

**ANALISIS WASTE PADA PROSES PRODUKSI  
FLAPERON VANE PESAWAT N219 DENGAN  
PENDEKATAN WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)**



**DRAF SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Manajemen

**Oleh:**

**Candyce Shinta Florencia**

**6031901123**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**FAKULTAS EKONOMI**

**PROGRAM SARJANA MANAJEMEN**

**Terakreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional**

**Terakreditasi Unggul oleh BAN-PT No. 2034/SK/BAN-PT/AK-**

**ISK/S/III/2022**

**BANDUNG**

**2023**

**WASTE ANALYSIS IN THE PRODUCTION PROCESS  
OF N219 AIRCRAFT FLAPERON VANE USING THE  
WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM) APPROACH**



**DRAFT SKRIPSI**

Submitted to complete part of the requirements  
for Bachelor's Degree in Management

**By**

**Candyce Shinta Florencia**

**6031901123**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**

**FACULTY OF ECONOMICS**

**PROGRAM IN MANAGEMENT**

**Accredited by National Accreditation Agency**

**Excellent Accredited by BAN-PT No. 2034/SK/BAN-PT/AK-**

**ISK/S/III/2022**

**BANDUNG**

**2023**

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS EKONOMI  
PROGRAM SARJANA MANAJEMEN



ANALISIS *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI *FLAPERON VANE* PESAWAT N219  
DENGAN PENDEKATAN *WASTE ASSESSMENT MODEL (WAM)*

Oleh:

Candyce Shinta Florencia  
6031901123

PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Juli 2023

Ketua Program Sarjana Manajemen,

Dr. Istiharini, S.E., M.M., CMA., CPM.

Pembimbing Skripsi,

Katlea Fitriani, ST., MSM., CIPM.

## DAFTAR PERBAIKAN NASKAH SKRIPSI

Nama : Candyce Shinta Florencia  
Nomor Pokok Mahasiswa : 6031901123  
Program Studi : Manajemen  
Pembimbing : Katlea Fitriani, ST., MSM., CIPM.  
Ko Pembimbing : -  
Hari dan tanggal ujian skripsi : Jumat, 28 Juli 2023  
Judul (Bahasa Indonesia) : Analisis Waste Pada Proses Produksi Flaperon Vane Pesawat N219 Dengan Pendekatan Waste Assessment Model (WAM)  
Judul (Bahasa Inggris) : Waste Analysis in The Production Process of N219 Aircraft Flaperon Vane Using The Waste Assessment Model (WAM) Approach

### 1. Perbaikan Judul Skripsi menjadi (Judul harus ditulis lengkap menggunakan huruf besar kecil/Title Case)

Judul (Bahasa Indonesia) -

-

-

Judul (Bahasa Inggris) -

-

-

### 2. Perbaikan Umum (meliputi : cara merujuk, daftar pustaka, teknis editing) :

-

Daftar isi, tabel dan format2 lainnya diperbaiki

-

### 3. Perbaikan di Bab 1

-

-

-

### 4. Perbaikan di Bab 2

-

-

-

### 5. Perbaikan di Bab 3

-

-

-

### 6. Perbaikan di Bab 4

-

-

-

### 7. Perbaikan di Bab 5

-

saran dibuat lebih spesifik dan strategik

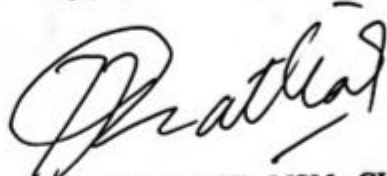
-

Bandung, 28 Juli 2023  
Ketua Program Studi,



.....

Penguji (Pembimbing),



**Katlea Fitriani, ST., MSM., CIPM.**

Ko Pembimbing

.....

Penguji



**Dr. Regina Deti Mulyo Harsono, S.E., M.M.**

1 Agustus 2023  
Penguji



.....

