

PEMELIHARAAN MENGGUNAKAN PLATFORM WICOPE PADA UNIT VOLVO FMX 440 DI PT. BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA

Andre Amba Matarru^{1)*} dan Ahmad Ridoh²⁾

^{1*)}Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan e-mail : andre.amba@lecturer.itk.ac.id

²⁾ Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan e-mail : 03191007@student.itk.ac.id

Naskah diterima 18 10 2022; direvisi 15 05 2022; disetujui 15 05 2022
doi: <https://doi.org/10.24843/JEM.2022.v15.i02.p09>

Abstrak

Salah satu penunjang kegiatan pertambangan pada PT. Bukit Makmur Mandiri Utama yakni perawatan unit kendaraan truk, dimana truk tersebut berfungsi sebagai mode transportasi pengangkut berbagai macam material maupun bahan lain diantaranya bahan bakar. Unit beroperasi secara terus menerus menyebabkan menurunnya tingkat kehandalan serta menyebabkan sering terjadinya *breakdown* dan *downtime* yang tinggi pada unit pertambangan tidak terkecuali pada unit truk volvo FMX 440. Untuk meminimalisir terjadinya *breakdown* dan *downtime* maka perlu adanya sistem perawatan yang baik guna mencegah terjadinya kerusakan mesin. Sistem perawatan yang terjadwal atau *predictive maintenance* menggunakan Platform Wicope dengan baik dapat meminimalisir kondisi *breakdown*. Sehingga diperoleh mekanisme perawatan yang dapat meningkatkan masa pakai dari suatu unit dan komponen, hal tersebut juga dapat berpengaruh pada penghematan pengeluaran perusahaan dalam melakukan proses *maintenance*.

Kata kunci: perawatan, predictive, Volvo FMX 440, Wicope, PT. Bukit Makmur Mandiri Utama

Abstract

One of the supporting mining activities at PT. Bukit Makmur Mandiri Utama is the maintenance of the truck vehicle unit, where the truck functions as a mode of transportation to transport various kinds of materials and other materials including fuel. The unit operates continuously causing a decrease in the level of reliability and causes frequent breakdowns and high downtime in mining units, including the Volvo FMX 440 truck unit. To minimize breakdown and downtime, a good maintenance system is needed to prevent engine damage. Scheduled maintenance systems or predictive maintenance using the Wicope Platform can minimize breakdown conditions. In order to obtain a maintenance mechanism that can increase the service life of a unit and component, it can also have an effect on saving the company's expenses in carrying out the maintenance process.

Keywords: Maintenance, predictive, Volvo FMX 440, Wicope, PT. Bukit Makmur Mandiri Utama

1. Pendahuluan

Pemakaian dan penggunaan alat berat pada zaman sekarang ini hampir merambah dan menyentuh seluruh bidang industri seperti pertambangan, pembuatan bangunan, pembuatan jalan, dan masih banyak pengaplikasian penggunaan alat berat. Alat berat membutuhkan sebuah perawatan yang baik dan terjadwal agar dapat digunakan dengan efektif dan efisien. Pemeliharaan yang baik akan dapat menekan biaya operasional yang dibutuhkan dalam sebuah bidang industri maupun suatu proyek yang menggunakan alat berat [7]. Karena dengan melakukan perawatan akan dapat mencegah terjadinya kerusakan yang mengakibatkan pengeluaran yang besar akibat kerusakan yang tidak terkendali pada alat berat tersebut. Oleh karena itu, perlu kiranya dilakukan sebuah upaya yang sistematis dalam merumuskan sebuah perawatan maksimal. Salah satunya dengan melakukan perawatan dan perbaikan secara berkala guna mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar pada alat berat yang digunakan. Pemeliharaan sebagai penjagaan harta kekayaan, terutama alat produksi agar tahan lama dan

tetap dalam kondisi yang baik [9]. Jadi tujuan pemeliharaan menjaga mesin dan peralatan terhadap kerusakan dan kegagalan mesin dalam berproduksi. Secara umum kata pemeliharaan tidak akan terlepas dengan pekerjaan memperbaiki, membongkar, atau memeriksa mesin secara saksama dan menyeluruh (Maintenance, Repair, and Overhaul – MRO) [2].

