

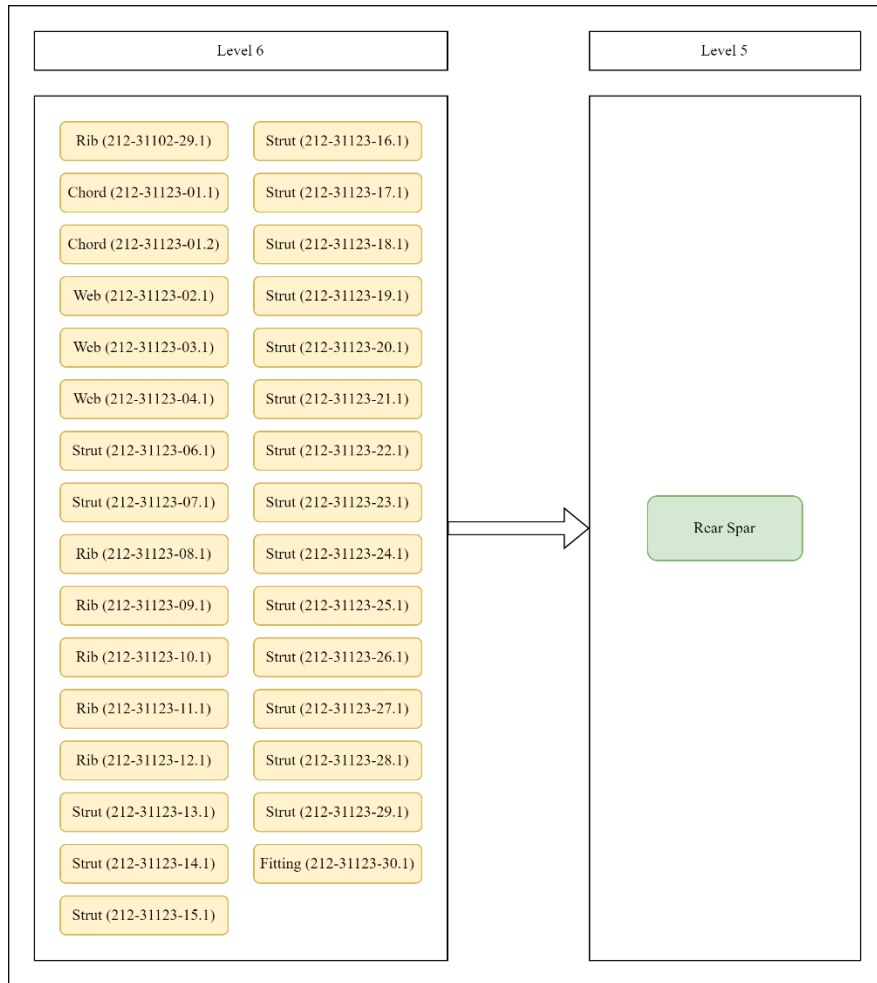
## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

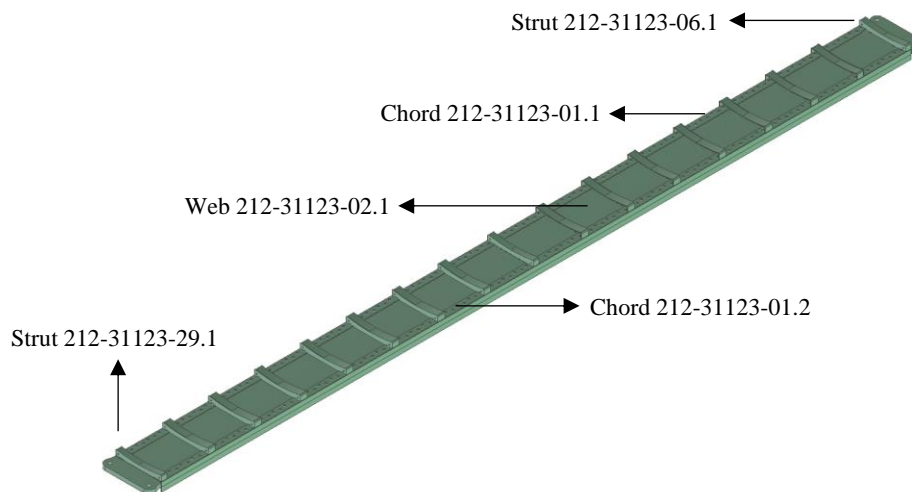
Dalam rangka mewujudkan visi Indonesia menjadi negara maju dan sejahtera, diperlukan kontribusi dari berbagai sektor industri, khususnya industri manufaktur. Industri manufaktur dituntut untuk melakukan inovasi melalui pemanfaatan teknologi dan efisiensi proses produksi untuk memperkuat daya saing industri manufaktur di Indonesia. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam sektor industri manufaktur adalah PT XYZ. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut adalah pesawat terbang dan helikopter untuk keperluan komersial maupun militer dengan spesialisasi di bidang aerostruktur. Selain itu, PT XYZ merupakan satu-satunya produsen pesawat di Asia Tenggara.

