

## MENURUNKAN FREKUENSI BREAKDOWN LOW POWER PADA UNIT WA500-3 KOMATSU DI PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA SITE PORT SUNGAI PUTING

<sup>1</sup>Mohamad Adi Saputra, Akhmad Syarief

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin,  
Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat  
JL. Akhmad Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan selatan, 70714  
Telp. 0511- 4772646, Fax 0511-4772646  
E-mail: [adiasputra10071@gmail.com](mailto:adiasputra10071@gmail.com)

---

**Abstrak** : Suatu perusahaan tambang batu bara memiliki beberapa unit utama seperti halnya Wheel Loader WA500-3 Komatsu sehingga selalu dijaga physical availability (PA) untuk kelancaran operasional. Khususnya sistem bahan bakar, selalu diutamakan sistem maintenance, sumber bahan bakar dan operasionalnya. Di PT Kalimantan Prima Persada site Port Sungai Puting selama bulan April sampai dengan Juni 2013 didapatkan nilai PA Departemen Plant tercapai 91% namun PA Section A2B terendah yaitu mencapai 89%. Di ketahui bahwa unit WA500-3 adalah paling rendah PA nya yaitu hingga 84% di bulan April dikarenakan temuan breakdown terbanyak adalah engine low power hingga 24 kali temuan yang lebih sering disebabkan fuel kontaminasi air hingga 12 kali temuan. Setelah dilakukan perbaikan di sisi maintenance dan struktur unit serta sumber bahan bakar sehingga didapatkan data selama bulan Juni sampai September 2013 ditemukan unit breakdown dikarenakan fuel kontaminasi air sebanyak 2 kali dan breakdown karena low power sebanyak 5 kali saja. Hal ini meningkatkan PA unit WA500-3 meningkat sampai 93% di bulan September 2013 dan PA A2B pun ikut meningkat hingga 92% di bulan September 2013.

*Kata Kunci : Maintenance, fuel system, Physical Availability, Low Power*

---

**Abstract** : A coal mining company has several major units such as his case Wheel Loader WA500 - 3 Komatsu so always maintained physical availability ( PA ) for smooth operation . In particular the fuel system , always take precedence system maintenance , fuel sources and operations. PT Kalimantan Prima Persada site Putting the Port River during April to June 2013 obtained the value of the PA Department of Plant reached 91 % , but the PA Section lowest A2B , reaching 89 % . In the know that the unit WA500 - 3 is the lowest of his PA is up to 84 % in April dikarenakan breakdown most findings is the low engine power up to 24 times the findings are more often due to fuel contaminants up to 12 times the findings . After the improvement in the maintenance and structure of the unit as well as a fuel source so that the data obtained during the months of June to September 2013 found the unit breakdown due to fuel contaminants water 2 times and breakdown due to low power only 5 times . This increases the PA unit WA500 - 3 increased to 93 % in the month of September 2013 and PA A2B too increased to 92 % in the month of September 2013 .

*Keywords : Maintenance, fuel system, Physical Availability, Low Power*

---

### I. PENDAHULUAN

Sejalan dengan proses pembangunan nasional yang didukung dengan kekayaan sumber daya alam Indonesia termasuk mineral batu bara. Dalam hal ini PT Kalimantan Prima Persada, suatu perusahaan yang bergerak di bidang *mining contractor and developer* di area Kalimantan Selatan yang juga mencari peruntungan di dalam

dunia bisnis batubara. Untuk mendukung operasional, diperlukan kesiapan alat agar tetap dalam performa yang maksimal dengan sistem *PAMA Maintenance Concept* yaitu secara visi adalah *High Availability with Reliable Cost* serta secara proses adalah *Good Maintenance*.

Salah satu unit yang digunakan, *Wheel Loader* adalah unit yang berfungsi me-loading batu

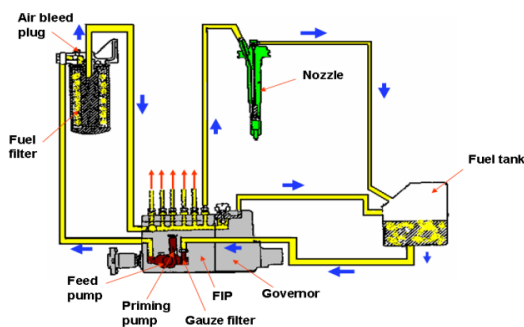
bara di stock pile batu. Menurut data yang sudah dirangkum bahwasanya seringnya terjadi unit Wheel Loader breakdown yang diindikasikan unit low power, oleh karena itu perlu adanya antisipasi unit *breakdown* termasuk yang diakibatkan karena engine low power yang sering disebabkan oleh adanya kontaminan air pada bahan bakar solar di unit Wheel Loader.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisa sebab terjadinya engine low power pada unit Wheel Loader akibat adanya kontaminan air pada fuel system di PT Kalimantan Prima Persada jobsite Sungai Puting. Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan frekuensi breakdown low power pada unit wa500-3 komatsu di pt kalimantan prima persada site port sungai puting

