

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Dirgantara Indonesia (*Indonesian Aircraft Industries*) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur pesawat terbang. Jasa yang ditawarkan oleh perusahaan ini meliputi perancangan dan pengembangan pesawat terbang, manufaktur struktur pesawat terbang, dan perakitan pesawat terbang. PT Dirgantara Indonesia dibangun pada tahun 1979 di Bandung, Indonesia. Perusahaan ini telah menghasilkan berbagai macam tipe pesawat terbang, diantaranya N219, NC212, CN235, CN295 serta komponen-komponen pesawat terbang yang diekspor, seperti A320, CN235, dan MK-II.

Saat ini, salah satu proyek yang sedang digarap oleh PT Dirgantara Indonesia adalah Proyek *Tailboom* untuk pesawat MK-II agar dapat memenuhi permintaan subkontrak dengan perusahaan dari Prancis. *Tailboom* merupakan bagian belakang atau ekor dari pesawat terbang, *Tailboom* terdiri atas dua bagian utama yakni *Cone* dan *Pylon*, terlampir pada Gambar 1 berikut.

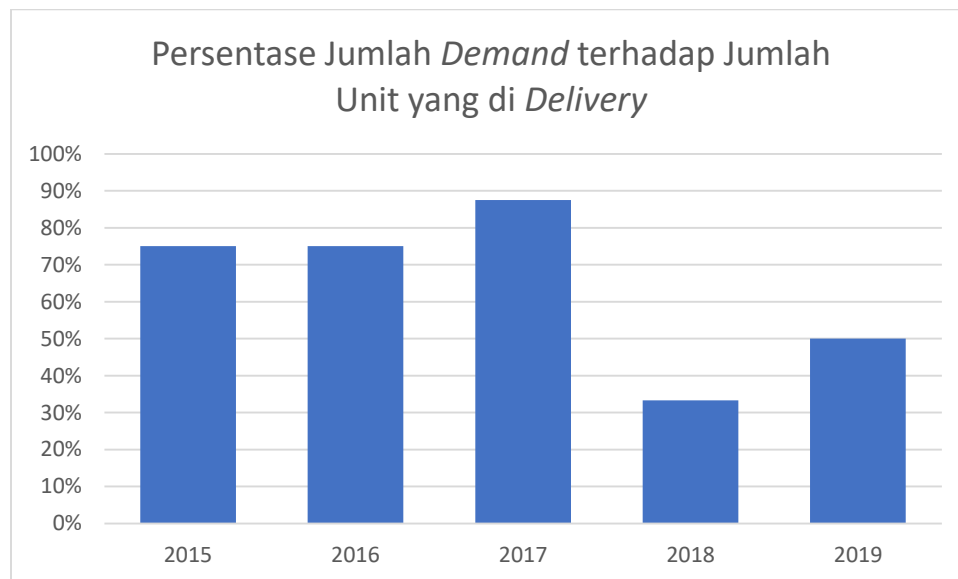


Gambar I.1 *Tailboom* MK-II

Berdasarkan data historis yang diperoleh langsung dari PT. Dirgantara Indoensia, terlihat pada tabel I.1 bahwa setiap tahunnya, permintaan *Tailboom* terus meningkat mulai dari tahun 2015 hingga tahun 2019. Akan tetapi, jumlah yang berhasil di-*delivery* setiap tahunnya belum mencapai angka permintaan yang diinginkan. Pada tahun 2019, terlihat bahwa perusahaan hanya dapat memenuhi 50% dari target permintaan yang seharusnya telah di-*delivery*.