Kegiatan perawatan alat alat Berat yang dilaksanakan secara teratur dan terkendali sesuai dengan jadwal yang berdasarkan atas catatan kondisi pada Perawatan Pencegahan, Perbaikan dan Prediktif. Unit kerja, sebagai salah satu tulang punggung produksi yang bekerja pada kondisi medan operasi yang sangat berat dan unit kerja berkaitan dengan teknologi tinggi yang senantiasa terus dikembangkan guna mencapai maksimal produktifitas (Kwalitas, kapasitas, kecepatan, kenyamanan, keamanan dan umur panjang) [3].

Preventive maintenance adalah salah satu komponen penting dalam aktivitas perawatan. Preventive maintenance adalah aktivitas perawatan yang dilakukan sebelum terjadinya kegagalan atau kerusakan pada sebuah sistem atau komponen,

dimana sebelumnya sudah dilakukan perencanaan dengan pengawasan yang sistematis, deteksi, dan koreksi, agar sistem atau komponen tersebut dapat mempertahankan kapabilitas fungsionalnya [2]. Selain preventive maintenance yakni ada yang disebut dengan predictive maintenance dan dapat didefinisikan sebagai pengukuran yang dapat mendeteksi degradasi sistem, sehingga penyebabnya dapat dieliminasi atau dikendalikan tergantung pada kondisi fisik komponen [8]. Hasilnya menjadi indikasi kapabilitas fungsi sekarang dan masa depan [6]. Perawatan ini merupakan perkembangan dari Preventive maintenance, perawatan ini dilakukan pada interval waktu yang telah ditentukan berdasarkan prediksi hasil analisa. Data yang digunakan untuk dianalisa dalam sistem perawatan ini dapat berupa temperatur, getaran, bahan kimia pelumas dan lain-lain [2]. Corrective maintenance menurut [6] ialah merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kegagalan atau kerusakan yang ditemukan selama masa waktu preventive maintenance. Pada umumnya, corrective maintenance bukanlah aktivitas perawatan yang terjadwal, karena dilakukan setelah sebuah komponen mengalami kerusakan dan bertujuan untuk mengembalikan kehandalan sebuah komponen atau sistem ke kondisi semula.

Jenis alat satu dengan alat yang lain saling bergantung, apabila satu jenis mogok, jenis alat yang lainpun ikut berhenti beroperasi, menimbulkan kerugian yang sangat besar [10]. Perawatan merupakan suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, mengoptimalkan umur pakai suatu alat, memperbaikinya sampai pada mengganti suku cadang pada mesin tersebut [4]. Pelaksanaan observasi dilaksanakan pada alat berat volvo FMX 440 yang beroperasi pada proyek pertambangan batu bara.

2. Metodologi

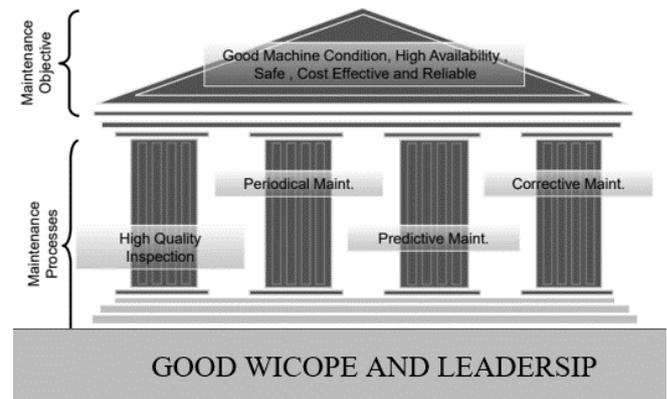
Penjelasan kenapa wicop?