**Dr. Vera Intanie Dewi, SE.,MM.**

# PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini,

Nama : Candyce Shinta Florencia  
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 15 Juli 2001  
NPM : 6031901123  
Program studi : Manajemen  
Jenis Naskah : Skripsi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**Analisis Waste Pada Proses Produksi Flaperon Vane Pada Pesawat N219  
Dengan Pendekatan Waste Assessment Model (WAM)**

Yang telah diselesaikan dibawah bimbingan:

**Katlea Fitriani, ST., MSM., CIPM.**

Adalah benar-benar karyatulis saya sendiri:

1. Apa pun yang tertuang sebagai bagian atau seluruh isi karya tulis saya tersebut di atas dan merupakan karya orang lain (termasuk tapi tidak terbatas pada buku, makalah, surat kabar, internet, materi perkuliahan, karya tulis mahasiswa lain), telah dengan selayaknya saya kutip, sadur atau tafsir dan jelas saya ungkap dan tandai
2. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut, plagiat (Plagiarism) merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan oleh pihak mana pun

Pasal 25 Ayat (2) UU No.20 Tahun 2003: Lulusan perguruan tinggi yang karya ilmiahnya digunakan untuk memperoleh gelar akademik profesi, atau vokasi terbukti merupakan jiplakan dicabut gelarnya.  
Pasal 70 Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi, atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 Ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana perkara paling lama dua tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 200 juta

Bandung,

Dinyatakan tanggal : 18 Juli 2023

Pembuat pernyataan :



(Candyce Shinta Florencia)

## ABSTRAK

Salah satu perusahaan industri penerbangan dan dirgantara di dalam negeri, antara lain PT Dirgantara Indonesia (Persero). Saat ini sedang menghadapi masalah perbedaan waktu aktual dengan waktu standar dalam proses produksi *Flaperon Vane* pada pesawat N219, yang berdampak pada keterlambatan pengiriman pesanan kepada konsumen. Masalah ini disebabkan oleh keterlambatan pengiriman *part* dari *supplier* dan kegagalan dalam menjalankan program produksi secara konsisten. Selain itu, *human error* juga mempengaruhi kualitas dan waktu produksi. Tujuan penelitian ini adalah mencari solusi untuk mengatasi perbedaan waktu aktual dengan waktu standar, sehingga perusahaan dapat meningkatkan kecepatan, fleksibilitas, dan kepercayaan konsumen.

Dengan mendukung permasalahan diatas, penulis menggunakan studi literatur yang menyatakan bahwa *flowchart* adalah penggambaran dari langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu program. *Lean manufacturing* mempelajari aliran pekerjaan atau tugas dari tahap perancangan hingga produk diterima oleh konsumen, dengan tujuan untuk menghindari pemborosan. *Waste* merujuk pada segala bentuk kegiatan kerja yang tidak memberikan nilai tambah selama proses produksi sesuai dengan peta aliran nilai.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis adalah observasi, wawancara tidak terstruktur, wawancara terstruktur, dan studi literatur. Populasi yang menjadi fokus penelitian ini adalah karyawan yang bekerja di Divisi *Component Assembly (CA)* di PT. Dirgantara Indonesia. Lalu, Penulis menggunakan teknik pengambilan *non-probability sampling* jenis *convenience*. Teknik pengolahan data yang dilakukan oleh penulis menggunakan *flowchart* dan *Waste Assessment Model (WAM)*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan: (1) Perbedaan waktu aktual dengan standar, yaitu 41.973 jam setara dengan 5 hari dan perbedaan waktu tersebut mengakibatkan *waste* yang berdampak pada penambahan biaya operasional. (2) diketahui 3 *waste* yang paling dominan dari proses produksi *Flaperon Vane* adalah *Waste Inventory* (20,26%), *Waste Overproduction* (18,81%), dan *Waste Motion* (18,18%).

Kata kunci: *Flowchart, Waste, Waste Assessment Model (WAM)*.

