

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Semakin bertambahnya umur unit atau komponen, maka unit atau komponen tersebut mengalami penurunan performansi. Karena itu diperlukan tindak perawatan (*maintenance*). Sehingga aset tersebut tetap dapat berfungsi dengan memadai. Bidang perawatan menghadapi tantangan yang semakin besar sejalan dengan tingginya tuntutan akan ketersediaan dan kehandalan berbagai aset fisik, *safety* yang lebih baik, kualitas produk yang lebih tinggi, tidak mencari lingkungan, umur hidup aset yang lebih panjang, dan yang tidak kalah pentingnya adalah tuntutan efektifitas biaya yang sangat baik.

*Breakdown* merupakan suatu jenis kegagalan *spesifik*, dimana suatu peralatan sama sekali tidak mampu berfungsi. Kegagalan suatu fungsi peralatan tidak terjadi secara mendadak tetapi merupakan akibat dari kegagalan potensi sebelumnya. Mengingat sifat keagalannya, maka alat pemantau tidak dapat mendeteksi suatu kegagalan potensial sampai kegagalan potensial tersebut mencapai tingkat besaran tertentu atau saat kegagalan potensial berikutnya yang lebih intensif terjadi. Oleh karena itu bila kita berhasil mendeteksi perubahan pada sifat fisik maupun kimiawi yang berpengaruh pada fungsi peralatan, maka sebetulnya peralatan atau komponen itu telah mengalami kegagalan.

Perawatan bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan (*breakdown unschedule*) dan umur alat atau komponen sesuai dengan rekomendasi *factory*. Dengan pelaksanaan perawatan yang baik, maka performa peralatan dapat terjaga pada kondisi optimalnya.

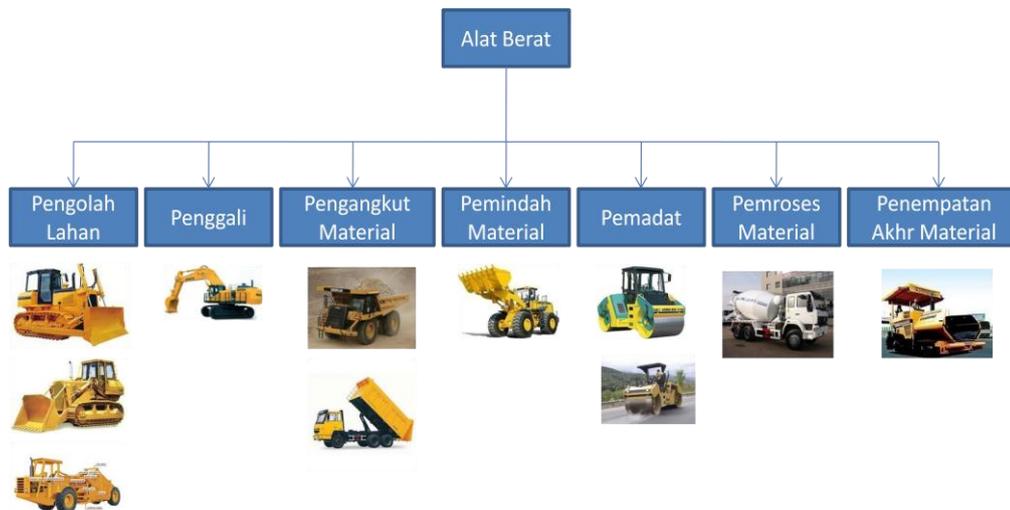
Perawatan dapat didefinisikan sebagai usaha reparasi yang di lakukan untuk menjaga kondisi dan performa sebuah mesin seperti pada kondisi waktu masih baru dengan biaya perawatan yang sewajarnya. Sebagai alat-alat besar harus diperlakukan sebagai layaknya sebuah alat produksi, yaitu agar selalu ada dalam kondisi yang prima dan dapat bekerja secara terus menerus

dengan *down time* yang seminimum mungkin. Dengan demikian *perawatan* diadakan bertujuan untuk :

1. Suatu alat dalam keadaan siaga siap pakai (*High availability* = berdaya guna *physic yang tinggi* ).
2. Agar suatu alat selalu dengan kemampuan *prima*, berdaya guna mekanis yang paling baik (*Best performance* ).
3. Agar biaya perbaikan alat menjadi lebih hemat ( *Reduce repair cost* ).

Di dunia tambang tidak lepas dari penggunaan unit *bulldozer*, dimana setiap model memiliki fungsi yang lebih *spesifikasi* masing –masing. Seperti halnya produk komatsu yang memiliki beberapa model seperti tabel di bawah ini.