Truk sendiri merupakan alat berat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material baik itu padat maupun cair pada jarak menengah sampai jarak jauh > 500m (Saputro, 2018). Truk juga termasuk kendaraan yang dikhususkan sebagai alat angkut karena kemampuan untuk bergerak cepat, kapasitas besar dan biaya operasional relative murah. Jenis truck ada yang beroperasi di jalan umum dengan tanjakan tidak terlalu besar (on road) dan ada yang tidak dapat beroperasi di jalan umum (off road) yang disebabkan oleh besarnya kapasitas angkut. Jenis dari pada off road hanya digunakan pada proyek besar atau di daerah lokasi tertentu saja. Adapun spesifikasi dari unit volvo FMX yang digunakan pada oprasional pendukung di PT. BUMA yakni salah satunya merupakan unit jenis fuel truk, unit tersebut dipergunakan dalam proses distribusi bahan bakar untuk unit-unit A2B maupun unit lain yang membutuhkan suplai bahan bakar ditengah luasnya pertambangan. Dengan besaran mesin 12800 cc dengan maksimum kecepatan pada angka 82 km/j, truk ini dilengkapi dengan 6 silinder dengan transmisi automatic 12 kecepatan, kendaraan tersebut juga dilengkapi dengan 12 roda (trucks dekho, 2021).



Gambar 1 Unit Volvo FMX 440

2.1 Buma Maintenance Management System (WICOPE)



Gambar 2 PT. BUMA

2.1.1 Washing

Pekerjaan yang dilakukan untuk membersihkan equipment/Alat dari kontaminasi material asing yang dapat mengakibatkan terjadinya percepatan kerusakan pada equipment serta menimbulkan kesulitan dalam melakukan inspeksi dan identifikasi kerusakan abnormal. Ruang lingkup Standard Operating Procedure (SOP) ini dimulai dari pembuatan jadwal pencucian equipment, informasi pelaksanaan pencucian equipment, pelaksanaan pencucian equipment, updating dan pelaporan progress report jadwal pencucian equipment sampai dengan review hasil pelaksanaan pencucian equipment.

2.1.2 Inspection

Merupakan aktifitas pemeriksaan kondisi alat dengan tujuan mendapatkan informasi dini terhadap kerusakan maupun tanda-tanda menuju kerusakan yang akhirnya menghasilkan rekomendasi perbaikan maupun pengorderan spare part. Tujuan dari inspeksi itu sendiri adalah Mengurangi unscheduled breakdown dengan mendeteksi tanda tanda kerusakan pada alat lebih dini dan menyusun rencana perbaikan sebelum kerusakan berakibat lebih luas.

Beberapa jenis activity inspection yang telah diterapkan selama ini:

1. Pre-Used Check (P2H: Program pemeriksaan harian yang dilakukan oleh Operator).

Program Pemeriksaan Harian (P2H) oleh Operator, merupakan sumber informasi terkait kondisi equipment dari orang yang paling dekat dengan equipment itu sendiri. Metodanya dengan menggunakan check sheet maupun dengan menggunakan aplikasi yang digunakan secara Online. Tujuan dari P2H ini sendiri yakni Menjamin bahwa equipment benar-benar siap operasi, dan temuan critical bisa ter-record dan segera

terfollowup oleh pihak yang bersangkutan, Mengetahui ketidak normalan equipment lebih dini.

2. Daily Inspection.

kerja equipment di lapangan. Untuk mengurangi downtime, inspeksi ini bisa dilakukan pada saat rest time, overshift dan standby. Tujuan dari pemeriksaan tersebut yakni mengurangi unscheduled breakdown dengan mendeteksi tanda-tanda kerusakan pada alat lebih dini dan menyusun rencana perbaikan sebelum kerusakan berakibat lebih luas, untuk mendapatkan data backlog dan data raise order. Mengurangi loss time dengan melaksanakan pemeriksaan pada saat rest time, overshift dan standby di lokasi kerja di lapangan.