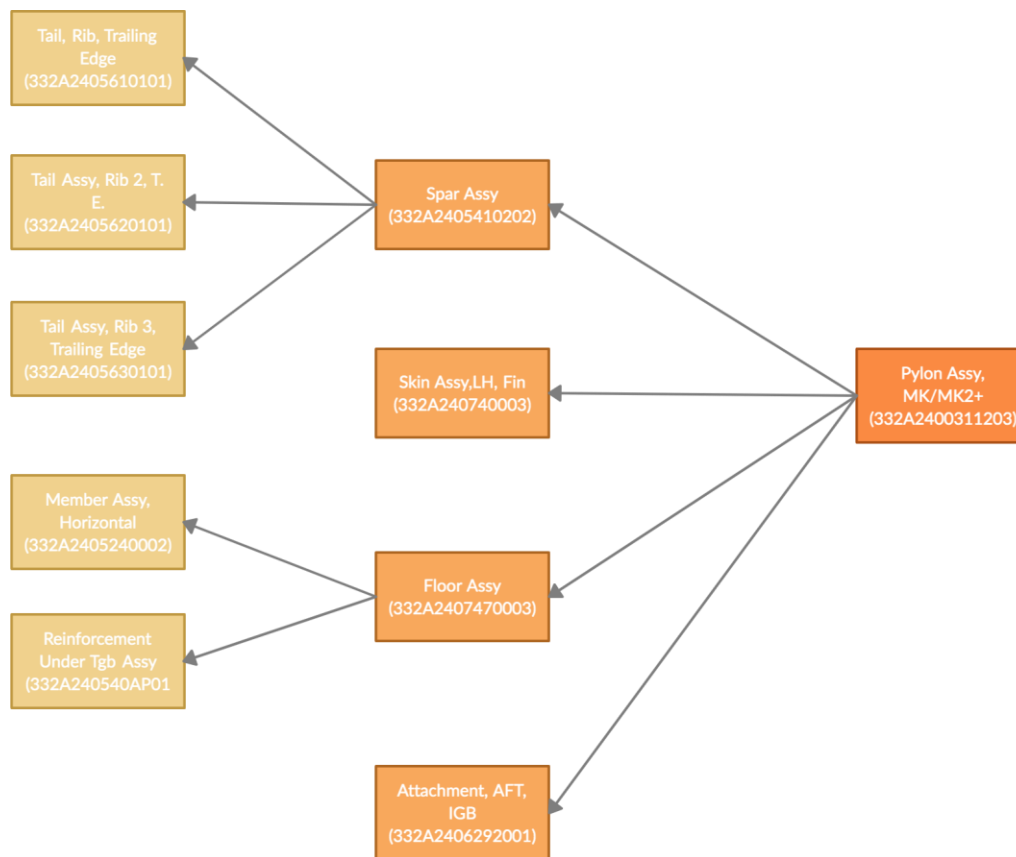
Tabel I.1 Data Historis Permintaan *Tailboom* MK-II

Tahun	<i>Demand</i> (Unit)	<i>Delivery</i> (Unit)
2015	4	3
2016	4	3
2017	8	7
2018	15	5
2019	18	9



Gambar I.2 Persentase Jumlah *Demand* terhadap Jumlah Unit yang di *Delivery* pada Tahun 2015-2019

Berdasarkan data produksi dari tahun 2015-2019 di atas, dapat disimpulkan PT. Dirgantara Indonesia belum mampu untuk memenuhi permintaan sesuai yang ditargetkan tiap tahunnya ditandai dengan jumlah unit yang di-deliver selalu kurang dari jumlah unit permintaan. Salah satu penyebab dari ketidakmampuan tersebut adalah terjadinya keterlambatan perakitan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun 1 (satu) unit *Tailboom*, salah satunya adalah *Sub Assy*. *Sub Assy* merupakan salah satu bagian dari alur perakitan *Tailboom* yang bertugas untuk merakit komponen-komponen penyusun utama untuk bagian *Pylon* dan *Cone*. *Pylon* memiliki 4 (empat) *Sub-Assy* yakni *Spar Assy*, *Skin Assy*, *Floor Assy*, dan *Attachment* seperti yang digambarkan pada Gambar I.2



Gambar I.3 Assembly Process Chart Pylon Sub Assy

Pada penelitian ini, penulis berfokus pada *Pylon Sub Assy* dikarenakan penulis menemukan pada data *Routing* bahwa pada proses perakitan *Pylon Sub Assy*, komponen-komponen penyusun sering kali mengalami keterlambatan dari tanggal yang ditentukan. Pada tahun 2019, komponen *Spar Assy* yang merupakan salah satu penyusun *Pylon Sub Assy* mengalami keterlambatan hingga 89%. Salah satu faktor yang menyebabkan perakitan mengalami keterlambatan adalah *single part* penyusun yang berasal dari Fabrikasi mengalami keterlambatan saat produksi sehingga tidak dapat dikirimkan ke lini perakitan dalam waktu yang ditargetkan.

