

## BAB 1 PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

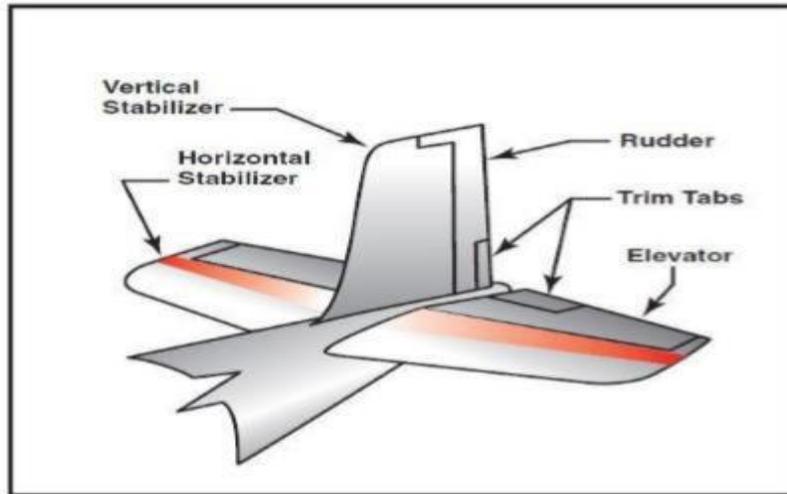
Sekarang ini upaya perusahaan dalam mendapatkan keuntungan yang maksimum mengharuskan perusahaan tersebut untuk dapat mengelola sistem produksi dengan baik. Menurut Ginting (2007), tujuan dari sistem produksi selain mengubah *input* menjadi *output* tetapi juga mengirimkan produk dengan kualitas yang baik dengan waktu yang tepat dan biaya yang seminimal mungkin. Pengiriman produk yang tidak tepat atau terlambat dapat menyebabkan perusahaan harus membayar *penalty* sehingga dapat menyebabkan kehilangan kepercayaan dari konsumen. Keterlambatan beberapa komponen juga dapat menyebabkan keterlambatan dalam pemenuhan permintaan. Permasalahan keterlambatan tersebut dialami oleh PT Dirgantara Indonesia pada bagian perakitan.

PT. Dirgantara Indonesia (*Indonesian Aircraft Industries*) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pesawat terbang. PT. Dirgantara Indonesia merupakan satu – satunya perusahaan yang memproduksi pesawat di Indonesia. PT Dirgantara Indonesia bergerak dalam bidang desain dan pengembangan pesawat, pembuatan *part*, dan perawatan pesawat. Perusahaan ini telah memproduksi beberapa jenis pesawat diantaranya N219, NC212, CN235, CN295, dan jenis *rotary wing* meliputi pesawat AS565MB3, Superpuma *Family*, dan BELL412EP (PT Dirgantara Indonesia (Persero, 2019)).

Salah satu jenis pesawat yang diproduksi oleh PT Dirgantara Indonesia, Penulis melakukan penelitian pada jenis pesawat *fixed wing* NC 212, pesawat ini merupakan kelompok pesawat yang diproduksi oleh PT Dirgantara Indonesia sejak tahun 1976 dengan lisensi dari Spanyol. Pada tahun 2004 - 2008 produksi utama dipindahkan dari Spanyol ke Bandung dan sejak saat itu PT Dirgantara Indonesia menjadi produsen utama pesawat ini. Pada tahun 2014, PT Dirgantara Indonesia meningkatkan kualitas pesawat ke versi yang lebih baru. Saat ini pesawat jenis ini diproduksi di PT Dirgantara Indoensia. (PT Dirgantara Indonesia (Persero), 2019).

Pesawat *fixed wing* NC 212 terdiri dari beberapa komponen, penulis melakukan penelitian terhadap salah satu komponennya yaitu *rudder*. *Rudder* merupakan salah satu komponen yang

terletak pada bagian *vertical stabilizer*, komponen ini memiliki peran sebagai kontrol permukaan primer bersama dengan beberapa bagian lain seperti *aileron* dan *elevator* yang berfungsi sebagai pengendali belokan pesawat melalui pergerakannya. *Rudder* dikendalikan dari *cockpit* melalui *rudder pedal*. (PT Dirgantara Indonesia (Persero), 2019.)