## **ABSTRACT**

*One of the aviation and aerospace industry companies in the country, including PT Dirgantara Indonesia (Persero). It is currently facing the problem of actual time difference with standard time in the production process of Flaperon Vane on the N219 aircraft, which has an impact on the delay in delivery of orders to consumers. This problem is caused by late delivery of parts from suppliers and failure to consistently run the production program. In addition, human error also affects the quality and production time. The purpose of this research is to find a solution to overcome the difference between actual time and standard time so that the company can increase speed, flexibility, and consumer confidence.*

*By supporting the above problems, the author uses a literature study that states that a flowchart is a depiction of the steps and sequence of procedures in a program. Lean manufacturing studies the flow of work or tasks from the design stage until the product is received by consumers, with the aim of avoiding waste. Waste refers to any form of work activity that does not provide added value during the production process according to the value stream map.*

*The data collection techniques carried out by the author are observation, unstructured interviews, structured interviews, and literature studies. The population that is the focus of this research is employees who work in the Component Assembly (CA) Division at PT Dirgantara Indonesia. Then, the author uses a non-probability sampling technique of convenience type. The data processing technique performed by the author uses a flowchart and Waste Assessment Model (WAM).*

*The results of this study show: (1) The difference between the actual time and the standard, which is 41.973 hours, is equivalent to 5 days and the time difference results in waste which has an impact on additional operational costs. (2) The 3 most dominant wastes from the Flaperon Vane production process are Waste Inventory (20.26%), Waste Overproduction (18.81%), and Waste Motion (18.18%).*

*Key Words: Flowchart, Waste, Waste Assessment Model (WAM).*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran kepada Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS WASTE PADA PROSES PRODUKSI *FLAPERON VANE* PESAWAT N219 DENGAN PENDEKATAN *WASTE ASSESSMENT MODEL* (WAM)”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Ekonomi Program Studi Sarjana Manajemen, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala bantuannya dalam menenangkan hati dan berpikir jernih saat mengerjakan skripsi, serta terima kasih telah memberikan kesehatan dan kekuatan dari awal studi dilaksanakan hingga pada proses penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga, yaitu Papa, Mami, dan Nabilla Gabby Desyra yang telah memberikan dukungan, mendidik dan memberikan kasih sayang kepada penulis. Tidak lupa selalu mendoakan serta mendukung dalam doa dan nasihat kepada penulis dengan segala hal, khususnya memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melanjutkan studi di perguruan tinggi.
3. Ibu Katlea Fitriani, ST., MSM. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah sabar dan tulus membantu saya selama proses skripsi berlangsung, memberikan banyak masukan ataupun kritik serta memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi penulis.
4. Dosen Manajemen UNPAR dan staf tata usaha Fakultas Ekonomi Universitas yang telah memberikan ilmunya kepada saya dan membantu hingga pada akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini karena ilmu-ilmu yang telah diajarkan tersebut.
5. Enjel terbang, Khairina, Fajar, Decky, dan Alif selaku sahabat penulis yang telah menjadi *support system* selama studi di perguruan tinggi, yang selalu menemani penulis selama pengerjaan skripsi, memberikan motivasi,

menyemangati, serta mendoakan penulis selama pengerjaan skripsi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Bunga, Sean, Reza selaku sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan masukan selama penulis mengerjakan skripsi.
7. Shabrina selaku sahabat penulis selama menjalankan studi di universitas yang selalu memacu penulis untuk memberikan usaha yang terbaik dalam proses pengerjaan skripsi.
8. Audrey, Syifa, Tivanca, dan Prudence selaku sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan masukan selama penulis mengerjakan skripsi.
9. Rafky, Fabian, Theo selaku sahabat penulis yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama penulis mengerjakan skripsi.
10. Semua teman-teman dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendoakan, memberikan motivasi, dan masukan selama penyelesaian skripsi.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dan kesalahan. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diterima dengan terbuka agar dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini. Penulis juga berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya dan para pembaca.

