

SE22-15

## MENURUNKAN *BREAKDOWN UNSCHEDULE* UNIT *CAN'T START* DAN *SUDDENLY OFF* DENGAN CHARGING MONITORING SYSTEM UNIT HD 785-7 DI PT UVW

Fadil Triyastowo<sup>a.1</sup>, Muhammad Dafa Agustian<sup>a.2</sup>, Elroy FKP Tarigan<sup>a.3</sup>

aBachelor Profesional Automotive Mechatronic, Polytechnic Astra, Jalan Damar blok F2, delta Silikon 2, Cikarang selatan, 17530, Indonesia

E-mail : : m.dafa.agustian@polytechnic.astra.ac.id<sup>a.1</sup>, fadil.triyastowo@polytechnic.astra.ac.id<sup>a.2</sup>, Elroy.fransiskus@polytechnic.astra.ac.id<sup>a.3</sup>

**Abstrak**--PT UW merupakan salah satu site yang melakukan *back up customer* di PT PQR dengan Full Maintenance Contract unit dump truck dan excavator. PT PQR dalam proses produksi pertambangan memiliki target yang harus di capai, untuk mencapai hal tersebut seluruh department yang ada di PT PQR memiliki target masing-masing termasuk dalam hal ketersediaan unit. *Service Department* PT UVW yang bertugas merawat dan memperbaiki unit serta menjaga kesiapan unit untuk selalu siap operasi sehingga proses produksi tidak terhambat sering kali mengalami masalah. Salah satu masalah yang terjadi unit HD 785-7 sering mengalami *breakdown unschedule* dimana pada tahun 2019 angka tertinggi karena masalah pada system kelistrikan sebanyak 222 kejadian dan pada masalah kelistrikan ini kurangnya voltage pengisian alternator dan battery low voltage menjadi kasus yang tertinggi dengan 101 dibandingkan dengan kasus lain seperti lamp 64 kejadian, error (03 dan 04) 43 kejadian dan others trouble 14 kejadian. Setelah dilakukan implementasi charging monitoring system, didapat bahwa proses preventive maintenance dapat dilaksanakan lebih baik dan mengurangi sampai 50% frekuensi *breakdown unschedule* di Unit HD 785-7.

**Kata Kunci** : *Breakdown unschedule*, Baterai Low Voltage, Charging Monitoring System.

### I. PENDAHULUAN

Industri pertambangan batu bara terdiri dari berbagai department yang kompleks. Salah satu department yang ada yaitu Department Plant and Maintenance, Department ini yang bertanggung jawab terhadap ketersediaan unit untuk melakukan proses produksi, baik unit untuk keperluan utama produksi seperti Excavator ketika proses pengambilan overburden dan coal extracing, dump truck untuk mengangkut overburden dan coal dan unit untuk mendukung unit utama produksi seperti motor grader untuk maintenance jalan, bulldozer untuk pembukaan lahan baru dan unit pendukung lainnya. [6]

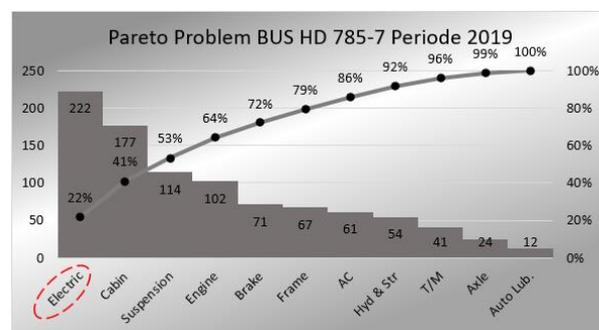
Proses produksi sangat bergantung terhadap ketersediaan unit tersebut, jika ada unit yang mengalami kerusakan, proses produksi dapat terganggu dan bisa mengganggu target produksi harian.