Berikut merupakan data keterlambatan data keterlambatan komponen dan *single part* penyusun *Pylon Sub-Assy* untuk *serial number 76* pada tabel I.2

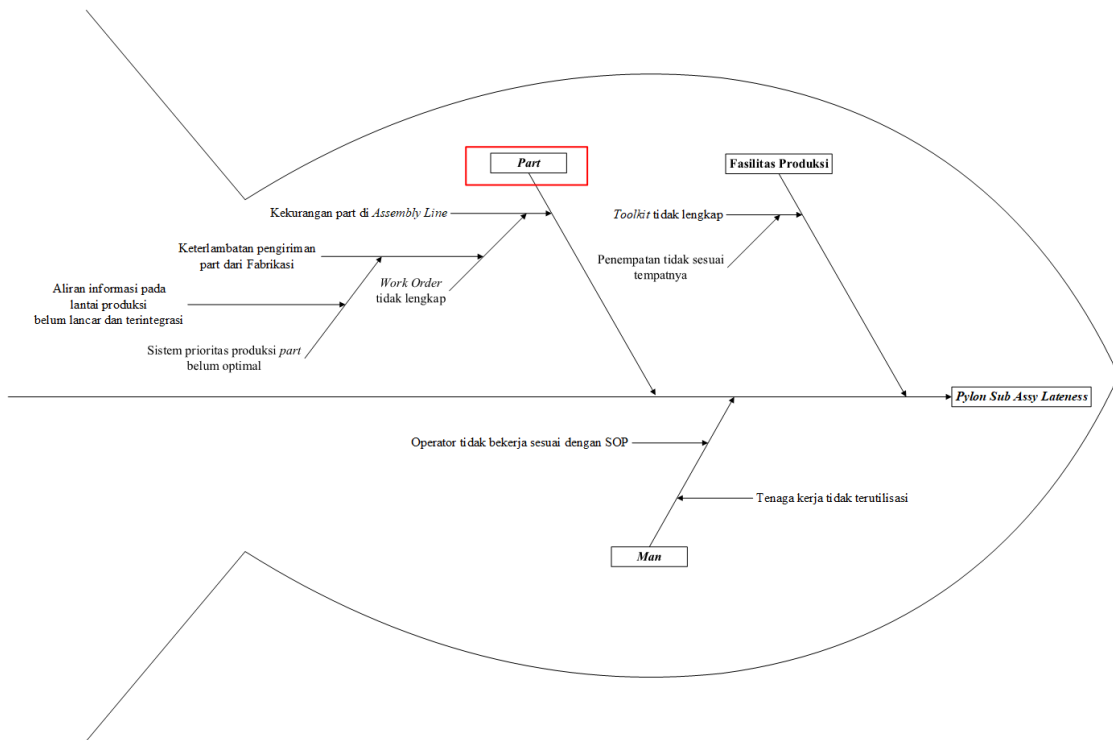
Tabel I.2 Data Keterlambatan Penyusun *Pylon Sub-Assy* untuk Serial Number 76