Penelitian ini sangat perlu dilakukan untuk menghindari kerugian perusahaan yang mengakibatkan terganggunya proses produksi dan operasional serta meningkatnya cost *repair maintenance* unit *Wheel Loader* jika tidak segera diperbaiki. bakar secara aman, menyalurkan bahan bakar ke mesin dan mengkabutkan bahan bakar agar bercampur dengan udara.

**Sistem Bahan Bakar WA500 Komatsu**

Diesel Engine dapat beroperasi karena adanya pembakaran dalam ruang bakar sehingga menghasilkan gerak putar. Pembakaran dilakukan dengan cara menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar ke ruang bakar. Proses penyaluran bahan bakar pada engine dinamakan fuel system, pada prinsipnya sistem penyaluran bahan bakar setiap engine adalah sama. Di bawah ini merupakan basic diagram fuel system pada engine komatsu:



Gambar 1. Sistem Bahan Bakar Komatsu

**Komponen Utama Sistem Bahan Bakar**

Fuel Injection Pump (pompa injeksi bahan bakar) berfungsi mensupply bahan bakar ke nozzle dengan tekanan tinggi (max 300 kg/cm<sup>2</sup>), menentukan timing penyemprotan dan jumlah bahan bakar yang disemprotkan. Governor berfungsi untuk mengatur putaran engine sesuai

dengan bahan bakar dan putaran engine. Automatic timer adalah sebuah hydraulic timer yang bekerja karena bahan bakar di dalam pump chamber. Nozzle berfungsi sebagai penyemprot dan pengabut bahan bakar yang dikirim dari Fuel Injection Pump. Fuel Filter untuk menyaring kotoran yang terkandung di dalam bahan bakar.

**Spesifikasi Bahan Bakar (Fuel)**

Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa dirubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran dimana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah melepaskan energi dari bahan bakar.

**Sistem Maintenance (Perawatan)**

*Maintenance* atau perawatan dapat di definisikan sebagai usaha tindakan-tindakan reparasi yang dilakukan untuk menjaga agar kondisi dan *performance* dari sebuah mesin selalu seperti kondisi dan *performance* dari mesin tersebut sewaktu masih dalam kondisi seperti baru.

Tetapi *Maintenance* dilaksanakan dengan membuat biaya pelaksanaan dari perawatan dengann biaya serendah-rendahnya. Sebagai alat, alat-alat berat harus diperlakukan sebagai layaknya sebuah alat produksi, yaitu agar selalu ada dalam kondisi mesin yang prima dan dapat bekerja secara terus menerus dengan *down time* atau waktu tidak bekerja dari suatu alat-alat berat seminimal mungkin. Hal-hal tersebut dapat dicapai dengan pelaksanaan perawatan atau pemeliharaan alat-alat berat dengan sebaik-baiknya. Dalam sistem maintenance yang diimplementasikan PT Kalimantan Prima Persada dituangkan dalam konsep maintenance sebagai berikut :

1. Corrective Maintenance  
Perawatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembalikan kondisi *machine* ke dalam kondisi semula atau *standard*. Melakukan perbaikan saat terjadi kerusakan.
2. Preventive Maintenance  
Perawatan dilakukan dengan tujuan untuk mencegah kemungkinan munculnya gangguan atau kerusakan pada *machine*. *Preventive maintenance* dilakukan tanpa menunggu adanya tanda-tanda kerusakan atau rusak.
3. Predictive Maintenance  
Hal ini dilakukan untuk memonitor kondisi unit setiap waktu sehingga bisa dianalisa dahulu apa indikasi dan penyebab serta kemungkinan yang terjadi sebelum terjadi kerusakan. Manfaatnya dalah dapat memparpanjang life time komponen unit tanpa mengganggu operasional produksi. Dengan adanya sistem maintenance

yang baik diharapkan utilisasi alat selalu terjaga untuk mendukung aktivitas operasional. Tolak ukur mengetahui kesiapan alat untuk digunakan adalah dengan parameter Physical Availability (PA) yaitu dengan rumus :

$$PA = \frac{\text{Total Schedule Time} - \text{Total R\&M Time}}{\text{Total Schedule Time}} \times 100 \%$$