Bandung, Juli 2023



Candyce Shinta Florencia

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	I
DAFTAR ISI.....	III
DAFTAR GAMBAR .....	V
DAFTAR TABEL.....	VI
DAFTAR LAMPIRAN.....	VII
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Prosedur .....	8
2.1.1. <i>Flowchart</i> .....	8
2.2. <i>Lean Manufacturing</i> .....	10
2.2.1. Sejarah <i>Lean Manufacturing</i> .....	10
2.2.2. Konsep <i>Lean Manufacturing</i> .....	10
2.2.3. Alat Dalam <i>Lean Manufacturing</i> .....	12
2.3. <i>Waste</i> .....	17
2.3.1. Jenis-Jenis <i>Waste</i> .....	17
2.3.2. <i>Waste Assessment Model (WAM)</i> .....	19
2.4. Penelitian Terdahulu .....	22
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	39
3.1. Metode dan Jenis Penelitian.....	39
3.2. Sumber dan Jenis Data .....	39
3.3. Alur Penelitian .....	41
3.4. Teknik pengumpulan data .....	44
3.5. Populasi dan Sampel Penelitian .....	45
3.6. Operasionalisasi Variabel.....	47
3.7. Teknik Pengolahan Data .....	50
3.8. Objek Penelitian .....	56

3.8.1.	Profil Perusahaan .....	56
3.8.2.	Profil Responden .....	58
3.8.3.	<i>Flaperon Vane</i> .....	59
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		60
4.1.	Standar Proses Produksi.....	60
4.2.	<i>Waste</i> Pada Proses Produksi .....	70
4.2.1.	<i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	70
4.2.2.	<i>Waste Assessment Questionnaire (WAQ)</i> .....	103
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		117
5.1.	Kesimpulan .....	117
5.2.	Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA .....		121
LAMPIRAN.....		127

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Penelitian .....	6
Gambar 2. 1 Simbol <i>Flowchart</i> .....	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	41
Gambar 3. 2 Bagan Organisasi PT. Dirgantara Indonesia .....	57
Gambar 3. 3 Profil Responden Berdasarkan Divisi .....	58
Gambar 3. 4 Profil Responden Berdasarkan Lama Bekerja .....	58
Gambar 3. 5 Bagian Komponen <i>Flaperon Vane</i> Pesawat N219.....	59
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Proses Produksi <i>Flaperon Vane</i> .....	61
Gambar 4. 2 <i>Jig Flaperon Vane</i> .....	62
Gambar 4. 3 <i>Sealant</i> .....	63
Gambar 4. 4 Proses <i>Rivet Flaperon Vane</i> .....	64
Gambar 4. 5 Proses <i>Deburring</i> .....	66
Gambar 4. 6 <i>Epoxy Primer</i> .....	68
Gambar 4. 7 <i>Flaperon Vane</i> .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 3. 1 Operasionalisasi Variabel X.....	47
Tabel 3. 2 Pertanyaan <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	50
Tabel 3. 3 Pembobotan <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	52
Tabel 3. 4 Jenis-jenis <i>Waste</i> .....	52
Tabel 3. 5 <i>Relationship Matrix</i> .....	53
Tabel 3. 6 <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	54
Tabel 4. 1 Hasil Kuesioner Pertanyaan <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	71
Tabel 4. 2 Hasil <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	73
Tabel 4. 3 <i>Waste Matrix Value</i> .....	101
Tabel 4. 4 Jumlah Dari Pertanyaan WAQ.....	104
Tabel 4. 5 Nilai Awal Berdasarkan <i>Waste Matrix Value</i> .....	105
Tabel 4. 6 Perhitungan Jumlah Skor (Sj) dan Frekuensi (Fj) Dari Masing-Masing <i>Waste</i> .....	106
Tabel 4. 7 Perhitungan Jumlah Skor (sj) dan Frekuensi (fj) Berdasarkan Bobot WAQ .....	108
Tabel 4. 8 Perhitungan Peringkat <i>Waste</i> .....	110

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara Tidak Terstruktur .....	127
Lampiran 2 Pertanyaan <i>Waste Relationship Matrix</i> .....	129

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kehadiran industri penerbangan dan kedirgantaraan di Indonesia telah membuat banyak kemajuan dalam teknologi. Indonesia tidak hanya sebagai konsumen, tetapi bisa memproduksi atau membuat pesawat terbang. Hal ini, bertujuan untuk menghidupkan kembali industri penerbangan Indonesia agar mampu bersaing dengan negara maju. Tidak hanya fokus dalam memproduksi pesawat terbang, tetapi ada juga perusahaan perawatan dan maskapai penerbangan di Indonesia. Meskipun demikian, industri pesawat terbang di Indonesia semakin berkembang. Dalam membangun industri pesawat terbang tidaklah mudah. Maka, dibutuhkan teknologi canggih dan sumber daya manusia yang ahli.