No	<i>Part Number</i>	<i>Part Description</i>	<i>Scheduled Start</i>	<i>Scheduled Finish</i>	<i>Actual Start</i>	<i>Actual Finish</i>
1	332A2405410202	<i>Spar Assy</i>	08/07/2019	8/28/2019	08/07/2019	09/06/2019
2	332A2405723101	<i>Stiffener</i>	2/21/2019	3/25/2019	2/21/2019	3/22/2019
3	332A2405412602	<i>Stringer, Upper, LH</i>	3/21/2019	5/13/2019	3/21/2019	5/14/2019
4	332A2405610101	<i>Tail , Rib , Trailing Edge</i>	5/16/2019	5/20/2019	5/13/2019	5/21/2019
5	332A2405612101	<i>End, Rib</i>	2/20/2019	4/25/2019	2/20/2019	4/22/2019
6	332A2405620101	<i>Tail Assy , Rib 2 ,T.E.</i>	5/16/2019	5/20/2019	5/13/2019	5/21/2019
7	332A24056221	<i>Rib 2</i>	2/20/2019	05/07/2019	2/20/2019	05/10/2019
9	332A2405632301	<i>End, Rib</i>	2/20/2019	4/26/2019	2/20/2019	05/06/2019
10	332A2407470004	<i>Floor Assy</i>	08/07/2019	8/22/2019	08/12/2019	8/21/2019
11	330A2420792001	<i>Gusset</i>	2/16/2019	03/05/2019	2/16/2019	03/08/2019

Tabel I.3 Data Keterlambatan Penyusun Pylon *Sub-Assy* untuk Serial Number 76
(Lanjutan)

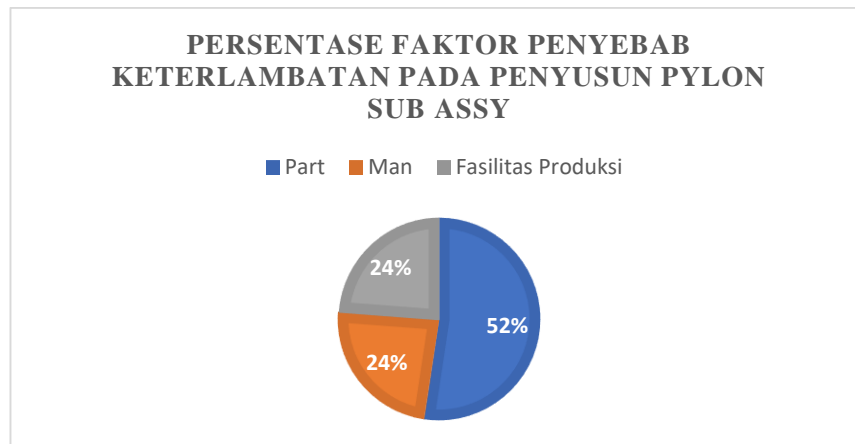
12	332A2405403301	<i>Stringer</i>	04/02/2019	5/15/2019	04/02/2019	5/17/2019
13	332A24063220	<i>Fitting, Aft, Tgb Attach</i>	3/22/2019	4/29/2019	3/23/2019	05/06/2019
16	332A2405242001	<i>Horizontal Member</i>	2/19/2019	3/22/2019	2/19/2019	3/23/2019
17	332A240540AP01	<i>Reinforcement Under Tgb Assy</i>	03/08/2019	03/12/2019	4/26/2019	05/08/2019
18	332A2405412602	<i>Stringer, Upper, LH</i>	3/21/2019	5/13/2019	3/21/2019	5/14/2019
19	332A2407440003	<i>Skin Assy, LH, Fin</i>	31/07/2019	02/08/2019	30/07/2019	21/08/2019
20	332A2407422201	<i>Doubler, Aft, LH (Opp. 21)</i>	2/16/2019	3/27/2019	2/16/2019	04/01/2019
21	332A2406292001	<i>Attachment, Aft, Igb</i>	2/22/2019	3/27/2019	2/22/2019	4/24/2019

Berdasarkan tabel I.2, terlihat bahwa beberapa komponen dan *single part* penyusun *Sub Assy Pylon* rata-rata mengalami keterlambatan saat proses produksinya yang menyebabkan *part* atau *komponen* tersebut tidak dapat terselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Keterlambatan dari *part* dan *komponen* ini akan menyebabkan *domino effect* yang akhirnya berdampak pada permintaan *Tailboom* MK-II tidak dapat terpenuhi sesuai target. Untuk mengetahui akar permasalahan yang menyebabkan keterlambatan, maka penulis melakukan observasi langsung serta wawancara dengan *Supervisor* yang terlibat dalam Proyek MK-II sehingga diketahui beberapa faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pada *Pylon Sub Assy*. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, dilakukan *cause and effect analysis* menggunakan *fishbone diagram* yang terlampir pada Gambar I.3