Jadi, PA adalah persentase kesiapan unit dari seluruh waktu jam operasional setelah dikurangi dengan total waktu *repair and maintenance*, baik *schedule* maupun *unschedule*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### Metode Penelitian

1. Studi literatur, pada tahap ini yang berhubungan dengan topik yang akan diangkat dalam penelitian ini akan disajikan sebagai landasan dan acuan dalam hal melakukan penelitian nantinya. Studi literatur ini diambil dari buku-buku yang berhubungan dengan topik yang dibahas misalnya buku pengetahuan tentang teknik, fuel system, spesifikasi fuel (solar) yang diijinkan untuk bahan bakar unit, dan referensi dari pabrikan manufaktur dalam hal ini adalah dari Komatsu.
2. Pengumpulan data aktual, sebelum melakukan penelitian atau pengujian hendaknya mengumpulkan data aktual yang ada pada obyek penelitian/pengujian sehingga didapatkan data pembandingan sebelum dilakukan penelitian/pengujian. Setelah melakukan pengujian/penelitian juga dilakukan pendataan untuk membandingkan dengan data sebelum sehingga didapatkan efek perubahan dari hasil penelitian tersebut dengan parameter yang sama.
3. Observasi lapangan, melakukan penelitian dengan kondisi faktual di lapangan pada obyek yang diteliti/diuji untuk mendapatkan data-data pendukung sehingga dapat disandingkan dengan teori yang ada.
4. Mencari akar masalah dan alternatif solusi, setelah melakukan observasi lapangan ditemukan beberapa permasalahan yang perlu dilakukan perbaikan namun dipastikan bahwa solusi yang dilakukan telah menyelesaikan akar masalah dan tidak menimbulkan masalah baru.
5. Implementasi perbaikan, melakukan perbaikan hasil dari temuan alternatif solusi dari tahap sebelumnya dan melakukan evaluasi dalam setiap tahapan perbaikan.
6. Pengumpulan data aktual, setelah melakukan implementasi perbaikan agar mengevaluasi hasil dari perbaikan dengan parameter nya

yaitu sama dengan tahapan pengumpulan data aktual di nomor dua.

7. Analisa dan pembahasan, setelah melakukan perbaikan dan membandingkan data sebelum dengan data setelah perbaikan kemudian menganalisa dan membahasnya sehingga dapat menjelaskan secara rinci.
8. Kesimpulan dan saran, merupakan tahapan akhir dari penelitian. Pada pokok ini akan dijelaskan kembali secara singkat dan jelas apa saja yang didapatkan dari penelitian tersebut.

### Pengumpulan Data Faktual

Sebagai contoh perhitungan PA (Physical Availability) diambil pada bulan April 2013 Section A2B EGI WA500-3 adalah sebagai berikut :

$$PA = \frac{\text{Total Schedule Time} - \text{Total R\&M Time}}{\text{Total Schedule Time}} \times 100 \%$$

Total Schedule Time = Waktu efektif dalam sebulan dihitung dengan satuan jam.

Maka dalam bulan April 2013 terdapat 24 jam x 30 hari = 720 jam

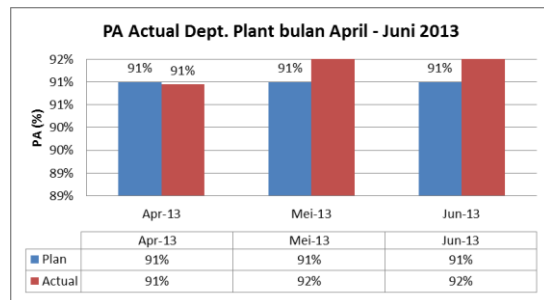
Total Repair & Maintenance Time = Waktu yang dihasilkan dikarenakan aktivitas breakdown baik *scheduled* maupun *unscheduled* dengan satuan jam.