Hingga saat ini, PT XYZ telah memproduksi berbagai pesawat terbang dan helikopter seperti NC212, CN235, CN295, N219, AS550, AS565MBE, BELL 412EP, dan Superpuma Family. Salah satu pesawat yang saat ini diproduksi oleh PT XYZ adalah pesawat NC212. Pesawat memiliki 5 komponen utama, yaitu *Fuselage*, *Wing*, *Empennage*, *Power Plant*, dan *Landing Gear* (Howe, 2000). Dengan demikian, pesawat NC212 juga terdiri dari komponen-komponen tersebut. Komponen-komponen tersebut memiliki fungsi masing-masing, seperti *Empennage* yang memiliki *stabilizer* dengan fungsi sebagai penyeimbang pesawat ketika pesawat berada di udara. *Stabilizer* tersebut terbagi menjadi dua, yaitu *horizontal stabilizer* dan *vertical stabilizer*. Baik *horizontal stabilizer* maupun *vertical stabilizer* tersusun atas beberapa komponen, salah satu komponen yang memiliki peran penting adalah Rear Spar yang berfungsi sebagai kerangka dari *stabilizer* tersebut. Rear Spar merupakan sebuah komponen yang tersusun dari 31 *part* yang berasal dari proses fabrikasi di Divisi Detail Part & Manufacturing yang dapat dilihat pada Gambar I.1 pada halaman 2.

Komponen Rear Spar tersebut berbentuk memanjang dengan panjang kurang lebih 2 meter. Komponen tersebut memiliki lebar yang berbeda di kedua ujungnya, yaitu 0,15 sampai 0,2 meter. Bentuk komponen Rear Spar dapat dilihat pada Gambar I.2 pada halaman 2. Bentuk tersebut dihasilkan dari proses perakitan *part-part* penyusunnya.

