

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

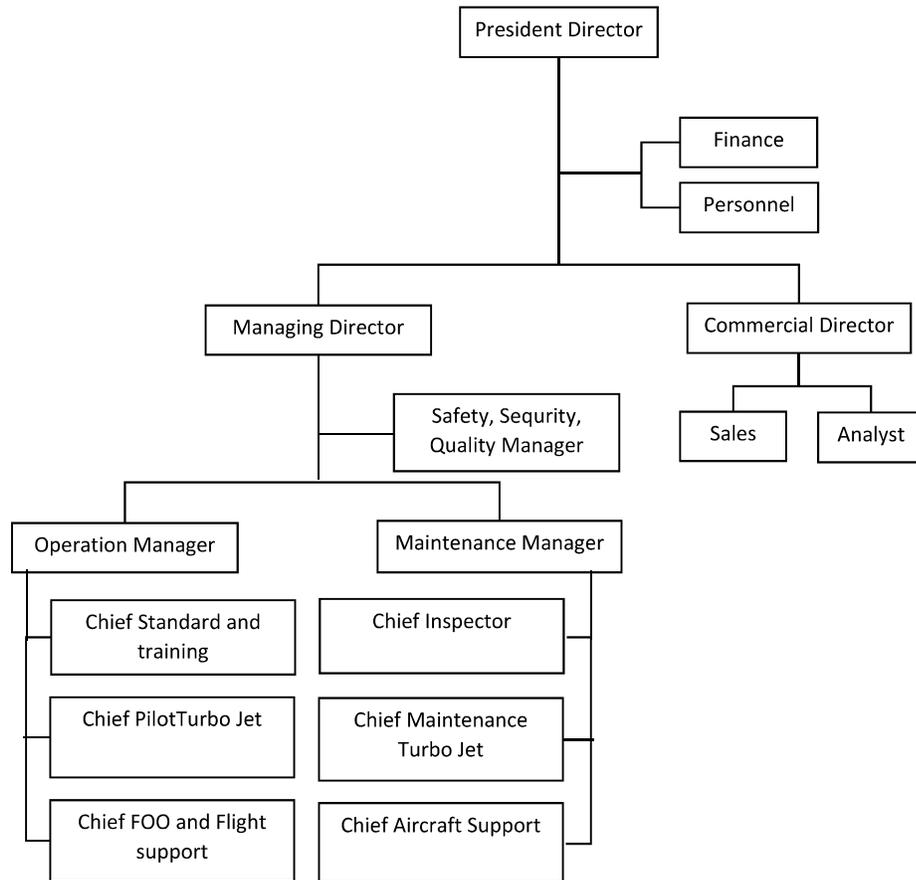
#### **1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian**

PT X Airlines merupakan maskapai penerbangan yang didirikan pada tahun 2018. Pada awalnya PT X Airlines melayani jasa transportasi kargo dan charter penumpang menggunakan pesawat Twin otter seri DHC-6 400 di wilayah pedalaman Papua kemudian pada tahun 2021 PT X Airlines mengembangkan bisnisnya dengan mulai melayani pengiriman kargo domestik dari Jakarta ke beberapa wilayah di Indonesia antara lain Pontianak, Makassar, Kendari, Banjarmasin, Balikpapan dan Medan. Pengiriman kargo tersebut dikhususkan untuk kargo dan tidak mengangkut penumpang. Armada yang digunakan tidak lagi menggunakan pesawat Twin otter seri DHC-6 400 namun menggunakan pesawat Boeing 737-300F.

Pesawat Boeing 737-300F memiliki ukuran pesawat lebih besar untuk kapasitas angkut muatan kargo yang lebih besar dari Twin otter DH-6 400. Sebelumnya ketika melayani jasa transportasi kargo dan charter penumpang menggunakan pesawat Twin otter seri DHC-6 400 kapasitas muatan kargo yang dapat diangkut sebesar 1.700 kg, namun setelah menggunakan pesawat Boeing 737-300F kapasitas muatan untuk mengangkut kargo bertambah menjadi 16.000 kg.

