
BAB 4 – HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1. Sejarah dan Latar Belakang

PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) didirikan pada tahun 1998 sebagai sebuah perusahaan kontraktor pertambangan di Indonesia. Sejak didirikan, BUMA telah berkembang pesat dan menjadi salah satu kontraktor pertambangan terbesar dan paling dihormati di Indonesia. Perusahaan ini menawarkan berbagai layanan yang mencakup operasi penambangan terbuka, pemeliharaan alat berat, pengangkutan bahan tambang, serta penyewaan dan pengelolaan alat berat.

BUMA memulai operasinya dengan tujuan untuk menyediakan layanan kontraktor pertambangan yang andal dan berkualitas tinggi kepada perusahaan tambang di seluruh Indonesia. Dalam dua dekade lebih keberadaannya, BUMA telah menunjukkan kemampuan dan komitmennya untuk terus berinovasi dan beradaptasi dengan kebutuhan industri yang selalu berubah. Melalui berbagai proyek besar dan kolaborasi dengan perusahaan tambang terkemuka, BUMA telah membangun reputasi yang solid sebagai mitra yang handal dan profesional dalam industri pertambangan.

4.1.2. Visi dan Misi

Visi:

Menjadi penyedia jasa kontraktor pertambangan terdepan di Indonesia dengan standar internasional yang tinggi, mengutamakan keselamatan kerja, dan perlindungan lingkungan hidup.

Misi:

- Memberikan jasa kontraktor pertambangan berkualitas tinggi yang memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.
- Menerapkan standar keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan yang ketat.
- Membangun dan mempertahankan hubungan kerja yang baik dengan pelanggan, mitra kerja, dan masyarakat sekitar.
- Meningkatkan kemampuan dan kesejahteraan karyawan melalui pelatihan dan pengembangan berkelanjutan.

4.1.3. Struktur Organisasi

BUMA memiliki struktur organisasi yang terstruktur dengan baik, yang dirancang untuk mengelola berbagai aspek operasional perusahaan secara efisien. Struktur organisasi ini terdiri dari beberapa divisi utama, masing-masing dengan peran dan tanggung jawab yang jelas:

- **Direktur Utama:** Bertanggung jawab atas keseluruhan operasional dan manajemen perusahaan.
- **Divisi Operasional:** Mengelola kegiatan penambangan, pemeliharaan alat berat, dan logistik.
- **Divisi Keuangan:** Mengelola aspek keuangan perusahaan, termasuk akuntansi, pengelolaan anggaran, dan pelaporan keuangan.
- **Divisi Sumber Daya Manusia:** Bertanggung jawab atas rekrutmen, pelatihan, dan pengembangan karyawan.
- **Divisi Keselamatan dan Lingkungan:** Memastikan bahwa semua operasi perusahaan mematuhi standar keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan.

4.1.4. Lokasi Operasional

PT. BUMA memiliki sejumlah lokasi operasional yang tersebar di seluruh Indonesia, dengan fokus utama di wilayah Kalimantan dan Sumatera. Salah satu lokasi operasi utama adalah Site Binungan di Kalimantan Timur, yang memainkan peran penting dalam operasi penambangan batubara. Di Site Binungan, BUMA menyediakan berbagai layanan kontraktor pertambangan yang meliputi penambangan, pemeliharaan alat berat, dan pengelolaan logistik, menjadikannya salah satu situs operasi yang paling strategis dan produktif bagi perusahaan.

4.1.5. Produk dan Layanan

BUMA menyediakan berbagai jasa kontraktor pertambangan yang meliputi:

- **Operasi Penambangan Terbuka:** BUMA menangani seluruh proses penambangan dari pengerukan, pemindahan tanah, hingga pengangkutan batubara. Perusahaan ini menggunakan teknologi dan peralatan mutakhir untuk memastikan efisiensi dan produktivitas tinggi dalam setiap operasi penambangannya.

- Pemeliharaan Alat Berat: BUMA menyediakan layanan perawatan dan perbaikan alat berat untuk memastikan kinerja optimal dan mengurangi downtime. Layanan ini mencakup inspeksi rutin, perbaikan komponen, dan pemeliharaan preventif.
- Pengangkutan Bahan Tambang: BUMA mengelola logistik pengangkutan batubara dari lokasi tambang ke tempat penyimpanan atau pelabuhan. Perusahaan memastikan pengangkutan yang aman dan efisien dengan armada transportasi yang andal.
- Penyewaan dan Pengelolaan Alat Berat: BUMA menyewakan alat berat dan menyediakan layanan pengelolaan untuk memenuhi kebutuhan operasional pelanggan. Layanan ini mencakup penyewaan jangka pendek dan jangka panjang serta dukungan teknis.

4.1.6. Komitmen terhadap Keselamatan dan Lingkungan

Keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan adalah dua pilar utama dalam operasi BUMA. Perusahaan ini menerapkan berbagai program dan prosedur keselamatan yang ketat untuk mencegah kecelakaan kerja dan melindungi kesehatan karyawan. Selain itu, BUMA juga berkomitmen untuk meminimalkan dampak lingkungan dari kegiatan operasionalnya dengan menerapkan praktik- praktik pertambangan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Upaya ini termasuk rehabilitasi lahan bekas tambang, pengelolaan limbah yang efektif, dan penggunaan teknologi yang ramah lingkungan

4.1.7. Kinerja dan Pencapaian

Selama lebih dari dua dekade operasinya, BUMA telah meraih berbagai penghargaan dan sertifikasi yang mengakui komitmen perusahaan terhadap kualitas, keselamatan, dan lingkungan. Beberapa pencapaian penting yang diraih BUMA meliputi:

- Sertifikasi ISO 9001: Untuk sistem manajemen mutu yang memastikan bahwa perusahaan memberikan layanan berkualitas tinggi secara konsisten.
- Sertifikasi ISO 14001: Untuk sistem manajemen lingkungan yang menunjukkan komitmen perusahaan terhadap perlindungan lingkungan.

Penghargaan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia: Mengakui kinerja keselamatan kerja yang luar biasa dan kontribusi perusahaan dalam industri pertambangan nasional.

4.2. Penerapan DMAIC

4.2.1. Define

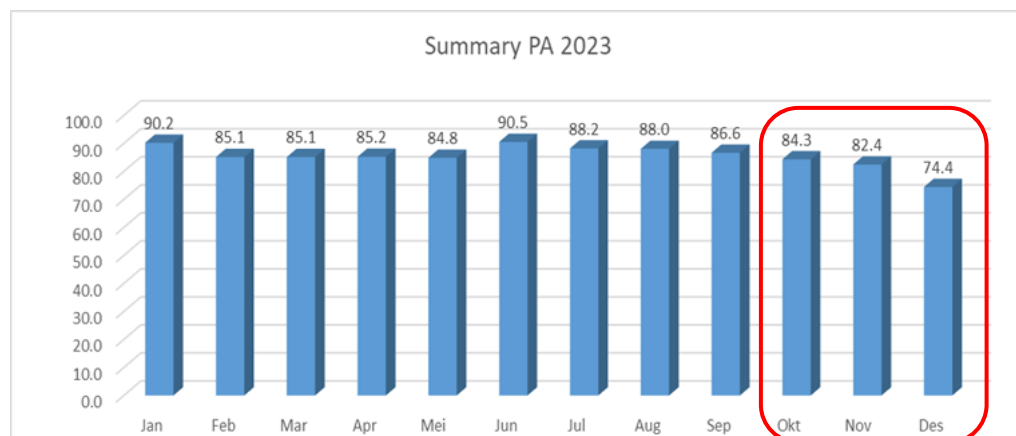
1. Tujuan

Tahap pertama dalam pendekatan DMAIC adalah menetapkan dan mendefinisikan masalah yang akan dipecahkan serta menetapkan tujuan penelitian. Fokus utama dari tahap ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kinerja dan keandalan truk Scania R580, serta mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap program peningkatan pemeliharaan yang telah diterapkan oleh PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) di Site Binungan.

2. Langkah-langkah

a. Mengidentifikasi Masalah Utama

Langkah awal dalam tahap definisi adalah mengidentifikasi masalah utama yang sedang dihadapi. Dalam konteks penelitian ini, masalah utama yang diidentifikasi adalah seringnya downtime dan tingginya frekuensi kerusakan truk Scania R580. Downtime merujuk pada periode waktu ketika truk tidak dapat beroperasi karena perbaikan atau perawatan, sementara frekuensi kerusakan mengacu pada seberapa sering truk mengalami masalah teknis yang memerlukan intervensi perawatan. Masalah-masalah ini mengakibatkan gangguan operasional yang signifikan dan berpotensi menurunkan produktivitas dan efisiensi operasional BUMA.



Gambar 4.1 Summary PA 2023 dengan Okt-Des 2023 di bawah target 86%

Source: Performance Index Yearly PT.Bukit Makmur Mandiri Utama

Berdasarkan Gambar 4.1 rata-rata Physical availability tahun 2023 adalah 85,4% terutama pada tiga bulan terakhir pada 2023 yang di bawah nilai batas kontrak minimum sebesar 86% yang ditetapkan oleh PT Berau Coal. Penurunan PA ini menunjukkan adanya masalah yang signifikan dalam operasional dan pemeliharaan unit Scania R580, yang mengarah pada tingginya waktu tidak tersedia (*downtime*) akibat *breakdown*.

b. Menetapkan Tujuan Penelitian

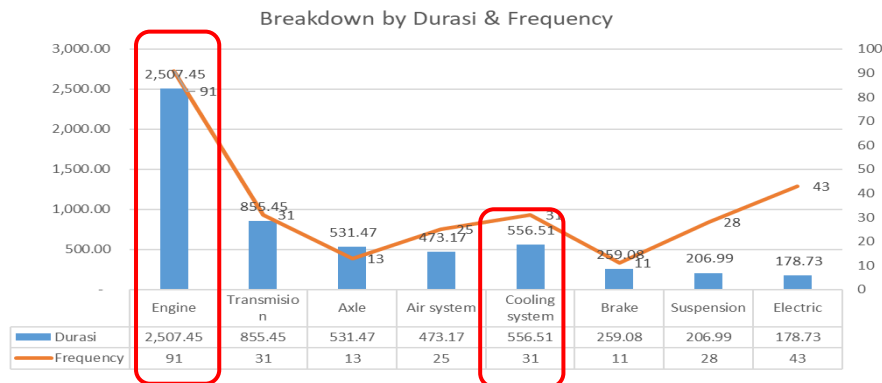
Setelah mengidentifikasi masalah utama, langkah selanjutnya adalah menetapkan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini mencakup dua aspek utama:

1. Meningkatkan Kinerja Operasional Truk Scania R580: Ini berarti mengurangi downtime dan frekuensi kerusakan melalui perbaikan proses pemeliharaan dan manajemen perawatan.
2. Meningkatkan Kepuasan Pelanggan: Program peningkatan pemeliharaan harus dirancang tidak hanya untuk meningkatkan kinerja truk tetapi juga untuk meningkatkan pengalaman dan kepuasan pelanggan. Tingkat kepuasan pelanggan akan menjadi indikator penting keberhasilan program ini.

c. Mendefinisikan Parameter Kinerja yang Akan Diukur

Untuk mencapai tujuan penelitian, penting untuk mendefinisikan parameter kinerja yang spesifik dan dapat diukur. Parameter ini akan digunakan untuk menilai efektivitas program peningkatan pemeliharaan dan mencakup:

1. Downtime: Waktu tidak beroperasinya truk yang disebabkan oleh perbaikan atau perawatan. Pengukuran downtime akan membantu mengidentifikasi durasi dan frekuensi waktu tidak beroperasi, yang merupakan indikator utama efisiensi operasional.
2. Frekuensi Kerusakan: Jumlah kejadian kerusakan yang dialami oleh truk dalam periode tertentu. Parameter ini akan membantu menilai keandalan truk dan efektivitas program pemeliharaan dalam mencegah kerusakan.