Sementara itu, industri penerbangan Indonesia memiliki prospek yang cerah dengan didukung oleh letak geografi Indonesia dan merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan memiliki lebih dari 17.000 pulau yang membentang dan lebih dari 5.000 kilometer dari timur ke barat (Ramdhini, 2022). Transportasi udara merupakan mesin utama perekonomian Indonesia serta tulang punggung transportasi dan konektivitas domestik (Tim Pengelola Website Kemenperin, 2022). Oleh karena itu, industri penerbangan menjadi sangat penting bagi Indonesia untuk mengembangkan industri tersebut di kancah nasional maupun internasional.

Beberapa tahun terakhir, industri penerbangan di Indonesia perlahan-lahan dapat melanjutkan kembali pesawat yang sebelumnya *grounded* akibat dampak Covid-19. Namun, upaya ini tidak berlangsung secara instan dan membutuhkan waktu yang tidak sebentar, sehingga menyulitkan operator Indonesia untuk meningkatkan permintaan konsumen dan kapasitas pada saat dibutuhkan. Permintaan akan pesawat terbang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan untuk menggunakan pesawat terbang sebagai sarana perjalanan jarak jauh dalam waktu singkat. Meningkatnya permintaan untuk pembuatan pesawat dan suku cadang pesawat telah menciptakan persaingan yang ketat di industri pesawat terbang dengan menuntut perusahaan untuk dapat mengeksekusi pesanan tepat sasaran dan memenuhi spesifikasi yang ditentukan.



Salah satu perusahaan industri penerbangan dan dirgantara di dalam negeri, antara lain PT Dirgantara Indonesia (Persero) yang merupakan badan usaha milik negara dan bergerak di bidang pembuatan serta produksi pesawat terbang (PT. Dirgantara Indonesia, n.d.). Salah satu contoh produksi pesawat PT. Dirgantara Indonesia adalah N219. PT Dirgantara Indonesia (Persero) mengatakan total potensi kebutuhan pesawat N219 berdasarkan *letter of intent* atau *memorandum of understanding* mencapai 53 unit. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan *staff Engineering* bahwa Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) pada pesawat N219 sekitar 90-95%. N219 adalah pesawat multi fungsi bermesin dua atau ganda yang dirancang oleh PT. DI dengan tujuan untuk dioperasikan di daerah terpencil. PT. DI telah berhasil melakukan uji terbang perdana pesawat N219 pada tanggal 16 Agustus 2017 lalu (PT. Dirgantara Indonesia, n.d.). Direktur Niaga, Teknologi & Pengembangan PT Dirgantara Indonesia Gita Amperiawan mengatakan bahwa harga pesawat N219 dengan konfigurasi pesawat penumpang dibanderol US\$ 6,8 juta atau sekitar Rp 105 miliar (asumsi kurs Rp 15.473 per dolar AS) (Akbar, 2021).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan manajer *Component Assembly* yang bertugas untuk mengawasi proses perakitan dan produksi pada pesawat sesuai dengan standar perusahaan bahwa, saat ini PT. Dirgantara Indonesia telah menyelesaikan proses produksi *Flaperon Vane* yang merupakan bagian dari *Outer Wing* pada pesawat N219. *Flaperon Vane* adalah komponen pesawat terbang yang terletak di sayap luar pesawat dan tergabung dalam kontrol penerbangan pesawat. Pada saat melakukan penelitian, komponen yang sedang diproduksi merupakan *Flaperon Vane*. Komponen tersebut dalam melakukan perakitannya tidak membutuhkan *part* terlalu banyak dibandingkan dengan komponen yang lain. Lalu, *Flaperon Vane* ini termasuk kedalam golongan keamanan kelas satu karena mengontrol gerakan dan mengatur aliran udara pada pesawat terbang. Oleh sebab itu, *Flaperon Vane* ini menjadi penting karena mengendalikan arah dan stabilitas pesawat dengan lebih akurat serta stabil.