3. Pit Stop Inspection.

Pitstop adalah suatu lokasi di dekat area kerja equipment di lapangan dimana Inspeksi terhadap wheel equipment dilaksanakan, dan dilakukan pada saat yang bersamaan dengan refueling & tyre check. Tujuan dari pemeriksaan tersebut yakni Mengurangi unscheduled breakdown dengan mendeteksi tanda-tanda kerusakan pada alat lebih dini dan menyusun rencana perbaikan sebelum kerusakan berakibat lebih luas. Untuk mendapatkan data backlog dan data raise order. Mengurangi loss time dengan melaksanakan pemeriksaan bersamaan dengan program tyre check, refueling, greasing, refill oil, & refill coolant di area yang dekat dengan lokasi kerja equipment.

4. Pre-Service Inspection.

Pre-Service Inspection adalah inspeksi untuk equipment yang telah dijadwalkan 7 hari sebelum service schedule dan dilakukan setelah unit dicuci terlebih dahulu. Tujuan dari pemeriksaan tersebut yakni Mengurangi unscheduled breakdown dengan mendeteksi tanda-tanda kerusakan pada alat lebih dini dan menyusun rencana perbaikan sebelum kerusakan berakibat lebih luas, Verifikasi Backlog, Menentukan Backlog yang akan di eksekusi, Merupakan inspeksi menyeluruh dengan alokasi waktu yang lebih banyak guna persiapan shutdown, sehingga machine MTBS menjadi lebih baik.

5. PS Inspection.

PS Inspection adalah inspeksi untuk equipment yang telah dijadwalkan service dan dilakukan pada saat service dengan menggunakan PSCS setelah unit dicuci terlebih dahulu. Tujuan dari pemeriksaan tersebut yakni Mengurangi unscheduled breakdown dengan mendeteksi tanda-tanda kerusakan pada alat lebih dini sebelum kerusakan berakibat lebih luas sesuai PSCS yang ada, Verifikasi Backlog, Merupakan inspeksi menyeluruh dengan alokasi waktu yang lebih banyak sehingga machine MTBS menjadi lebih baik

2.1.3 CBM (Condition-Based Monitoring)

CBM merupakan suatu proses memantau parameter kondisi yang menjadi indikasi dari kerusakan yang sedang terjadi pada suatu component. Dari hasil monitoring CBM memungkinkan maintenance dan perawatan untuk dijadwalkan demi menghindari atau mencegah konsekuensi kerusakan component yang lebih besar. Jadi CBM sebagai maintenance proses memegang peranan yang sangat penting untuk proses perawatan di Plant Department dalam menjalankan untuk mengetahui Aktivitas perawatan apa yang dibutuhkan, Berapa lama lagi

component bisa bertahan, Kerusakan seperti apa yang kemungkinan nanti bisa terjadi.

Aktifitas CBM yakni secara berkala menciptakan gambaran performance atau kondisi dari component, Setelah cacat telah diidentifikasi, proses kerusakan telah dimulai dan sistem CBM hanya dapat mengukur penurunan kondisi. Selain itu, ada beberapa predictive maintenance yang juga bisa digunakan, termasuk dengan menggunakan indra manusia (Melihat, Mendengar, merasakan, mencium, dll), memonitor kondisi mesin.

2.1.4 Ordering

Ordering merupakan Proses Pemesanan Barang Atau Spare Part Yang Dibutuhkan Untuk Kelancaran Proses Maintenance. Diawali dengan adanya kebutuhan lalu selanjutnya menverifikasi kebutuhan yang diajukan. Selanjutnya dilakukan kegiatan order, setelah, melakukan order, maka pihak selanjutnya melakukan approval ata kebutuhan yang diajukan dan selanjutnya kegiatan supply terhadap pesanan yang di jukan.