Dalam upaya pemenuhan komitmen ekspansi dan peningkatan produksi di tengah persaingan industri penerbangan khususnya di sektor penerbangan kargo, pada tahun 2022 PT X Airlines menambah 2 pesawat Boeing lagi. Pesawat Boeing yang bertambah yaitu 1 pesawat Boeing 737-300F dan 1 pesawat Boeing 737-800F. Pesawat Boeing 737-800F memiliki kapasitas muatan kargo yang lebih besar dari Boeing 737-300F. Muatan kargo yang dapat diangkut oleh Pesawat Boeing 737-800F yaitu sebesar 23.000 kg. Sehingga saat ini untuk pengiriman kargo domestik PT X Airline beroperasi dengan total 3 pesawat antara lain 2 pesawat Boeing 737-300F dan 1 pesawat Boeing 737-800F.

Struktur organisasi PT X Airlines sebagai berikut :



Gambar 1.1. Struktur Organisasi PT X Airlines

Struktur organisasi menggambarkan struktur kerja dari suatu organisasi. Masing-masing bagian didalam struktur organisasi memiliki kualifikasi, kewajiban, tanggung jawab dan otoritas yang berbeda. Di PT X Airlines, *President Director* adalah kepala organisasi yang mengarahkan perusahaan dan mendelegasikan tugas dan tanggung jawab operasional ke *Managing Director* dan *Commercial Director*. *Finance* dan *Personnel* langsung terhubung ke *President Director* dalam hal pengawasan dan persetujuan mengenai keuangan dan kepegawaian.

Di Departemen komersil terdapat *Commercial Director* yang membawahi *sales* dan *analyst* dalam pencarian market, pembukaan kerjasama dengan *customer* maupun vendor (gudang, *trucking*, *ground handling* bandara) dan pengembangan sistem perusahaan. Di Departemen operasi, terdapat *Managing Director* yang membawahi *Safety*, *Security*, *Quality manager* dalam hal pengaturan keselamatan, keamanan dan kualitas penerbangan, lalu *Operational manager* dalam hal pengelolaan operasi pesawat dan *Maintenance Manager* dalam hal perawatan pesawat.

Dalam pengendalian operasi, *Operational manager* membawahi *Chief standart and training* untuk pengelolaan standar regulasi operasional dan training pilot. Lalu *Operational manager* membawahi *Chief Pilot turbo jet* untuk pengelolaan pilot. Lalu *Operational manager* membawahi *Chief FOO (Flight operation officer) and Flight support* sebagai pendukung dalam operasi penerbangan, proses penjadwalan pilot dilakukan di departemen operasi bagian *flight support*.

Dalam pengendalian perawatan pesawat, *Maintenance manager* membawahi *Chief inspector* untuk mengontrol kualitas aktifitas perawatan pesawat. Lalu *Maintenance manager* membawahi *Chief maintenance turbo jet* dalam perawatan seluruh komponen pesawat. Lalu *Maintenance manager* membawahi *Chief aircraft support* sebagai pendukung dalam perencanaan dan pengendalian komponen pesawat.

## **1.2 Latar Belakang Penelitian**

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan wilayah yang sangat luas yaitu sebesar 5.180.053 km<sup>2</sup>, memiliki populasi penduduk yang besar sehingga memerlukan sarana transportasi yang dapat memudahkan mobilitas masyarakat maupun logistik. Kelancaran mobilitas masyarakat dan logistik ini berakibat pada laju ekonomi nasional. Laju ekonomi nasional Indonesia yang sempat terhambat disaat pandemi Covid-19 saat ini mulai berangsur pulih.