Gambar 4.2 Pareto Problem Scania 2023 by Duration (Jam) dan Frekuensi dengan tren
Engine & Cooling system tinggi

Source: Data Planner Maintenance Scania PT BUMA

Berdasarkan analisis data pareto pada Gambar 4.2 terkait masalah berdasarkan durasi dan frekuensi, kerusakan pada unit Scania PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) terutama disebabkan oleh beberapa komponen utama. Kerusakan pada *mesin (engine)* terjadi sebanyak 91 kali dengan total durasi 2.507,45 jam, menjadikannya masalah paling signifikan. Selanjutnya, kerusakan pada transmisi tercatat sebanyak 31 kali selama 855,45 jam, diikuti oleh kerusakan pada axle sebanyak 13 kali selama 531,47 jam. Sistem udara (air system) mengalami kerusakan 25 kali dengan total waktu 473,17 jam, sedangkan sistem pendingin (cooling system) memiliki 31 kali kerusakan dengan durasi 556,51 jam. Masalah pada rem (brake) terjadi sebanyak 11 kali selama 259,08 jam, suspensi mengalami kerusakan 28 kali selama 206,99 jam, dan masalah kelistrikan (electric) tercatat sebanyak 43 kali dengan total durasi 178,33 jam. Data ini menunjukkan bahwa *mesin (Engine)*, Sistem pendingin (Cooling system) merupakan komponen yang paling sering mengalami masalah dan memakan waktu perbaikan yang signifikan, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam upaya perbaikan dan pemeliharaan untuk meningkatkan Physical Availability (PA) unit. Sesuai dengan data yang sudah didapatkan diatas, yaitu penyebab terjadi penurunan *Ketersediaan Alat (PA)* adalah karena *Perawatan produk (Maintenance Product)* yang belum sesuai sehingga menyebabkan kerusakan lebih pada komponen unit R580 dan ini menjadi fokus peneliti untuk mencari penyebab terjadinya penurunan Ketersediaan Alat PT Bukit Makmur Mandiri Utama terutama kerusakan produk komponen utama

Dengan mendefinisikan masalah dan menetapkan tujuan serta parameter yang spesifik, tahap Define dalam pendekatan DMAIC membantu memastikan bahwa penelitian terfokus dan terstruktur. Hal ini untuk mengembangkan solusi yang tepat sasaran dan efektif dalam meningkatkan kinerja operasional dan keandalan truk Scania R580 di PT Bukit Makmur Mandiri Utama Site Binungan.

4.2.2. Measure

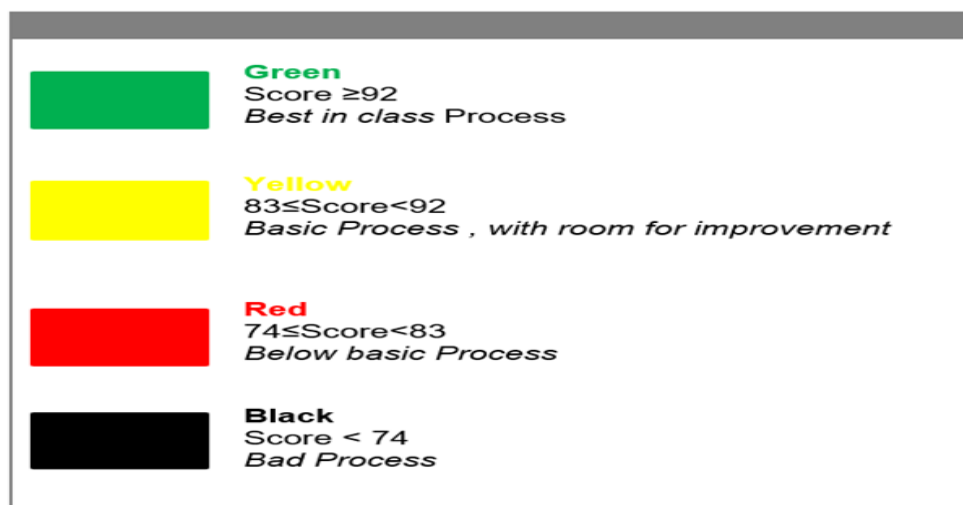
1. Tujuan

Tahap kedua dalam pendekatan DMAIC adalah mengumpulkan data yang relevan untuk memahami kondisi saat ini dan mengukur kinerja truk Scania R580. Tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang kinerja operasional truk dan proses pemeliharaan unit.

2. Ceklis evaluasi Perawatan produk Scania R580

Untuk mengetahui kondisi awal dari perawatan produk dilakukan evaluasi melalui observasi. Evaluasi perawatan dilakukan dengan melakukan pre assessment perawatan produk. Pembuatan form evaluasi dilakukan oleh tim teknikal Advisor yang ahli dibidangnya. Perumusan dilakukan berdasarkan pengalaman dan merujuk pada buku panduan Perawatan unit (Operation Mainatenance Manual). Masing-masing aspek diberi score sesuai dengan kondisi dan kejadiannya.

Setelah dirumuskan ceklis evaluasi lalu tim merumuskan pengelompokan poin dari ceklis evaluasi operasi sehingga diperoleh level atau tingkatan kondisi skor perawatan. Pengelompokan tersebut secara detail di bawah.



Gambar 4.3 skor pre assesment perawatan produk Scania

IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN

Hal 57 dari 104

Tabel 4.1 Aspek-aspek penilaian perawatan produk Scania R580

NO	STANDARISASI	SCORING	KETIDAKSESUAIAN
	MAINTENANCE PRODUCT	Actual Point	
	Engine		
1	Menggunakan genuine engine oil Scania (15W/40)		
2	Melakukan pengecekan oil level secara daily		
3	Melakukan penggantian engine oli setiap 250 hr		
4	Menggunakan genuine filter oli engine		
5	Melakukan penggantian filter oli engine setiap 250 hr		
6	Menggunakan genuine fuel filter engine		
7	Melakukan penggantian fuel filter engine setiap 250 hr		
8	Melakukan penggantian centrifugal filter oli setiap 250 hr		
9	Menggunakan genuine water separator filter		
10	Melakukan penggantian water separator filter setiap 250 hr		
11	Melakukan drain air dari water separator filter secara daily		
12	Pengisian fuel dari fuel truck		
13	Fuel yang digunakan dalam kondisi bersih (clean), no deposit		
14	Menggunakan genuine air filter		
15	Melakukan penggantian air filter setiap 1.000 hr, ketika dust indicator buntu		
16	Menggunakan genuine coolant Scania Ready Mix		
17	Melakukan pengecekan coolant level secara daily		
18	Melakukan pengecekan kualitas coolant menggunakan refraktometer setiap 250 hr		
19	Melakukan penggantian coolant setiap 4.000 hr km atau 1 tahun		
20	Melakukan inspeksi belt tensioner setiap 250 hr		
21	Melakukan inspeksi radiator terhadap kebocoran dan kendongan setiap minggu		
22	Melakukan check dan adjust valve setiap 1.000 hr		
23	Melakukan adjust injector setiap 1.000 hr		
	Clutch & Gearbox		
1	Menggunakan Clutch Fluid Brake fluid/DO T4		
2	Melakukan pengecekan level clutch fluid per 250 hr		
3	Melakukan pengecekan keausan clutch setiap 250 hr		
4	Melakukan pengecekan oli level gearbox setiap 250 hr		
5	Melakukan penggantian oli gearbox setiap 1.000 hr		
6	Menggunakan genuine oli gearbox		
7	Menggunakan genuine oli filter gearbox		
8	Melakukan penggantian oli filter gearbox setiap 1.000 hr		
9	Menggunakan spec oli Retarder: Engine Oil /ATF Dexron III		
10	Penggantian oli retarder setiap 1.000 hr		
11	Menggunakan genuine oli filter retarder		
12	Melakukan penggantian oli filter retarder setiap 1.000 hr		
13	Menggunakan spec oli Damper ATF oil		
14	Melakukan pengecekan level oil damper setiap 250 hr		
	Air & Brake System		
1	Drain air dari air tank secara daily		
2	Pengecekan keausan brake lining setiap 250 hr		
3	Penggantian filter air dryer APS setiap 1.000 hr		
	Axle, Final Drive & Differential		
1	Pengecekan level oil setiap 250 hr		
2	Menggunakan genuine oil diff (axle)		
3	Melakukan penggantian oil diff setiap 1.000 hr		
4	Menggunakan genuine oli filter diff		
5	Melakukan penggantian oli filter diff setiap 1.000 hr		
6	Penggantian breather base differential setiap 1.000 hr		
	Electrical System		
1	Melakukan pengecekan kebersihan battery clean dan tidak korosi		
2	Melakukan pengecekan battery setiap minggu		
3	Menggunakan fuse genuine Scania		
	Chassis & Frame		
1	Menggunakan spec grease NLGI2		
2	Melakukan greasing setiap 50 hr		
3	Melakukan pencucian unit setiap 250 hr		
	Suspension System		
1	Melakukan check dan retorque (U-Bolt, Spring) setiap 250 hr		
2	Melakukan check shock absorber setiap 250 hr		
3	Jack & Greased Boogie Suspension setiap 250 hr		
4	Cek axial & Radial Play Boogie setiap 250 hr		
5	Melakukan check link stabilizer, track rod setiap 250 hr		
	Hub & Wheel		
1	Cek Axial & Radial Play Wheel Bearing setiap 250 hr		
2	Cek Nut Indicator saat PI atau 50 hr		
3	R retorque Bolt Tyre (after replace tyre) per 100 km		
4	Cek pressure & thread tyre setiap 250 hr		
	Total	0%	

Tabel 4.2 skor penilaian perawatan produk Engine dan colling sistem Scania R580

Engine

No.	Evaluation Item	Score Option	Evaluation Point	Nilai	Score
1	Genuine engine oil	0 1 2 3 4 5	5: Use Scania Genuine Oil 4: Use oil engine with correct spec (15W/40) 1: Use oil engine with wrong spec. (non 15W/40)		