Ketika melakukan proses produksi, ditemukan suatu masalah adanya terjadi perbedaan waktu aktual dengan waktu standar sehingga hal ini membuat batas waktu perusahaan selalu terlambat dalam memberikan permintaan kepada konsumen. PT. DI mempunyai waktu standar untuk setiap aktivitas dalam suatu

proses produksi. Waktu standar itu digunakan untuk mengetahui jadwal dalam pembuatan produksi *Flaperon Vane*. Ketika ada pesanan, PT. DI menghitung batas waktu pesanan yang dijanjikan kepada konsumen berdasarkan waktu standar yang sudah mereka miliki. Berdasarkan proses produksi *Flaperon Vane*, waktu standar menghabiskan waktu 34.458 jam atau setara dengan 5 hari dalam waktu 8 jam kerja perhari dengan waktu aktual selama 76.431 jam atau setara dengan 10 hari dalam waktu 8 jam kerja perhari. Perbedaan waktu aktual dengan standar, yaitu 41.973 jam setara dengan 5 hari dan perbedaan waktu tersebut mengakibatkan *waste*.

Setelah wawancara lebih lanjut dengan perusahaan, berdasarkan perbedaan waktu aktual dengan waktu standar mengalami permasalahan karena *Detail Part Manufacturing (DPM)* yang bertugas untuk membuat *part* terlambat memberikan kepada *Component Assembly (CA)* untuk menggabungkan beberapa komponen, baik itu barang jadi maupun setengah jadi menjadi suatu produk baru. Hal ini terjadi karena PT. DI membeli bahan baku kepada *supplier* baik di dalam negeri maupun luar negeri dan perusahaan tersebut terlambat dalam mengirimkan ke PT. DI sehingga mempengaruhi jadwal pada proses produksi yang sudah ditentukan. Syarat *supplier* sudah harus memiliki surat izin usaha dan bersertifikat. Faktor dari permasalahannya adalah ada persyaratan minimal dalam melakukan pemesanan barang. Oleh sebab itu, diperlukan negosiasi terlebih dahulu dengan *supplier* untuk melakukan pemesanan di bawah persyaratan minimal karena biaya yang dikeluarkan pun terbatas sehingga pembuatan dalam pemesanannya pun menjadi lebih lama. Akibatnya, DPM harus menunggu bahan baku dari *supplier* luar negeri dan dalam negeri untuk pembuatan *part* dari bahan baku *Aluminium Alloy* sehingga mempengaruhi pada proses perakitan *Flaperon Vane*.

Selain itu, PT. DI mengalami permasalahan terkait dalam melakukan proses fabrikasi material seperti membuat *stringer*, *skin*, dll, bahwa divisi *Detail Part Manufacturing (DPM)* harus melakukan fabrikasi dengan menjalankan program seluruh pesawat yang sedang diproduksi PT. DI dan tidak hanya pesawat N219 saja tetapi pesawat yang lainnya seperti *NC212i*, *CN235-220*, *CN295*, *N245* secara bersamaan sehingga tidak konsisten ketika mengeluarkan *output* yang dihasilkan untuk didistribusikan. Kapasitas untuk N219 adalah dua *aircraft* per tahun dan itu belum dengan pesawat yang lainnya, tergantung dengan kebutuhan

*assembly* setiap pesawat. Dengan mengatur jadwal pada kegiatan proses tersebut dibantu oleh *Production Control* (PC). Ketika tidak mengerjakan sesuai dengan jadwal, maka kegiatan tersebut akan terlambat. Lalu, ada mesin yang bermasalah sehingga menghambat pada proses fabrikasi. Kemudian, jika listrik mati akan mengganggu kegiatan proses fabrikasi. Oleh sebab itu, ketika produk sudah jadi akan diperiksa oleh *Quality Control* (QC) dan kalau tidak sesuai maka akan terlambat ke jadwal berikutnya. Kalau *outputnya* terlambat, maka *assemblynya* pun ikut terlambat. Akhirnya, akan terlambat dalam pengiriman ke konsumen.