**Tabel 01.** Model Unit Komatsu



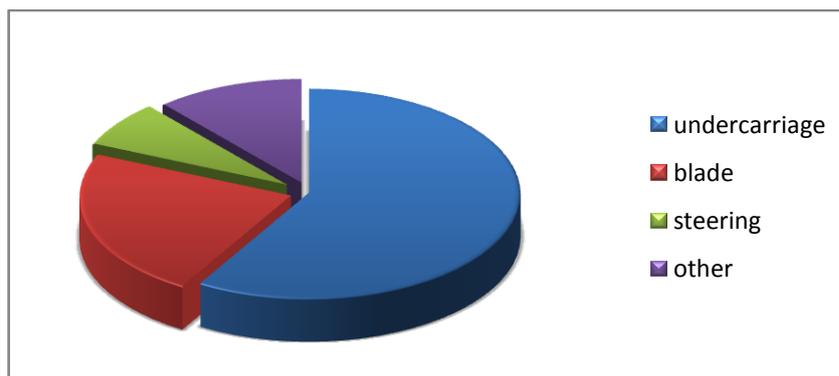
Bahwa unit *bulldozer* untuk model D735A adalah model unit yang paling banyak peminatnya. Sehingga dapat dipastikan populasi unit *bulldozer* D375A sudah banyak di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan model tersebut sangat cocok dan lebih *fleksibel* untuk dapat diaplikasikan pada tambang kecil sampai tambang besar.



**Gambar 01.** *Bulldozer D375A*

(sumber : *Product Komatsu PT. Pama Persada Nusantara Bulldozer D375A*)

Seperti halnya perawatan pada unit *bulldozer*, komponen yang mengalami keausan yang paling besar adalah pada perlengkapan kerja dan kerangka bawah. Sehingga tidak menutup kemungkinan hal ini mengakibatkan besarnya juga biaya perawatan pada perlengkapan kerja dan kerangka bawah. Hal yang terpenting bagaimana mengurangi biaya yang dipergunakan akibat keausan yang tidak wajar pada bagian kerangka bawah dan melakukan perawatan atau pun perbaikan.



**Diagram 01.** *Biaya Perawatan Bulldozer*

(Sumber : *Basic Mechanical Course PT. Pama Persada Nusantara 2014*)

Diagram 01 di atas menunjukkan biaya perbaikan kerangka bawah tercatat 60% dari biaya total perbaikan unit *bulldozer* secara umum. Jadi sangat memungkinkan banyak hal yang dapat diperbaiki untuk menurunkan biaya perawatan pada unit *bulldozer*.

## 1.2. POKOK PERMASALAHAN

Pada penelitian yang dilakukan ini di titik beratkan program perawatan yang dipilih untuk mengurangi biaya perawatan pada komponen *undercarriage*. Sehingga diharapkan dapat bermanfaat bagi kepentingan yang lebih besar dengan tetap mengacu pada parameter yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Secar umum, komponen yang digunakan dalam penelitian ini adalah subkomponen *undercarriage bulldozer D375A*, *track shoe* yang berfungsi sebagai penumpu langsung beban unit *bulldozer* dengan tanah. *Track link* berfungsi sebagai tumpuan (*rel*) *track roller*, sehingga memungkinkan *crawler* dapat berjalan. *Front idler* berfungsi membantu mengatur ketegangan pada *track* dan meredam kejutan. *Track roller* berfungsi sebagai pembagi berat *bulldozer* ke *Track shoe*. *Carrier roller* yang berfungsi sebagai penahan bagian atas dari *track link* dan sebagai penjaga gerakan *track shoe* tetap lurus antara *sprocket ke idler*, ataupun gerakan sebaliknya.

## 1.3. TUJUAN PERENCANAAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk memperbaiki program perawatan komponen *undercarriage* yang telah berjalan. Dimana dengan perbaikan program perawatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan performa dari komponen *undercarriage* dan mengurangi biaya *corrective maintenance*.

## 1.4. PEMBATAAN MASALAH

Meskipun pada penelitian dilakukan di tempat kerja PT. Pama Persada Nusantara Ini dititik beratkan pada *efisiensi* dan *efektivitas* kinerja komponen *Undercarriage bulldozer D375A* pada tanah *abrasive* terhadap *performance availability* dan *cost maintenance*, dan secara umum komponen

*undercarriage* tersusun dari beberapa *sub* komponen, maka pada laporan ini penulis membatasi masalah hanya pada bagian : *track roller, carrier roller, track link, track sheo, forn idler & sporket*, yaitu : Analisis Perawatan Komponen *Undercarriage Bulldozer D375A*.

