



polman astra

p-ISSN 2085-8507
e-ISSN 2722-3280

TECHNOLOGIC

VOLUME 12 NOMOR 1 | JUNI 2021

POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polman.astra.ac.id

Email : editor.technologic@polman.astra.ac.id

DEWAN REDAKSI Technologic

Ketua Editor:

Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.

Dewan Editor:

Lin Prasetyani, S.T., M.T.

Rida Indah Fariani, S.Si., M.T.I

Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

Mitra Bestari:

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D. (Politeknik Manufaktur Astra)

Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T. (Universitas Negeri Jakarta)

Harki Apri Yanto, Ph.D. (Politeknik Manufaktur Astra)

Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM (Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)

Dr. Sirajuddin, S.T., M.T. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)

Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T. (Politeknik Manufaktur Astra)

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Administrasi:

Asri Aisyah, A.md.

Kristina Hutajulu, A.md.

Kantor Editor:

Politeknik Manufaktur Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polman.astra.ac.id

Email : editor.technologic@polman.astra.ac.id

EDITORIAL

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 12 No. 1, Edisi Juni 2021.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Juni 2021 kali ini berisi 10 manuskrip.

Atas nama Redaksi dan Editor, di tengah pandemi covid-19 yang masih belum usai, kami do'akan semoga dalam keadaan sehat selalu, tetap menjaga Protokol Kesehatan, dan kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

PENGARUH TEMPERATUR <i>PREHEAT</i> TERHADAP DISTORSI DAN STRUKTUR MIKRO SAMBUNGAN LAS TAK SEJENIS ANTARA BAJA KARBON ASTM A36 DAN BAJA TAHAN KARAT AUSTENITIK AISI 304 MENGGUNAKAN GMAW	1
Danny Wicaksono, Mochammad Noer Ilman	
MODIFIKASI SISTEM KONTROL PROSES PRODUKSI PADA MESIN CBC GRAFIR DAN MESIN <i>AUTOLOADER</i> BERBASIS PLC CJ1M	7
Lin Prasetyani, Rizqi Iman Yulianto	
PENGEMBANGAN MODUL DAN ALAT PERAGA UNTUK MENGHILANGKAN VARIASI PROSES PRAKTIK PADA MATA KULIAH PPM DI LABORATORIUM ERGONOMI POLMAN ASTRA	13
Heri Sudarmaji , Anisa Budiarti	
MENURUNKAN <i>LEAD TIME SERVICE</i> BERKALA KELIPATAN 40.000 KM DENGAN MENURUNKAN WAKTU PROSES PENGGANTIAN OLI TRANSMISI MANUAL DAN OLI <i>DIFFERENTIAL</i> MENGGUNAKAN SST DI AUTO 2000 ABC	18
Setia Abikusna, Teguh Triantoro	
MENAIKKAN PERFORMA UNIT BULLDOZER D155-6R DENGAN PERBAIKAN SISTEM MAINTENANCE DI DISTRIK SANGATA KALIMANTAN TIMUR	23
Vuko A.T Manurung, Yohanes Trijoko, Laurentius Nandy K	
MENINGKATKAN EFISIENSI <i>MAN POWER LINE MACHINING AXLE SHAFT A</i> MENGGUNAKAN METODE PENYEIMBANGAN BEBAN KERJA OPERATOR DI PT INTI GANDA PERDANA	27
Nensi Yuselin, Hasbianto	
PENGEMBANGAN DESAIN KONSTRUKSI <i>MOLD MODULE BOX COVER</i> DI POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA	33
Fitri Yuni Astuti, Eko Ari Wibowo	
RANCANG BANGUN PORTAL WEB PELAPORAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MELALUI PENDEKATAN <i>BUSINESS PROCESS IMPROVEMENT (BPI)</i> DAN PURWARUPA (STUDI KASUS PT PAMAPERSADA NUSANTARA)	39
Nindy Okta Novianti, Aisyah Milania, Suhendra	
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TOKO BAJU SHIENA WEAR	45
Riesta Pinky Nurul Arifah, Rifqih Syahrial Anwar, Arie Kusumawati dan Indah Cyithia Devi	
PERANCANGAN <i>AUTOMATIC GUIDED VEHICLE (AGV)</i> UNTUK MENUNJANG PROSES PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK MANUFAKTUR ASTRA	51
Heri Sudarmaji, Ivan Adista Sandy	

MENAIKKAN PERFORMA UNIT BULLDOZER D155-6R DENGAN PERBAIKAN SISTEM MAINTENANCE DI DISTRIK SANGATA KALIMANTAN TIMUR

Vuko A.T Manurung¹, Yohanes Trijoko², Laurentius Nandy K³

1,3. Program Studi Mesin Otomotif Polman Astra Jl. Gaya Motor Raya no. 8 sunter II Jakarta Indonesia 14330.