Gambar I.4 *Fishbone Diagram*

Penyebab terjadinya keterlambatan pada *Sub Assy Pylon* dapat dianalisis menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* merupakan sebuah metodologi *cause and effect analysis* yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu permasalahan. Dapat dilihat dari *fishbone diagram* pada Gambar I.4 bahwa terdapat tiga faktor yang menjadi penyebab keterlambatan yakni *Part*, *Man*, dan Fasilitas Produksi. Berikut ini merupakan diagram *pie* yang menggambarkan persentase dari dampak ketiga faktor tersebut terhadap keterlambatan penyusunan *Pylon Sub Assy*.



Gambar I.5 Persentase Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Penyusun *Pylon Sub Assy*

Berdasarkan Gambar I.4, terlihat bahwa faktor *Part* menyumbang dampak sebesar 52%, faktor *Man* sebesar 24% dan faktor Fasilitas produksi sebesar 24% terhadap keterlambatan penyusun *Pylon Sub Assy*. Sehingga dari data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan adalah *Part*. Untuk itu, faktor ini harus diminimalisir atau bahkan di eliminasi sehingga keterlambatan dapat berkurang.

Faktor *Part* menyebabkan keterlambatan dikarenakan oleh adanya ketidaksesuaian antara *part* tersedia dan *part* yang dibutuhkan dikarenakan paket order yang dikirimkan tidak lengkap sehingga *part* yang dibutuhkan pada saat proses *assembling* kurang atau bahkan tidak ada. Setelah dilakukan observasi langsung dan wawancara, ditemukan bahwa tidak lengkapnya paket order dikarenakan adanya keterlambatan pengiriman *part* oleh fabrikasi. Menurut salah satu supervisor yang bertanggung jawab dalam proyek ini, penyebab terjadinya keterlambatan pengiriman *part* dari fabrikasi dikarenakan pada area fabrikasi belum terdapat sistem prioritas produksi *part* yang optimal sehingga *part* yang seharusnya sudah dibutuhkan oleh lini perakitan (memiliki *urgensi* tinggi) tidak dapat di produksi langsung untuk segera dikirimkan karena harus menunggu antrian pekerjaan (*job*) lainnya. Oleh karena itu, diperlukan *tools* yang efisien dan efektif dalam mengontrol jalannya rantai produksi sehingga aliran informasi antara ketiga *departemen* tersebut

berjalan dengan lancar dan PIC (*Person In Charge*) pada tiap departemen yang terlibat paham *part* apa saja yang memiliki urgensi atau prioritas yang tinggi dan tindakan apa saja yang harus diambil dengan informasi tersebut. Untuk itu, diperlukan adanya sistem aliran informasi dan komunikasi yang terintegrasi antara pihak Fabrikasi, *Store*, dan *Assembly Line* pada *Tailboom* MK-II secara *real-time* dan cepat agar keterlambatan dapat diminimalisir sehingga kebutuhan *part* di *Assembly Line* dapat terpenuhi dan produksi berjalan tepat waktu serta menghasilkan produk dengan kuantitas yang tepat sesuai dengan target permintaan.

Berdasarkan faktor-faktor yang menyebabkan ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan, maka dapat disimpulkan bahwa perusahaan memerlukan suatu sistem informasi yang dapat diimplementasikan sehingga produksi dapat berjalan tepat waktu seperti sistem pengendalian rantai produksi berbasis komputer. Seperti yang kita ketahui bahwa pada produksi berbasis JIT, aliran informasi yang digunakan adalah *Kanban*. *Kanban* merupakan suatu signboard yang digunakan untuk mengontrol aliran produksi (Ahmad, et al., 2013) yang dimana pada *Kanban* terdapat informasi yang dibutuhkan untuk produksi. Dengan menggunakan *Kanban*, maka dapat tercapai produksi tepat waktu. Oleh karena itu, dalam mengatasi keterlambatan *part* agar tercapai produksi tepat waktu sehingga permintaan terpenuhi dapat diwujudkan dengan implementasi sistem *Kanban* pada lini perakitan.

