL %		100%	38%	48%	13%

Tabel I.2 Identifikasi Waste Proses Assembly Skin

No	Proses	EHS Waste	Defect Waste	Overproduction Waste	Waiting Waste	Not Utilizing People Talent	Transportation Waste	Inventory Waste	Motion Waste	Excess Processing Waste	Waste Magnitude Total
1	Preparation (Out of Jig)	2	0	0	0	0	0	0	4	0	8
2	Drilling (On Jig)	1	3	0	0	0	0	0	3	0	7
3	Deburring (Out of Jig)	1	0	0	0	0	0	0	3	0	4
4	Countersunk (Out of Jig)	1	1	0	0	0	0	0	2	0	4
5	Cleaning Before Riveting (Out of Jig)	4	0	0	0	0	0	0	2	0	6
6	Mixing, Apply Sealant & Put Riveting (Out of Jig)	3	1	0	1	0	0	0	4	0	9
7	Riveting (On Machine)	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
		13	5	0	3	0	0	0	18	0	41

Legend	
0	No Waste Found
1	Very Little Waste
2	A Little Waste
3	Considerable Waste
4	A lot of Waste

Berdasarkan tabel I.2, setelah dilakukan identifikasi *waste* melalui pengamatan dan wawancara kepada *supervisor* diperoleh 2 *waste* terbesar yaitu *waste motion* dengan total 18 poin dan *waste EHS* dengan total poin 13. Pada tabel I.3 dijelaskan 2 *waste* terbesar :

Tabel I.3 2 waste terbesar pada area assembly

Jenis Waste	Gambar	Keterangan
<p><i>Waste Motion</i></p>	<p>Gambar I.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Banyak peralatan yang tidak lagi digunakan tetapi masih diletakkan pada area kerja</li> <li>- operator masih melakukan pencarian peralatan yang dibutuhkan.</li> </ul>
	<p>Gambar I.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salah satu <i>toolbox</i> yang digunakan oleh operator pada area <i>assembly project single aisle</i></li> <li>- Peralatan dalam <i>toolbox</i> berantakan, sehingga menyulitkan dalam pencarian alat-alat yang akan digunakan seperti mata bor yang berukuran kecil.</li> <li>- Peralatan yang kurang lengkap sehingga operator bolak-balik untuk meminjam <i>tool</i> dari meja kerja lain</li> </ul>
<p><i>Waste EHS (Environment, Health, and Safety)</i></p>	<p>Gambar I.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan bahan kimia cair berkonsentrasi tinggi yaitu <i>methyl-ethyl ketones</i> (MEK)</li> <li>- Operator tidak menggunakan peralatan keselamatan kerja seperti sarung tangan pada saat menggunakan bahan kimia cair.</li> </ul>
	<p>Gambar I.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operator tidak memiliki kesadaran untuk menggunakan sarung tangan, padahal hal tersebut harus digunakan di setiap area kerja agar dapat melindungi tangan operator serta menjaga kualitas produk.</li> </ul>



Gambar I.4 Area Proses Apply Sealant



Gambar I.5 Toolbox yang digunakan pada area assembly



Gambar I.6 Area Proses Cleaning



Gambar I.7 Area Proses Drilling

Berdasarkan *waste* yang ditemukan, PT. Dirgantara Indonesia sedang merencanakan program *Lean Manufacturing*. Salah satu metode yang digunakan adalah metode 5S yang akan diterapkan pada Program *Spirit Assembly Single Aisle*.

5S adalah pemanfaatan tempat kerja yang mencakup peralatan, dokumen, bangunan dan ruangan untuk melatih kebiasaan para pekerja dalam usaha meningkatkan disiplin kerja. 5S merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam penerapan *lean manufacturing*. Tempat kerja yang bersih, rapih, aman dan nyaman yang akan menghasilkan produk dengan kualitas tinggi, penekanan biaya, penyelesaian tepat waktu, safety terjamin, moral tinggi dan lingkungan terjamin.

Selain itu tahap *assembly* tidak menggunakan mesin mesin otomatis dan mengandalkan tenaga manusia sebagai operator. Oleh karena itu diperlukan lingkungan kerja yang dapat menunjang kinerja operator sehingga dapat meminimalisir *waste*. (Liker JK, 2005)

Berdasarkan kondisi area kerja *Assembly existing*, didapatkan masalah-masalah yang terjadi menyangkut 5S ini adalah sebagai berikut :