2. Program Studi Pembuatan Peralatan dan Perkakas Produksi Polman Astra Jl. Gaya Motor Raya no. 8 sunter II Jakarta Indonesia 14330

E-mail : vuko.manurung@polman.astra.ac.id¹, yohanes.trijoko@polman.astra.ac.id², laurentius.simdig@gmail.com³

Abstrak-- *Plant Bintang* adalah salah satu departemen di bawah PT PPN yang bertanggung jawab melaksanakan perawatan alat berat, diantaranya *Bulldozer*, *Small Excavator*, dan unit *Articulated*. KOMATSU Bulldozer D155-6 adalah salah satu unit yang dituntut harus dalam performa terbaik untuk mendukung pencapaian produksi batubara. Dalam melaksanakan tugasnya terdapat KPI (*Key Performance Indicator*) yang dibebankan kepada department tersebut yaitu angka kerusakan yang tidak terjadwal (*unschedule breakdown*) maksimal sebesar 10%. Dari data yang diperoleh, target kerusakan yang tidak terjadwal di *Section Track Dozer*, khususnya pada unit D155-6R masih melebihi target maksimal. Salah satu penyebabnya adalah kerusakan yang sering muncul pada sistem lampu sehingga unit tidak dapat beroperasi karena menyangkut faktor keamanan kerja. Berdasarkan analisis tulang ikan (*fish bone*) perlu dilakukan modifikasi pada sistem perkabelan (*wiring system*) dan juga perbaikan pada sistem pengecekan elektrik saat dilakukan proses *maintenance*. Dengan melakukan modifikasi tersebut maka kerusakan yang tidak terjadwal (*unschedule breakdown*) turun menjadi 3.2%.

Kata Kunci: KPI, lighting system, wiring system.

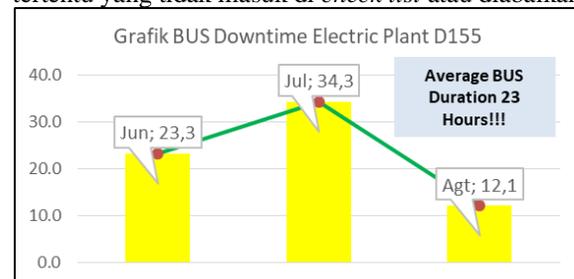
I. PENDAHULUAN

Untuk menunjang proses produksi pertambangan batubara, PT PPN Distrik Sangatta membutuhkan berbagai jenis alat berat, yang salah satunya adalah bulldozer. Sebagai unit pendukung yang dinilai sangat penting dan pengoperasiannya dapat sampai 24 jam dalam kondisi apapun, maka kesiapan unit *bulldozer* sangat diperhatikan. Oleh karena itu ketersediaan (*availability*) dari unit *bulldozer* ini sangat dituntut untuk terus menjaga performa [1-4]. Jumlah unit *bulldozer* yang ada di area ini yang harus dirawat adalah 14 unit.

Dalam pelaksanaan perawatan dan perbaikan unit terdapat beberapa *Key Performance Indicator* (KPI) untuk mengetahui ketercapaiannya. Beberapa KPI yang diterapkan untuk mengevaluasi hasil perawatan dan perbaikan antara lain PA (*Physical Availability*), MTBF (*Mean Time Between Failure*), MTTR (*Mean Time To Repair*), MTBS (*Mean Time Between Shutdown*), Redo (*Redoing*=pengerjaan ulang) dan BUS (*Breakdown Un Schedule*). Dari KPI tersebut maka yang perlu mendapat perhatian karena tidak mencapai target adalah BUS dan Redo. Pada area ini satu unit Bulldozer akan melayani dua unit *excavator* tipe Komatsu PC2000.