2.1.5 Planning

Proses planing terdiri dari beberapa bagian yakni diantaranya:

a) Periodical Service

Periodical service merupakan program perawatan equipment yang dilakukan Secara Berkala (Sesuai Hours Meter Unit) dengan melakukan inspeksi, penggantian oli, coolant, filter, serta pelaksanaan minor repair dan adjustment kondisi abnormal (tidak sesuai standar) yang langsung ditemukan maupun yang telah direncanakan dengan tujuan untuk mempertahankan performance unit sesuai standar. Tujuan dari PS tersebut mencegah kerusakan akibat penurunan performa unit & menjaga kondisi equipment sesuai standart OEM dan Mendeteksi kerusakan lebih dini & agar component life dapat tercapai sesuai target. Pada pelaksanaan Periodical service PS, dilakukan aktivitas yang meliputi diantaranya berupa Backlog Activity, PCR, Monitoring Activity (Magplug, Filter Cut, Oil Sampling). Terdapat beberapa Strategy Service yang dapat dilakukan tanpa menambah Breakdown durasi dan Frekwensi Breakdown:

1. Perhatikan type service yang akan dilakukan dan durasi pekerjaan
2. Quantity backlog dan jenis backlogya, jika minor backlog dan tanpa menambah durasi bisa dilakukan
3. Service dilakukan saat restime
4. Service bisa dilakukan penuh atau di cicil saatunit breakdown unshedule dan waiting part.

b) Backlog Management

Backlog Management, backlog sendiri dapat diartikan sebagai tumpukan pekerjaan yang tertunda, didalam ruang lingkup Program Maintenance. Backlog adalah salah satu bagian dari Program Predictive Maintenance yang berbentuk aktivitas pemeriksaan (Inspeksi) terhadap kondisi equipment yang dilakukan secara terintegrasi untuk selanjutnya dilakukan sistem follow up. Hasil pemeriksaan melalui perbaikan equipment dari sub standard condition menjadi standard kembali yang dilakukan saat pelaksanaan periodical maintenance berikutnya atau idle operation

(tanpa harus mengganggu aktivitas produksi karena adanya “perbaikan sesaat”), sehingga didapatkan peningkatan performance equipment.

Tumpukan pekerjaan tunda atau pending yang dimaksud dalam program Backlog adalah rencana perbaikan atas ditemukannya potensi kerusakan pada saat inspeksi seperti rembes, retak, bengkok, kendor atau kondisi sub standard lainnya, yang melalui analisa teknis masih dapat ditoleransi untuk tetap beroperasi hingga jatuh tempo “Rencana Perbaikan” (bersamaan pada saat dilakukannya Periodic Service / Shutdown). Dengan demikian hubungan Backlog dengan Periodical Service adalah suatu system yang saling melekat erat atau terintegrasi dimana hal ini merupakan Improvisasi Program Periodical Service untuk mencapai hasil yang lebih optimal, efisien dan efektif.

c) PCR_Plan Component Replacement

Planned Component Replacement (PCR) adalah perencanaan penggantian component sebagai salah satu bentuk usaha preventive maintenance yang bertujuan untuk meminimalkan downtime dan memaksimalkan availability dalam rangka mendukung produktivitas dalam suatu Industri.

2.1.6 Execution

Pelaksanaan dari program maintenance merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan berdasarkan corrective maintenance program dan juga preventive maintenance program. Pada saat eksekusi hal yang mendasar yang harus di perhatikan yakni SOP, hal tersebut sejalan dengan tingkat keselamatan para pekerja. yang termasuk dalam eksekusi secara teknikal berupa periodical service execution, backlog execution, pcr & midlife execution, shutdown execution. Dalam pelaksanaannya, terdapat Jenis prioritas pekerjaan pemeliharaan yang mana hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil dari sistem maintenance yang efektif.