Wahono

**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

Hal 58 dari 104

							0: Not Installed		
2	Engine oil level check	0	1	2	3	4	5 5: Daily 3: Weekly 0: Never		
3	Engine oil change interval	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
4	Genuine oil filter	0	1	2	3	4	5 5: Use genuine SCANIA oil filter 3: Use non genuine SCANIA oil filter 0: Not installed		
5	Engine oil filter change interval	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
6	Genuine fuel filter	0	1	2	3	4	5 5: Use genuine SCANIA fuel filter 3: Use non genuine SCANIA fuel filter 0: Not installed		
7	Fuel filter replacement interval	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
8	Centrifugal Oil Filter (PN 2731875) replace interval	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
9	Genuine water separator filter	0	1	2	3	4	5 5: Use genuine SCANIA water separator filter 3: Use non genuine SCANIA water separator filter 0: Not installed		
10	Water separator filter change interval	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
11	Drain water from water separator	0	1	2	3	4	5 5: Daily 3: Weekly 0: Never		
12	Fuel refill methode	0	1	2	3	4	5 5: From fuel truck 4: From fuel station 3: From drum 2: From Gerry can 0: Others		
13	Fuel cleanness *visual inspection use	0	1	2	3	4	5 5: Clean (no deposit) 3: Cloudy 0: Deposit		

Hal 59 dari 104

Wahono

**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

Hal 60 dari 104

23	Adjust Injector	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
24	Replace Breather Fuel Tank	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 1: 4.000 hr 0: Never		
ENGINE		120								

Tabel 4.3 skor penilaian perawatan produk Clutch dan Gear box Scania R580

Clutch & Gear Box

No.	Evaluation Item	Score Option						Evaluation Point	Nilai	Score
1	Type Clutch Fluid	0	1	2	3	4	5	5: Yes, use Fluid : Brake Fluid/Dot4 1: Use not spec oil 0: Not installed		
2	Clutch fluid oil level check	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
3	Clutch wear check (manual)	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
4	Gearbox oil level check	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
5	Gearbox oil change interval	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
6	Genuine Gearbox Oil	0	1	2	3	4	5	5: Yes, use Scania Genuine Oil 4: Yes, use spec Oil 85w-90 1: Not spec oil 0: Not installed		
7	Genuine Oil filter Gearbox	0	1	2	3	4	5	5: Use genuine SCANIA oil filter 3: Use non genuine SCANIA oil filter 0: Not installed		
8	Oil Filter Gearbox change interval	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		

**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

Hal 61 dari 104

9	Spec Retarder Oil : 15w-30/ATF Dexron III	0	1	2	3	4	5	5: Yes, use spec Engine oil/ATF Dexron III 1: Use not spec oil 0: Not installed		
10	Oil Retarder change interval	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
11	Genuine oil filter retarder	0	1	2	3	4	5	5: Use genuine SCANIA oil filter 3: Use non genuine SCANIA oil filter 0: Not installed		
12	Oil filter Retarder change interval	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
13	Spec. Long. Range Gear Oli Damper: ATF Oil	0	1	2	3	4	5	5: Yes, use spec oil ATF 1: Use not spec oil 0: Not installed		
14	Check Level Longitudinal Range Gear Oil Damper	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
CLUTH & GEAR BOX		70								

Tabel 4.4 skor penilaian perawatan produk Steering system Scania R580

Steering System

No.	Evaluation Item	Score Option						Evaluation Point	Nilai	Score
1	Steering oil level check	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
2	Spec Steering Oil : ATF Dexron III	0	1	2	3	4	5	5: Yes, use spec ATF Dexron Dexron III 1: Use not spec oil 0: Not installed		
3	Oil Steering change interval	0	1	2	3	4	5	5: Change as of condition 0: Never		
4	Genuine filter steering	0	1	2	3	4	5	5: Use genuine SCANIA filter 3: Use non genuine SCANIA filter 0: Not installed		
5	Filter steering change interval	0	1	2	3	4	5	5: 4.000 hr 3: 6.000 hr 0: Never		

STEERING SYSTEM	25		
-----------------	----	--	--

Tabel 4.5 skor penilaian perawatan produk Air & brake system Scania R580

Air & Brake System

Air & Brake System										
No.	Evaluation Item	Score Option					Evaluation Point	Nilai	Score	
1	Drain condensed water in air tank	0	1	2	3	4	5	5: Daily 3: Weekly 0: Never		
2	Brake lining clearance check through slack adjuster	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
3	Replace Air Dryer APS Filter	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
AIR & BRAKE SYSTEM		15								

Tabel 4.6 skor penilaian perawatan produk Axle, Final drive dan Differensial Scania R580

Axle, Final Drive & Differential

Axle, Final Drive & Differential										
No.	Evaluation Item	Score Option						Evaluation Point	Nilai	Score
1	Oil level check Dif	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
2	Genuine Diff.Oil	0	1	2	3	4	5	5: Yes, use Scania Genuine Oil 4: Yes, use spec oil 85w-140 1: Use not spec oil 0: Not Installed		
3	Oil.Diff change interval	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
4	Genuine Oil Filter Diff.	0	1	2	3	4	5	5: Use genuine SCANIA filter 3: Use non genuine SCANIA filter 0: Not installed		

**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

Hal 63 dari 104

5	Oil Filter Differential change interval	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
6	Replace Breather Base Diff	0	1	2	3	4	5	5: 1.000 hr 3: 2.000 hr 0: Never		
AXLE, FINAL DRIVE & DIFFERENTIAL		30								

Tabel 4.7 skor penilaian perawatan produk Electric system Scania R580

Electric System

No.	Evaluation Item	Score Option						Evaluation Point	Nilai	Score
1	Battery cleanness condition	0	1	2	3	4	5	5: Clean & no corrosive on battery pole. 0: Corrosive on battery pole, many dust.		
2	Cek Aki (Battery) condition	0	1	2	3	4	5	5: Weekly 3: 250 hr 1: 500 hr 0: Never		
3	Genuine Fuse	0	1	2	3	4	5	5: All fuse are genuine SCANIA 3: Use non genuine fuse 0: Use non spec fuse or found		
ELECTRICAL SYSTEM		15								

Tabel 4.8 skor penilaian perawatan produk Electric system Scania R580

Chasis & Frame

No.	Evaluation Item	Score Option						Evaluation Point	Nilai	Score
1	Spec Grease : Lithium, NLGI 2 NonMolibdenum	0	1	2	3	4	5	5: Yes 0: No		
2	Greasing interval per PI	0	1	2	3	4	5	5: 50 hr 3: 75 hr 1: 100 hr 0: Never		
3	Regular washing (all)	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
CHASSIS & FRAME		15								

Wahono

Tabel 4.9 skor penilaian perawatan produk Suspensi Scania R580

Suspension

No.	Evaluation Item	Score Option					Evaluation Point	Nilai	Score
1	Cek & Retorque (U bolt, Spring)	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
2	Visual Check Shock Absorber	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
3	Jack & Greased Boogie Suspension	0	1	2	3	4	5 5: 150 hr 3: 250 hr 1: 500 hr 0: Never		
4	Cek Axial & Radial Play Boogie	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
5	Visual Check Link Stabilizer, Track Rod	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
SUSPENSION SYSTEM		25							

Tabel 4.10 skor penilaian perawatan produk Hub dan Wheel Scania R580

Hub & Wheel

No.	Evaluation Item	Score Option					Evaluation Point	Nilai	Score
1	Cek Axial & Radial Play Wheel Bearing	0	1	2	3	4	5 5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
2	Cek Nut Indicator (PI)	0	1	2	3	4	5 5: 50 hr 3: 75 hr 1: 100 hr 0: Never		
3	Retorque Bolt Tyre (after replace tyre)	0	1	2	3	4	5 5: 100 km 3: 200 km 1: 400 km 0: Never		

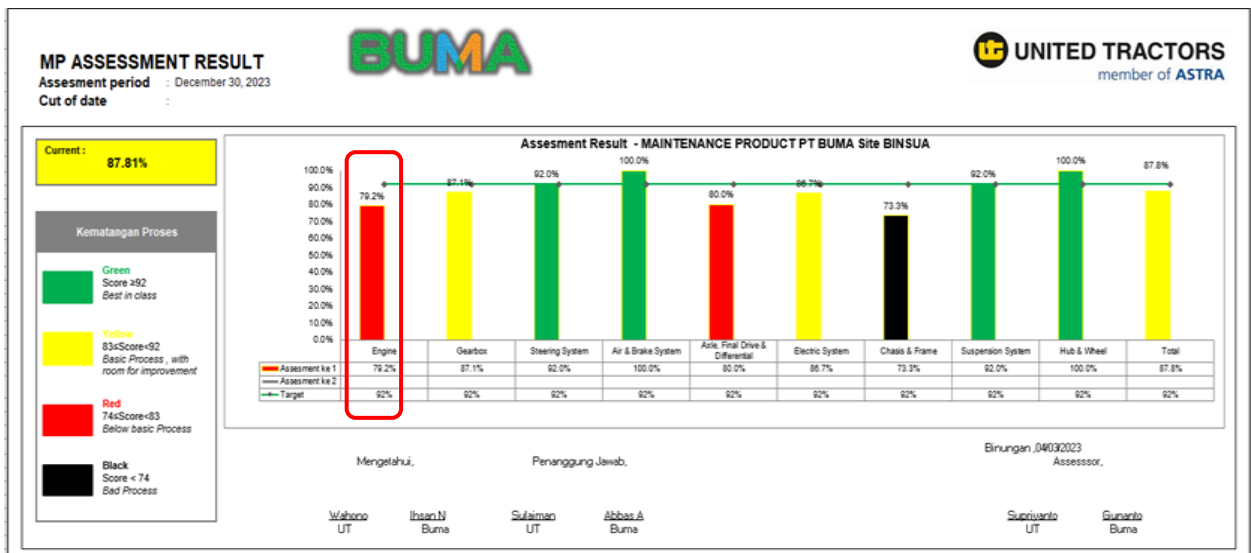
**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

Hal 65 dari 104

4	Cek pressure & thread tyre	0	1	2	3	4	5	5: 250 hr 3: 500 hr 1: 1.000 hr 0: Never		
	HUB & WHEEL SYSTEM						20			

3. Hasil Pengukuran

Setelah dilakukan pembuatan ceklis evaluasi lalu dilakukan pengumpulan data melalui observasi dan pre assessment. Observasi dan pre assessment pelaksanaannya dilakukan dengan sampel yang diambil hanya fokus pada area pada 4 unit scania sebagai sampel data dari 10 unit yang ada