Gambar I. 1 Komponen *Rudder* (aeroengineering.co.id)

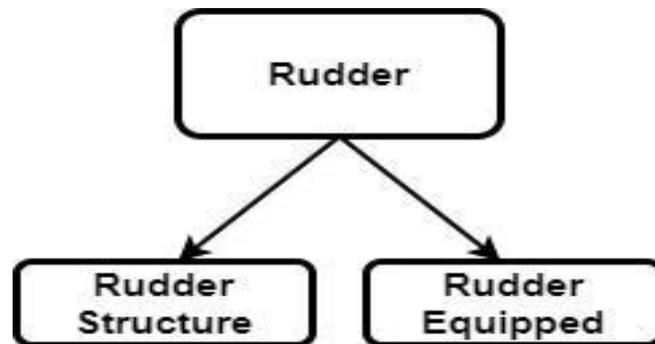
Penulis melakukan penelitian pada komponen *rudder*, dikarenakan selama penulis melakukan penelitian pada PT Dirgantara Indonesia penulis menemukan bahwa dari jadwal perakitan atau yang biasa disebut dengan *assembly schedule* pada *rudder* yang sering kali mengalami keterlambatan dari tanggal yang telah ditentukan, keterlambatan ini disebabkan oleh beberapa faktor yang akan dijelaskan. Berikut merupakan data keterlambatan *rudder* yang ditunjukkan pada Tabel I.1

Tabel I. 1 Data Keterlambatan *Rudder*

No	Nama Komponen	Plan Start	Plan Finish	Actual Start	Actual Finish	Keterangan
1	Rudder N119	06/09/2019	26/09/2019	06/09/2019	02/10/2019	Terlambat 6 Hari
2	Rudder N118	15/02/2019	07/03/2019	15/02/2019	12/03/2019	Terlambat 5 Hari
3	Rudder N117	22/05/2018	11/06/2018	22/05/2018	16/06/2018	Terlambat 5 Hari

Dari Tabel I.1 bahwa dalam proses perakitan *rudder* mengalami keterlambatan. Satu pesawat NC212 membutuhkan satu *rudder*, dari data historis yang telah didapat diketahui bahwa dari tipe pesawat NC212 semua mengalami keterlambatan.

*Rudder* disusun oleh dua penyusun utama yaitu *rudder structure* dan *rudder equipped* yang dapat dilihat pada Gambar I.2. Pada penelitian kali ini berfokus pada *rudder structure*.