Untuk perhitungan *efesiensi* ini penulis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, yaitu dengan enam langkah sebagai berikut : *Failure Model, Failure Source, Failure frequency, Failure Consequency, Risk rating*, dan *Failure Control*.

## **1.5 METODE PENULISAN**

Metodologi penulisan yang dilakukan penulis yaitu sebagai berikut :

### 1. Metode Dokumentasi

Penulis menambahkan data-data yang diperlukan dengan menggunakan data dari beberapa buku yang berhubungan dengan komponen *Undercarriage D375A* produk komatsu dan pengoprasiannya, dan membandingkannya dengan data lapangan.

### 2. Penelitian langsung di lapangan

Penulisan langsung mengikuti kegiatan kerja di lapangan, dalam bentuk kerja langsung ke peralatan dan proses kerja *bulldozer D375A* komatsu di PT Pama Persada Nusantara Tbk.

### 3. Wawaran dengan *Staff* dan karyawan

Penulis langsung berinteraksi kepada staff atau karyawan PT. Pama Persada Nusantara dan mereka memberikan penjelasan sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman mereka di lapangan.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan laporan ini terdiri dari beberapa bab, dijelaskan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

#### 1.1 Latar Belakang

#### 1.2 Pokok Permasalahan

- 1.3 Batasan Masalah
- 1.4 Tujuan Penelitian
- 1.5 Metode Penelitian
- 1.6 Sistematika Penulisan

## BAB II DASAR TEORI

- 2.1 *Undercarriage Bulldozer*
- 2.2. Pengertian, Fungsi dan Cara Kerja Komponen *Undercarriage*
  - 2.2.1. *Track Frame*
  - 2.2.2. *Track Roller*
  - 2.2.3. *Carrier Roller*
  - 2.2.4. *Front Idler*
  - 2.2.5. *Recoil Spring*
  - 2.2.6. *Sprock*
  - 2.2.7. *Track Link*
  - 2.2.8. *Track Sheo*
- 2.3 Dasar Teori Perhitungan Umum Komponen *Undercarriage*.
  - 2.3.1 Percent work chart
  - 2.3.2 Hour left chart
  - 2.3.3 Perhitungan tanpa Hour left chart
- 2.4 RCM – FMEA
  - 2.4.1 Langkah Proses RCM
  - 2.4.2 Komponen dari RCM
    - 2.4.2.1 *Reactive Maintenance*
    - 2.4.2.2 *Preventive Maintenance*
    - 2.4.2.3 *Prediktive Testing dan Inspeksi*
    - 2.4.2.4. *Proacting Maintenance*

## BAB III PENGUMPULAN DATA

- 3.1. Metode Pengumpulan Data
- 3.2. Metode Pengelolaan Data

### 3.3. Data – data Pendukung

## BAB IV PROSES RCM – FMEA

### 4.1. Analisa Perhitungan *Efisiensi* dan Pemilihan Program Perawatan

#### 4.1.1. Analisa perhitungan *efisiensi*

##### 4.1.1.1 Umur Komponen *Undercarriage*

##### 4.1.1.2 Data Manual Durasi Pengerjaan *Undercarriage*

##### 4.1.1.3 Perhitungan Efisiensi Perawatan

### 4.2. Penyebab Kerusakan Komponen *Undercarriage*

#### 4.2.1. Kerusakan pada *Track Liak*

#### 4.2.2. Keausan pada permukaan *link*

#### 4.2.3. Keausan pada sisi permukaan *link*

#### 4.2.4. Keausan pada panahan pin bagian atas (*pin boss top face*)

#### 4.2.5. *Link* retak (*craked link*)

#### 4.2.6. Kerusakan sudut permukaan *link*

#### 4.2.7. Kerusakan sisi luar *Link*

#### 4.2.8. Keausan pada permukaan *link* yang berhubungan dengan *bushing*

#### 4.2.9. Keausan pada bagian dalam yang berhubungan dengan *bushing*

#### 4.2.10. Lubang *Shoe bolt* yang makin besar

#### 4.2.11. Kerusakan Pada *Sproket*

#### 4.2.12. Kerusakan *Front Idler*

#### 4.2.13. Kerusakan Pada *Carrier Roller*

#### 4.2.14. Kerusakan Pada *Treck Roller*

### 4.3. *Risk Priority Number (RPN)*

### 4.4. Analisa Pareto *Risk Priority Number (RPN)*

### 4.5. Program Perawatan

#### 4.5.1. *Periodical Maintenance*

#### 4.5.2. *Periodic Inspection*

#### 4.5.3. Program Pemeriksaan *Undercarriage* ( PPU)

##### 4.5.3.1 *Medlife Component*

##### 4.5.3.2 *Overhoule Component*

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

#### 5.2. Saran