Akan tetapi, terdapat kekurangan dalam penggunaan kartu *Kanban* dikarenakan informasi yang masih di akses secara manual oleh operator sehingga memakan waktu produksi dan meningkatkan penggunaan kertas. Untuk mengatasi kekurangan dari kartu *Kanban*, maka perlu adanya perancangan sistem *E-Kanban*. *E* pada *E-Kanban* merupakan singkatan dari *electronic* yang berarti operasi sistem *Kanban* menggunakan jaringan komunikasi dan komputer. Sistem *E-Kanban* dijalankan pada server jaringan dan dikendalikan secara efisien oleh operator melalui komputer. Sistem ini juga tetap meliputi fitur-fitur yang ada dari sistem *Kanban* tradisional. Hal ini membuat penerapan *E-Kanban* sangat menguntungkan karena memiliki

tingkat ketertelusuran (*traceability*) dan skalabilitas yang tinggi (Wijaya, et al., 2019). Informasi yang disediakan oleh *E-Kanban* lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan sistem konvensional yang disebabkan oleh reduksi *Lead Time* (Print, 2018).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti pada Tugas Akhir ini yaitu bagaimana rancangan sistem *electronic Kanban (e-Kanban)* pada area *Pylon Sub Assy* pada PT. Dirgantara Indonesia untuk mengurangi keterlambatan menggunakan *constant quantity Withdrawal system*?

I.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *Electronic Kanban (e-Kanban)* pada area *Pylon Sub Assy* pada PT. Dirgantara Indonesia untuk mengurangi keterlambatan *part* menggunakan *constant quantity Withdrawal system*.

I.4 Batasan Masalah

Agar penelitian Tugas Akhir dapat berfokus pada tujuan penelitian, maka diperlukan adanya beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Usulan perbaikan menggunakan Sistem *E-Kanban* hanya berfokus pada penyelesaian masalah di area *Assembly*.
2. Berfokus pada komponen yang dibuat pada PT. Dirgantara Indonesia.
3. Berfokus pada area *Sub Assy Pylon*.
4. Berfokus pada *fabrication part* penyusun *Sub Assy Pylon*.
5. Data permintaan diasumsikan deterministik.
6. Penelitian ini tidak mempertimbangkan *dispatching rule* sebagai sistem prioritas produksi *part* untuk melakukan *splitting* dan *expedite part* Fabrikasi.
7. Kapasitas produksi di Fabrikasi diasumsikan sudah memadai.

8. *Supply Material* di Fabrikasi selalu tersedia.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Proses yang terjadi pada area *Sub Assy Pylon* dapat dimonitor dengan mudah sehingga operator dapat melihat status kerja tanpa harus mengecek *part* tersebut secara langsung agar tidak mengganggu operasi yang sedang berjalan.
- 2 Dapat mengetahui komponen apa saja yang mengalami kekurangan pada area *Sub Assy Pylon* dan langsung dapat mendeteksi area asal dari komponen tersebut.
- 3 Dengan mengurangi waktu keterlambatan kedatangan *part*.

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini berisi mengenai literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil – hasil penelitian terdahulu. **Bagian kedua** membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi : tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, menyusun kuesioner penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrumen, merancang analisis pengolahan data.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisi pengumpulan data-data yang akan digunakan dalam perancangan aplikasi. Data diperoleh dari hasil observasi di perusahaan serta wawancara dengan pihak yang berwenang. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan metode yang terlampir pada bab metodologi penelitian.

BAB VI Simulasi dan Analisis Data

Pada bab ini berisi mengenai hasil simulasi website *Electronic Kanban* dan analisis dari usulan sistem yang dilakukan di Bab IV. Analisis tersebut meliputi analisis hasil simulasi, analisis sistem *Kanban* dan dampaknya terhadap kondisi perakitan serta apakah penerapan sistem *electronic Kanban* berhasil menyelesaikan permasalahan utama yang diangkat dalam tugas akhir.

BAB VI

Kesimpulan dan Saran

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