Sentral berita, analisis dan data Logistik Indonesia FreightSight (2022) memberitakan bahwa Ekonomi Indonesia tumbuh 5,72% (*year on year*) di kuartal III tahun 2022 lebih tinggi 0,28% dari kuartal sebelumnya. Sektor transportasi dan pergudangan tumbuh 25,81% (*year on year*). Pada tahun 2020 disaat pandemi, aktivitas logistik khususnya pengangkutan kargo udara di 20 bandara Angkasa Pura II secara kumulatif tercatat 427.948 ton atau naik 5,27% dibandingkan tahun sebelumnya yaitu 406.494 ton. Kemudian di tahun 2021 tercatat 546.237 ton atau naik 27,64% dibandingkan tahun 2020. Peningkatan volume kargo ini sejalan dengan semakin bertumbuhnya bisnis *e-commerce* di Indonesia. Menurut Kajian Stabilitas Keuangan yang dirilis oleh BI, sepanjang semester I 2022 transaksi *e-commerce* meningkat sebesar 22,1% (*year on year*) hingga Rp. 227,8 triliun dan secara volume meningkat 39,9% (*year on year*) hingga 1,74 juta transaksi. Berdasarkan hal tersebut, Pasar kargo udara di Indonesia berkembang pesat, hal ini memberikan tantangan kepada masing-masing maskapai penerbangan untuk menemukan formula paling efisien dalam menjalankan operasionalnya.

Beberapa pesaing di pasar kargo udara antara lain Tri-MG, Deraya Air, Cardig Air, Citilink, Trigana Air, MyIndo Airlines dan Garuda Indonesia. Masing-masing pesaing menggunakan tipe pesawat yang berbeda. Tri-M G, Deraya Air dan Cardig Air menggunakan Boeing 737-300F, Trigana Air dan Myindo airlines menggunakan Boeing 737-300F & 400F Citilink menggunakan Boeing 737-500F sedangkan Garuda Indonesia menggunakan Airbus A330 Cargo. Persaingan sesama perusahaan penerbangan kargo bisa dikerucutkan pada permasalahan biaya operasional dan kelancaran operasional. Kelancaran operasional menjadi aspek yang penting karena berhubungan dengan kepercayaan pelanggan. Kelancaran operasional bisa diatur dengan pembagian waktu terbang yang baik. Pembagian waktu terbang baru bisa berjalan apabila pilot yang dibutuhkan tersedia untuk dijadwalkan.

PT X Airlines merupakan salah satu perusahaan maskapai penerbangan yang bergerak di bidang jasa transportasi kargo udara di Indonesia. Berawal dari layanan pengiriman kargo udara dan charter penumpang pada tahun 2018 di

wilayah pedalaman Papua menggunakan pesawat Twin otter DHC-6 400 dengan basis operasi di Timika, Jayapura dan Nabire untuk transportasi ke Ilaga, Sugapa, Manokwari, Fakfak dan Kupang, pada tahun 2021 PT X Airlines mengembangkan bisnisnya dengan membuka layanan pengiriman kargo domestik dari Jakarta ke beberapa wilayah di Indonesia menggunakan pesawat Boeing 737-300F. Seiring dengan bertambahnya permintaan pengiriman kargo, pada tahun 2022 PT X Airlines menambah 2 pesawat antara lain 1 pesawat Boeing 737-300F dan 1 pesawat Boeing 737-800F. Pada tahun 2022 volume kargo yang diangkut PT X Airline mencapai 29 ton atau naik 59,44% dari tahun sebelumnya. Dengan penambahan 2 pesawat, PT X Airlines menambah 20 pilot untuk dapat memenuhi operasi penerbangan.

Bertambahnya pesawat dan pilot ini membuat penjadwalan pilot semakin kompleks karena terdapat *constraint* antara lain diharuskannya pasangan pilot dan kopilot dalam 1 nomor penerbangan, tersedianya pilot dengan tipe pesawat yang dikuasai dan terdapat batasan jam terbang pilot. Penjadwalan pilot berpengaruh pada biaya yang dikeluarkan untuk pilot. Biaya pilot berkontribusi terhadap biaya operasional pesawat. Berikut merupakan biaya operasional pesawat pada tahun 2021-2022 :

Tabel 1.1 Tabel Biaya Operasional Pesawat Tahun 2021-2022

TAHUN	BLN		BIAYA
2021		1	0,00
		2	0,00
		3	0,00
		4	768.112,99
		5	691.619,69
		6	690.584,30
		7	794.738,93
		8	916.647,63
		9	1.106.053,60
		10	1.064.825,64
		11	1.070.539,25
		12	1.222.282,83
<b>2021 Total</b>			<b>8.325.404,86</b>
2022		1	1.018.186,19
		2	918.062,75
		3	824.789,72
		4	1.097.560,09
		5	979.869,52
		6	959.517,32
		7	2.204.028,27
		8	2.175.156,34
		9	2.463.310,29
		10	2.454.035,24
		11	2.297.785,88
		12	3.279.859,32
<b>2022 Total</b>			<b>20.672.160,93</b>
<b>Grand Total</b>			<b>28.997.565,80</b>