Gambar 4.4 Grafik pre assessment perawatan produk scania R580 PT BUMA

IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN

Hal 66 dari 104

Tabel 4.11 Hasil Pre Assesment penilaian perawatan produk Scania R580

STANDARISASI ASSESMENT			
NO	MAINTENANCE PRODUCT	SCORING	KETIDAKSESUAIAN
Engine		Actual Point	
1	M menggunakan genuine engine oil Scania (15W/40)	80%	M menggunakan spec (15W/40) std Scania Genuine Oil
2	M melakukan pengecekan oil level secara daily	100%	
3	M melakukan penggantian engine oli setiap 250 hr	100%	
4	M menggunakan genuine filter oli engine	100%	
5	M melakukan penggantian filter oli engine setiap 250 hr	100%	
6	M menggunakan genuine fuel filter engine	100%	
7	M melakukan penggantian fuel filter engine setiap 250 hr	100%	
8	M melakukan penggantian centrifugal filter oli setiap 250 hr	100%	
9	M menggunakan genuine water separator filter	100%	
10	M melakukan penggantian water separator filter setiap 250 hr	100%	
11	M melakukan drain air dari water separator filter secara daily	0%	Tidak di jalankan drain air dari water separator
12	Pengisian fuel dari fuel truck	80%	
13	Fuel yang digunakan dalam kondisi bersih (clean), no deposit	60%	
14	M menggunakan genuine air filter	100%	
15	M melakukan penggantian air filter setiap 1.000 hr, ketika dust indicator buntu	100%	
16	M menggunakan genuine coolant Scania Ready Mix	100%	
17	M melakukan pengecekan coolant level secara daily	100%	
18	M melakukan pengecekan kualitas coolant menggunakan refraktometer setiap 250 hr	0%	Tidak di jalankan Coolant with Refraktometer
19	M melakukan penggantian coolant setiap 4.000 hr km atau 1 tahun	0%	Tidak di jalankan penggantian coolant setiap 4.000 hr km atau 1 tahun
20	M melakukan inspeksi belt tensioner setiap 250 hr	100%	
21	M melakukan inspeksi radiator terhadap kebocoran dan kekenduran setiap minggu	60%	Setiap 250 jam
22	M melakukan check dan adjust valve setiap 1.000 hr	60%	Setiap 2000 jam
23	M melakukan adjust injector setiap 1.000 hr	60%	Setiap 2000 jam
24	M melakukan pembersihan breather fuel tank per 1.000 hr	100%	
		79%	
Clutch & Gearbox			
1	M menggunakan Clutch Fluid Brake fluid/DOT4	100%	
2	M melakukan pengecekan level clutch fluid per 250 hr	100%	
3	M melakukan pengecekan keausan clutch setiap 250 hr	60%	
4	M melakukan pengecekan oli level gearbox setiap 250 hr	100%	
5	M melakukan penggantian oli gearbox setiap 1.000 hr	100%	
6	M menggunakan genuine oli gearbox	80%	
7	M menggunakan genuine oli filter gearbox	80%	
8	M melakukan penggantian oli filter gearbox setiap 1.000 hr	100%	
9	M menggunakan spec oli Retarder: Engine Oil /ATF Dexron III	100%	
10	Penggantian oli retarder setiap 1.000 hr	100%	
11	M menggunakan genuine oli filter retarder	100%	
12	M melakukan penggantian oli filter retarder setiap 1.000 hr	100%	
13	M menggunakan spec oli Damper ATF oil	100%	
14	M melakukan pengecekan level oil damper setiap 250 hr	0%	Tidak di jalankan
		87%	
Steering System			
1	Pengecekan oil level steering per 250 hr	100%	
2	Menggunakan oil steering spec : ATF Dexron III	100%	
3	Penggantian oil steering as of condition	100%	
4	M menggunakan genuine filter steering	60%	Menggunakan non genuine SCANIA filter
5	Penggantian filter steering setiap 4.000 hr	100%	
		92%	
Air & Brake System			
1	Drain air dari air tank secara daily	100%	
2	Pengecekan keausan brake lining setiap 250 hr	100%	
3	Penggantian filter air dryer APS setiap 1.000 hr	100%	
		100%	
Axle, Final Drive & Differential			
1	Pengecekan level oil setiap 250 hr	100%	
2	M menggunakan genuine oil diff (axle)	80%	Menggunakan spec oil 85w-140
3	M melakukan penggantian oil diff setiap 1.000 hr	100%	
4	M menggunakan genuine oil filter diff	100%	
5	M melakukan penggantian oil filter diff setiap 1.000 hr	100%	
6	Penggantian breather base differential setiap 1.000 hr	0%	Tidak di jalankan
		80%	
Electrical System			
1	M melakukan pengecekan kebersihan battery dean dan tidak korosi	100%	
2	M lakukan pengecekan battery setiap minggu	100%	
3	M menggunakan fuse genuine Scania	60%	Menggunakan non genuine fuse
		87%	
Chassis & Frame			
1	M menggunakan spec grease NLGI2	100%	
2	Melakukan greasing setiap 50 hr	20%	Setiap 100 jam
3	M melakukan pencucian unit setiap 250 hr	100%	
		73%	
Suspension System			
1	M melakukan check dan retorque (U-Bolt, Spring) setiap 250 hr	60%	Setiap 500 jam
2	Melakukan check shock absorber setiap 250 hr	100%	
3	Jack & Greased Boogie Suspension setiap 250 hr	100%	
4	Cek axial & Radial Play Boogie setiap 250 hr	100%	
5	M melakukan check link stabilizer, track rod setiap 250 hr	100%	
		92%	
Hub & Wheel			
1	Cek Axial & Radial Play Wheel Bearing setiap 250 hr	100%	
2	Cek Nut Indicator saat PI atau 50 hr	100%	
3	Retorque Bolt Tyre (after replaoe tyre) per 100 km	100%	
4	Cek pressure & thread tyre setiap 250 hr	100%	
		100%	
Total		87.8%	

Berdasarkan gambar 4.4 dan Table 4.11, Dari data hasil pre-assessment, terlihat bahwa performa Scania R580 di PT Bukit Makmur Mandiri Utama masih berada di bawah standar,

dengan Pre Assesment (Perawatan produk) sebesar 87,81%. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa perawatan produk komponen utama yaitu *mesin (engine)* termasuk *Sistem Pendingin (cooling system)* belum di jalankan dengan baik. Kurangnya pemeliharaan yang tepat pada komponen-komponen vital ini berkontribusi signifikan terhadap penurunan ketersediaan alat Scania R580, sehingga diperlukan tindakan perbaikan segera untuk memastikan pemeliharaan yang lebih efektif dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Dengan meningkatkan perawatan pada *mesin (engine)* dan *Sistem pendingin (Cooling system)*, diharapkan kinerja unit dapat meningkat dan mencapai atau melebihi standar yang diharapkan

Dari data pre-assessment, terlihat bahwa kinerja Scania R580 PT Bukit Makmur Mandiri Utama masih berada di bawah standar, yaitu hanya mencapai 87,81%. Hal ini menunjukkan adanya beberapa area yang memerlukan perbaikan, khususnya dalam perawatan komponen produk. Terdapat tiga area utama yang belum dijalankan dengan baik, yaitu:

- 1) Engine & Cooling System: Sistem mesin dan pendinginan belum dirawat dengan optimal, yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan potensi kerusakan mesin.
- 2) Differential: Perawatan pada bagian differential juga belum memadai, yang berpotensi mengakibatkan masalah dalam distribusi tenaga dan kestabilan kendaraan.
- 3) Chasis: Perawatan chasis yang tidak optimal bisa berdampak pada kekuatan struktur dan keselamatan operasional kendaraan.

Untuk mencapai standar yang diharapkan, perlu ada peningkatan dalam manajemen perawatan dan pemeliharaan ketiga komponen tersebut. Pendekatan yang lebih sistematis dan terstruktur dalam menjalankan perawatan rutin dan preventif akan sangat membantu dalam meningkatkan kinerja keseluruhan kendaraan dan mencapai standar operasional yang diinginkan.

4.2.3. Analyze

Diagram Fishbone, juga dikenal sebagai Diagram Ishikawa atau diagram sebab- akibat, digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab utama dari suatu masalah. Dalam konteks ini, diagram Fishbone untuk menganalisis penyebab utama dari downtime yang tinggi pada truk Scania R580 di PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

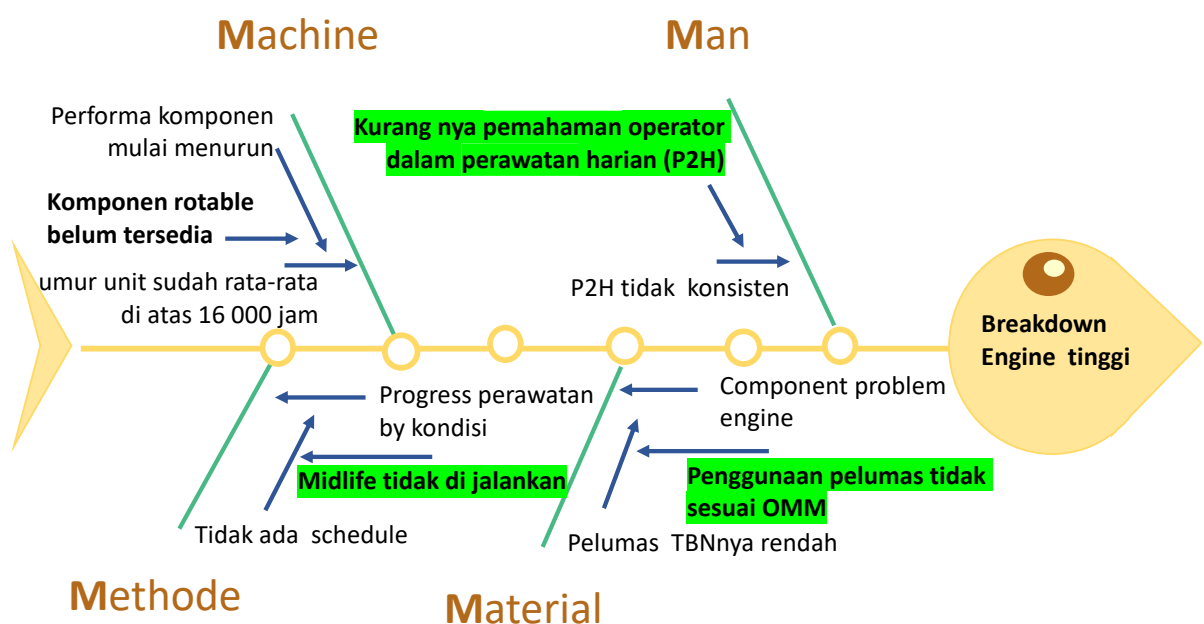
1. Identifikasi Masalah

Masalah utama yang dihadapi adalah seringnya downtime, tingginya frekuensi kerusakan, dan rendahnya efisiensi bahan bakar truk Scania R580.

2. Kategori Penyebab

Penyebab-penyebab masalah ini dapat dikategorikan ke dalam beberapa faktor utama: Mesin, Metode, Material, Manusia, Lingkungan, dan Pengukuran. Berikut adalah diagram Fishbone yang mengilustrasikan penyebab-penyebab ini.