Tabel I.4 Permasalahan 5S di area *assembly*

	<b>Definisi</b>	<b>Masalah</b>
<i>Seiri</i> (Ringkas)	Keluarkan barang yang tidak perlu dan buang	Ditemukan banyak material, <i>part</i> dan peralatan yang sudah tidak digunakan masih berada di area kerja <i>Assembly</i> . (Gambar I.4)
<i>Seiton</i> (Rapi)	Susun barang yang diperlukan supaya tertata	Ditemukan banyak peralatan, material, <i>part</i> yang tidak berada pada tempatnya dan berserakan di sekitar area kerja <i>Assembly</i> , sehingga sering terjadi hilangnya <i>tools-tools</i> yang dibutuhkan. (Gambar I.4 dan I.5)

Tabel I.5 Permasalahan 5S di area *assembly* (Lanjutan)

	<b>Definisi</b>	<b>Masalah</b>
<i>Seiso</i> (Resik)	Bersihkan seluruh lingkungan kerja	Ditemukan banyak kondisi yang tidak bersih, sampah berserakan pada area kerja <i>Assembly</i> (Gambar I.4)
<i>Seiketsu</i> (Rawat)	Pelihara dan pertahankan kerapihan kerja	Banyak karyawan yang meletakkan alat-alat atau material tidak sesuai dengan tempatnya. (Gambar I.4 dan I.5)
<i>Shitsuke</i> (Rajin)	Lakukan dengan kesadaran	Banyak karyawan yang masih belum disiplin dalam hal menjaga dan merawat disekitar lingkungan kerja.

Sehingga dari permasalahan yang ada, dalam upaya untuk mereduksi *lead time* serta menciptakan area kerja yang nyaman bagi operator harus dikembangkan suatu usulan rancangan strategi perbaikan pada area *assembly project single aisle* (A320/A321) dengan menggunakan metode 5S. Perancangan perbaikan tersebut dilakukan dengan cara merancang *toolbox* yang digunakan oleh operator sehingga peralatan diletakkan pada tempatnya dan tidak berantakan, merancang label pada peralatan sesuai dengan frekuensi pemakaian, merancang *SOP* bagi operator serta merancang aturan kebijakan area kerja *assembly* agar memastikan sistem 5S berjalan baik dan benar. Selain itu dengan diterapkannya 5S, maka permasalahan yang ada di area kerja akan langsung dapat ditemukan, sehingga dapat segera diselesaikan. Dengan demikian, akan mengurangi kerugian perusahaan dan menciptakan area kerja yang nyaman bagi operator.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka permasalahan yang akan menjadi fokus penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang usulan perbaikan pada area *assembly Single Aisle Skin* (A320/A321) PT Dirgantara Indonesia dalam upaya mereduksi *lead time* dengan menggunakan metode 5S?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Pada bagian ini diuraikan tujuan penelitian yang dilakukan, yaitu :

2. Merancang usulan perbaikan pada area *assembly Single Aisle Skin* (A320/A321) PT Dirgantara Indonesia dalam upaya mereduksi *lead time* dengan menggunakan metode 5S?

### **I.4 Batasan Masalah**

1. Data penelitian yang digunakan adalah data historis yang terdiri dari periode 2013 sampai 2014 serta hasil diskusi dengan pihak perusahaan.
2. Area yang diteliti hanya pada area *assembly project Single Aisle Skin* (A320/A321)
3. Faktor biaya tidak diperhitungkan dalam melakukan *improvement*

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk mengurangi tingkat *waste* sehingga dapat meningkatkan kinerja perusahaan.
2. Membantu perusahaan dalam mengoptimalkan proses produksi terutama pada bagian *assembly single aisle* (A320/A321).
3. Dengan implementasi 5S perusahaan dapat dengan cepat mengetahui terjadinya masalah pada area *assembly* serta memperbaiki kondisi lingkungan kerja menjadi lebih teratur.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan

## Bab II Landasan Teori

Pada bab ini terdapat dasar teori yang digunakan dan berhubungan dengan penelitian Lean Manufacturing yang akan dibahas. Maksud dan tujuan dari bab ini adalah membentuk kerangka berpikir dan menjadi landasan teori yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan perancangan hasil akhir. Dasar teori yang dibahas meliputi pengetahuan mengenai lean manufacture dan metode serta teori yang digunakan dalam melakukan rencana perbaikan.

## Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang tahapan dalam memecahkan masalah yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian sesuai dengan tujuan dari permasalahan yang ada serta berfungsi sebagai kerangka berpikir utama dalam menjaga penelitian agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

## Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam bab ini akan dipaparkan data dan kondisi umum perusahaan beserta data data pendukung lainnya yang nanti digunakan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan konsep awal. Data tersebut didapat dari hasil wawancara dan observasi , serta data sekunder yang dimiliki oleh perusahaan. Kemudian data-data yang sudah didapatkan diolah dan dianalisis sesuai dengan kebutuhan

## 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 serta memberikan usulan pencegahan terhadap permasalahan yang sering timbul.