Kemudian, adanya *human error*. Ketika membuat satu *part* itu harusnya ada empat urutan operasi, tetapi yang dijalankannya hanya tiga urutan operasi. Hal ini menjadi faktor masalah psikologi, karena belum bisa membatasi permasalahan pribadi dan masalah di kantor sehingga mempengaruhi terhadap kinerja karyawan. Lalu, lalai ketika ada Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terlewat sehingga mempengaruhi kualitas barang tersebut. Oleh sebab itu, sekarang ada *training human factor*, walaupun operator sudah punya lisensi, tetapi setiap 6 bulan itu *refreshment training* sesuai dengan bidangnya supaya tidak lupa dengan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing.

Oleh karena itu, masalah tersebut akan mempengaruhi kontrak perusahaan kepada konsumen, karena terlambat memberikan pesawat secara utuh sesuai dengan kesepakatan dari kedua belah pihak. Apabila tidak tepat waktu, maka PT. DI harus membayar penalti perhari kepada konsumen. Oleh sebab itu, biaya produksi menjadi lebih tinggi dan kepercayaan konsumen akan berkurang sehingga mempengaruhi proyek selanjutnya. Konsumen pun akan berpikir kembali untuk melakukan pemesanan selanjutnya dan PT. DI bisa menjadi rugi.

Dengan demikian, setiap organisasi memerlukan suatu metode seperti prosedur untuk memahami aktivitas yang dilakukan sesuai dengan aturan perusahaan. Metode ini terdiri dari serangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara berulang dan konsisten oleh individu-individu di dalam organisasi, dan jika dilanggar, dianggap sebagai pelanggaran prosedur (Irawati & Hardiastuti, 2016). Hal ini, membutuhkan gambaran menggunakan *flowchart*, yaitu alat bantu yang membantu memvisualisasikan secara bertahap proses pembuatan produk dengan tujuan untuk memudahkan analisis terhadap cacat produk yang terjadi selama

proses produksi (Alfadilah, Hadining, & Hamdani, 2022). Oleh karena itu, *flowchart* diperlukan untuk memahami dan menggambarkan alur dari proses produksi serta memudahkan analisis kelemahan atau kecacatan yang terjadi dalam perakitan *Flaperon vane*.

Setelah menganalisis langkah-langkah di setiap proses menggunakan *flowchart*, dapat mengetahui serta mengidentifikasi kelebihan persediaan bahan baku, jarak yang tidak perlu ditempuh, menunda dalam pengiriman informasi, atau waktu tunggu yang berlebihan di setiap langkah proses produksi dengan mengetahui *waste* yang terjadi menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing*. Arti *Lean Manufacturing* adalah aktivitas yang berusaha untuk mengendalikan dan menghilangkan *waste* yang menyebabkan peningkatan biaya produksi dan fokus pada apa yang diinginkan pelanggan (Heizer, Render, & Munson, 2020). Metode ini diperlukan untuk mengurangi *waste* yang terjadi supaya mengatasi perbedaan waktu aktual dengan waktu standar agar perusahaan dapat meningkatkan kecepatan dan fleksibilitas dalam memenuhi permintaan konsumen.

Setelah itu, mencari *waste* yang paling dominan dengan menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM). Arti dari WAM merupakan suatu kerangka kerja yang dibuat dengan tujuan memudahkan penyelesaian masalah *waste* dan menentukan cara untuk mengurangi *waste* (Rawabdeh, 2005). Fungsi dari WAM untuk membantu dalam mengevaluasi dan memahami *waste* yang dihasilkan oleh suatu proses produksi atau aktivitas.