Perbaikan unit karena kerusakan terbagi 2 yaitu breakdown schedule dan *breakdown unschedule*. Breakdown schedule adalah perbaikan yang dilakukan berdasarkan jadwal yang sudah ditentukan seperti Periodic Service, Overhaul dan untuk bagian produksi sudah diatur sedemikian rupa sehingga produksi tetap berjalan sebagaimana mestinya meskipun ada unit yang tidak beroperasi. *Breakdown unschedule* adalah perbaikan yang dilakukan karena unit secara tiba-tiba mengalami kerusakan dan biasanya tidak bisa diprediksi baik secara kerusakan serta waktu perbaikannya.[4][8]

Breakdown unschedule berdampak merugikan pada hal ini tidak hanya untuk proses produksi tetapi bagi perusahaan penyedia unit. Dalam hal ini PT UVW yang

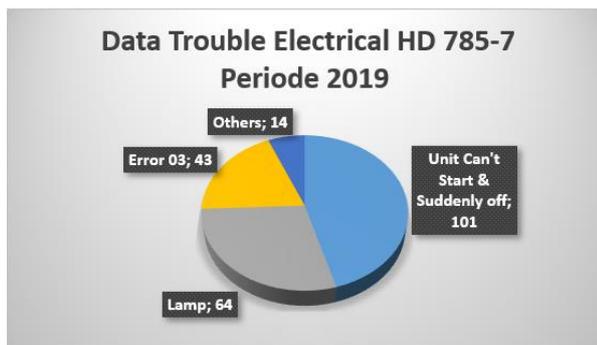
menjalinkan kontrak kerja Full Maintenance Contract (FMC) dengan PT PQR. Pada kontrak kerja FMC, PT UVW akan mendapat revenue dari setiap rate/hours unit dan revenue tersebut akan berkurang jika *breakdown unschedule* terjadi semakin banyak.

PT UVW memiliki populasi unit HD 785-7 sebanyak 24 unit. Total *breakdown unschedule* selama periode 2019 sebanyak 975 kejadian. Dengan frekuensi terbanyak pada trouble kelistrikan.[1][7]



Gambar 1. Data BUS HD 785-7 tahun 2019

Dari trouble electrical penulis memetakan lagi secara rinci terdiri dari apa saja trouble electrical tersebut.



Gambar 2. Data trouble electrical HD 785-7 periode 2019

Trouble electrical tertinggi pada unit *can't start* dan *suddenly off*.

Permasalahan ini disebabkan karena battery drop dan charging failure. Tegangan battery standar untuk unit HD 785-7 adalah 24 V dan tegangan pengisian antara 26V- 28V sesuai dengan kondisi putaran mesin.[2]

Battery drop dan charging failure disebabkan karena :

- Kerusakan pada alternator
- Kerusakan pada wiring kelistrikan
- Belt alternator kendur/rusak

Alternator adalah komponen dari engine yang merubah energi mekanis menjadi energi listrik, Listrik yang dihasilkan oleh alternator digunakan untuk menyuplai seluruh system kelistrikan di unit ketika unit dalam keadaan running.[5]



Gambar 3. Tegangan pengisian kurang dari 26 V Contoh kasus charging failure, ketika dilakukan pengecekan tegangan pengisian dari alternator, tegangan kurang dari 26 V (spesifikasi standar pengisian HD 785-7).



Gambar 4. Pemeriksaan baterai ketika trouble *can't start*, tegangan kurang dari 24 V

Pemeriksaan tegangan baterai ketika terjadi kasus unit *suddenly off* dan *can't start*. Tegangan baterai kurang dari 24 V, dimana untuk tegangan minimal agar unit bisa start adalah 24 V.[3][4]

Pengisian alternator yang kurang dari spesifikasi standar pengisian menyebabkan voltage baterai mengalami penurunan karena tegangan alternator dipakai untuk supply system kelistrikan yang ada dan tidak ada untuk melakukan charging baterai sehingga baterai tidak ada pengisian karena tegangan alternator yang berkurang. Semakin lama hal ini dibiarkan, ketika alternator sudah berkurang untuk suplai system kelistrikan baterai akan membantu dan pada akhirnya perlahan sumber energi kelistrikan pada unit tidak bisa lagi menyuplai tegangan karena tidak ada pengisian ulang energi. Hal tersebut menyebabkan trouble *suddenly off* dan *can't start*.[2]

*Breakdown unschedule* harus dikurangi seminimal mungkin. Dari permasalahan yang ada penulis ingin mengetahui apakah yang menjadi penyebab terjadinya *breakdown unschedule* dan menentukan langkah yang dapat dilakukan untuk menurunkan frekuensi *breakdown unschedule* tersebut.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Menggunakan pendekatan 7UPS++ yang merupakan solusi yang dimiliki oleh PT UVW dalam memecahkan masalah, menghadapi tantangan dan mengambil peluang yang ada dengan melakukan perbaikan melalui kegiatan inovasi. Metode ini terdiri dari 3 langkah dasar yaitu Analisa, solusi, dan hasil. Dimana setiap langkah yang ada memiliki keunggulan dari metode-metode inovasi yang sudah ada.