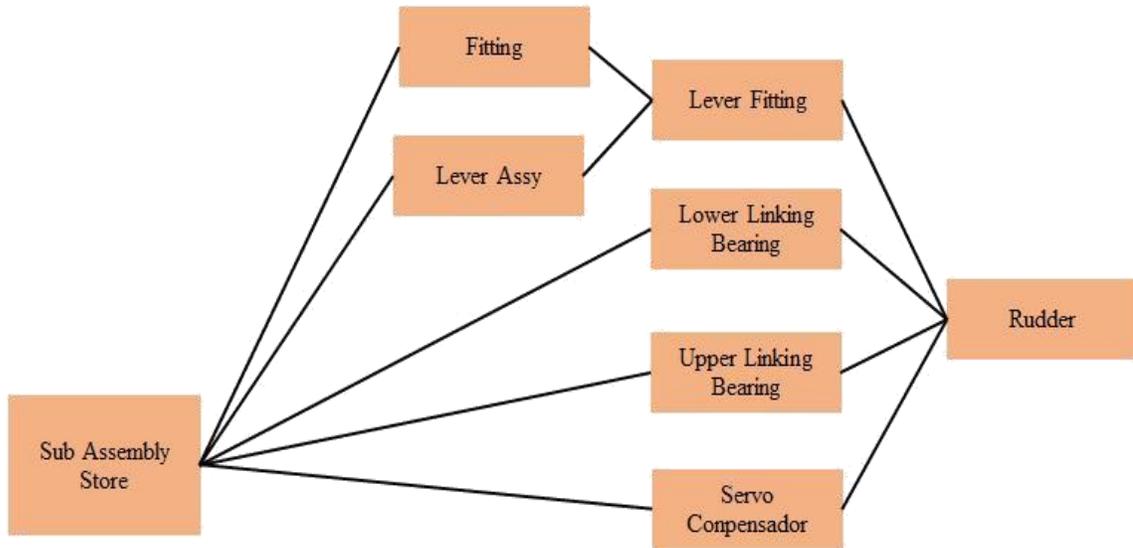


Gambar I. 2 Bagan Penyusun *Rudder*

*Rudder structure* disusun lagi oleh tiga *level* yang terdiri dari *level 6*, *level 5*, dan *level 4* yang merupakan *level* tertinggi serta disusun oleh *sub assy* yang dapat dilihat pada *assembly process chart*.



Gambar I. 3 Komponen *Rudder*



Gambar I. 4 Assambly Process Chart Rudder

Pada *assembly process chart* yang ditunjukkan pada Gambar I.3 dapat dijelaskan bahwa *lever fitting* disusun oleh *fitting* dan *lever assy* jadi, pada *lever fitting* harus menunggu *fitting* dan *lever assy* selesai dirakit kemudian *lever fitting* dapat disusun. Pada *lower linking bearing*, *upper linking bearing*, dan *servo compensador* langsung dari *sub assembly store* tanpa harus menunggu *part* sebelumnya. Pada *assembly process chart* (APC) dapat diketahui bahwa *rudder* disusun oleh tiga *level*, yaitu *level 4*, *level 5*, dan *level 6* dimana *level 4* merupakan *level* tertinggi pada *rudder* atau merupakan *level* dimana produk *rudder* tersebut selesai dirakit. Tidak semua *level* berasal dari *level* sebelumnya dari APC yang telah digambarkan bahwa pada *sub assembly level 5* ada yang langsung berasal dari *store*. Setiap *part* atau *sub assy* harus siap pada waktu yang tepat, tetapi dalam kondisi nyata beberapa *part* dan *sub assy* tidak siap untuk dirakit karena terdapat bagian yang tidak tersedia dan mengalami keterlambatan sehingga terjadi kendala untuk merakit komponen. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

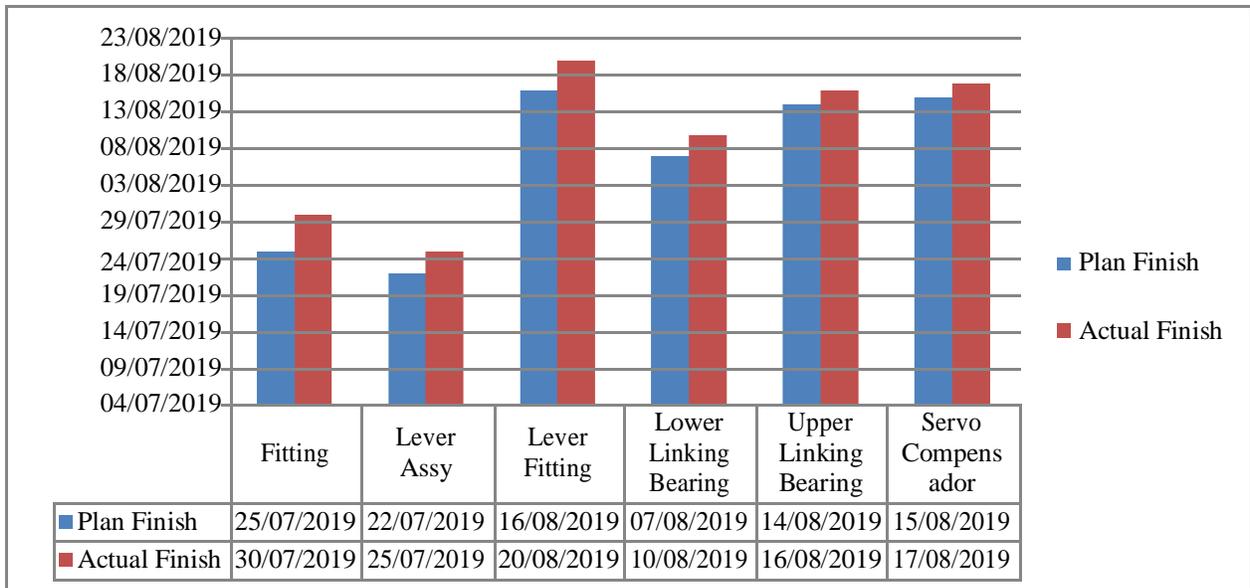
Tabel I. 2 Keterlambatan Penyusun Rudder