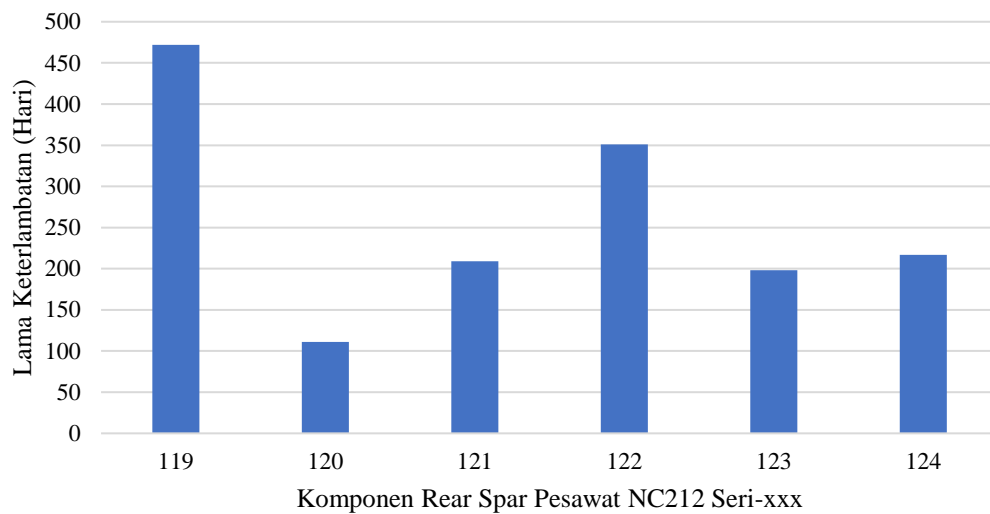


Gambar I.1 Part penyusun komponen Rear Spar



Gambar I.2 Komponen Rear Spar

Dikarenakan PT XYZ menerapkan sistem *make-to-order*, maka proses produksi pesawat harus tepat waktu, namun berdasarkan hasil wawancara dengan Manager PC3000, keterlambatan penyelesaian pesawat sering kali terjadi. Keterlambatan penyelesaian pesawat tersebut terjadi karena komponen-komponen penyusun pesawat tersebut mengalami keterlambatan. Salah satu komponen yang sering mengalami keterlambatan adalah Rear Spar. Gambar I.3 menampilkan data historis dari keterlambatan komponen Rear Spar pada tahun 2017–2022.

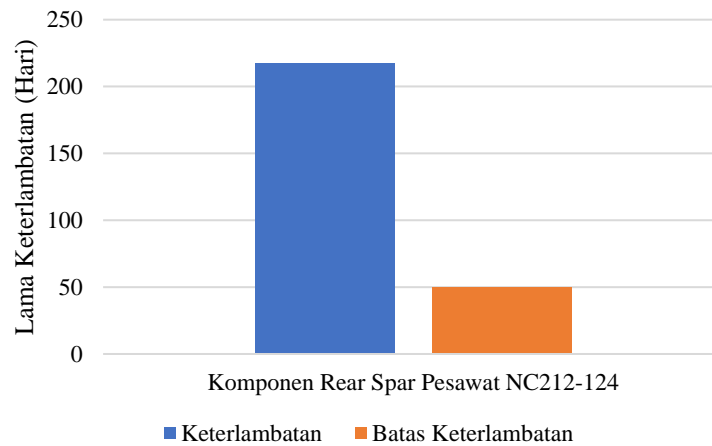


Gambar I.3 Keterlambatan komponen Rear Spar tahun 2017–2022

Berdasarkan Gambar I.3, pada enam seri terakhir pesawat NC212, komponen Rear Spar selalu mengalami keterlambatan dengan rata-rata keterlambatan 260 hari. Lama keterlambatan setiap seri pesawat NC212 didapat dari perbandingan *plan finish date* dan *actual finish date* yang dapat dilihat pada Lampiran B. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, keterlambatan Rear Spar akan berdampak pada keterlambatan penyelesaian pesawat. Hal tersebut akan berpengaruh pada biaya yang dapat menyebabkan perusahaan mengalami kerugian.

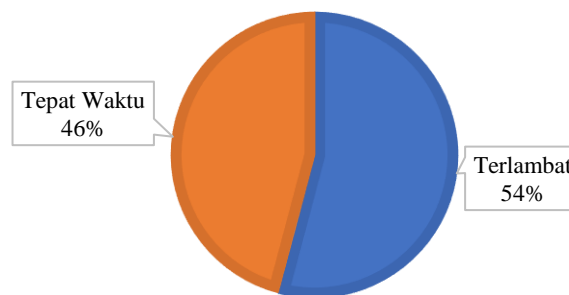
Berdasarkan keterangan Manager PC3000, terdapat denda keterlambatan yaitu sebesar 1/1000 dari nilai kontrak per hari. Nilai kontrak dari seri terakhir Pesawat NC212 berkisar antara 15–20 juta dolar. Jika dirupiahkan, 20 juta dolar senilai dengan Rp300.999.000.000,00. Selain itu, terdapat batasan nilai denda yang dapat ditolerir oleh perusahaan, yaitu 5% dari nilai kontrak atau senilai Rp15.049.950.000,00. Dengan kata lain, batas maksimum keterlambatan untuk

Pesawat NC212-124 adalah 50 hari. Pada Gambar I.4 terdapat perbandingan lama keterlambatan Rear Spar dengan batas keterlambatannya yang cukup signifikan.