2.1 Engine



Gambar 4.5 Fishbone Diagram Breakdown engine tinggi

Berdasarkan analisa fishbone atau tulang ikan, ditemukan beberapa penyebab dasar yang berkontribusi terhadap kerusakan komponen Engine pada Scania R580 PT Bukit Makmur Mandiri Utama. Pertama, dari segi Man (Manusia), terdapat kurangnya pemahaman operator dalam melakukan perawatan harian (P2H), yang menyebabkan prosedur perawatan tidak dijalankan dengan benar. Kedua, dari aspek Material (Bahan), penggunaan pelumas yang tidak sesuai dengan Operating Maintenance Manual (OMM) telah berkontribusi pada kerusakan mesin, karena pelumas yang tidak tepat dapat mengurangi efisiensi dan umur pakai komponen.

Methode (Metode), perawatan midlife komponen tidak dilaksanakan, yang berarti tidak ada tindakan perawatan preventif yang dilakukan pada titik kritis usia pakai komponen,

mengakibatkan penurunan performa dan kerusakan lebih lanjut. Terakhir, dari aspek Machine (Mesin), ketidaktersediaan komponen rotatable juga menjadi kendala utama. Komponen rotatable yang seharusnya tersedia untuk penggantian cepat tidak ada, menyebabkan waktu perbaikan yang lebih lama dan kerusakan yang lebih parah. Keseluruhan analisis ini menyoroti pentingnya peningkatan pemahaman operator, penggunaan material yang sesuai, penerapan metode perawatan yang tepat, dan ketersediaan komponen penting untuk meningkatkan kinerja dan daya tahan Engine.

Dari analisa tulang ikan, ditemukan beberapa penyebab dasar kerusakan pada komponen mesin (engine) di PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

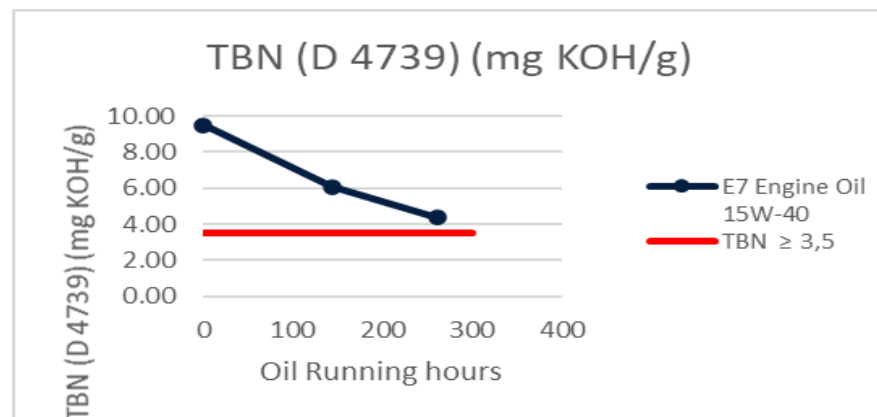
1. Man

Kurangnya pemahaman operator dalam perawatan harian (P2H) menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan kerusakan. Operator yang tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam melakukan pemeriksaan dan perawatan harian tidak dapat mendeteksi dini masalah atau melakukan langkah-langkah preventif yang diperlukan. Hal ini menyebabkan masalah kecil tidak segera tertangani dan berkembang menjadi kerusakan serius yang mempengaruhi kinerja mesin dan diferensial.

2. Material

Penggunaan pelumas yang tidak sesuai dengan Operator's Maintenance Manual (OMM) juga berkontribusi besar terhadap kerusakan komponen. Pelumas yang tidak sesuai spesifikasi dapat menyebabkan peningkatan gesekan dan keausan pada komponen mesin dan diferensial. Pelumas yang tidak tepat juga mungkin tidak mampu memberikan perlindungan yang memadai terhadap panas dan tekanan tinggi, yang pada akhirnya mempercepat kerusakan komponen. . Pelumas adalah elemen kunci dalam operasi mesin berat seperti Truck yang digunakan di industri pertambangan. Fungsi utama pelumas adalah untuk mengurangi gesekan antara komponen yang bergerak, mendinginkan komponen mesin, dan melindungi terhadap korosi. Namun, berbagai masalah dapat muncul terkait pelumasan, seperti kualitas pelumas yang menurun akibat kontaminasi oleh partikel debu, air, atau bahan kimia, serta degradasi kimiawi karena suhu tinggi dan tekanan. Selain itu, kekurangan pelumas akibat kebocoran atau penggantian yang tidak tepat waktu juga dapat menyebabkan gesekan dan keausan berlebihan. Pemilihan pelumas yang tidak tepat dengan spesifikasi mesin juga dapat mempengaruhi performa pelumasan. Masalah pelumasan ini dapat mengakibatkan keausan

komponen, panas berlebih, dan bahkan kerusakan serius pada mesin. Tanpa pelumasan yang efektif, gesekan berlebihan antara komponen dapat menyebabkan kerusakan dan mengurangi umur pakai mesin. Di sinilah pentingnya Condition Monitoring. Teknik ini digunakan untuk memantau kondisi operasional mesin secara terus menerus, termasuk sistem pelumasan. Pemantauan kondisi yang konsisten memungkinkan deteksi dini masalah pelumasan sebelum menyebabkan kerusakan serius. Berdasarkan data dari pemantauan kondisi, tindakan pemeliharaan preventif dapat dilakukan untuk memperbaiki atau mengganti komponen yang bermasalah. Seperti yang dikaji oleh Arifindan & Mubaraq (2022), pemantauan kondisi dapat mencegah kerusakan parah hingga 18 kali dalam periode tertentu, mengurangi downtime dan biaya perbaikan secara signifikan. Dengan demikian, memastikan pelumas dalam kondisi baik dan sistem pelumasan berfungsi dengan baik adalah krusial untuk menjaga kinerja dan keandalan mesin.



Gambar 4.6 Hasil analisis lab dengan metode D4739 terdapat penurunan nilai TBN (total base number) walaupun masih di ambang batas aman ($> 3,5$), nilai TBN menunjukkan angka 4,35

3. Metode

Perawatan midlife komponen yang tidak dijalankan adalah faktor metode yang kritis. Midlife maintenance adalah perawatan penting yang dilakukan pada pertengahan umur pakai komponen untuk memastikan kinerjanya tetap optimal. Ketika perawatan ini diabaikan, komponen yang seharusnya mendapat perhatian khusus tetap bekerja tanpa perbaikan atau penggantian bagian yang sudah aus, sehingga mempercepat terjadinya kerusakan dan menurunkan keandalan mesin dan diferensial.

4. Machine

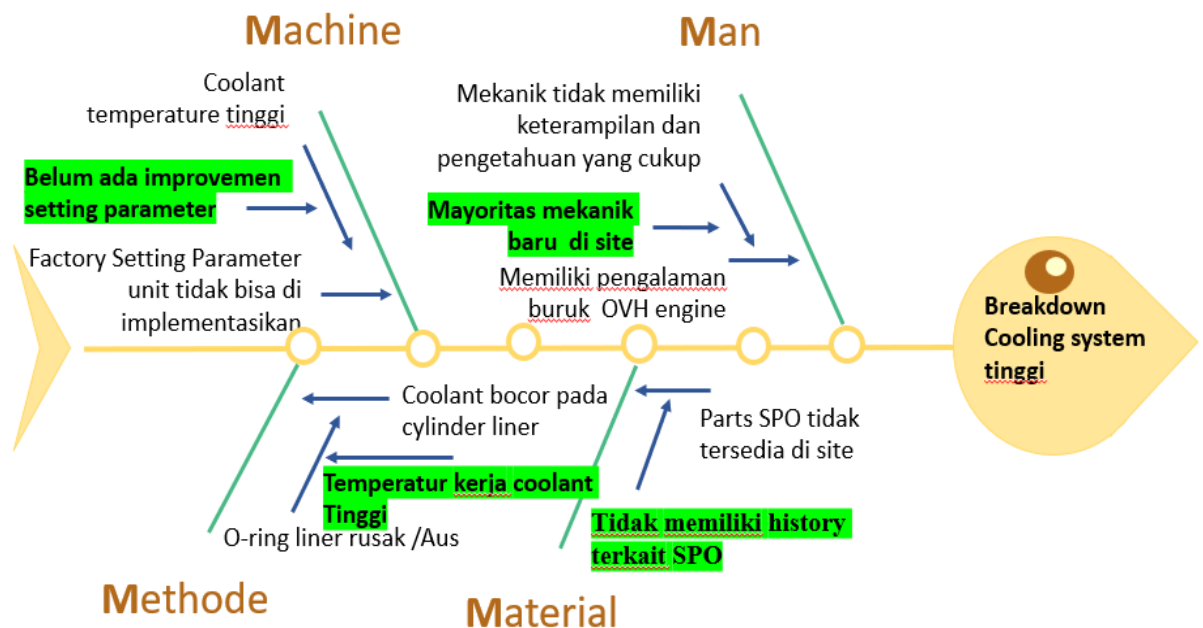
Ketersediaan komponen rotatable yang belum mencukupi juga menjadi masalah. Komponen rotatable adalah komponen yang dapat diperbaiki dan digunakan kembali untuk menggantikan bagian yang rusak. Ketika komponen rotatable tidak tersedia, waktu perbaikan menjadi lebih lama karena harus menunggu pengadaan komponen baru atau perbaikan komponen yang ada. Hal ini menyebabkan downtime yang lebih lama dan menurunkan Physical Availability (PA) dari unit Scania R580

Secara keseluruhan, untuk mengatasi masalah kerusakan pada Engine dan system pendingin, diperlukan peningkatan pemahaman operator mengenai perawatan harian, penggunaan pelumas yang sesuai dengan spesifikasi OMM, pelaksanaan perawatan midlife secara konsisten, penggunaan coolant yang tepat dan memastikan ketersediaan komponen rotatable. Dengan mengatasi faktor-faktor ini, diharapkan kerusakan komponen dapat diminimalkan dan kinerja unit dapat ditingkatkan

Tabel 4.12 Perbandingan *cost - benefit dan final solusi*

Analysis	Root Cause Dominan	Alternatif Solusi	Benefit /Cost perkiraan besarnya => Benefit/Cost (1-5)	Final Solusi (Solusi inovatif yang benefit per cost paling tinggi)
Man	Kurang nya pemahaman operator dalam perawatan harian unit R580 (P2H)	1. Pendampingan setiap Operator oleh instruktur dari HO 2. Melakukan Pelatihan Perawatan harian (P2H) kepada Operator team internal site	1. 5/4 2. 5/1	Melakukan Pelatihan Perawatan harian (P2H) kepada Operator team internal site
Material	Penggunaan Pelumas yang tidak sesuai OMM	1. Melakukan penambahan zat additive setiap 100 jam 2. Mengganti menggunakan pelumas genuine	1. 4/4 2. 5/2	Mengganti menggunakan pelumas genuine
Methode	Perawatan Midlife komponen tidak di jalankan	1. Penggantian komponen dengan komponen reman 2. Menjalankan perawatan pertengahan umur (Mid life) pada komponen 3. Setting komponen melibatkan principle	1. 4/4 2. 5/2 3. 3/4	Menjalankan perawatan pertengahan umur (Mid life) pada komponen

2.2 Cooling system



Gambar 4.7 Fishbone Breakdown Cooling System Tinggi

Berdasarkan analisa fishbone atau tulang ikan, terdapat beberapa penyebab dasar yang berkontribusi terhadap kerusakan komponen Cooling System pada Scania R580 PT Bukit Makmur Mandiri Utama. Dari segi Man (Manusia), mayoritas mekanik di site adalah baru, yang menunjukkan bahwa mereka mungkin kurang berpengalaman atau belum sepenuhnya terlatih dalam menangani perawatan dan perbaikan yang optimal.