No	Nama	Plan Start	Plan Finish	Actual Start	Actual Finish	Keterangan
1	Fitting	22/07/2019	25/07/2019	22/07/2019	30/07/2019	Terlambat 5 Hari
2	Lever Assy	20/07/2019	22/07/2019	20/07/2019	25/07/2019	Terlambat 3 Hari

Tabel I. 3 Keterlambatan Penyusun *Rudder* (Lanjutan)

No	Nama	<i>Plan Start</i>	<i>Plan Finish</i>	<i>Actual Start</i>	<i>Actual Finish</i>	Keterangan
3	Lever Fitting	12/08/2019	16/08/2019	12/08/2019	20/08/2019	Terlambat Hari 4
4	Lower Linking Bearing	05/08/2019	07/08/2019	05/08/2019	10/08/2019	Terlambat Hari 3
5	Upper Linking Bearing	12/08/2019	14/08/2019	12/08/2019	16/08/2019	Terlambat Hari 2
6	Servo Compensador	11/08/2019	15/08/2019	11/08/2019	17/08/2019	Terlambat Hari 2

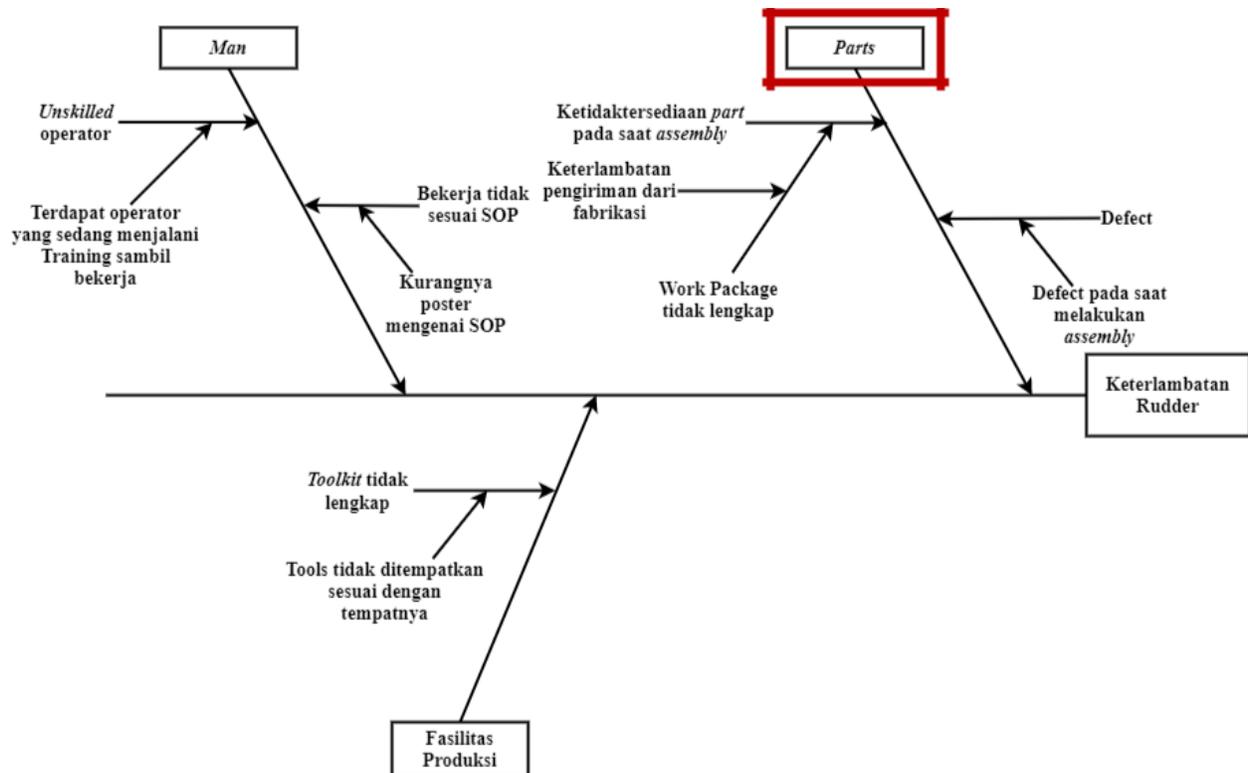
Proses perakitan *rudder* memerlukan satu *jig* untuk melakukan perakitan, ketika ingin melakukan perakitan maka semua *sub assy* yang menjadi penyusun *rudder* harus siap. Dari APC yang telah digambarkan sebelumnya dapat diketahui bahwa *rudder* disusun oleh empat *sub assy* yaitu *lever fitting*, *lower linking bearing*, *upper linking bearing*, dan *servo compensador* yang masing – masing *sub assy* tersebut terlambat. Ketika, *rudder* ingin dirakit maka semua *sub assy* yang diperlukan haru siap semua jika ada satu *sub assy* yang tidak siap atau mengalami keterlmbatan maka dalam proses perakitan *rudder* pula dapat terlambat. Diketahui bahwa *lever fitting* merupakan salah satu *sub assy* yang berada pada *level 4* dan memiliki keterlambatan paling lama yaitu sebanyak 4 hari. Jadi, dari penjabaran sebelumnya dapat diketahui bahwa dari data keterlambatan penyusun *rudder*, *rudder* terlambat selama 4 hari. Salah satu penyebab terjadinya keterlambatan pada komponen *rudder* terlambatnya dipengaruhi juga pada *part – part* penyusunnya. Berikut merupakan grafik perbandingan keterlambatan pada komponen *rudder*.