Dari 3 langkah dasar yang ada, terdiri dari 9 kerangka logika langkah inovasi yaitu pemetaan, penentuan target, pencarian akar masalah, eksplorasi ide, perencanaan, implementasi, *review*, standarisasi dan langkah selanjutnya. Semua kerangka merupakan kesatuan, maka harus dikerjakan agar inovasi PT. UVW dapat berjalan sesuai aturan dan metode yang terbaik sehingga membuahkan hasil yang maksimal.

Penelitian dilakukan di PT UVW dengan fokus pada unit HD 785-7 yang beroperasi di wilayah tambang PT KLM. Pengumpulan data dilakukan dengan akumulasi data kejadian *breakdown unschedule* unit HD 785-7 selama periode 2019, melakukan observasi dan merencanakan ide perbaikan, implementasi ide perbaikan, dan melakukan evaluasi terhadap perbaikan yang sudah dilakukan.

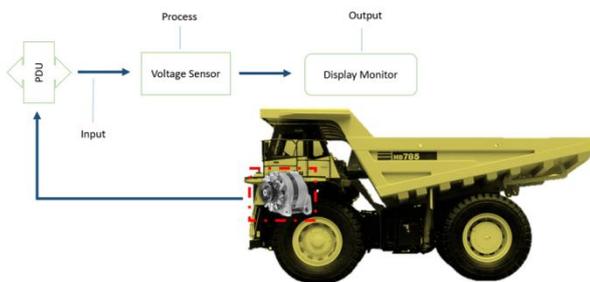
## III. PERANCANGAN DAN HASIL

Penulis melakukan brainstorming terhadap masalah yang ada dan melakukan perencanaan perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut.

Tabel 1. Rencana perbaikan

Masalah	Alternatif Solusi	Efektifitas	Biaya	Remark	Kesimpulan
1. Belum ada metode monitoring yang lebih cepat	1a. Membuat metode monitoring yang lebih cepat dan sederhana	Efektif	Murah	Dengan dibuatnya tool ini monitoring voltage tidak perlu akses ke monitor panel karena langsung melihat warning monitor yang telah ada. sensor yang ada juga lebih peka dan mendeteksi trouble lebih awal.	Dipakai
1. Tanda peringatan kurang efektif	1a. Membuat prototype yang lebih peka terhadap penurunan voltage.	Efektif	Murah		Dipakai
1. Mekanik terfokus pada system yang langsung terlihat secara visual	1a. Membuat media pembantu mekanik	Efektif	Murah		Dipakai
2. Pengalaman mekanik dalam maintenance berbeda	2a. Melakukan guidance kepada mekanik baru/magang	Efektif	Murah	Dengan adanya alat ukur yang standar dibagikan human error dapat berkurang	Dipakai
1. Pemeriksaan kelengkapan belt tidak menggunakan tool standar	1a. Menambah jumlah push pull scale	Efektif	Mahal	Dengan adanya alat ukur yang standar dibagikan human error dapat berkurang	Tidak Dipakai

Dari tabel 1, rencana perbaikan sudah diketahui, pelaksanaan perbaikan dilakukan dengan memperhatikan aspek keselamatan, waktu, dan tempat.

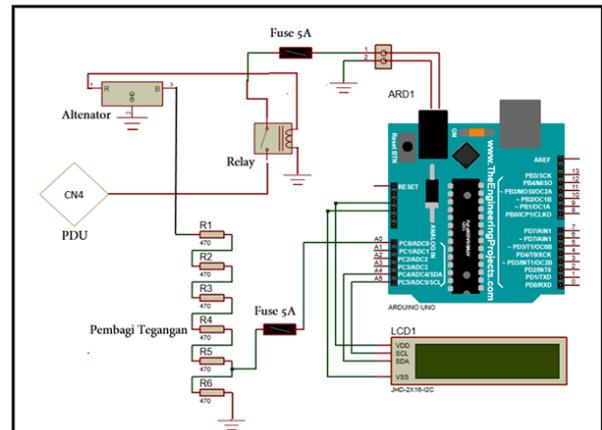


Gambar 4. Blue print idea perbaikan

Pada kondisi actual unit akan mengirim sinyal kerusakan kepada driver ketika charging voltage < 20 V, yang mana pada kondisi itu tegangan sudah jauh dari standar. Penulis membuat rancangan alat agar charging failure dapat dideteksi sedini mungkin sehingga tidak menimbulkan kerusakan yang lebih lanjut. Dengan dekteksi yang lebih awal maka penanganan dapat dilakukan lebih cepat