Maka di bulan April 2013 Section A2B EGI WA500-3 terdapat 117 jam

$$PA = \frac{720 \text{ jam} - 117 \text{ jam}}{720 \text{ jam}} \times 100 \%$$

PA = 84 %

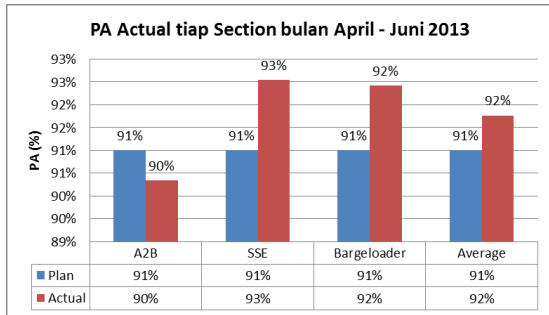
Dalam periode April sampai dengan Juni 2013 telah diketahui pada data PA Departemen Plant sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik PA Departemen April – Juni 2013

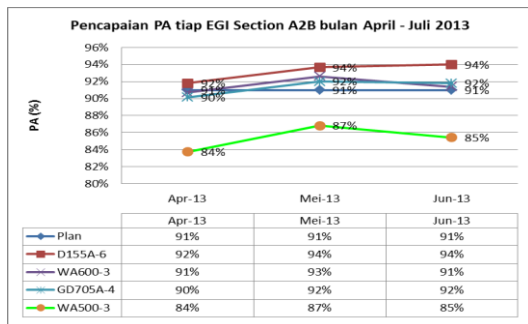
Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa selama kurun waktu tiga bulan berturut-turut yaitu bulan April hingga Juni 2013 yang masih tercapai dari plan PA 91%. Untuk lebih mendetailkannya

selanjutnya dipisahkan berdasarkan section seperti di bawah ini.



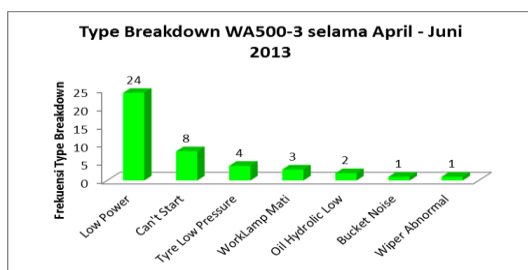
Gambar 3. Grafik PA Section Departemen Plant April – Juni 2013

Gambar 3 menunjukkan bahwa dari ketiga section yaitu Brage Loader, A2B dan SSE yang memiliki PA terendah selama bulan April sampai dengan Juni 2013 adalah section A2B yaitu 90% dimana lebih rendah dai plan 91% dan selanjutnya akan dirinci lagi berdasar EGI pada section A2B.



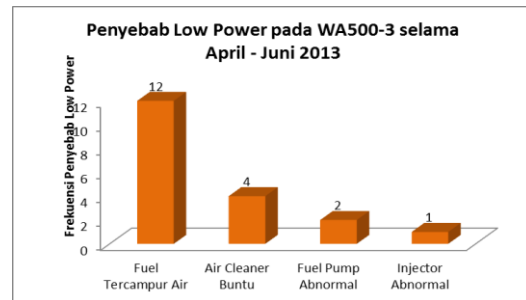
Gambar 4. Grafik PA unit A2B tiap EGI bulan April-Juni 2013

Seperti hal nya disampaikan pada Gambar 4, dari sekian unit A2B telah di ketahui selama bulan April sampai dengan Juni 2013 bahwa EGI Wheel Loader WA500-3 meiliki PA paling rendah yaitu 84 % pada bulan April 2013 dibanding EGI Track Dozer D155-6, Whel Loader WA600-3 dan Motoe Grader GD705A-4. Dari data tersebut di atas selanjutnya dilakukan observasi lapangan untuk mengetahui secara rinci permasalahan problem pada unit WA500-3.



Gambar 5. Grafik Type Beakdown WA500-3 April – Juni 2013

Setelah dilakukan observasi dan ditampilkan pada Gambar 19 diketahui bahwa problem pada WA500-3 selama bulan April sampai dengan Juni 2013 yang sering muncul adalah engine low power sejumlah 24 kali permasalahan dari total 42 permasalahan .



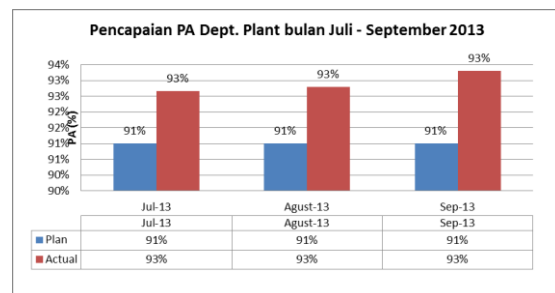
Gambar 6. Grafik Penyebab WA500-3 Low Power periode April – Juni2013

Dari Gambar 20 disampaikan bahwa Fuel tercampur air adalah penyebab paling sering ditemukan yang menyebabkan unit WA500-3 low power sehingga PA A2B menjadi turun selama periode April sampai dengan Juni 2013 yaitu sampai 12 kali kejadian.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dengan membandingkan data sebelumnya yaitu mengenai PA hingga frekuensi breakdown serta yang disebabkan oleh kontaminasi fuel oleh air pada unit wheel Loader Komatsu tipe WA500-3 pada bulan Juli sampai dengan September 2013.

