

BAB I

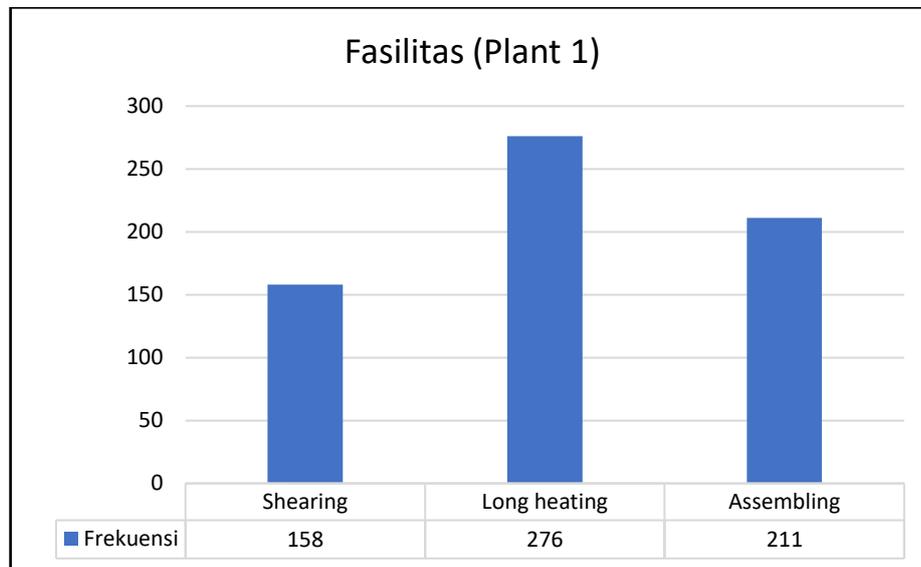
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

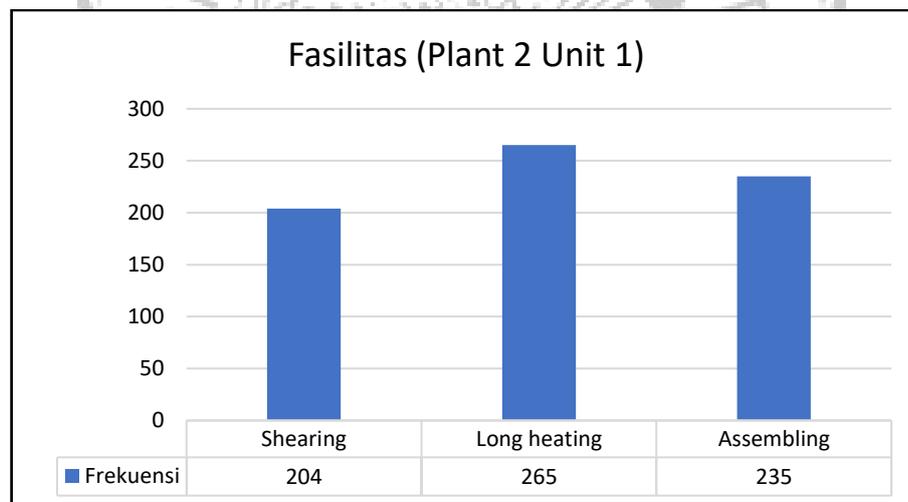
Dengan semakin meningkatnya persaingan dalam bidang manufaktur, perusahaan harus melakukan perbaikan berkala untuk dapat meningkatkan produktivitas dan mendukung kelancaran proses produksinya (Firmansyah & Nurhalim, 2020). Salah satu hal yang dapat mendukung kelancaran kegiatan operasi pada suatu perusahaan adalah kesiapan mesin-mesin produksi. Hal ini dilakukan agar dapat bersaing dengan perusahaan yang lain dan dapat memenuhi kecepatan permintaan konsumen. Upaya untuk dapat meningkatkan *performance* kelancaran produksi dan pengoperasian arus produksi yaitu dengan melakukan pemeliharaan atau perbaikan yang konsisten sehingga dapat meningkatkan efisiensi mesin (Utowo dkk, 2018). Pemeliharaan dimaksudkan supaya dapat memperpanjang umur ekonomis dari peralatan dan mesin serta mengusahakan agar peralatan produksi dan mesin tersebut selalu dalam keadaan terkendali sesuai yang diharapkan dalam pelaksanaan proses produksi. Untuk menjamin mesin mampu beroperasi dengan baik, maka diperlukan adanya sistem perawatan yang baik (Prasetyo, 2016).

PT Indospring Tbk adalah salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang komponen otomotif dan salah satu bagian dari Indoprima grup, yang memproduksi pegas untuk kendaraan, baik berupa pegas daun maupun pegas keong yang diproduksi dengan proses dingin maupun panas, dengan lisensi dari Mitsubishi *Steel Manufacturing* Jepang yang bertujuan untuk memenuhi pasar global. Perusahaan ini juga memiliki permintaan pasar yang *continue* atau cukup baik. Dengan kompetisi persaingan yang semakin ketat dalam dunia industri saat ini, maka PT Indospring Tbk harus dapat meningkatkan efisien dan efektivitas dalam kegiatan proses produksi. Salah satunya yaitu menuntut PT Indospring Tbk melakukan pemeliharaan terhadap mesin dan peralatan produksi seoptimal mungkin untuk dapat mendukung kegiatan proses produksi. Di PT Indospring Tbk pada departemen produksi ini terdapat tiga divisi yaitu *shearing*, *long heating*, dan *assembling*. Setiap divisi memiliki frekuensi kerusakan fasilitas mesin yang

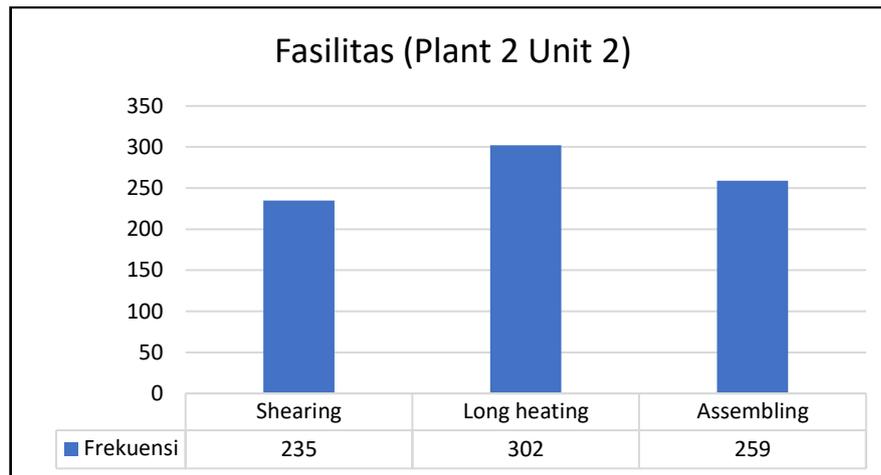
berbeda. Berikut ini gambar diagram batang frekuensi kerusakan pada tiap divisi selama bulan Juli 2019 – Juni 2020:



Gambar 1.1 Diagram Batang Frekuensi Kerusakan Mesin/ Fasilitas Pada Plant 1



Gambar 1.2 Diagram Batang Frekuensi Kerusakan Mesin/ Fasilitas Pada Plant 2 Unit 1



Gambar 1.3 Diagram Batang Frekuensi Kerusakan Mesin atau Fasilitas Pada Plant 2 Unit 2

Berdasarkan gambar diagram batang diatas bahwa frekuensi kerusakan yang paling tinggi pada plant 2 unit 2 yaitu terdapat pada fasilitas *long heating* dibandingkan dengan fasilitas *shearing* dan *assembling* sehingga fokus penelitian ini terdapat pada fasilitas *long heating*.

Fasilitas *long heating* adalah gabungan dari beberapa mesin yang digunakan untuk proses memanaskan *flat bar* atau bisa disebut dengan media *oven* dengan suhu 900 - 916 °C agar *flat bar* tersebut bisa dibengkokkan ketika ke proses selanjutnya serta mengubah struktur material menjadi lentur. Fasilitas *long heating* terdiri dari 7 mesin atau sub sistem yaitu *heating furnace* berfungsi untuk memanaskan *leaf spring* secara menyeluruh ke dalam oven, *prebending* untuk mengalirkan material ke proses selanjutnya, *hot punch* berfungsi untuk pelubangan material *leaf spring* pada area tengah *bolt dank lip* sebagai tempat pemasangan baut tengah, *chamber press* untuk membengkokkan material *leaf spring* yang membentuk parabola dengan radius tertentu yang berfungsi untuk menghasilkan daya pegas, *quenching* berfungsi untuk mendinginkan material agar material menjadi martensit (keras dan getas) hasil dari *output heating*, *tempering* berfungsi untuk penahanan material dengan temperatur tertentu selama 1 jam yang bertujuan untuk menghasilkan material dengan strukturnya pada fase *tempering martensit* sehingga didapatkan kekerasan material yang diinginkan, dan *fanuc robot* berfungsi untuk mengangkat *leaf spring* setelah didinginkan kemudian dijajarkan sebelum masuk ke proses selanjutnya.

Fasilitas *long heating* adalah salah satu fasilitas utama yang jika terjadi *breakdown* maka akan berhenti total. Untuk menjamin agar mesin dapat beroperasi dengan baik, maka diperlukan adanya sistem pemeliharaan, baik ketika mesin sedang beroperasi maupun tak beroperasi (Djunaidi, 2007). Penyebab-penyebab utama terjadinya *breakdown* mesin yaitu karena faktor internal (sistem mesin atau komponen itu sendiri) atau faktor eksternal seperti operator, lingkungan kerja dan sebagainya (Soesetyo & Liem, 2014). Berikut ini data frekuensi kerusakan dan lama perbaikan pada mesin *long heating* pada bulan Juli 2019 – Juni 2020 dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1.1 Frekuensi Kerusakan dan Lama Perbaikan Fasilitas *Long Heating*
Bulan Juli 2019 – Juni 2020

No	Sub Sistem	Fasilitas <i>Long Heating</i>	
		Frekuensi Kerusakan	
		<i>Long Heating</i> 01- P3A	<i>Long Heating</i> 01- P3B
1	<i>Heating Furnace</i>	38	47
2	<i>Prebending</i>	29	37
3	<i>Hot Punch</i>	53	71
4	<i>Chamber Press</i>	43	78
5	<i>Quenching</i>	27	43
6	<i>Tempering Furnace</i>	11	16
7	<i>Fanuc Robot</i>	8	10
Frekuensi Kerusakan (kali)		209	302
Lama Perbaikan (Jam)		507,6	608,6
<i>Set up</i> (Jam)		68,8	94,5
<i>Initial</i> (Jam)		52,5	75,4
<i>Warming up</i> (Jam)		62	88,8

Sumber: PT Indospring Tbk

Berdasarkan tabel 1.1 bahwa frekuensi kerusakan dan lama perbaikan mesin *long heating*, dapat dilihat bahwa fasilitas *long heating* dengan kode LH 01-P3B memiliki frekuensi kerusakan paling tinggi yaitu 302 kali dan lama perbaikan 608,6 jam. Tingginya kerusakan pada fasilitas *long heating* 01-P3B, membuat hasil produksi yang diperoleh menjadi tidak maksimal dan target 1 hari fasilitas *long heating* 01-P3B dalam memproduksi yaitu 7500 pcs sedangkan untuk per shiftnya yaitu sebanyak 2500 pcs. Berikut ini data jam kerja fasilitas *long heating* 01-P3AB beroperasi serta target hasil yang ditetapkan oleh perusahaan dan hasil produksi yang diperoleh fasilitas *long heating* 01-P3B pada bulan Juli 2019 – Juni 2020.

Tabel 1.2 Total Jam Kerja dan Hasil Produksi Fasilitas LH 01-P3A Bulan Juli 2019 – Juni 2020

No	Bulan	Total Jam kerja Fasilitas LH 01-P3A	Total Jumlah Target Produksi Fasilitas LH 01-P3A	Data Hasil Produksi Fasilitas LH 01-P3A
1.	Juli 2019	644 jam	202.500 pcs	198.805 pcs
2.	Agustus 2019	572 jam	180.000 pcs	159.980 pcs
3.	September 2019	692 jam	217.500 pcs	215.205 pcs
4.	Oktober 2019	716 jam	225.000 pcs	210.555 pcs
5.	November 2019	692 jam	217.500 pcs	210.125 pcs
6.	Desember 2019	548 jam	172.500 pcs	197.700 pcs
7.	Januari 2020	644 jam	202.500 pcs	146.667 pcs
8.	Februari 2020	668 jam	210.000 pcs	198.228 pcs
9.	Maret 2020	716 jam	225.000 pcs	174.802 pcs
10.	April 2020	596 jam	187.500 pcs	120.330 pcs
11.	Mei 2020	358 jam	112.500 pcs	100.125 pcs
12.	Juni 2020	572 jam	180.000 pcs	160.860 pcs
Total		7418 jam	2.332.500 pcs	2.093.382 pcs

Sumber: PT Indospring Tbk

Tabel 1.3 Total Jam Kerja dan Hasil Produksi Fasilitas LH 01-P3B Bulan Juli
2019 – Juni 2020

No	Bulan	Total Jam kerja Fasilitas LH 01-P3B	Total Jumlah Target Produksi Fasilitas LH 01-P3B	Data Hasil Produksi Fasilitas LH 01-P3B
1.	Juli 2019	644 jam	202.500 pcs	190.360 pcs
2.	Agustus 2019	572 jam	180.000 pcs	159.981 pcs
3.	September 2019	692 jam	217.500 pcs	186.323 pcs
4.	Oktober 2019	716 jam	225.000 pcs	204.972 pcs
5.	November 2019	692 jam	217.500 pcs	196.123 pcs
6.	Desember 2019	548 jam	172.500 pcs	173.745 pcs
7.	Januari 2020	644 jam	202.500 pcs	146.667 pcs
8.	Februari 2020	668 jam	210.000 pcs	154.963 pcs
9.	Maret 2020	716 jam	225.000 pcs	200.228 pcs
10.	April 2020	596 jam	187.500 pcs	107.242 pcs
11.	Mei 2020	358 jam	112.500 pcs	85.830 pcs
12.	Juni 2020	572 jam	180.000 pcs	143.964 pcs
Total		7418 jam	2.332.500 pcs	1.950.398 pcs

Sumber: PT Indospring Tbk

Sistem pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT Indospring saat ini menggunakan sistem *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance*. Menurut Ansori dan Mustajib (2013), *preventive maintenance* adalah suatu kegiatan perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi menjadi kerusakan pada saat beroperasi dalam berproduksi, sedangkan *breakdown maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan dan merupakan bagian perawatan yang tidak terencana (Ansori dan Mustajib, 2013). Namun dalam kegiatan pelaksanaannya di lapangan terdapat berbagai kendala sehingga mengakibatkan kegiatan perawatan tersebut masih kurang efektif. Hal ini bisa dilihat pada tabel 1.1 bahwa tingginya frekuensi

kerusakan yang terjadi berulang kali ini menyebabkan hasil produksi yang dicapai tidak optimal dikarenakan seringnya *downtime* pada fasilitas *long heating* serta penjadwalan perawatan yang kurang efektif.

Berdasarkan tabel 1.2 dan tabel 1.3 untuk prosentase ketercapaian hasil produksi fasilitas *long heating* 01-P3A yaitu sebesar 89,74 % dari yang ditargetkan 100 % serta 6,84 % jam yang hilang akibat proses perbaikan. Sedangkan ketercapaian hasil produksi fasilitas *long heating* 01-P3B yaitu sebesar 83,61 % dari yang ditargetkan 100 % serta 8,2 % jam yang hilang akibat proses perbaikan. Dapat dilihat bahwa fasilitas *long heating* 01-P3B memiliki prosentase yang lebih besar dibandingkan dengan fasilitas *long heating* 01-P3A sehingga fokus penelitian ini yaitu pada fasilitas *long heating* 01-P3B. Melihat data-data tersebut fasilitas *long heating* B perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk menurunkan *downtime*. Selain itu perlu dilakukan proses identifikasi bagian mana / komponen-komponen dari fasilitas *long heating* yang banyak menyumbang *downtime* sehingga bisa difokuskan untuk dilakukan perawatan yang terarah pada bagian-bagian yang sering rusak. Proses identifikasi tersebut diawali dengan melakukan proses identifikasi kegagalan – kegagalan apa yang terjadi pada bagian -bagian atau komponen-komponen sehingga dapat ditentukan bagian atau komponen kritis yaitu komponen yang sering mengalami kerusakan serta tindakan yang harus dilakukan dan untuk mencegah kegagalan – kegagalan tersebut (Hastomoh & Marfuah, 2019). Dalam permasalahan seperti diatas metode RCM sangat cocok untuk digunakan, karena keuntungan metode RCM adalah memfokuskan tindakan perawatan pada mesin yang memiliki komponen kritis sehingga dapat mengurangi *downtime* (Rachman dkk, 2017).

RCM dibutuhkan untuk menganalisa dan mencegah setiap potensi kegagalan fungsi suatu mesin juga kesalahan operasinya, sehingga penentuan strategi pemeliharaan mesin yang tepat dapat mencegah serta mengurangi kegagalan sebuah mesin yang diandalkan pada suatu proses produksi (Widya, 2017). Menurut Hoseinie & Kumar (2016) *Reliability Centered Maintenance* adalah sebuah metode sistematis untuk memperkirakan secara kuantitatif kebutuhan untuk melakukan atau memperbarui upaya dan prosedur pemeliharaan *preventive* atas dasar keselamatan dan konsekuensi ekonomis. Metode *Reliability*

Centered Maintenance (RCM) adalah serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan dalam memastikan bahwa aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi yang dikehendaki oleh pemakainya (Kimura, 2002). Dengan adanya metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) diharapkan mampu menghasilkan penjadwalan perawatan yang semakin terarah sehingga dapat meningkatkan performa dan efisiensi dari mesin, dan memperpanjang umur pakai dari mesin itu sendiri (Utowo dkk, 2018).

Kemudian sistem pemeliharaan dari fasilitas *long heating* ini belum pernah dilakukan studi lebih lanjut mengenai dampak dan mode kegagalan terjadinya kerusakan mesin tersebut. Salah satu alat untuk mencari dampak dan mode kegagalan serta memprioritaskan perbaikan dari efek kegagalan yaitu dengan metode FMEA. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan salah satu pendekatan umum yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dampak dan mode kegagalan yang berguna untuk mengetahui penyebab kerusakan serta dapat mencegah terjadinya kerusakan di masa mendatang (Pamungkas & Irawan, 2020). Menurut Daydem (2003), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu proses yang sistematis untuk mengidentifikasi terjadinya potensi kegagalan serta dampak dari kegagalan sehingga dampak tersebut bisa dikurangi.

Dari permasalahan yang terjadi, maka penelitian ini mencoba mengetahui mode kegagalan potensial dan efeknya serta penanganannya pada fasilitas *long heating* dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) serta mengajukan rencana pemeliharaan menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Perencanaan Pemeliharaan Fasilitas Long Heating Dengan Pendekatan Metode Reliability Centered Maintenance Pada Plant 2 Unit 2 Di PT. Indospring Tbk”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana merencanakan penjadwalan pemeliharaan fasilitas *long heating* untuk mengurangi waktu *downtime* menggunakan pendekatan metode *Reliability Centered Maintenance* dengan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) mode

kegagalan pada setiap komponen kritis *long heating* berdasarkan tabel FMEA di PT Indospring Tbk?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana aset dapat gagal serta tentang penyebab dasar dari setiap kegagalan.
2. Untuk menentukan interval waktu perawatan yang optimal pada mode kegagalan komponen kritis
3. Menentukan usulan tindakan perawatan pada fasilitas *long heating* menggunakan *Logic Tree Analysis* dan *Task Selection*.
4. Mengetahui pergantian mode kegagalan komponen yang kritis

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui bagaimana aset dapat gagal serta tentang penyebab dasar dari setiap kegagalan.
2. Dapat mengetahui interval waktu perawatan yang optimal pada mode kegagalan komponen kritis.
3. Dapat mengetahui usulan tindakan perawatan pada mesin *long heating* menggunakan *Logic Tree Analysis* dan *Task Selection*.
4. Untuk mengetahui pergantian mode kegagalan komponen yang kritis.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah satu tahun dari bulan Juni 2019 – Juli 2020.
2. Pada penelitian ini tidak membahas tentang cara pembongkaran, pergantian, serta pemasangan komponen atau *spare part* pada fasilitas *long heating*.
3. Jumlah responden yaitu 1 Manager *Maintenance*, 1 Assistan Manager, 1 Staf *Improvement*, dan 1 Staf Produksi.
4. Penelitian ini mengintegrasikan pendekatan FMEA pada penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* untuk perencanaan pemeliharaan fasilitas *long heating*.

1.6 Asumsi Penelitian

1. *Spare part* atau komponen mudah didapat.
2. Responden pada penelitian ini adalah manager, asisten manager, dan *staff* yang sudah bekerja lebih dari 5 tahun.
3. Kerusakan yang terjadi adalah kerusakan normal bukan kecelakaan.
4. Tidak ada penambahan fasilitas pada tahun 2019.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab dan setiap bab memiliki keterkaitan dengan bab selanjutnya. Adapun penjelasan dari setiap bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian sekaligus batasan masalah yang bertujuan untuk membatasi area pembahasan yang akan dilakukan, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan yang berisi tentang urutan setiap bab dalam laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan dan menguraikan teori tentang definisi dari perawatan atau pemeliharaan mesin, *Reliability Centered Maintenance* (RCM), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), serta review jurnal dari penelitian terdahulu tentang *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Landasan teori ini digunakan untuk memperkuat metode yang akan dipakai dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah atau tahap-tahap yang akan digunakan dalam melakukan penelitian mulai dari identifikasi masalah sampai dengan kesimpulan atau usulan terhadap objek penelitian. Dalam metodologi ini akan berguna sebagai panduan dalam melakukan penelitian yang nantinya penelitian ini dapat berjalan secara sistematis.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini merupakan segmen yang berisi tentang penyajian data, pengumpulan data, pengolahan data serta bagaimana data tersebut diolah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI HASIL

Pada bab ini berisi tentang hasil pengolahan data dari bab sebelumnya, kemudian dilakukan analisa dan interpretasi hasil dari semua *output* yang dihasilkan dari pengolahan data.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari analisa data dan pembahasan serta saran yang mungkin dibutuhkan untuk peningkatan pola pikir dengan dasar penelitian yang dibuat yang dapat ditujukan kepada pembaca dan perusahaan.