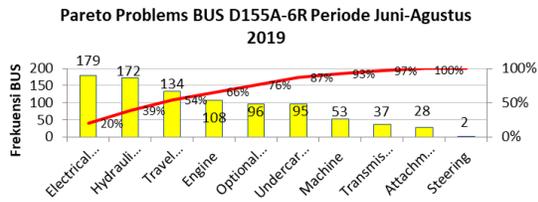
Guna mengembalikan target KPI maka perlu dilihat data-data yang terjadi selama ini. Gambar 1 berikut ini adalah data persoalan *Achievment* Redo dan

BUS Secara keseluruhan unit yang ada di Plant 1, pada periode Juli – Agustus 2019 berdasarkan data dari Plant Technical Engineer. Secara umum Redo terjadi akibat adanya proses BS (*Breakdown Schedule*) yang tidak maksimal dalam hal ini mungkin ada item tertentu yang tidak masuk di *check list* atau diabaikan



Gambar 1. BUS D155-6R

Melihat data yang ada pada gambar 1 tersebut, maka untuk Redo dan BUS (*Breakdown Unschedule*) unit *bulldozer* belum tercapai, dimana targetnya 3% untuk Redo Service dan 90% untuk *breakdown schedule*, yang merupakan target yang ditetapkan dari perusahaan. Untuk itu perlu dilihat data yang lebih detail terkait apa yang menjadi penyebab KPI (*Key Performance Indicator*) tidak tercapai sehingga dapat dilakukan perbaikan (*improvement*).



Gambar 2. Trend Problem BUS D155A-6R Juni-Agustus 2019

Dari gambar 2, Terjadinya USB (*Unscheduled Breakdown*) sangat mempengaruhi performa dan produktifitas perusahaan tersebut, dan yang paling besar didominasi kerusakan pada sistem elektrik. Dari data yang ada sistem elektrik yang menyebabkan terjadinya unit tidak beroperasi adalah sistem lampu dan akan menjadi krusial bila berada di area kerja lampu tersebut mati sehingga untuk alasan keamanan maka unit tidak boleh beroperasi sampai ada perbaikan. Dari gambar 1 menunjukkan total *down time* dari unit selama bulan Juni 2019 sampai dengan Agustus 2019 sebanyak 69,7 jam (rata-rata per bulan 23 jam) hanya diakibatkan lampu yang tidak menyala.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mengatasi permasalahan di lapangan maka dilakukan perbaikan di lapangan (*on the spot*) agar unit dapat segera beroperasi. Mengingat lokasi pengoperasian unit yang cukup jauh dari workshop dan area kerja yang berbahaya maka unit yang mati lampunya harus bergerak ke area yang aman untuk proses perbaikan. Agar persoalan ini tidak terjadi lagi maka perlu dicarikan solusi yang aman terutama saat

unit harus mengalami perbaikan rutin (*maintenance*) pada periode servicenya (*PS=Periodic service*).

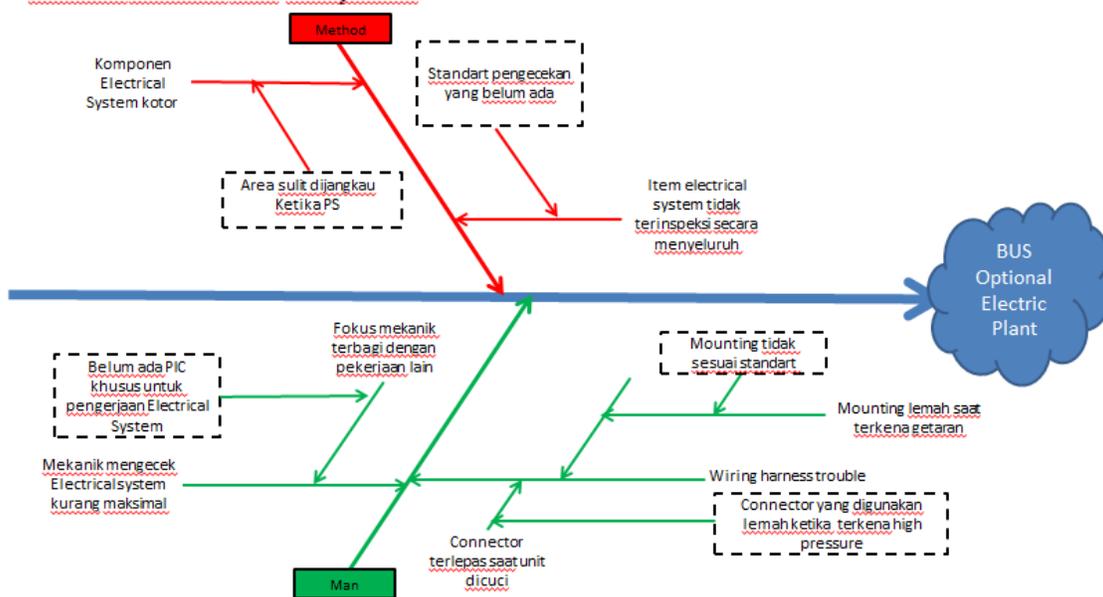
Untuk itu dilakukan pengamatan di *workshop* terutama saat dilakukan *breakdown* pada saat PS. Hal yang perlu diamati adalah apakah semua item yang ada dalam check list pemeriksaan saat PS dilakukan semua atau ada yang terlewat.