Selanjutnya, dari aspek Material (Bahan), tidak adanya history terkait Standar Prosedur Operasi (SPO) menyulitkan dalam menjaga konsistensi dan kualitas perawatan komponen, karena tidak ada referensi atau rekam jejak perawatan yang dapat diacu.

Dari sisi Methode (Metode), ditemukan bahwa temperatur kerja coolant sering kali terlalu tinggi. Hal ini bisa mengindikasikan bahwa sistem pendinginan tidak berfungsi dengan baik atau tidak dipantau dengan benar, yang dapat menyebabkan overheat dan kerusakan pada komponen mesin.

Terakhir, dari aspek Machine (Mesin), belum adanya improvement dalam setting parameter mesin juga menjadi kendala. Tanpa pengaturan parameter yang tepat, mesin mungkin tidak bekerja pada kondisi optimalnya, yang dapat mempercepat keausan dan kerusakan komponen.

Tabel 4.13 Perbandingan *cost - benefit* dan *final solusi cooling system*

Analysis	Root Cause Dominan	Alternatif Solusi	Benefit /Cost perkiraan besarnya => Benefit/Cost (1-5)	Final Solusi (Solusi inovatif yang benefit per cost paling tinggi)
Man	Mayoritas mekanik baru di site	1. Pendampingan On Job Training (OJT) 2. Melakukan pelatihan dalam kelas	1. 5/2 2. 3/3	Pendampingan On Job Training (OJT)
Material	Tidak memiliki history terkait SPO	1. Pengadaan komponen baru 2. Persiapan Parts OVH dan Parts related	1. 3/5 2. 5/2	Persiapan Parts OVH dan Parts related
Method	Temperatur kerja coolant Tinggi	1. Pencucian Radiator setiap Periodic service 2. Penggantian Oring Liner	1. 4/4 2. 5/1	Pencucian Radiator setiap Periodic service
Machine	Temperatur kerja coolant Tinggi	1. Penggantian coolant fan setiap 1000 jam 2. Setting Parameter Cooling Fan dari 0°C menjadi 15 °C	1. 4/4 2. 5/1	Setting Parameter Cooling Fan dari 0°C menjadi 15 °C

Berdasarkan analisa yang dilakukan, ditemukan beberapa solusi efektif untuk mengatasi masalah pada komponen Cooling System di PT Bukit Makmur Mandiri Utama. Pertama, dilakukan pendampingan dalam bentuk On Job Training (OJT) bagi operator. Pendampingan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan operator dalam melakukan perawatan harian secara benar dan sesuai prosedur. Kedua, persiapan suku cadang Overhaul (OVH) dan suku cadang terkait juga diutamakan. Langkah ini memastikan ketersediaan bahan yang diperlukan untuk perawatan dan perbaikan, sehingga mengurangi waktu tunggu dan mencegah kerusakan lebih lanjut

Ketiga, pencucian radiator secara rutin setiap periodic service dilakukan untuk menjaga efisiensi sistem pendinginan. Ini penting untuk mencegah penumpukan kotoran yang dapat menyebabkan overheating pada engine. Keempat, pengaturan parameter cooling fan dari 0°C menjadi 15°C diimplementasikan untuk mengatur suhu kerja yang optimal. Langkah ini membantu mencegah overheating dan menjaga suhu operasi yang stabil pada engine.

4.2.4. Improve

Customer Maintenance Improvement Program (CMIP) adalah inisiatif yang dirancang untuk meningkatkan kinerja dan keandalan truk Scania R580 serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui peningkatan pemeliharaan pelanggan. Program ini merupakan langkah proaktif perusahaan untuk memastikan truk tetap beroperasi dengan efisien dan mengurangi downtime yang tidak terencana, yang dapat mengganggu produktivitas dan efektivitas operasional.

CMIP melibatkan berbagai langkah strategis, termasuk pelatihan operator truk dalam penggunaan yang benar dan pemeliharaan rutin, revisi dan penegakan prosedur perawatan yang lebih ketat, penggunaan suku cadang berkualitas tinggi, perbaikan kondisi lingkungan kerja, pemantauan kinerja truk secara real-time, dan peningkatan kualitas bahan bakar yang digunakan.

Dengan CMIP, perusahaan bertujuan untuk mencapai beberapa hasil yang signifikan, termasuk pengurangan downtime, penurunan frekuensi kerusakan, peningkatan efisiensi bahan bakar, dan peningkatan tingkat kepuasan pelanggan. Melalui pendekatan ini, perusahaan dapat memastikan bahwa truk tetap beroperasi pada tingkat kinerja yang optimal, yang pada gilirannya akan meningkatkan produktivitas dan keuntungan keseluruhan perusahaan.

Program-program dalam Customer Maintenance Improvement Program (CMIP) mencakup berbagai inisiatif yang ditujukan untuk meningkatkan kinerja truk Scania R580 dan kepuasan pelanggan. Beberapa program yang dapat disertakan dalam CMIP antara lain:

1. Melakukan Pelatihan Perawatan harian (P2H) kepada Operator team internal site

Melakukan pelatihan kepada operator truk untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang penggunaan yang benar dan pemeliharaan rutin truk. Ini mencakup pelatihan tentang teknik mengemudi yang efisien dan aman, serta langkah-langkah pemeliharaan prakondisi yang dapat dilakukan oleh operator. Metode yang dipilih untuk mempercepat kompetensi operator adalah dengan melakukan pelatihan “Basic Maintenance Course” yang dilakukan di dalam kelas untuk pelatihan teori dan praktek di lapangan untuk unit scania R580

 UNITED TRACTORS member of ASTRA	TRAINING PROGRAM Periodic Inspection Scania Truck (Operation Manual Maintenance)	DOCUMENT : OMM
		PUBLISHED : January 2021
CORPU/Technical Training		REVISED : 0
		DATE : January 2021
		PAGE : 1 of 1
I Nama Pelatihan	: Periodic Inspection Scania Truck (Operation Manual Maintenance) R580 Series	
II Tujuan Umum		
II Pelatihan	: Setelah mengikuti pelatihan ini peserta diharapkan mampu melaksanakan Periodic Service dan Periodic Inspection dengan benar sesuai prosedur pada petunjuk manual	
III Durasi Pelatihan	: 4 (empat hari)	
IV Jadwal	: Terlampir	
V Tempat dan Lokasi	: Office PT BUMA Site Binungan	
VI Peserta	: 1. Jumlah peserta minimum 4 dan maksimum 10 orang 2. Sasaran peserta : Operator / Driver	
VII Metode Pelatihan	: a. Penyampaian teori : Kelas Presentasi Diskusi Virtual, animasi & video b. Praktik Instruksi kerja Observasi	
VIII Materi Pelatihan	: 1. Product knowledge 2. Periodic Inspection	
IX Fasilitas dan Perlengkapan Pelatihan	: Disiapkan oleh PTUNITED TRACTORSTbk a. Hand out & Presentation b. Form observation & practice c. Laptop : Disiapkan oleh CUSTOMER a. Class room facility b. Projector / viewer c. Unit d. Acomodation and local tranportation for Instructor	

- | | |
|--------------------|--|
| X Kelulusan | : 1. Hadir minimal 90% dari total pelatihan
2. Evaluasi akhir
a. Minimal nilai teori = 70
b. Minimal nilai praktik = 70 |
|--------------------|--|

Gambar 4.8 Training Program *Perawatan* Scania R580

Memberikan edukasi dan pelatihan kepada operator Scania R580 mengenai pentingnya melakukan Perawatan Harian (P2H) dengan baik dan benar merupakan langkah krusial untuk mencegah kerusakan komponen dan meningkatkan kinerja unit. Berikut adalah beberapa aspek penting yang perlu ditekankan dalam edukasi ini:

a. Pengecekan Oli

Pengecekan oli adalah salah satu langkah dasar dalam P2H yang sangat penting untuk memastikan bahwa mesin mendapatkan pelumasan yang cukup. Oli mesin yang tidak cukup atau terlalu kotor dapat menyebabkan peningkatan gesekan antar komponen mesin, yang berujung pada keausan yang lebih cepat dan bahkan kerusakan serius. Operator harus dilatih untuk memeriksa level oli setiap hari sebelum mengoperasikan kendaraan dan menambahkan oli jika diperlukan. Selain itu, mereka perlu memahami pentingnya menggunakan jenis oli yang sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan oleh Operator's Maintenance Manual (OMM).

b. Pengecekan Coolant

Coolant atau cairan pendingin berfungsi untuk menjaga suhu mesin tetap optimal dan mencegah overheating. Operator harus memeriksa level coolant setiap hari dan memastikan tidak ada kebocoran pada sistem pendingin. Kurangnya coolant dapat menyebabkan mesin menjadi terlalu panas, yang dapat menyebabkan kerusakan permanen pada komponen mesin. Edukasi mengenai pentingnya menggunakan coolant yang tepat dan memeriksa kebocoran secara rutin sangat penting untuk menjaga performa mesin.

c. Drain Air Tank

Sistem udara pada Scania R580 dilengkapi dengan air tank yang berfungsi untuk menyimpan udara yang digunakan oleh berbagai sistem, seperti sistem pengereman. Air tank harus dikeringkan secara rutin untuk mengeluarkan air yang terkondensasi di dalam tangki.

Jika air ini tidak dikeluarkan, bisa menyebabkan korosi dan kerusakan pada sistem udara. Operator perlu diajarkan prosedur yang benar untuk mengeringkan air tank dan pentingnya melakukannya secara rutin.