- a. **P1 Machine Down**, Pekerjaan yang tidak terencana dan semua pihak plant harus memberikan respon yang tanggap (top priority) atas permintaan pekerjaan secara efektif (1X24 jam).
- b. **P2 Imminent Failure**, Pekerjaan yang dilakukan atas permintaan perawatan yang telah diprediksi dalam waktu dekat akan failure sehingga perlu perencanaan yang tepat dan tanggap (2-7 hari).
- c. **P3 Backlog Work**, Pekerjaan terencana atas dasar sekumpulan temuan hasil inspeksi/P2H yang dilakukan pada saat unit service atau RFU namun tidak sedang beroperasi diganti setelah 8-14 hari / Next Service.
- d. **P4 Scheduled**, Merupakan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan preventif (preventive maintenance) pemeliharaan pencegahan merupakan syarat mutlak kehandalan asset dan manajemen asset yang efektif. Team maintenance yang efektif harus di dedikasikan sebagai tenaga kerja tersebut, dukungan pengawasan secara konsisten dan tepat waktu (PCR).

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Pemeliharaan Rutin Pada Unit Volvo FMX 440

Pada setiap pengerjaan, setiap pekerja diwajibkan tunduk dan patuh pada peraturan SOP yang berlaku demi keamanan dan keselamatan pekerja. Peralatan keselamatan APD yang wajib dikenakan pada saat pelaksanaan perbaikan.

3.1 Pre service

Pre service merupakan program pemeriksaan yang dilakukan secara berkala, pelaksanaan pre servis yang dilakukan pada unit volvo FMX dengan tahapan pada beberapa bagian pada unit, dan lebih lengkapnya dapat di lihat pada lembar pre service inspeksi.

Bagian	Rincian pemeriksaan pre servis
Engine	Kebocoran air
	Kebocoran oli sekitar mesin
	Kebocoran sistem bahan bakar
	Kondisi hose dan clamp
	Kondisi ketegangan v-belt
	Core radiator
	Bearing kipas dan pulley yang longgar
	Kekencangan baut dududkan mesin
	Sambungan sistem kenalpot yang bocor
	Power train
Periksa kebocoran diferensial, final drive untuk kebocoran oli	
Kondisi propeller shaft	
Kondisi kekencangan baut transmisi	
Kondisi fitting dan clamp	
Brake and Wheel	Periksa kebocoran oli ataupun angin sekitar rem depan maupun belakang
	Kebocoran atau aus paada semua hose rem
	Periksa keausan an ketebalan lining brake
Hidrolik, frame dan attachments	Periksa selang dan clamp hidrolik
	Periksa sistem hidrolik terhadap kebocoran oli
	Kondisi steering
Cabin dan general	Periksa sasis dari keretakan dan sebagainya
	Periksa kerusakan secara umum
	Periksa Pengoprasian pada apintu
	Kondisi sabuk pengaman
	Kondisi kursi oprator
Safety and general	Kondisi lampu
	Jendela kabin
	Semua petunjuk safety tersedia dan jelas
	Kondisi apar
	Tangga naik turun oprator
	Periksa semua penutup dan keadaan lengkap

Kegiatan pre servis tersebut juga kerap dilakukan perbaikan minor, hal tersebut dapat berupa penggantian lampu ataupun kerusakan kerusakan yang dapat dilakukan perbaikan dalam waktu singkat.

3.2 Pelaksanaan Periodical Servis

Pelaksanaan periodical service dilakukan secara berkala dengan tenggang waktu yanag telah di tentukan. pada pelaksanaannya, PS di bagi menjadi

beberapa tahap diantaranya: PS1, PS2, PS3, dan PS 4. Yang dimana pada masing masing PS akan dilakukan servis yang berbeda-beda pula. Pada pelaksanaan servis akan dilakukan langkah pengerjaan yang berbeda beda, semakin besar kategori servis maka akan semakin banyak perlakuan servis yang diberikan pada unit. Berikut beberapa tindakan perbaikan pada pelaksanaan periodical servis, dimana berbeda HM (Hours Meter) maka akan berbeda perlakuan yang diberikan pada unit.

Beberapa tindakan perbaikan yang dapat dilakukan pada proses ini yakni berupa penggantian oli pada setiap kompartemen, penggantian di lakukan juga memperhatikan HM yang sedang diterapkan untuk unit, pada HM 250 hanya dilakukan penggantian oli pada kompartemen mesin penggerak, sedangkan yang lainnya hanya dilakukan pengecekan level oli.