Gambar I. 5 Grafik Keterlambatan Komponen *Rudder*

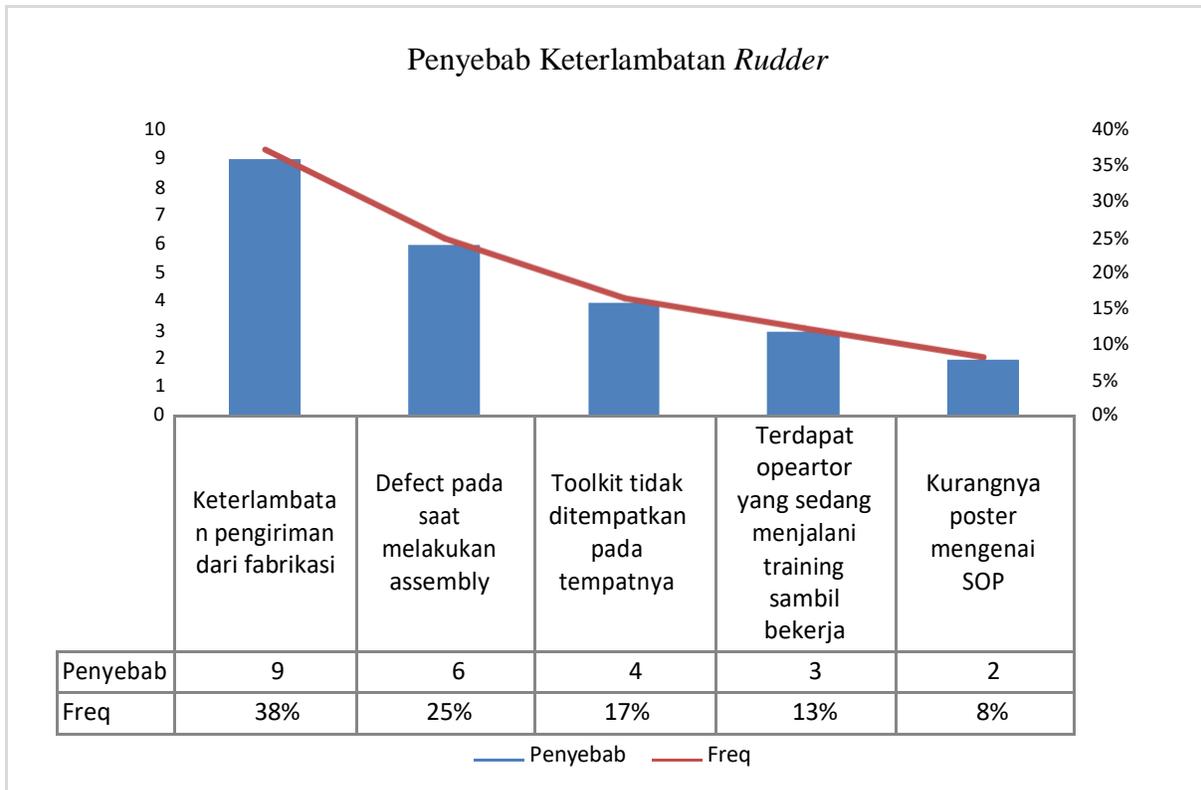
Dari Gambar I.5 dapat diketahui perbandingan keterlambatan pada setiap *part* yang menyusun komponen *rudder*. Keterlambatan yang terjadi tentu saja diakibatkan oleh beberapa faktor yang terjadi pada PT Dirgantara Indonesia. Dalam mengetahui faktor – faktor apa saja yang menjadi penyebab keterlambatan pada komponen *rudder* penulis melakukan beberapa metode seperti wawancara serta observasi langsung pada saah sau narasumber di proses perakitan komponen *rudder* PT Dirgantara Indonesia.