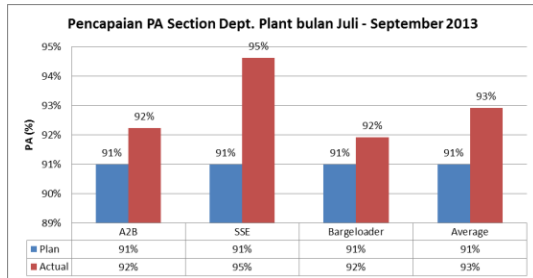
Pada bulan Juli sampai dengan September 2013, PA Department Plant telah tercapai dari target 91% dan average pencapaian secara aktual 93% dengan tidak ada bulan yang di bawah target.



Gambar 7. Grafik Pencapaian PA Dept. Plant Juli-September 2013

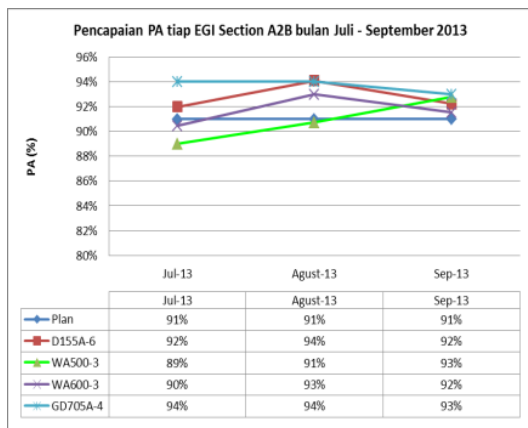
Berikut akan dijabarkan hasil perbaikan dengan hasil parameter dibandingkan dengan PA

dan perhitungan seperti sebelum dilakukan perbaikan. Pada Gambar 39 disampaikan bahwa pencapaian PA Departement Plant selama Juni sampai September 2013 mencapai 93%. diartikan bahwa ada peningkatan secara average sebesar 1,37% dari periode April – Juni 2013 sebelum perbaikan



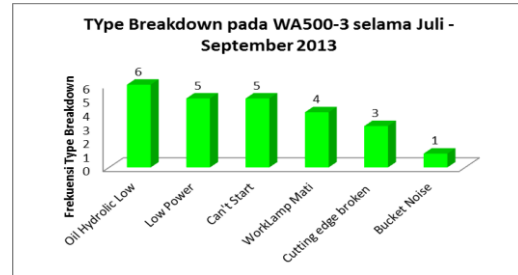
Gambar 8. Grafik Pencapaian PA Section Juli- September 2013

Selanjutnya adalah pencapaian PA masing-masing section di Department Plant selama bulan Juli sampai dengan September 2013 yang digambarkan dengan Gambar 40 dimana pencapaian untuk section Barge Loader adalah 92 % , SSE 95 % dan A2B 92 % . Secara average PA masing-masing section melampaui target plan dengan average 93 % . Pada section A2B mengalami kenaikan sejumlah 2 % dari periode April sampai dengan Juni 2013 dibanding dengan setelah penelitian dan perbaikan.



Gambar 9. Grafik Pencapaian PA Section A2B Juli – September 2013

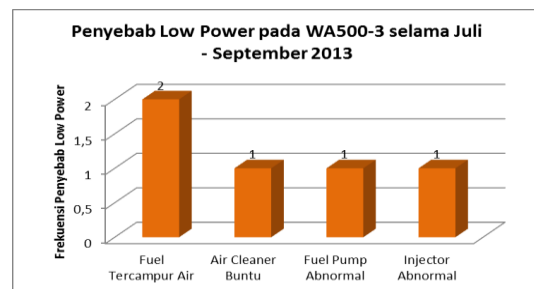
Setelah dilakukan perbaikan didapatkan data PA pada unit WA500-3 dan ditampilkan pada Gambar 41 bahwa ada kenaikan PA dimana mencapai target 91% dan bahkan pada bulan September mencapai 93%.