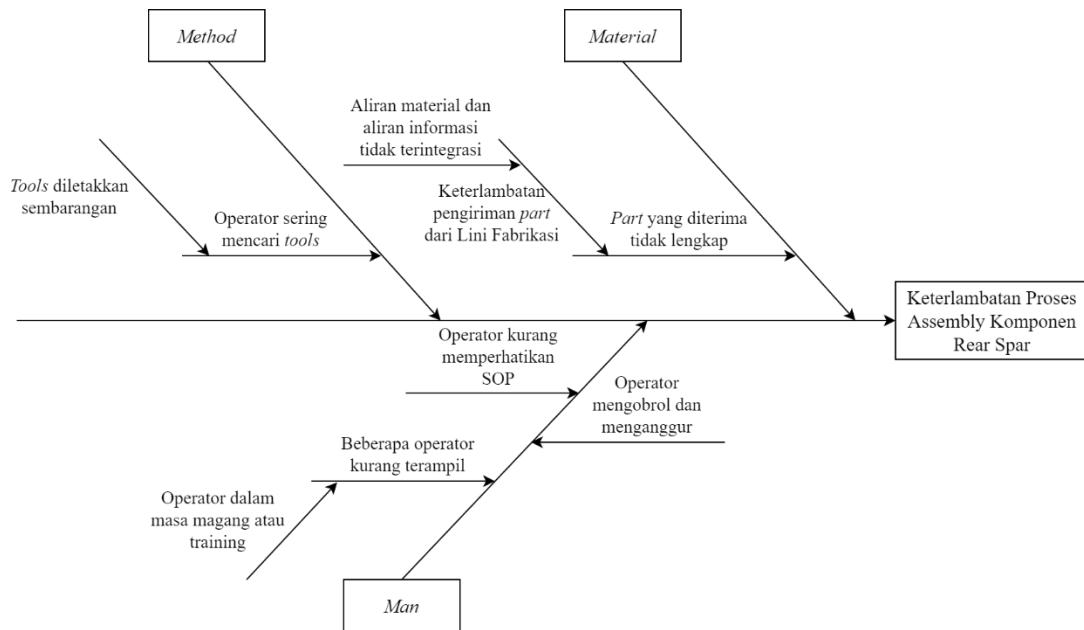
Gambar I.4 Keterlambatan komponen Rear Spar Pesawat NC212-124

Berdasarkan wawancara dengan Manager PC3000, keterlambatan tersebut disebabkan karena *part* penyusun komponen Rear Spar juga mengalami keterlambatan. Oleh karena itu, dilakukan perbandingan jumlah *part* yang terlambat dan *on time* berdasarkan data historis perusahaan. Gambar I.5 berikut memperlihatkan persentase keterlambatan *part* penyusun Rear Spar dalam rentang waktu 2017-2022:



Gambar I.5 Persentase keterlambatan komponen penyusun Rear Spar

Perlu dibuktikan bahwa penyebab keterlambatan adalah *part* penyusun komponen Rear Spar yang mengalami keterlambatan, sehingga perlu dilakukan observasi langsung. Pada observasi yang dilakukan, dapat diidentifikasi penyebab-penyebab terjadinya keterlambatan komponen Rear Spar. Gambar I.6 berikut ini menunjukkan penyebab-penyebab Rear Spar terlambat.



Gambar I.6 *Fishbone diagram*

Berdasarkan Gambar I.6, keterlambatan komponen Rear Spar disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

### 1. *Material*

Salah satu penyebab terjadinya keterlambatan yang sering terjadi adalah *part* yang diterima Assembly Line tidak lengkap yang disebabkan oleh keterlambatan pengiriman *part* dari Lini Fabrikasi. Hal tersebut dikarenakan aliran informasi dan aliran material antar departemen kurang jelas seperti adanya *part* yang menyela pengerjaan *part* lain serta *part* yang sudah selesai dikerjakan tidak langsung diantar karena transporter tidak dapat memprioritaskan *part* mana yang harus diantar terlebih dahulu.