Adapun biaya terbesar adalah biaya bahan bakar yaitu 66%, lalu maintenance 15,2%, lalu biaya pilot 5% dan lainnya 12,8%, Meskipun biaya pilot tidak sebesar biaya bahan bakar dan maintenance namun pemasalahannya menjadi hal yang penting karena berhubungan dengan sumber daya manusia sebagai pelaku operasional. Penjadwalan pilot ini juga mendapat permintaan dari perusahaan untuk dikaji.

Proses pembuatan jadwal pilot dilakukan oleh seorang *Flight support* di unit operasi yang merencanakan aktivitas seluruh pilot dalam satu periode. Lama pengerjaan membutuhkan 1 hari kerja. Waktu pengerjaan ini termasuk lama karena sebelumnya proses perencanaan aktivitas seluruh pilot dalam satu periode bisa diselesaikan dalam waktu 1 sampai 2 jam dengan jumlah pilot, pesawat dan rute yang sedikit. Seiring dengan bertambahnya jumlah pilot, jumlah pesawat dan rute pembuatannya menjadi semakin lama. Di sisi lain, perusahaan membatasi jumlah *flight support* yang bertugas untuk membuat jadwal hanya 1 orang saja, sehingga dengan beban kerja yang bertambah dan jumlah SDM yang tetap, sistem pembuatan jadwal harus dipermudah.

Proses perencanaan aktivitas pilot meninjau terlebih dulu beberapa kebutuhan pilot antara lain training (list training terdapat pada Tabel 1.2) dan tes kesehatan. Dalam perencanaan kegiatan training dan tes Kesehatan, *Flight support* harus berkoordinasi dengan pihak ke-3 yang menyediakan layanan tersebut. Selanjutnya setelah didapatkan pilot-pilot yang bisa diberikan tugas terbang, *Flight support* harus menentukan penugasan pilot dengan kesesuaian tipe pesawat dan pemasangan pilot-kopilot dengan rute penerbangannya. Setiap rute memiliki waktu tempuh yang berbeda-beda dan akan mempengaruhi akumulasi jam terbang pilot dihari tersebut.

Sebisa mungkin *Flight support* membagi jadwal jam terbang secara merata untuk masing-masing pilot. Ketika jumlah penerbangan tidak teratasi oleh jumlah pilot yang tersedia maka jumlah pilot harus ditambah. Jumlah pilot yang ditugaskan berdampak pada biaya pilot yang dikeluarkan.

Tabel 1.2 List Training Pilot

No	Kode training	Training	No	Kode training	Training
1	AVSEC	<i>Aviation Security Recurrent</i>	8	CRM	<i>Crew Resource Management</i>
2	DGR	<i>Dangerous Goods</i>	9	ALAR	<i>Approach Landing Accident Reduction Recurrent</i>
3	WET	<i>Wet Drill</i>	10	EMG	<i>Emergency Training</i>
4	NEP	<i>New English Prof. Test</i>	11	W/S	<i>Windshear</i>
5	PPC	<i>Pilot Proficiency Check</i>	12	POST	<i>Reposition Flight</i>
6	SMS	<i>Safety Management System</i>	13	TKC	<i>Technical Knowledge Check</i>
7	PBN	<i>Performance Based Navigation</i>	14	RVSM	<i>Reduced Vertical Separation Minimum</i>

Penjadwalan pilot mempertimbangkan penugasan pilot pada rute dan durasi penerbangannya menggunakan pasangan pilot-kopilot dan tipe pesawat yang dikuasai dengan batasan jam terbang. Setiap pilot memiliki penguasaan pesawatnya masing-masing sehingga penerbangan dengan tipe pesawat tertentu hanya bisa dilakukan oleh pilot yang menguasainya. Selain itu pilot yang bertugas harus merupakan pasangan pilot dan kopilot (pangkat *captain* dan *first officer*), atau bisa berjalan dengan pangkat *captain* dan *captain*. Sedangkan pangkat *first officer* dan *first officer* tidak diperbolehkan.