Desain perencanaan adalah langkah awal dalam implementasi. Dalam suatu perencanaan haruslah sesuai dengan fungsi dan tujuan alat. Agar suatu alat tidak lepas dari fungsi dan tujuannya, maka perlu dibuat kerangka kerja dari alat perbaikan sebelum memulai pengerjaan.

Adapun pada *tool* yang penulis buat, cara kerjanya adalah sebagai berikut : Saat *starting switch* pada posisi ON mengaktifkan relay, *tool* aktif dan tegangan tool akan langsung membaca tegangan yang ada berkisar 24-25 V, karena belum terjadi pengisian dan akan ada tanda peringatan *voltage low* dalam display monitor. Ketika unit *running* alternator menghasilkan tegangan dan akan menunjukkan voltage berkisar 26-28 V, dan tanda peringatan *low voltage* menghilang. Kemudian jika tegangan dalam display lebih dari 30 V, maka akan ada peringatan *over voltage*. [9][10]



Gambar 5. Rancangan alat voltage monitor

Pengecekan system charging juga dilakukan dengan pemeriksaan fisik terutama belt penggerak alternator. Pemeriksaan dilakukan Bersama tim PUMA, tim yang khusus melakukan pemeriksaan harian untuk setiap unit yang ada.

Dengan melakukan pemeriksaan dan adanya alat peringatan charging failure didapatkan hasil adanya penurunan frekuensi *breakdwn unschedule* yang disebabkan oleh unit can'ty start dan *suddenly off*. Sebelum adanya proyek ini rata-rata setiap bulan terdapat 4 kejadian *breakdwn unschedule* yang berkaitan dengan charging failure. Setelah proyek dilakukan rata-rata frekuensi menjadi 2 kejadian *breakdwn unschedule* setiap bulannya.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dalam proyek penelitian ini dapat disimpulkan :

- Voltage dan kondisi alternator dapat terpantau
- Voltage baterai dapat realtime terpantau
- Dengan preventif maintenance yang baik dapat mengurangi potensi terjadinya *breakdwn unschedule*.

#### V. KUTIPAN DAN DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Backlog Monitoring Sheet* (2019) HD 785-7. Bendili.
- [2] Komatsu Ltd. (2010). *Shop Manual Komatsu*. Komatsu Ltd. Japan.
- [3] Komatsu Ltd. (2010). *Operational Manual & Maintenance*. Komatsu Ltd. Japan.
- [4] Technical Training Departmen ( 2011 ) Basic Mechanic Course - Basic Maintenance.PT United Tractors Tbk.. Jakarta.
- [5] Technical Training Departmen ( 2011 ) Basic Mechanic Course – Electrical System.PT United Tractors Tbk.. Jakarta.
- [6] Technical Training Departmen ( 2011 ) Basic Mechanic Course – Product Knowledge .PT United Tractors Tbk.. Jakarta.
- [7] Pareto ( 2019 ) *Daily Down* HD 785-7. Bendili

- [8] Said Faisal, dkk. Modul INTIM TEKNIK - Safety Preventive. Bendili.
- [9] “Rumus dan Rangkaian Pembagi Tegangan Voltage Divider”. lecturer.ppns.ac.id. Diakses 24 September 2019. 5 Mei 2020. <http://lecturer.ppns.ac.id/anggaratnugraha/rumus-dan-rangkaian-pembagi-tegangan-voltage-divider/>
- [10] “Dasar Arduino”. eprints.akakom.ac.id. 23 Februari 2017. 5 Mei 2020. Diakses 24 September 2019. [https://eprints.akakom.ac.id/3905/3/3\\_133310002\\_BAB%20II.pdf](https://eprints.akakom.ac.id/3905/3/3_133310002_BAB%20II.pdf)