Dengan demikian, peneliti ingin meneliti dengan judul “Analisis *Waste* Pada Proses Produksi *Flaperon Vane* Pesawat N219 Dengan Pendekatan *Waste Assessment Model* (WAM)” untuk mencari solusi dan diharapkan dapat memberikan pertimbangan dalam perbaikan bagi PT. Dirgantara Indonesia untuk mengurangi *waste* yang disebabkan oleh perbedaan antara waktu aktual dengan waktu standar, sehingga kepercayaan konsumen terhadap perusahaan menjadi lebih baik dalam meningkatkan produktivitas yang efektif dan efisien.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana standar proses produksi yang terjadi pada proses produk *Flaperon Vane* pada pesawat N219?
2. Apa saja *waste* yang terjadi pada proses produksi *Flaperon Vane* pada pesawat N219 dengan menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM)?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulis dalam melakukan kegiatan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui setiap langkah proses produksi *Flaperon Vane* yang terjadi saat ini di PT. Dirgantara Indonesia dengan menggunakan *flowchart*.
2. Mengidentifikasi jenis *waste* yang paling dominan terjadi di proses produksi dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM).

### 1.4. Manfaat Penelitian

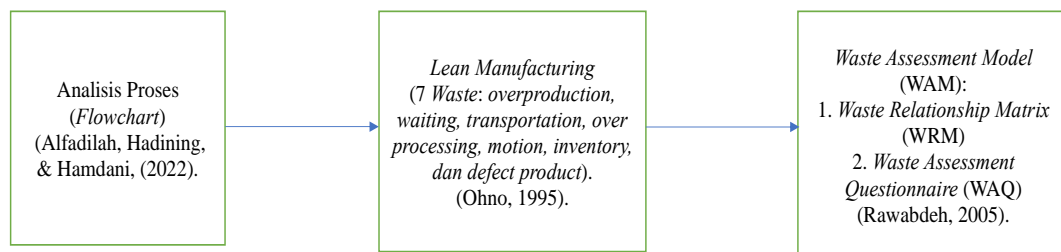
Manfaat penelitian yang diharapkan oleh penulis lain adalah:

1. Bagi Perusahaan  
 Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan di masa mendatang.
2. Bagi Universitas  
 Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk topik serupa, atau bisa juga digunakan sebagai sumber data sekunder bagi peneliti lain.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

Gambar 1. 1

Kerangka Penelitian



Sumber: Olahan Penulis

Berdasarkan gambar diatas, penelitian ini menggunakan *flowchart* sebagai alat untuk memahami langkah-langkah dalam setiap proses produksi *Flaperon vane*.

Dengan menganalisis kelemahan atau kecacatan yang terjadi, *flowchart* membantu dalam memberikan pemahaman terperinci tentang setiap kegiatan yang dapat dianalisis lebih lanjut dengan mengidentifikasi *waste*. Penelitian ini juga mengadopsi konsep *Lean Manufacturing* yang bertujuan untuk meminimasi *waste*. Pendekatan *Lean Manufacturing* ini, dapat membantu agar tidak terjadinya *waste* bagi perusahaan dan meminimalisir *waste* pada biaya proses produksi serta waktu yang dikeluarkan tidak terbuang. Dengan meminimasi *waste*, perlu tahu letak akar permasalahan di dalam perusahaan untuk memperoleh operasi yang efisien dan menghilangkan *waste* yang terjadi karena adanya perbedaan waktu aktual dengan waktu standar.

Terdapat 7 *waste* yang akan digunakan yaitu *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *extra processing*, *motion*, *inventory*, dan *defect product* (Ohno, 1995). Setelah mengetahui titik permasalahannya, dilanjutkan dengan penilaian terhadap *waste* yang terjadi di perusahaan. Oleh sebab itu, untuk mengetahui *waste* perlu menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM) yang telah dikembangkan oleh Rawabdeh (2005). Alat WAM yang akan dilakukan dalam penelitian, yaitu *Waste Relationship Matrix* (WRM) dan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ). Model ini juga membantu dalam mengidentifikasi untuk mengurangi atau menghilangkan *waste*, serta memberikan rekomendasi tindakan yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pengurangan *waste* agar meningkatkan efisiensi proses produksi *Flaperon Vane*.