Selain tipe pesawat dan pangkat, durasi terbang juga dipertimbangkan karena pilot memiliki batasan jam terbang untuk menjaga kondisi tetap fit. Jumlah pilot dan batasan jam terbang dapat dilihat pada Tabel 1.3 dan Tabel 1.4. Proses perencanaan yang dilakukan saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan microsoft Excel. Pengerjaan manual ini membutuhkan banyak waktu dan rawan *human error*. Terdapat *constraint* dari perusahaan yaitu perusahaan membatasi *flight support* untuk pembuatan jadwal hanya 1 orang saja sehingga kompleksitas pembuatan jadwal harus bisa diselesaikan oleh 1 orang *flight support*.

Tabel 1.3 Jumlah Pilot PT X Airlines

No	Pangkat	Tipe pesawat yang dikuasai	Jumlah
1	<i>Captain</i>	Boeing 737-300	10
		Boeing 737-800	6
2	<i>First officer</i>	Boeing 737-300	12
		Boeing 737-800	5
	Jumlah		<b>33</b>

Tabel 1.4 Regulasi Batasan Jam Terbang

No	Waktu	Maksimum jam terbang
1	<i>24 Jam</i>	Max 8 Jam
2	<i>7 Hari berturut-turut</i>	Max 30 Jam
3	<i>1 Bulan</i>	Max 100 Jam
4	<i>1 Tahun</i>	Max 1050 Jam

Selanjutnya pada aspek biaya, biaya pilot tidak bisa diabaikan karena berkontribusi pada biaya operasional pesawat secara keseluruhan. Terdapat perencanaan biaya kru di bulan Juli-Desember 2022 yang dapat dilihat pada Tabel 1.5

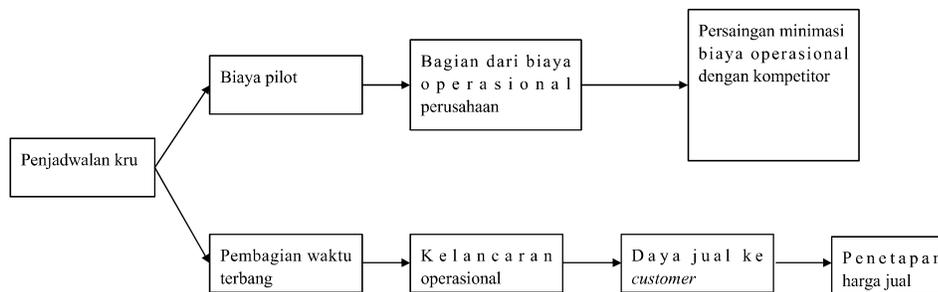
Tabel 1.5 Pengeluaran biaya pilot PT X Airlines bulan Juli-Desember Tahun 2022

Quarter	Bulan	Perencanaan biaya	Realisasi biaya
Q3	Juli	1,674,000,000	1,823,978,000
	Agustus	1,682,100,000	1,832,803,700
	September	1,890,000,000	2,059,330,000
	Rata-rata Q3 (Jul-Sep)	<b>1,748,700,000</b>	<b>1,905,370,567</b>
	% Realisasi Q3		-8.96%
Q4	Oktober	1,879,200,000	2,157,600,000
	November	1,738,800,000	1,996,400,000
	Desember	2,470,500,000	2,836,500,000

Quarter	Bulan	Perencanaan biaya	Realisasi biaya
	Rata-rata Q4 (Okt-Des)	<b>2,029,500,000</b>	<b>2,330,166,667</b>
	% Realisasi Q4		-14.81%
% Realisasi Q4-Q3			<b>-5.86%</b>