### 2. *Method*

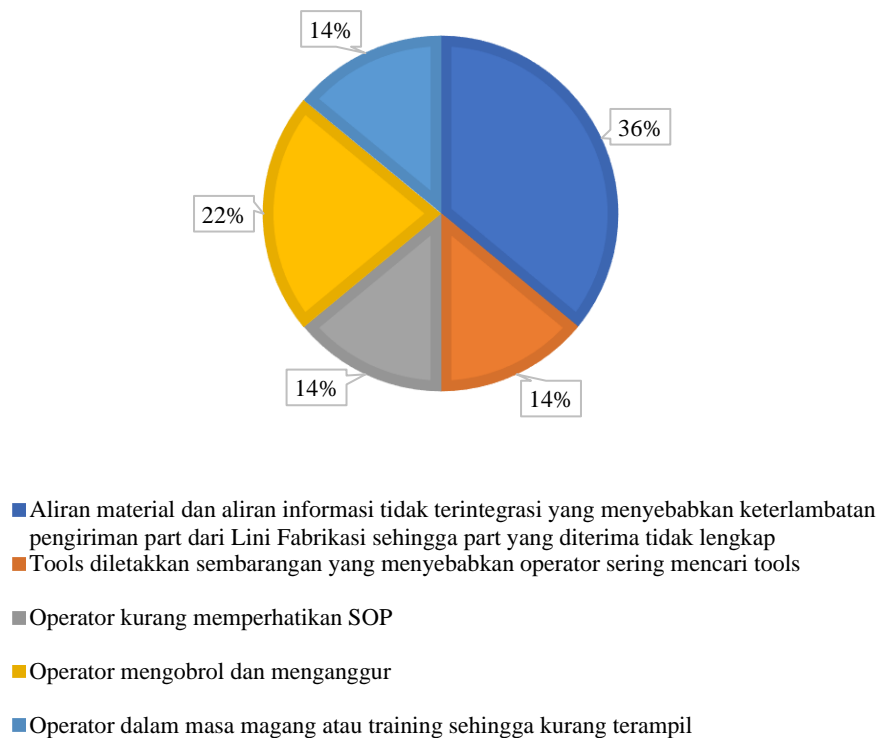
Permasalahan berikutnya adalah operator seringkali mencari *tools* karena kebiasaan operator yang meletakkan *tools* sembarangan setelah *tools* tersebut digunakan. Aktivitas mencari *tools* tersebut tergolong dalam *waste motion* yang seharusnya tidak dilakukan.

### 3. *Man*

Meskipun operator yang bekerja di Lini Perakitan Pesawat NC212 mayoritas sudah berpengalaman, terdapat beberapa operator baru yang sedang berada dalam masa magang atau *training* sehingga, belum cukup

terampil. Selain itu, terdapat operator yang kurang memperhatikan SOP serta mengobrol atau menganggur dalam waktu operasional perusahaan. Hal tersebut tentu dapat menghambat proses produksi komponen Rear Spar.

Setelah diketahui akar permasalahan yang menyebabkan komponen Rear Spar mengalami keterlambatan, dihitung persentase dari setiap akar permasalahan tersebut berdasarkan kuesioner yang diisi oleh Manager PC3000 yang dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan hasil kuesioner, persentase keterlambatan dari ketiga faktor penyebab keterlambatan tersebut direpresentasikan pada Gambar I.7. Dapat dilihat pada Gambar I.7, penyebab keterlambatan komponen Rear Spar didominasi oleh aliran material dan aliran informasi tidak terintegrasi yang menyebabkan keterlambatan pengiriman *part* dari Lini Fabrikasi sehingga *part* yang diterima tidak lengkap dengan persentase 36%, disusul operator mengobrol dan menganggur dengan persentase 22%, kemudian *tools* diletakkan sembarangan yang menyebabkan operator sering mencari *tools* dengan persentase 14%, operator kurang memperhatikan SOP dengan persentase 14%, dan operator dalam masa magang atau *training* sehingga kurang terampil dengan persentase 14%.



Gambar I.7 Persentase penyebab keterlambatan

Untuk mengurangi keterlambatan yang diyakini terjadi akibat aliran material dan aliran informasi tidak terintegrasi, diusulkan sebuah sistem kontrol. Sistem kontrol tersebut untuk mengontrol produksi serta mengintegrasikan informasi antar departemen. Selain itu, aliran material diyakini dapat lebih lancar jika menerapkan perencanaan produksi yang lebih baik.