Gambar 10. Grafik Frekuensi breakdown unit WA500-3 bulan Juli-September 2013

Secara frekuensi breakdown berdasar type breakdown unit WA500-3 Komatsu selama bulan Juli sampai dengan September 2013 telah ditemukan beberapa jenis breakdown yang dialami A2B yaitu low power, can't start, work lamp mati, oil hydrolic low, bucket noise dan eutting edge broken dengan total 24 temuan. Telah menurun 19 temuan.

Untuk problem low power menurun dari periode sebelumnya sejumlah 18 temuan, dari sebelumnya 24 temuan dan menjadi temuan problem terbanyak menjadi 6 temuan saja.



Gambar 11. Grafik Frekuensi penyebab low power selama Juli-September 2013

Dari keempat temuan breakdown unit WA500-3 yang menyebabkan low power, diketahui disebabkan karena fuel tercampur air, air cleaner buntu, fuel pump abnormal dan injector abnormal. Bahwa permasalahan fuel terkontaminasi air telah menurun 10 temuan dari sebelumnya 12 temuan menjadi 2 temuan. Hal ini disampaikan pada Gambar 43

Disampaikan juga bahwa telah dianalisa untuk hasil fuel properties dan menurut hasil uji lab dinyatakan bahwa fuel yang dikonsumsi ke unit dlah dalam kondisi bagus atau normal.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Menurunkan frekuensi breakdown low power pada unit WA500-3 Komatsu di PT Kalimantan Prima Persada jobsite Port Sungai Puting” maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut,

1. Penyebab dari problem low power pada unit wheel loader WA500-3 Komatsu adalah injector abnormal, air cleaner buntu, fuel pump buntu dan yang paling sering terjadi adalah adanya kontaminasi fuel atau solar sebagai bahan bakar unit dengan air.
2. Alternatif solusi dari permasalahan low power pada unit wheel loader WA500-3 Komatsu adalah
  - a. Pembuatan mainhole fuel tank sehingga mudah di maintenance
  - b. Perubahan letak strainer fuel sehingga lebih mudah dalam maintenance
  - c. Pembuatan lubang drain yang efektif pada fuel tank
  - d. Pembuatan fuel contaminant sensor
3. Dengan adanya perbaikan dengan mengimplementasikan alternatif solusi di atas telah menurunkan frekuensi temuan fuel kontaminan air sejumlah 10 temuan, menurunkan frekuensi low power sebesar 14 temuan, menurunkan frekuensi breakdown unit WA500-3 sebesar 15 temuan, menaikkan PA section A2B sebesar 2,73 % dan menaikkan PA Departemen Plant sebesar 0,27 % selama bulan Juli sampai dengan September 2013 dibanding selama periode pril sampai dengan Juni 2013.

##### Saran

Breakdown yang dialami unit baik berupa schedule maupun unschedule dapat diminimalkan dengan adanya sistem maintenance yang baik dan efektif dengan mengupayakan preventif dan predictive maintenance. Untuk PT Kalimantan Prima Persada site Port Sungai Puting ada beberapa saran yang diajukan sebagai berikut :

1. Peningkatan sistem kontrol untuk fuel control sebelum masuk unit.
2. Pengelolaan fuel storage untuk lebih ditingkatkan untukantisipasi fuel contaminant
3. Peninjauan ulang untuk re-strukturisasi saat fabrikasi unit mengingat ada keterkaitannya dengan *claim warranty* ke pabrikan asal unit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] BISA, Team. *Menurunkan Frekuensi Breakdown WA500-3, Sungai Puting* : PT Kalimantan Prima Persada (ppt)
- [2] Dept., Logistic. 2009. *Buku Standar Infrastruktur Solar*. Jakarta : PT PAMAPERSADA NUSANTARA.
- [3] Febuari, 2003. *Operation and Maintenance manual. Caterpillar*. Komatsu. Handbook Komatsu WA500-3 series 28th. Tokyo : Komatsu, LTD
- [4] Mukhyar, Budi Habibi. 2012. *Analisa Perubahan Struktur Mikro dan Kekerasan Sprocket pada Dua Kendaraan ROda Dua yang Diperlakukan Hardening*. Banjarbaru : Universitas Lambungmangkurat
- [5] PMMS, Team. 2010. *Pama Maintenance Manaement System Guidance Handbook*. Jakarta : PT Pama Persada Nusantara
- [6] Purnomo, Agus. April 2011. *Menentukan Pemakaian Bahan Bakar dan Bahan Pelumas Mesin Diesel*. Semarang : Politeknik Negeri Semarang