Tabel 1 Pemeriksaan Oli

Oli kompartemen	Tindakan	Tipe Servis (berdasarkan jam kerja HM)		
		250	500	1000/ 2000
		Mesin	Ganti	Y
Transmisi	Ganti	T	Y	Y
Transfer Gear (6x6)	Ganti	T	Y	Y
Axel depan	Ganti	T	Y	Y
Axel tengah	Ganti	T	Y	Y
Axel belakang	Ganti	T	Y	Y
Hub roda (final drive)	Ganti	T	Y	Y
Hidrolik	Periksa kondisi	T	Y	Y

Pengambilan sampel oli dilakukan setiap adanya penggantian oli, sama halnya yang dilakukan pada penggantian oli yang sebelumnya telah dilakukan.

Tabel 2 Sampel Oli

Sampel oli	Tindakan	Tipe Servis (berdasarkan jam kerja HM)		
		250	500	1000/ 2000
		Mesin	Ambil sampel dan periksa level oli	Y
Transmisi	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y
Transfer Gear (6x6)	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y
Axel depan	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y
Axel tengah	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y

Axel belakang	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y
Hub roda (final drive)	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y
hidrolik	Ambil sampel dan periksa level oli	T	Y	Y

Penggantian filter pada unit volvo FMX tersebut hanya dilakukan penggantian menyeluruh pada keadaan HM yang besar, sehingga pada rangkaian perbaikan HM kecil hanya dilakukan penggantian dibeberapa filter yang dikategorikan kritikal.

Tabel 3 Filter

Filter	Tindakan	Tipe Servis (berdasarkan jam kerja HM)		
		250	500	1000/ 2000
		Oli Mesin	Ganti	Y
Bahan bakar	Ganti	Y	Y	Y
Pemisah air dan solar	Ganti	Y	Y	Y
Saringan udara luar	Ganti	Y	Y	Y
Saringan udara dalam	Ganti	T	Y	Y
Saringan oli kemudi	Ganti	T	Y	Y
Oli transmisi	Ganti	T	Y	Y
Oli hidrolik	Ganti	T	T	Y

Pada bagian tangki dilakukan pengecekan pada endapan yang terdapat dan membersihkan saringan yang terdapat didalamnya.

Tabel 4 Tangki

Tangki	Tindakan	Tipe Servis (berdasarkan jam kerja HM)		
		250	500	1000/ 2000
		Udara dan bahan bakar	Buang endapan air	Y
Penutup dan saringan solar	Bersihkan	T	Y	Y
Penutup dan saringan hidrolik	Bersihkan	T	Y	Y

Hal lain lain yang dimaksudkan yakni berupa pengecekan beberapa komponen yang berada diluar jangkauan yang sebelumnya di periksa.

Tabel 5 Lain Lain

Lain lain	Tindakan	Tipe Servis (berdasarkan jam kerja HM)		
		250	500	1000/ 2000

Indikator saringan udara	Set ulang	Y	Y	Y
Pompa	Bersihkan	T	T	Y
Sirip sirip radiator	Bersihkan	T	T	Y
Air radiator atau coolant	Tambahkan ataupun ganti	Y	Y	Y

Bagian pelumasan berupa hal yang sangat penting, sehingga setiap unit masuk kedalam workshop taupun sedang melakukan tindakan perawatan, maka harus dilakukan proses pelumasan.

Tabel 6 Pelumasan

Pelumasan	Tindakan	Tipe Servis (berdasarkan jam kerja HM)		
		250	500	1000/2000
Kelengkapan spring suspensi	Lumasi	Y	Y	Y
Pengencang belt otomatis	Lumasi	Y	Y	Y
Poros penggerak	Lumasi	Y	Y	Y
Sistem kontrol kemudi	Lumasi	Y	Y	Y

4. Simpulan

Beberapa kesimpulan yang penulis peroleh dari serangkaian pelaksanaan proses maintenance yang dilaksanakan sesuai prosedur BUMA Maintenance Management System.