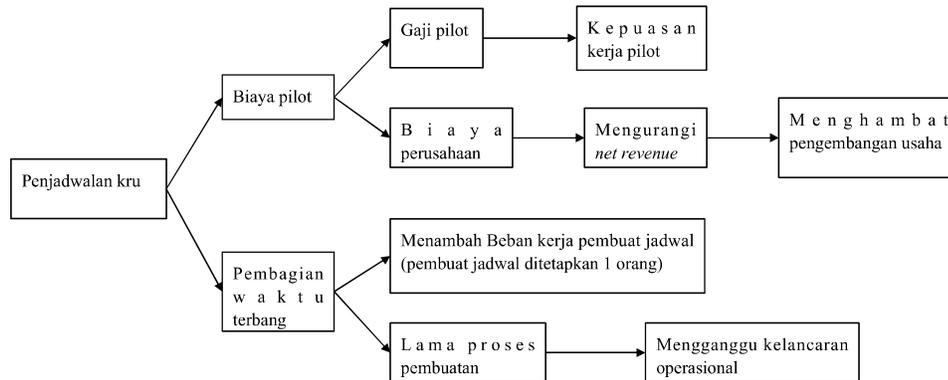
Pada Quarter 3 (bulan Juli-September) realisasi biaya pilot minus 8,96% dan pada Quarter 4 (bulan Oktober-Desember) minus 14,81%. Realisasi biaya Quarter 4 tidak lebih baik dari Quarter 3 namun minus 5,86%. Hal ini terjadi karena jumlah penerbangan tidak tercover oleh pilot yang tersedia sehingga adanya penambahan pilot.

Penjadwalan pilot saat ini menjadi penting karena berhubungan dengan kondisi eksternal dan internal perusahaan. Diagram pentingnya penjadwalan kru ke eksternal perusahaan dapat dilihat pada gambar 1.2 dan pentingnya penjadwalan kru di internal perusahaan dapat dilihat pada gambar 1.3.



Gambar 1.2 Pentingnya penjadwalan kru ke eksternal perusahaan

Dalam hubungannya dengan eksternal perusahaan, penjadwalan kru menghasilkan biaya pilot, biaya pilot merupakan bagian dari biaya operasional perusahaan, biaya operasional perusahaan menjadi bahan persaingan dengan kompetitor untuk diminimasi. Selanjutnya penjadwalan kru berhubungan dengan pembagian waktu terbang, pembagian waktu terbang berhubungan kelancaran operasional, operasional yang lancar akan berpengaruh kepada daya jual ke *customer* dan daya jual ke *customer* berpengaruh pada penetapan harga jual.



Gambar 1.3 Pentingnya penjadwalan kru di internal perusahaan

Dalam hubungannya dengan internal perusahaan, penjadwalan kru berhubungan dengan biaya pilot, biaya pilot berhubungan dengan gaji yang dibayarkan kepada pilot, gaji pilot berhubungan dengan kepuasan kerja pilot. Selanjutnya biaya pilot merupakan biaya perusahaan, semakin besar biaya perusahaan maka akan mengurangi *net revenue* perusahaan, *net revenue* perusahaan yang kecil akan menghambat pengembangan usaha. Lalu penjadwalan kru juga berhubungan dengan pembagian waktu terbang, pembagian waktu terbang dengan jumlah pilot dan tipe pesawat yang banyak akan menambah kompleksitas pembuatan jadwal, kompleksitas tersebut akan menambah beban kerja pembuat jadwal karena pembuat jadwal hanya ditetapkan 1 orang. Pembagian waktu terbang ini juga berpengaruh pada lamanya proses pembuatan jadwal, pembuatan jadwal yang lama akan mengganggu kelancaran operasional.