Hasil wawancara serta observasi yang telah dilakukan, penulis melakukan analisis dengan menggunakan *fishbone diagram* yang ditunjukkan pada Gambar I.6.



Gambar I. 6 *Fishbone Diagram* Penyebab Keterlambatan Komponen *Rudder*

Penyebab terjadinya keterlambatan *rudder*, dapat dianalisis dengan menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* Dew (1991), merupakan sebuah metodologi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu permasalahan. Dari *fishbone diagram* ini dapat diketahui bahwa terdapat tiga faktor yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan yang digambarkan dalam diagram pada Gambar I.7.



Gambar I. 7 Diagram Penyebab Keterlambatan *Rudder*

1. *Part*

Dari *fishbone diagram* dan *diagram* penyebab keterlambatan pada komponen *rudder* dapat diketahui bahwa, *part* menjadi faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya *part* pada saat melakukan *assembly* dikarenakan *work package* yang dikirim oleh *sub assembly store* tidak lengkap, sehingga *part* yang dibutuhkan pada saat ingin melakukan *assembly* kurang atau bahkan tidak ada. Tidak lengkapnya *work package* yang dikirim oleh *sub assembly store* dikarenakan adanya keterlambatan pengiriman *part* oleh fabrikasi.

2. Fasilitas Produksi

Fasilitas produksi menjadi faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pada komponen *rudder*, *toolkit* atau peralatan yang digunakan pada saat proses *assembly* masih tidak diletakkan dengan benar atau pada tempatnya sehingga, pada saat ingin melakukan suatu pekerjaan *tools* atau peralatan yang ingin digunakan kurang bahkan tidak ada.

3. *Man*

*Man* menjadi salah satu penyebab keterlambatan pada komponen *rudder*, terdapat beberapa operator baru yang mengikuti *on the job training* atau *training* sambil bekerja. Hal ini menyebabkan operator melakukan kesalahan selama pengerjaan dan bekerja lebih lama dari biasanya. Selain adanya *training* sambil bekerja pada operator baru, operator lama yang sudah bekerja lama menjadi salah satu faktor atas penyebabnya keterlambatan pada komponen *rudder* yaitu kurang sosialisasi SOP pada semua operator yang bekerja di PT Dirgantara Indonesia. Kurang nya sosialisasi prosedur dan SOP mengenai pekerjaan pada operator menyebabkan para operator tidak bekerja sesuai dengan SOP yang telah diterapkan oleh PT Dirgantara Indonesia.