Gambar 4.9 Pelaksanaan kelas pelatihan Scania R580



Gambar 4.10 Pelaksanaan praktek *Perawatan (P2H)* Scania R580

**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

Hal 78 dari 104

berau coal		BERAU COAL GREEN MINING SYSTEM		
FORMULIR				
Pelaksanaan Perawatan Harian (P2H) Unit Lube Truck/Fuel Truck/Water Truck/Dump Truck/Trailer/Grader/Compactor/Wheel Dozer/Wheel Loader/LongBed/MMU				
NAMA :	JOBSITE :			
HARI/TANGGAL :	TIPE ALAT :			
SHIFT :	NO. ALAT :			
LOKASI KERJA :	HM/KMAWAL :	HMAKHIR :		
EXPIRE DATE/TESTIKER(SKO) :				
Keterangan :				
1. Beri tanda V pada kolom yang sesuai				
2. Kolom "Keterangan" memuat penjelasan item pernyataan / item periksa yang terkait				
No.	Item Pernyataan	Ya	Tidak	Keterangan
A. Operator				
STOP BEKERJA JIKA TERDAPAT JAWABAN "TIDAK"				
1	MPER& masih valid			
	a. Expired date ID Card : 20			
	b. Expired date SIMPER: 20			
2	Fit untuk bekerja :			
	a. Waktu tidur 6 jam (minimal) dalam 24 jam terakhir			
	b. Pikiran saya fokus pada pekerjaan di shift ini			
	c. Tidak dalam pengaruh obat			
	d. Tidak ada permasalahan dengan atasan, keluarga dan orang lain			
3	Telah memahami Golden Rules #1 & #2			
No.	Item Periksa	Baik / Normal	Rusak / Tidak Normal	Keterangan
B. Unit				
Item Kritis : STOP BEKERJA JIKA TERDAPAT JAWABAN "RUSAK/TIDAK NORMAL"				
1	Ban & Baut Roda			
2	Fifth Wheel / Ring Feeder			
3	Sabuk Pengaman			
4	Sistem Kemudi (Steering System)			
5	Semua Rem/Brake			
6	Klakson			
7	Alarm Fatigue			
8	Alarm Mundur			
9	Radio Komunikasi			
10	Spion			
11	Lampu Kerja (depan)			
12	Lampu strobe / Rotary			
13	PTO (Power Take - Off)			
	a. Level Oli			
	b. Fungsi			
14	Drain air kondensasi yang ada di Tangki udara			
15	Safety/ Traffic Cone (tidak berlaku untuk HDD dan ADT)			
16	Garjal Ban (Khusus LT, FT, DT30 Ton / Trailer / Long Bed / MMU)			
17	APAR atau fire suppression			
Item Non Kritis : MENGIKUTI REKOMENDASI DARI MEKANIK JIKA TERDAPAT JAWABAN "RUSAK/ TIDAK NORMAL" (WAJIB diperbaiki dalam 1x24 Jam)				
1	Fungsi Control Panel			
2	Fungsi Attachment			
3	Lampu (tyre, kota, brake, sign, mundur)			
4	Oli (transmisi, hydraulic, engine, steering, brake, differential)			
5	Suspensi			
6	Hose			
7	Fuel Meter			
8	Kondisi tangga & hand rail (jika relevan)			
9	Wiper & air wiper			
10	Air radiator			
11	Perlengkapan P3K			
Pengisian formulir P2H ini saya lakukan dengan benar dan saya berkomitmen melakukan pekerjaan dengan aman, sehat, dan selamat			Rekomendasi Mekanik (jika ditemukan kerusakan) : Stop / Tetap Beroperasi* (coret yang tidak perlu). Alasan :	
Tanda Tangan,		Diketahui		Disetujui
Operator		Foreman		Mekanik
Nama :	Nama :	Nama :		
NIK:	NIK:	NIK:		

Gambar 4.11 Form Pelaksanaan Perawatan Harian

Validasi Hasil P2H oleh Pengawas

Setelah operator melakukan P2H, sangat penting untuk memastikan bahwa hasil pengecekan ini divalidasi oleh pengawas. Validasi oleh pengawas memastikan bahwa semua langkah P2H dilakukan dengan benar dan tidak ada masalah yang terlewatkan. Pengawas dapat memberikan umpan balik langsung kepada operator, membantu mereka memahami kesalahan yang mungkin terjadi, dan memberikan arahan untuk perbaikan. Proses validasi ini juga menciptakan tanggung jawab bersama antara operator dan pengawas dalam menjaga kinerja unit.



Gambar 4.12 Pelaksanaan assessment peserta pelatihan Scania R580

Tabel 4.14 Nilai pelatihan dan praktek Periodic Inspection/P2H

NO	Name	Position	Teori		Practice
			Pre Test	Post Test	PI
1	Akhmad Mahdani	Operator	60	85	90
2	Zuhari J Panjaitan	Operator	65	90	90
3	Ronal Riadi	Operator	50	75	80
4	Ramondo	Operator	45	75	80
5	Fatkhul Ma'arif	Operator	50	80	85
6	Paryanto	Operator	55	75	80
7	Alpha Dio Agustiano	Operator	70	90	80
8	Iksan Sarjiyanto	Operator	50	85	80
Average			55.6	81.9	83.1
Note	Min Nilai Teori = 70				
	Min Nilai Praktek = 70				

Pelatihan di jalankan selama 4 hari dengan pola di kelas dan praktek lapangan ke unit dengan jumlah peserta 8 orang operator oleh intruktur operasi dan praktek di workshop di PT BUMA Site Binungan. Nilai yang diperoleh peserta sebelum dan sesudah training teori dijalankan menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan, dari sebelumnya rata-rata 55,6 menjadi 81,3 seperti pada table 4.14.

2. Penggunaan Pelumas yang sesuai OMM (Operating Maintenance Manual)

Untuk meningkatkan kinerja dan umur pakai mesin Scania R580, penting untuk melakukan penggantian oli dengan oli genuine Scania sesuai dengan Operator's Maintenance Manual (OMM) dan memasukkan spesifikasi oli dan coolant genuine ke dalam cek sheet Periodic Service (PS).



Gambar 4.13 Proses Penggantian Oli Genuine dan pengambilan sampel oil lama pada engine Scania R580

3. Menjalankan perawatan pertengahan umur (Midlife) pada komponen Engine

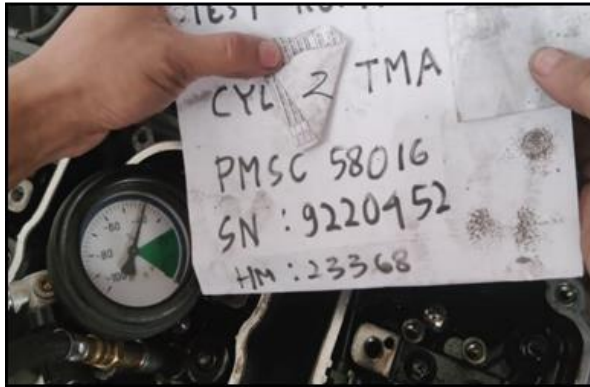
Menjalankan program Midlife Engine adalah langkah penting untuk memastikan keandalan dan kinerja optimal mesin Scania R580 selama masa pakainya. Program ini melibatkan pemeriksaan menyeluruh dan perawatan komponen utama mesin pada titik tengah umur operasionalnya. Tujuannya adalah untuk mendeteksi dan memperbaiki keausan atau kerusakan yang mungkin terjadi sebelum menjadi masalah serius. Dengan melakukan ini, potensi kerusakan dapat diminimalkan, downtime dapat dikurangi, dan umur mesin dapat diperpanjang. Implementasi program ini melibatkan penggantian suku cadang yang telah aus, pembersihan sistem internal, dan penyesuaian performa mesin sesuai dengan spesifikasi pabrik. Program Midlife Engine membantu menjaga Physical Availability (PA) unit tetap tinggi dan memastikan operasi yang lebih efisien dan andal.



Gambar 4.15 Pelaksanaan Adjust Injector & Valve Clearance Engine scania R580

Pada Gambar 4.15 Penyesuaian clearance katup dan injector pada mesin dilakukan untuk menjaga performa optimal dan mendapatkan tenaga maksimal. Pertama, untuk clearance katup, langkah awal adalah mematikan mesin dan menemukan titik mati atas (TMA) piston. Setelah itu, tutup katup dilepas untuk mengakses mekanisme katup, dan feel gauge digunakan untuk mengukur clearance katup sesuai dengan spesifikasi pabrik. Clearance kemudian disesuaikan dengan mengendurkan atau mengencangkan baut pengencang katup. Setelah penyesuaian, clearance katup diperiksa ulang untuk memastikan sesuai dengan standar. Sementara itu, penyesuaian injector melibatkan langkah-langkah serupa dengan mematikan mesin dan mengakses unit injector. Injector diperiksa untuk memastikan tidak ada sumbatan atau kerusakan yang mengganggu aliran bahan bakar. Selanjutnya, tekanan bahan bakar yang masuk ke injector diperiksa dan unit injector

dipasang kembali dengan hati-hati. Setelah penyesuaian selesai, mesin dijalankan untuk memastikan injector berfungsi dengan baik dan tidak ada kebocoran. Penting untuk mengikuti prosedur dengan hati-hati sesuai dengan manual servis mesin dan spesifikasi pabrik untuk menjaga kinerja dan keselamatan yang optimal.



(A)



(B)

Gambar 4.6 Pelaksanan pengukuran compresion (A) dan engine compression test (B)

Berdasarkan Gambar 4.16, Pengujian kompresi pada mesin PS 4000 yang dilakukan oleh tim BUMA bertujuan untuk mengevaluasi kondisi ruang bakar. Dari hasil pengujian ini, mereka dapat mengetahui apakah terdapat kebocoran di dalam ruang kompresi mesin tersebut. Proses ini melibatkan penggunaan alat khusus yang disebut kompresi tester, yang dimasukkan ke dalam lubang busi pada setiap silinder. Setelah mesin diputar untuk menghasilkan kompresi, tekanan kompresi dibaca dan hasilnya dievaluasi. Hasil pengujian ini menjadi dasar bagi tim BUMA untuk merencanakan tindakan perbaikan yang diperlukan jika ditemukan masalah, seperti kebocoran katup atau ausnya ring piston. Ini merupakan langkah penting dalam memastikan kinerja optimal dan keandalan mesin PS 4000



Gambar 4.77 Pelaksanaan pengerjaan Re-Oring Injector pada engine scania R580

Pada Gambar 4.17, pelaksanaan pengerjaan re-orling pada injector engine, membersihkan, dan memeriksa resistansi solenoid dengan tujuan utama adalah untuk meminimalisir kebocoran bahan bakar pada ruang bakar mesin. Proses ini melibatkan langkah-langkah seperti mengganti o-ring pada unit injector untuk mencegah kebocoran, membersihkan komponen injector untuk memastikan aliran bahan bakar yang lancar, dan memeriksa resistansi solenoid untuk memastikan fungsi yang optimal. Dengan melakukan tindakan ini secara teratur, tim BUMA dapat memastikan bahwa mesin beroperasi dengan efisien dan tanpa masalah kebocoran bahan bakar yang dapat mengganggu kinerja dan keandalan mesin.