PT X Airlines saat ini menghadapi 2 masalah yaitu lamanya waktu dalam membuat jadwal pilot dan optimalisasi biaya kru yang dihasilkan dari penjadwalan yang dibuat. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya oleh peneliti lain yang memiliki profil permasalahan yang serupa. Mengenai eksplorasi kompleksitas permasalahan, Fuad (2019) merancang sebuah model manajemen operasi terintegrasi dengan *Soft system methodology* dan Rendi (2022) merancang aplikasi sistem informasi penjadwalan kru untuk proses penjadwalan kru yang lebih efektif dan efisien. Lalu mengenai optimalisasi biaya kru, Ahmad (2014)

melakukan eksperimen pemecahan permasalahan penjadwalan kru kokpit pesawat dengan *Genetic Algorithm* yang berhasil membuktikan bahwa *Genetic Algorithm* dapat mereduksi biaya kru, Tombak (2021) membuat penjadwalan kru dengan biaya operasional terkecil dan waktu tempuh yang lebih panjang dengan *Genetic Algorithm* dan Weihao (2022) melakukan penyelesaian penjadwalan kru dengan *Genetic Algorithm* untuk mereduksi biaya dan waktu pengerjaan. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengajukan konsep penelitian menggunakan *Soft System Methodology* untuk memahami masalah yang terjadi, membangun model konseptual, mendapatkan kelayakan dan perubahan yang diinginkan serta mengimplementasikannya dalam pengembangan Aplikasi Penjadwalan pilot dan *Genetic Algorithm* untuk optimalisasi biaya kru. Sehingga peneliti mengambil judul “Perancangan Aplikasi Penjadwalan Pilot untuk minimasi biaya kru menggunakan *Soft system methodology* dan *Genetic algorithm*”.

### **1.3 Perumusan Masalah**

Masalah-masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimanakah Analisa Permasalahan Penjadwalan Pilot yang berjalan saat ini menggunakan *Soft system methodology*?
2. Bagaimanakah Perancangan Aplikasi penjadwalan pilot untuk mempermudah pembuatan jadwal dengan minimum biaya pada hasil penjadwalannya dan mempermudah memperoleh informasi penjadwalan menggunakan *Genetic Algorithm* dan metode *Waterfall*?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Membuat Analisa Permasalahan Penjadwalan Pilot yang berjalan saat ini menggunakan *Soft system methodology*
2. Membuat Perancangan Aplikasi penjadwalan pilot untuk mempermudah pembuatan jadwal dengan minimum biaya pada hasil penjadwalannya dan

mempermudah memperoleh informasi penjadwalan menggunakan *Genetic Algorithm* dan metode *Waterfall*

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dari dibagi menjadi manfaat teoritis dan manfaat praktis antara lain:

1. Pada manfaat teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai identifikasi masalah, pencarian solusi dan Tindakan perbaikan penjadwalan pilot yang berhubungan dengan belum optimalnya biaya kru yang dihasilkan dari penjadwalan yang dibuat, serta juga diharapkan sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan secara teoritis yang dipelajari diperkuliahan.
2. Pada manfaat praktis, dibagi menjadi manfaat bagi penulis, bagi peneliti dan bagi perusahaan.
  - a. Bagi penulis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana yang bermanfaat dalam mengimplementasikan pengetahuan penulis tentang penjadwalan dan optimasi.
  - b. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kurang efektifnya sebuah sistem penjadwalan dalam ruang lingkup pengiriman kargo.
  - c. Bagi perusahaan pesawat kargo, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi manajemen agar penjadwalan pilot yang dilakukan dapat dikerjakan seefektif mungkin berdasarkan biaya minimum.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tesis ini pembahasan masalah dilakukan sesuai dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi Gambaran umum objek penelitian, Latar belakang penelitian, Rumusan masalah, Tujuan penelitian, Manfaat penelitian dan Sistematika Penulisan

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori umum sampai khusus, disertai penelitian terdahulu dan dilanjutkan dengan kerangka pemikiran penelitian, Hipotesis penelitian dan Ruang lingkup penelitian

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis temuan yang dapat menjawab masalah penelitian meliputi: Jenis penelitian, Operasional variabel, Populasi dan sampel, Pengumpulan data serta Teknik analisis data

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan secara sistematis sesuai dengan perumusan masalah serta tujuan penelitian. Bab ini berisi dua bagian yaitu hasil penelitian dan pembahasan yang dimulai dengan analisis data dan interpretasinya.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian sesuai dengan perumusan masalah serta tujuan penelitian. Bab ini berisi dua bagian yaitu kesimpulan dan saran penelitian.

Bagian akhir Tesis ini berisi daftar pustaka dan lampiran