Akar permasalahan yang ada di cari dengan menggunakan alat bantu diagram tulang ikan (*fish bone diagram*) seperti pada gambar 3. Dari diagram tulang ikan tersebut, tingginya frekuensi USB sistem elektrik D155A-6 disebabkan oleh 2 unsur yaitu *man*, dan *method*.

Dari pengamatan dilapangan yang mengakibatkan matinya lighting system saat beroperasi diakibatkan putusnya kabel yang menghubungkan ke connector terputus dan lepas. Hal ini mungkin akibat kurangnya kepedulian mekanik pada saat melakukan *maintenance* pada unit D155A-6R. Beberapa tindakan yang mengindikasikan kurangnya kepedulian mekanik antara lain saat melakukan pemeriksaan lighting system hanya dengan cara melihat apakah lampu menyala ketika tombol lampu dihidupkan, tanpa melakukan pemeriksaan pada wiring dan connector nya. Bila diketahui lampu mati maka mekanik hanya menggunakan *Cable Shoes* sebagai *Connector* sehingga ketika unit dicuci menggunakan penyemprot bertekanan tinggi kabel *Connector* sering terlepas.

Faktor yang berikutnya yaitu *Method*. Dalam melaksanakan perawatan dan perbaikan unit kurang maksimal disebabkan keterbatasan waktu PS (*Periodic Service*) serta belum dibuat standar pemeriksaan. Hal ini turut menjadi penyebab terjadinya BUS pada sistem *electrical* lampu.

Analisa Kondisi dan Penyebab



Gambar 3. Diagram tulang ikan (*fishbone*) untuk menentukan akar masalah yang terjadi

Untuk itu ide perbaikan (*improvement*) yang akan dilakukan adalah sbb:

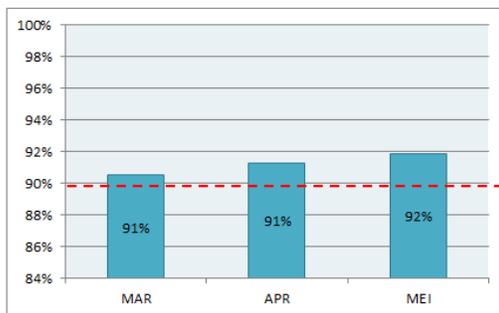
- Pada sektor *Man*, perbaikan yang akan dilakukan yaitu pembentukan *crew electric*, modifikasi *connector* dan modifikasi *mounting wiring*.
- Pada sektor *Method*, perbaikan yang akan dilakukan yaitu pembuatan *Checklist PS (Periodic Service)*, *Checklist OVH (Overhaul)*, dan Penambahan program *cleaning central harness* saat OVH.

III. HASIL DAN DISKUSI

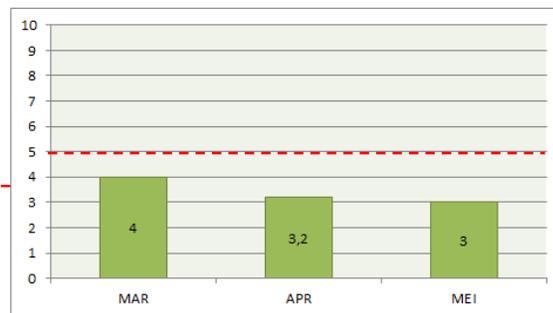
Setelah rencana perbaikan disetujui oleh semua departemen terkait maka dilakukan implementasi dilapangan. Hasil implementasi ini setelah berjalan selama tiga bulan, diperoleh data-data seperti pada gambar 4. Adapun biaya total yang keluar untuk melakukan perbaikan ini adalah sebesar Rp. 6.994.000,00 berupa pembelian alat bantu dan proses pekerjaan lainnya.