Alternatif solusi yang ditawarkan adalah perancangan *e-kanban* yang diyakini dapat mengatasi permasalahan keterlambatan produksi yang telah dibuktikan pada penelitian Savitri dkk. (2021) yang berjudul “Perancangan Sistem Electronic *Kanban* Pada Assembly Line Sub Assy MK II Untuk Mengurangi Keterlambatan Menggunakan *Constant-Quantity Withdrawal System*”. Pada penelitian tersebut, penerapan *e-kanban* dapat menyelesaikan permasalahan keterlambatan hingga 52%. *Kanban* dalam Bahasa Jepang berarti *visual sign* atau sinyal yang memberikan instruksi untuk menarik atau memproduksi suatu produk. *Kanban* merupakan sebuah *tool* untuk menerapkan sistem produksi *Just in Time* yang biasanya berbentuk kartu dan diletakkan di sebuah amplop vinil persegi panjang (Monden, 2012). Dengan demikian, *e-kanban* dapat diartikan sebagai *kanban* elektronik yang tidak lagi menggunakan kartu melainkan menggunakan *barcode* atau *QR Code* yang lebih modern (Pekarcikova dkk., 2020).

E-kanban dipilih sebagai solusi untuk mengatasi keterlambatan komponen Rear Spar karena di dalam perancangan *e-kanban* terdapat perencanaan produksi dengan perhitungan *lead time* dan *safety inventory* yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan jumlah dan periode *order*. Selain itu, *e-kanban* juga mendukung penerapan *green industry* yang dapat membantu mengurangi *waste* yang berdampak pada lingkungan serta menghindari resiko kartu hilang, rusak, atau tertinggal pada penerapan *kanban* konvensional. Oleh karena itu, pada penelitian ini, dilakukan perancangan *e-kanban* untuk meminimalisir keterlambatan komponen Rear Spar.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana rancangan *e-kanban* untuk meminimalisir keterlambatan produksi komponen Rear Spar di PT XYZ?

### **I.3 Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah merancang *e-kanban* untuk meminimalisir keterlambatan produksi komponen Rear Spar di PT XYZ.

### **I.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang dapat diberikan oleh penelitian ini adalah:

1. Perusahaan dapat mengetahui perbandingan proses produksi eksisting dan setelah penerapan *e-kanban*.
2. Perusahaan dapat mengimplementasikan *e-kanban* untuk meminimalisir keterlambatan proses produksi Rear Spar.
3. Proses perakitan Rear Spar dapat dipantau dan dikontrol dengan mudah.

### **I.5 Sistematika Penulisan**

Penyusunan tugas akhir dilakukan berdasarkan sistematika penulisan berikut:

#### **BAB I                    PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan terdapat informasi pendahulu penelitian seperti latar belakang permasalahan yang menjadi dasar usulan perancangan *e-kanban*. Selain itu, terdapat rumusan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan tugas akhir.

#### **BAB II                    LANDASAN TEORI**

Pada bab landasan teori berisi teori-teori yang digunakan sebagai dasar atau landasan dalam menganalisis permasalahan hingga memberikan solusi untuk perusahaan serta alasan pemilihan metode penyelesaian masalah. Teori-teori yang terdapat pada bab ini adalah teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dan bersumber dari referensi buku, jurnal, dan penelitian terdahulu.

#### **BAB III                    METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**

Pada bab metodologi penyelesaian masalah berisi sistematika penyelesaian masalah, identifikasi sistem terintegrasi, serta batasan dan asumsi penelitian.



**BAB IV                    PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data berisi data-data yang diperoleh dari perusahaan melalui berbagai kegiatan seperti wawancara dan observasi. Selain itu, terdapat pengolahan data menggunakan tahapan yang telah ditentukan pada bab sebelumnya.

**BAB V                    ANALISIS**

Pada bab analisis berisi analisis terhadap data yang telah diolah pada bab sebelumnya dan terdapat perbandingan sebelum dan sesudah implementasi usulan solusi.

**BAB VI                    KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab kesimpulan dan saran terdapat informasi mengenai kesimpulan yang didapat dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan serta saran yang ingin disampaikan untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya.