

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Perawatan (*Maintenance*)

3.1.1 Definisi Perawatan (*Maintenance*)

Definisi Perawatan menurut Jay Heizer dan Barry Render (2001), adalah segala kegiatan yang di dalamnya adalah untuk menjaga sistem peralatan agar bekerja dengan baik.

Definisi Perawatan menurut M.S Sehwarat dan J.S Narang, (2001), adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).

3.1.2 Jenis Perawatan (*Maintenance*)

Beberapa jenis Perawatan (*Maintenance*) yang ada, diantaranya yaitu :

1) Perawatan saat terjadi Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Breakdown Maintenance adalah perawatan yang dilakukan ketika sudah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja sehingga Mesin tersebut tidak dapat beroperasi secara normal atau terhentinya operasional secara total dalam kondisi mendadak. *Breakdown Maintenance* ini harus dihindari karena akan terjadi kerugian akibat

berhentinya Mesin produksi yang menyebabkan tidak tercapai Kualitas ataupun *Output* Produksi.

2) Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive Maintenance adalah jenis *Maintenance* yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung.

3) Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)

Corrective Maintenance adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga Mesin atau peralatan Produksi dapat beroperasi normal kembali. *Corrective Maintenance* biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara abnormal (Mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal).

3.1.3 Tujuan Perawatan (*Maintenance*)

Tujuan Perawatan menurut Daryus (2008), dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Untuk mencegah kerugian aset.
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Sedangkan Tujuan Perawatan menurut Sofyan Assauri (2004), yaitu :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi;
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dari kegiatan produksi yang tidak terganggu.
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan tersebut.
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.
5. menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama.

3.2 *Preventive Maintenance*

3.2.1 Definisi Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya gejala kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses produksi. Jadi, semua fasilitas produksi yang mendapatkan Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) akan

terjamin kontinuitas kerjanya dan selalu diusahakan dalam kondisi atau keadaan yang siap dipergunakan untuk setiap operasi atau proses produksi pada setiap saat.

3.2.2 Jenis Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Jenis Preventive Maintenance terdiri dua jenis, yakni :

1) Perawatan berkala (*Periodic Maintenance*)

Perawatan berkala (*Periodic Maintenance*) ini diantaranya adalah perawatan berkala yang terjadwal dalam melakukan pembersihan mesin, Inspeksi mesin, meminyaki mesin dan juga pergantian suku cadang yang terjadwal untuk mencegah terjadi kerusakan mesin secara mendadak yang dapat mengganggu kelancaran produksi. Perawatan berkala (*Periodic Maintenance*) biasanya dilakukan dalam harian, mingguan, bulanan ataupun tahunan.

2) Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*)

Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*) adalah perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadi kerusakan total. Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*) ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisa trend perilaku mesin/peralatan kerja. Berbeda dengan Perawatan berkala (*Periodic Maintenance*) yang dilakukan berdasarkan waktu (*Time Based*), *Predictive Maintenance* lebih menitik beratkan pada Kondisi Mesin (*Condition Based*).

3.2.3 Proses Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Proses – proses dalam Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*), yaitu :

- 1) Melakukan Inspeksi (*inspection*), Inspeksi (*inspection*) adalah kegiatan pemeliharaan periodik untuk memeriksa kondisi komponen peralatan produksi dan area sekitar peralatan produksi.
- 2) Melakukan Pemeliharaan berjalan (*running maintenance*), Pemeliharaan berjalan (*running maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan yang dilaksanakan tanpa menghentikan kerja peralatan.
- 3) Penggantian komponen kecil (*small repair*) secara berkala, merupakan kegiatan pemeliharaan yang berupa penggantian komponen kecil dalam menjaga kondisi mesin tetap baik.
- 4) Melakukan pencatatan dan pengelolaan data tentang perawatan, kegagalan, dan penggunaan peralatan (dasar analisis peralatan).
- 5) Melakukan Pemeliharaan berhenti (*shutdown maintenance*) saat mesin mulai menunjukkan gejala akan mengalami kerusakan, Pemeliharaan berhenti (*shutdown maintenance*) adalah pemeliharaan yang dapat dilakukan hanya pada saat peralatan produksi berhenti.

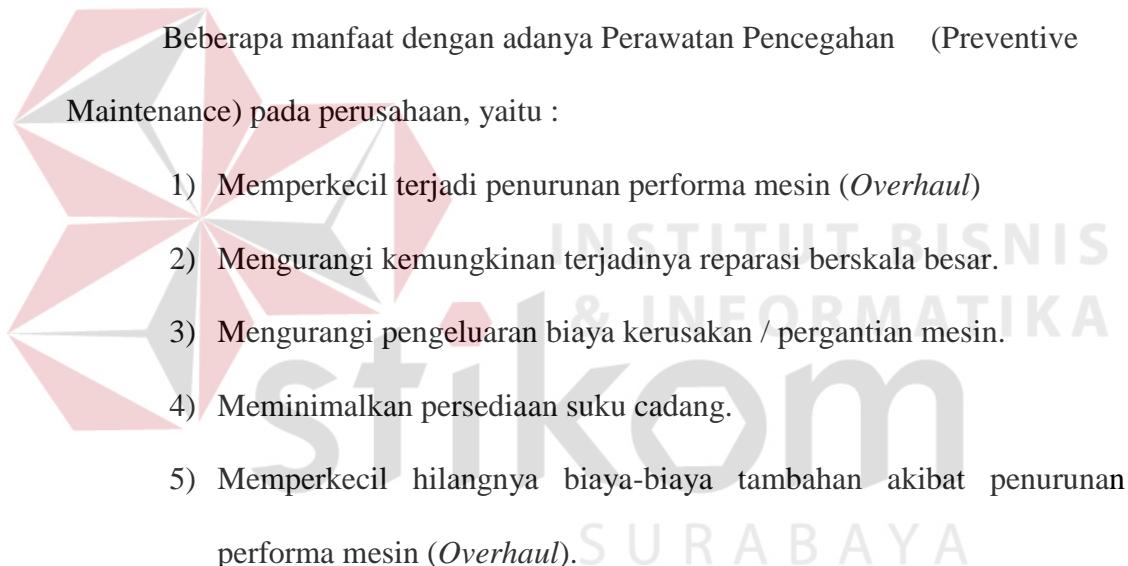
3.2.4 Tujuan Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Tujuan Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*), yaitu :

- 1) Memperpanjang umur produktif aset dengan mendeksi bahwa sebuah aset memiliki titik kritis penggunaan (*critical wear point*) dan kemungkinan gejala akan mengalami kerusakan.

- 2) Melakukan inspeksi secara efektif dan menjaga kondisi peralatan selalu dalam keadaan baik.
- 3) Meminimalkan kerusakan peralatan dan hasil produksi yang cacat serta meningkatkan kemampuan dan ketahanan mesin.
- 4) Mengurangi waktu yang terbuang pada kerusakan peralatan dengan membuat aktivitas pemeliharaan dan perawatan peralatan
- 5) Meminimalkan biaya produksi seminimum mungkin.

3.2.5 Manfaat Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance)



3.3 Pengukuran Vibrasi Mesin

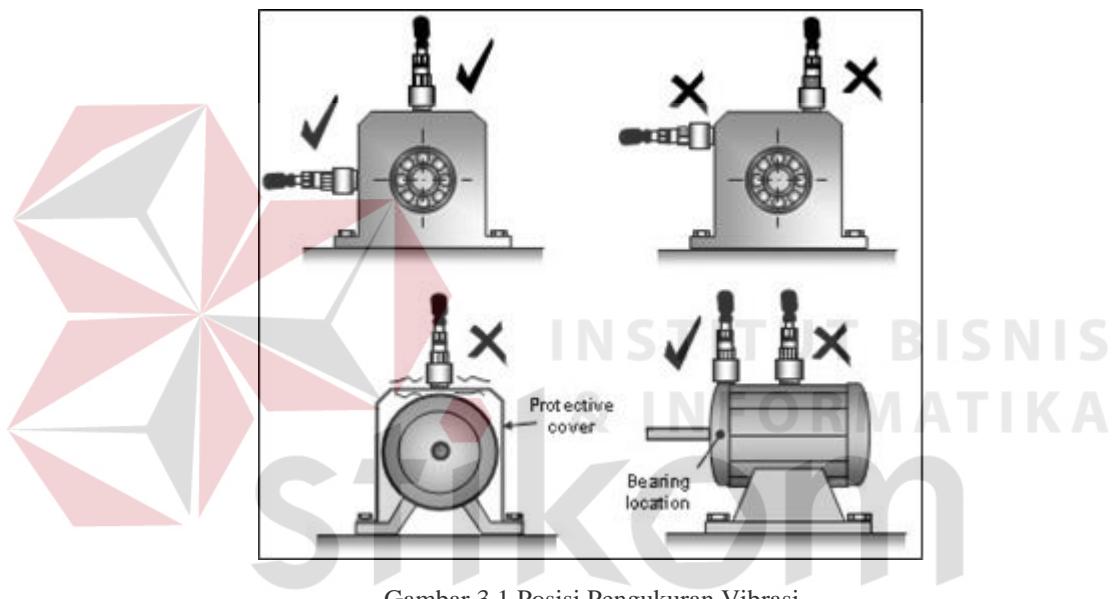
3.3.1 Definisi Vibrasi Mesin

Getaran mesin (*Mechanical Vibration*) diartikan sebagai gerakan bolak-balik dari komponen mekanik dari suatu mesin sebagai reaksi dari adanya gaya dalam (gaya yang dihasilkan oleh mesin tersebut) maupun gaya luar (gaya yang berasal dari luar atau sekitar mesin).

3.3.2 Proses Pengukuran Vibrasi Mesin

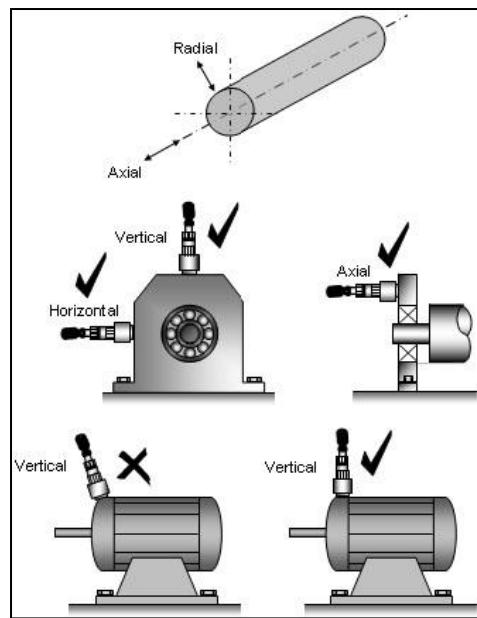
Dalam proses pengukuran vibrasi terhadap mesin atau motor listrik perlu ada beberapa langkah – langkah yang harus di lakukan :

- 1) Pastikan menggunakan alat *Vibration Meter* dalam melakukan pengukuran vibrasi mesin.
- 2) Letakkan *Vibration Meter* pada *Bearing*. untuk menghindari distorsi signal dan kesalahan dalam pembacaan.



Gambar 3.1 Posisi Pengukuran Vibrasi

- 3) alat ukur *Vibration Meter* harus terpasang dengan baik sehingga mengurangi kesalahan dalam pembacaan sinyal oleh alat ukurnya.
- 4) Pastikan orientasi pengukuran sesuai dengan sinyal yang diproduksi, alat ukur akan sangat bergantung berdasarkan posisi dari letak dan arah, karena getaran akan bervariasi di setiap letak dan arahnya.



Gambar 3.2 Pengukuran Vibrasi

- 5) Lakukan pengukuran di tempat yang sama agar hasil pengukuran tidak berbeda jauh dari sebelumnya.
- 6) Selalu menjaga keselamatan untuk menghindari terjadinya kecelakaan tidak terduga

3.3.3 Standar Pengukuran Vibrasi

Berikut adalah standar acuan dalam pengukuran vibrasi, yaitu :

Tabel 3.1 Standar Vibrasi

VIBRATION SEVERITY PER ISO 10816-1					
Machine		Class I	Class II	Class III	Class IV
	in/s	mm/s	Small Machines	Medium Machines	Large Rigid Foundation
Vibration Velocity Vrms	0.01	0.28			
	0.02	0.45			
	0.03	0.71		GOOD	
	0.04	1.12			
	0.07	1.80			
	0.11	2.80		SATISFACTORY	
	0.18	4.50			
	0.28	7.10		UNSATISFACTORY	
	0.44	11.20			
	0.70	18.00			
	1.10	28.00		UNACCEPTABLE	
	1.77	45.90			

Tabel 3.2 Kategori Kecepatan Vibrasi

Shaft Speed (RPM)					
Less than 2,000			Greater than 2,000		
Mounting	Drive	Category	Mounting	Drive	Category
Rigid Mounting	Rigid Drive	I	Rigid Mounting	Rigid Drive	II
	Flex Drive	II		Flex Drive	III
Flexible Mounting	Rigid Drive	II	Flexible Mounting	Rigid Drive	III
	Flex Drive	III		Flex Drive	IV

3.4 Informasi

Definisi menurut Jogiyanto (2004:8), informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya.

Definisi menurut Stephen A. Moscove & Mark G. Simkin (1990), Informasi adalah suatu bentuk yang nyata atau suatu bentuk yang mempunyai nilai manfaat yang dapat dipergunakan dalam mengambil keputusan bisnis.

3.5 Aplikasi

Definisi menurut Jogiyanto (2005:12), Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga Komputer dapat memproses *input* menjadi *output*.

Definisi menurut kamus besar Bahasa Indonesia (2005:52), Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu.

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan perangkat lunak yang di jalankan pada komputer sebagai program dalam mendukung dan membantu *user* terkait kegiatan dalam komputerisasi.

3.6 Document Flowchart

Definisi menurut Krismiaji (2005:75), bagan alir dokumen (*Document Flowchart*) menggambarkan aliran dokumen dan informasi antar area pertanggungjawaban didalam sebuah organisasi. Bagan alir ini menelusuri sebuah dokumen dari asalnya sampai dengan tujuannya. Tujuan digunakan dokumen tersebut, kapan tidak dipakai lagi dan hal – hal lain yang terjadi ketika dokumen tersebut mengalir melalui sebuah sistem.

Definisi menurut Jogiyanto (2005:800), bagan alir dokumen (*Document Flowchart*) merupakan bagan alir dokumen yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan - tembusannya.

3.7 System Flowchart

Definisi menurut Krismiaji (2005:75), Bagan alir sistem (*System Flowchart*) menggambarkan hubungan antara *input*, pemrosesan dan *output* sebuah sistem informasi. Bagan alir sistem ini dimulai dengan identifikasi input yang masuk ke dalam sistem dan sumbernya. Bagan alir sistem merupakan salah satu alat penting untuk menganalisa, mendesain dan mengevaluasi sebuah sistem.

Definisi menurut menurut Jogiyanto (2005:796), Bagan alir sistem (*System Flowchart*) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.

3.8 Data Flow Diagram (DFD)

Definisi menurut Jogiyanto (2005:700), *Data Flow Diagram* (DFD) digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut

akan disimpan. *Data Flow Diagram* (DFD) juga digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur.

Definisi menurut Krismiasi (2005:68), *Data Flow Diagram* (DFD) digunakan untuk mendokumentasikan sistem yang digunakan sekarang dan untuk merencanakan serta mendesain sistem yang baru.

Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram* (DFD) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.3 Simbol Data Flow Diagram

Gane/Sarson	Yourdon/De Marco	Keterangan
Entitas Eksternal	Entitas Eksternal	Entitas eksternal, dapat berupa orang/unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi diluar sistem
Proses	Proses	Orang, unit yang mempergunakan atau melakukan transformasi data. Komponen fisik tidak diidentifikasi.
Aliran data ↔↔↔	Aliran data ↔↔↔	Aliran data dengan arah khusus dari sumber ke tujuan
Data store	Data Store	Penyimpanan data atau tempat data direfer oleh proses.

3.9 Entity Relationship Diagram (ERD)

Definisi Menurut Sutanta (2011:91), *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam sebuah basis data kepada pengguna. *Entity Relationship Diagram* (ERD) didasarkan pada suatu persepsi dari dunia nyata yang mengandung himpunan dari objek-objek yang disebut entitas dan hubungan antara objek-objek tersebut. Penggunaan *Entity Relationship Diagram* (ERD) relatif mudah dipahami, bahkan

oleh para pengguna yang awam. *Entity Relationship Diagram* (ERD) berguna untuk memodelkan sistem basis data yang nantinya akan dikembangkan. Model ini juga membantu perancang sistem pada saat melakukan analisa dan perancangan basis data karena model ini dapat menunjukkan macam - macam data yang dibutuhkan dan relasi antar data didalamnya. Berdasarkan tipe konsepnya, data model dibagi menjadi dua kategori yaitu *Conceptual Data Model* dan *Physical Data Model*.

3.9.1 *Conceptual Data Model* (CDM)

Conceptual Data Model (CDM) merupakan konsep yang berkaitan dengan pandangan pemakai terhadap data.

3.9.2 *Physical Data Model* (PDM)

Physical Data Model (PDM) merupakan konsep yang menjelaskan detail dari bagaimana data disimpan di dalam komputer.

3.10 Program Pendukung

Berikut beberapa perangkat lunak untuk memudahkan perancangan desain maupun sistem. Perangkat lunak tersebut antara lain :

3.10.1 Microsoft Visual Basic. Net

Microsoft Visual Basic.NET adalah pengembangan lebih lanjut dari bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* yang dikenal dengan kemampuan *Rapid Application Development* dan mengimplementasikan konsep *OOP (Object Oriented Programming)* secara penuh dan merupakan sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi

yang bergerak di atas sistem *.NET Framework*, dengan menggunakan bahasa *BASIC*. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi *Windows Forms*, Aplikasi *Website* berbasis *ASP.NET*, dan juga aplikasi *command-line*.

Visual Basic.Net merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang memiliki fitur seperti *abstraction*, *encapsulation*, *inheritance*, *polymorphism*, dan juga termasuk penambahan *keyword class* untuk mendefinisikan kelas-kelas dan *keyword inheritance* untuk objek *inheritance*.

3.10.2 Database Management System (DBMS)

Definisi menurut Connolly dan Begg (2002), *Database Management System* (DBMS) adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mendefinisikan, membentuk dan mengatur basis data dan yang mengendalikan akses ke basis data. *Database Management System* (DBMS) berinteraksi dengan pengguna aplikasi program dan basis data.

3.10.3 SQL Sever 2008

Definisi menurut Andri Kuniyo dan Kusrini (2007:145), *SQL Server* adalah perangkat lunak *Relation Database Management System* (RDBMS) yang didesain untuk melakukan proses manipulasi database berukuran besar dengan berbagai fasilitas.

Umumnya *SQL Server* sering digunakan dalam dunia bisnis yang memiliki basis data berskala kecil sampai dengan menengah, tetapi

kemudian berkembang dengan digunakannya *SQL Server* pada basis data skala besar. Penulis menggunakan *SQL Server 2008* untuk merancang basis data yang digunakan pada pembuatan aplikasi.

3.10.4 Crystal Report

Definisi menurut Andri Kuniyo dan Kusrini (2007:264), *Crystal Report* merupakan program yang dapat digunakan untuk membuat, menganalisis dan menerjemahkan informasi yang terkandung dalam database atau program ke dalam berbagai jenis laporan yang sangat fleksibel.