Dari gambar 4 tersebut terlihat BS (*Breakdown Schedule*) unit D155A-6R tercapai diatas 90% dan durasi *downtime BUS Electrical System* telah melampaui target yaitu 3,4 jam, dimana target awalnya adalah 5 jam.

GRAFIK BS D155-6 MAR-MEI 2020



GRAFIK DOWNTIME BUS D155-6 MAR-MEI 2020



Gambar 4. Evaluasi hasil

Dari evaluasi sebelum dan sesudah proses perbaikan diperoleh beberapa keuntungan yang signifikan dan dibuatkan tabel seperti pada tabel 1. Disamping itu ada keuntungan lain berupa biaya yang dapat dihemat sekitar 3,1 milyar, karena bila *Bulldozer* berhenti karena tidak dapat beroperasi akan menyebabkan dua unit *excavator PC2000* juga berhenti yang tentunya akan menyebabkan tidak adanya batubara yang diangkut oleh *dump truck*.

Tabel 1. Keuntungan sebelum dan sesudah perbaikan

SEBELUM PROSES PERBAIKAN	SESUDAH PROSES PERBAIKAN
<i>Downtime</i> BUS adalah 23 jam (melebihi target 5 jam)	<i>Downtime</i> BUS adalah 3.4 jam (dibawah target)
Produktifitas unit menjadi terganggu saat BUS melampau target	Prokduktifitas unit sesuai target yang diharapkan
Potensi kecelakaan kerja semakin tinggi karena dilakukan repair di lapangan	Potensi kecelakaan kerja menjadi lebih rendah
KPI area kerja tidak tercapai	KPI area kerja tercapai

IV. KESIMPULAN

Sebelum dilakukannya proses perbaikan, *Downtime* dan *cost break down* unit akibat problem elektrikal sangat tinggi. Unit mengalami *downtime* BUS selama 69,7 jam pada bulan Mei-Juli 2019. Setelah proses perbaikan berjalan maka *downtime* unit turun ke angka 3,4 jam (3,2%) sehingga mengakibatkan kesiapan unit (PA) D155A-6R menjadi lebih baik dan target KPI tercapai.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Plant Development*. (2013). *Guidance Book Pama Maintenance Management System Secound Edition*. Plant Division PT Pamapersada Nusantara. Jakarta.
- [2] Manurung, Vuko A T, Khoerul Anam, Memenurunkan Kerusakan yang tidak terjadwal (*Unschedul Breakdown*) Sistem Transmisi Motor Grader Komatsu Tipe GD 825A-2 di PT. PAMAPERSADA Distric Adaro, *Journal Technologic*, vol. 9th, Jakarta.
- [3] Olufemi B. Akinluli, Vincent A. Balogun, Temitayo M. Azeez (2015), *Development of an expert system for the repair and maintenance of bulldozer's work equipment failure*, *International*



- Journal of Scientific & Engineering Research,
Volume 6, Issue 6.
- [4] T Gilles (2012), *Automotive Service Inspection, Maintenance, Repair*, 4th Edition, Delmar.
 - [5] Technical Training Departement (2008), *Basic Electrical System 1*.PT United Tractors, Jakarta.
 - [6] *Modul: Basic Mechanic Course Maintenance* (2011), Tecnichal Training Departement, Jakarta.
 - [7] Komatsu Ltd. (2007), *Operation and Maintenance Manual Bulldozer D155A – 6*. Komatsu Ltd. Japan.
 - [8] Technical Training Department (2011). *Basic Mechanic Course - Electrical System*. PT United Tractors Tbk. Jakarta.
 - [9] Technical Training Department (2011). *Basic Mechanic Course - Basic Maintenance*. PT United Tractors Tbk. Jakarta.
 - [10] Kuphaldt, T. R. (2006). *Lesson in Electric Circuit*. Diakses 10 Maret 2006, dari <http://www.ibiblio.org/obp/electricCircuits>.