Dari analisis menggunakan *fishbone diagram* yang telah dilakukan dan penjabaran beberapa faktor yang menjadi penyebab keterlambatan dalam proses *assembly rudder* serta wawancara yang telah dilakukan bahwa yang menjadi fokus atau faktor utama pada keterlambatan ini yaitu ketersediaan *part* pada saat proses *assembly*. Dikarenakan, pada proses *assembly* dibutuhkan *part* yang sudah siap untuk dirakit sehingga bisa menjadi komponen, jika *parts* yang dibutuhkan tidak tersedia atau terlambat maka tidak bisa dilakukannya proses *assembly* atau perakitan. Penyebab dari adanya masalah tersebut adalah tidak adanya kontrol pada rantai produksi, maka dari dibutuhkannya sistem kontrol untuk mengontrol segala kegiatan yang berlangsung selama proses produksi berlangsung, termasuk mengontrol pada proses *assembly rudder* sehingga, tidak terjadi kekurangan atau tidak adanya ketersediaan pada saat *part* tersebut dibutuhkan. Faktor lain yang menyebabkan keterlambatan juga mempengaruhi namun pengaruh dari faktor – faktor yang telah dijabarkan sebelumnya berpengaruh tidak terlalu besar dan segera dapat diatasi.

Banyak sistem kontrol yang dapat digunakan untuk mengontrol proses perakitan, salah satunya ialah Kanban, Kanban merupakan alat penting untuk produksi *just in time*, yang menyediakan komponen – komponen sesuai dengan kebutuhan yang tepat dan pada waktu yang tepat, dapat memberikan perintah antara produksi dan pengiriman, merupakan pengendalian visual mengenai informasi tentang berapa *part* yang dibutuhkan dan yang sedang dikerjakan. Namun, penerapan kartu Kanban memiliki beberapa kekurangan atau kelemahan pada saat penggunaannya. Informasi mengenai kartu kanban akan diperoleh secara manual oleh operator, tetapi hal ini akan membuang waktu operator saat merakit produk dan membutuhkan banyak kertas untuk digunakan. Selain itu, hasil dari catatan manual harus dimasukkan ke dalam sistem,

keterlambatan memasukkan data akan menahan pembaruan informasi terbaru yang terintegrasi oleh semua departemen (Kumar & Panneerselvam, 2007). Berdasarkan permasalahan yang telah didefinisikan, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Rancangan Kanban Elektronik Untuk Reduksi Keterlambatan Pada Proses Perakitan Komponen *Rudder* di PT Dirgantara Indonesia”

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mereduksi keterlambatan menggunakan sistem Kanban di PT Dirgantara Indonesia?
2. Bagaimana merancang sistem Kanban Elektronik pada lini perakitan *rudder* untuk mengontrol proses perakitan?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Uraian tujuan dari penelitian yang dilakukan ialah:

1. Mengetahui bagaimana merancang mekanisme Kanban untuk mereduksi keterlambatan *rudder* pada lini perakitan di PT. Dirgantara Indonesia.
2. Mengetahui cara mendesain Kanban elektronik pada lini perakitan *rudder* untuk mengontrol proses perakitan dan mereduksi keterlambatan.

## **I.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada perakitan *rudder* di lini perakitan *fixed wing* NC 212.
2. Penelitian ini menggunakan data yang diperlukan sebagai *input*, seperti *Bill Of Material*, *process time*, *lead time*, dan *setup time*.
3. Desain Kanban elektronik hanya untuk lini perakitan *rudder* pada *fixed wing* NC 212.



permasalahan yang ada serta berfungsi sebagai kerangka untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

#### **BAB IV**

##### **Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini berisi mengenai pengumpulan data yang diperoleh dari perusahaan yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Kemudian akan dilakukan pengolahan data yang disertai dengan penjelasan serta langkah – langkah dalam pengolahan data, sehingga dihasilkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan sebagai perbaikan di PT. Dirgantara Indonesia.

#### **BAB V**

##### **Analisis Data**

Pada bab ini berisi mengenai analisis dari usulan sistem yang dilakukan di Bab IV. Analisis tersebut meliputi analisis sistem Kanban saat ini dan analisis keunggulan serta kelemahan dari sistem Kanban yang diusulkan.

#### **BAB VI**

##### **Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya serta saran untuk perusahaan PT. Dirgantara Indonesia agar mendapatkan hasil yang lebih baik.