1. Dari hasil pelaksanaan maintenance yang terstruktur, dapat menjaga tingkat kesiapan aset yang tinggi, terkhususnya pada unit volvo FMX 440 yang juga turut beroperasi di PT. Bukit Makmur Mandiri Utama.
2. Dari hasil pelaksanaan maintenance yang terstruktur juga dapat memperpanjang usia kegunaan aset, dikarenakan sebuah aset dapat digunakan jauh diatas life time yang telah ditentukan oleh vendor, terkhususnya pada unit volvo FMX 440 yang juga turut beroperasi di PT. Bukit Makmur Mandiri Utama.
3. Implementasi BUMA Maintenance Management System juga secara tidak langsung dapat menghemat biaya perbaikan yang biasanya disebabkan oleh kerusakan tidak terjadwal, hal tersebut dipengaruhi oleh kesiapan unit yang selalu dijaga dengan serangkaian perbaikan yang sudah di rancang dengan baik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang sebesar besarnya terhadap pihak perusahaan yang telah memeberikan wadah dan kesempatan belajar tentang bagaimana gambaran kerja pada perusahaan terkhususnya dibidang pemeliharaan, dan terima kasih pula yang sebesar besarnya terhadap dosen dan karyawan yang berlaku pembimbing selama dalam pelaksanaan kegiatan belajar di perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1] Ngadiyono, Y. (2010). Buku-Pemeliharaan-Mekanik-Industri001.Pdf.
- [2] Rizki, D. (2021). Laporan kerja praktek pemeliharaan rutin pada mesin.
- [3] Saputro, M. A., & Surakarta, U. M. (2018). Laporan Praktek Kerja Lapangan Periodical Service Volvo Truck Laporan Praktek Kerja Lapangan Periodical Service Volvo Truck Fmx 370 Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur Disusun oleh: NIM Program Studi: Meda Aji Saputro. June.
- [4] Zamrodah, Y. (2016). Pemeliharaan (maintanance). 15(2), 1–23.
- [5] Trucks dekho. (2021, 9 26). trucks cardekho. Diambil kembali dari trucks dekho: <https://trucks.cardekho.com/en/trucks/volvo/fmx-440/specifications>
- [6] Kusnadi, K., & Taryana, T. (2016). Usulan Waktu Penggantian Optimum Komponen Mesin Gas Engine (Prechamber Gas Valve) Dengan Model Age-Based Replacement Di Pt. Xyz. Jurnal Teknologi, 8(1), 45. <https://doi.org/10.24853/jurtek.8.1.45-52>
- [7] Praharsi, Y., Kumala Sriwana, I., & Sari, D. M. (2015). Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada Pt. Artha Prima Sukses Makmur. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 13(1), 59–65
- [8] Sesariana Yuanita, & Rumita, R. (2016). Usulan Pengadaan Motor Hoist Standby Yang Optimal Untuk Mengatasi Tingginya Tingkat Breakdown Pada Pt. X. Usulan Pengadaan Motor Hoist Standby Yang Optimal Untuk Mengatasi Tingginya Tingkat Breakdown Pada Pt. X, 5(1).
- [9] Zhersy, A., Novalia, A. Y. U., & Pengantar, K. (2015). Analisis Perawatan Pada Mesin Cementing.
- [10] Kusnadi, K., & Taryana, T. (2016). Usulan Waktu Penggantian Optimum Komponen Mesin Gas Engine (Prechamber Gas Valve) Dengan Model Age-Based Replacement Di Pt. Xyz. Jurnal Teknologi, 8(1), 45. <https://doi.org/10.24853/jurtek.8.1.45-52>



Andre Amba Matarru S.T., M.Han. adalah dosen Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Kalimantan. Riwayat pendidikan berasal dari Teknik Mesin Unhas dan Ketahanan Energi Unhan.



Ahmad Ridoh menempuh pendidikan S1 Teknik Mesin di Institut Teknologi Kalimantan yang dimulai sejak tahun 2019 sampai dengan sekarang.