4. Pendampingan On Job Training (OJI) pada proses penggantian o-ring

Pendampingan adalah strategi dalam development dengan parktek melakukan penggantian o-ring di bantu oleh satu orang mekanik experience pinjaman untuk mengawal dan memberikan guidance proses kepada mekanik junior pada unit R580



Gambar 4.18 Proses Development on job training dengan pendampingan process penggantian o-ring scania R580

5. Persiapan Parts OVH dan Parts related

Planning overhaul Cooling system sesuai dengan life time, datanya berdasarkan acuan trend hystorical problem, (Life time 8000 Jam), sehingga team parts department dapat melakukan preparation parts atas ketersediaan parts overhaul nya

Tabel 4.16 List parts overhaul cooling system scania R580

No	Parts Number	Description	Qty
1	1731013	Bearing	1
2	1766998	Bearing	1
3	1431552	Guide sleeve	1
4	1491103	Gasket	1
5	2423443	Valve housing	1
6	1760715	Plug	1
7	2014266	Intake valve	1
8	1534279	Valve	2
9	1720789	Valve	2
10	1790617	Piston	2
11	1531477	Valve	1
12	2386847	Piston	1
13	1549596	Valve	1
14	1430030	Sealing ring	2
15	3037187	Accumulator	1
16	1799371	Gasket	1
17	2055933	Oil pan cover	1
18	813202	Screw plug	1
19	1534318	Roller bearing	1
20	1502384	Seal	1
21	1525988	Nut	1
22	2526164	shaft	1

6. Pencucian Radiator setiap Periodic service

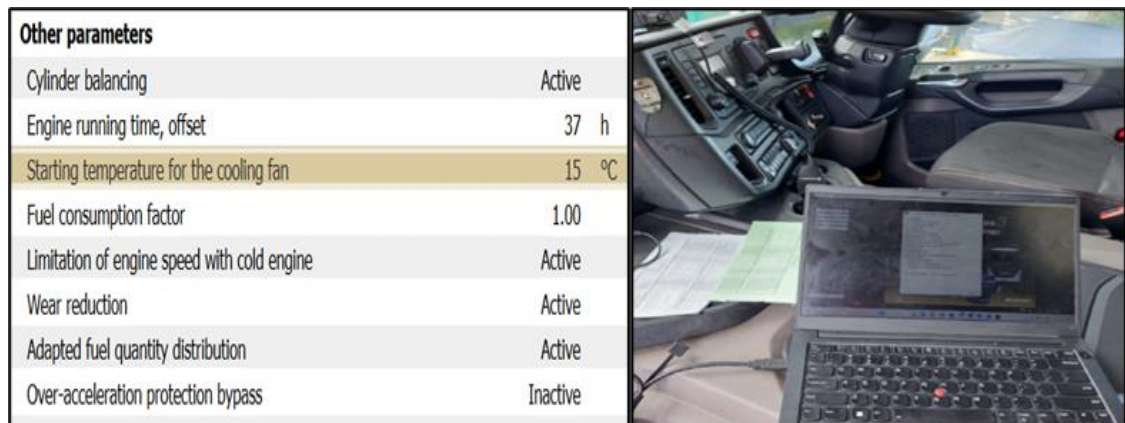
Sosialisasi schedule washing radiator dilakukan pada saat pelaksanaan P5M (pengarahan lima menit) sehingga mekanik support R580 memahami adanya pekerjaan tambahan pada saat melakukan Periodic Service yaitu melakukan washing radiator dan memasukkan aktifitasnya ke *Program kerja setiap Periodic Service (PS)*



Gambar 4.19 Sosialisasi Schedule & pelaksanaan washing radiator scania R580

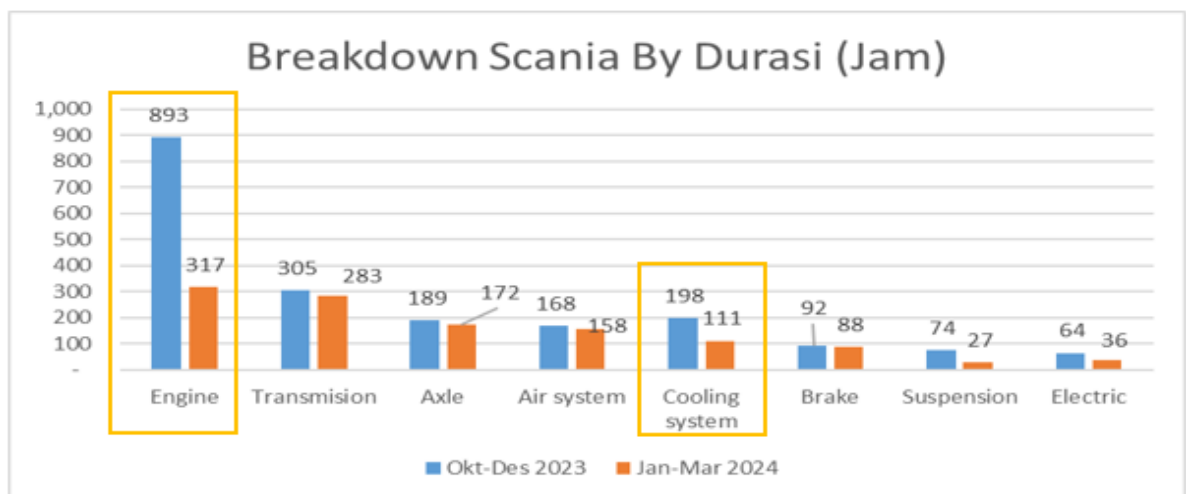
7. Setting Parameter Cooling Fan dari 0°C menjadi 15 °C

Melakukan setting Parameter, dengan cara menurunkan temperature kerja dari standard Factory Parameter Cooling Fan = 0 °C menjadi +15 °C, jika sebelumnya cooling fan bekerja pada saat temperature kerja mencapai 100 °C (sesuai setting factory) di rubah menjadi cooling fan akan bekerja saat temperature kerja mencapai 85°C.



Gambar 4.20 Proses Setting parameter cooling fan scania R580

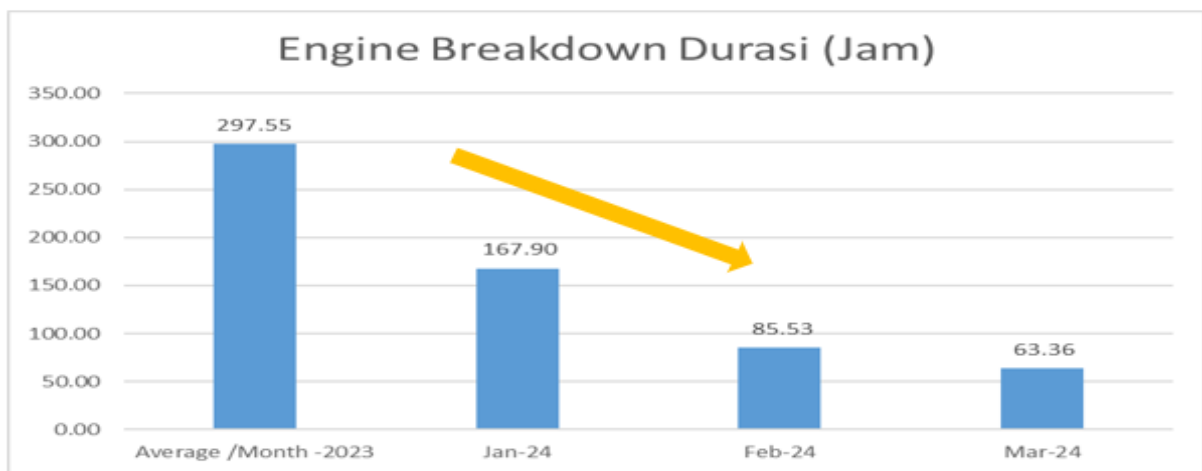
4.2.4.1. Hasil Improvement



Gambar 4.21 Histogram penurunan kerusakan komponen Scania R580 pada bulan januari – maret 2024 dengan tren engine dan cooling system menurun

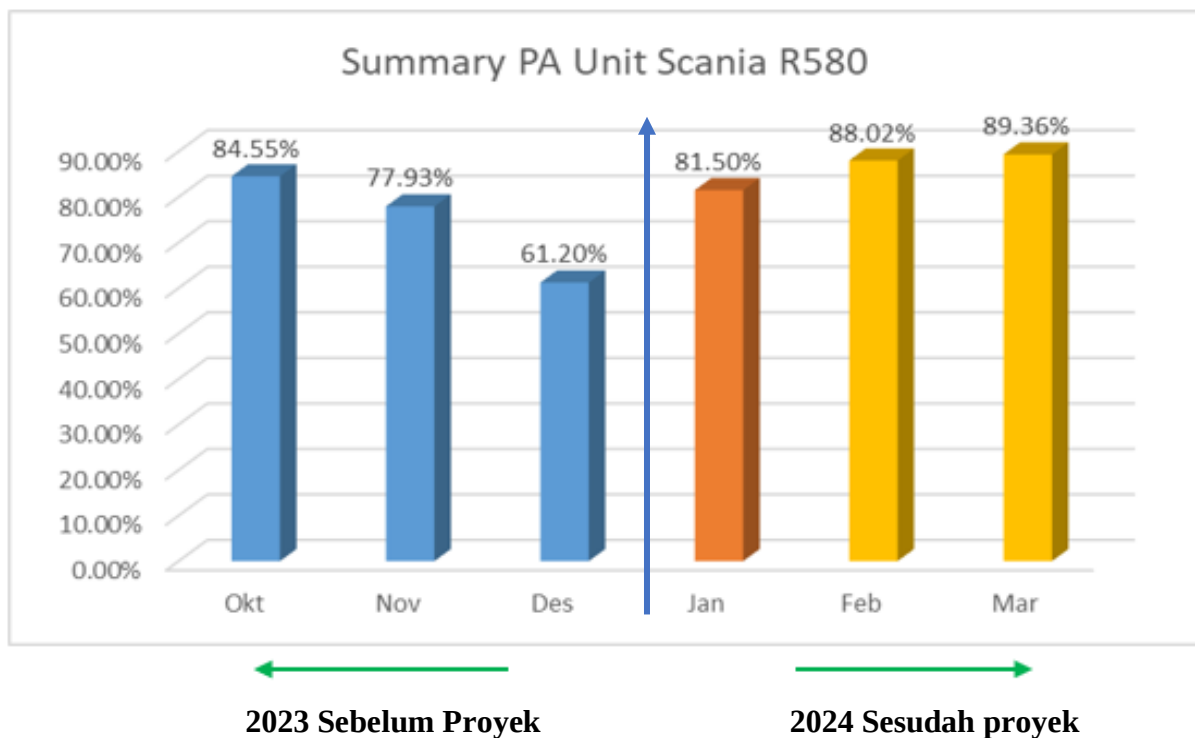
Setelah melakukan tindakan pelatihan perawatan harian (P2H) Operator, Penggantian pelumas genuine sesuai dengan OMM, Penggantian coolant, midlife komponen, re-oring pada injector engine, pembersihan, dan pemeriksaan resistansi solenoid, tercatat penurunan signifikan dalam durasi kerusakan mesin (*engine*) sebesar 64,5% dan Sistem pendingin

sebesar 44,1% dibandingkan dengan rata-rata periode tiga bulan sebelum proyek dibandingkan dengan tiga bulan setelah proyek seperti pada Gambar 4.21. Sebelum proyek, durasi kerusakan mesin (engine) mencapai 893,66 jam dalam rata-rata tiga bulan. Namun, setelah implementasi tindakan perawatan, durasi kerusakan mesin menurun drastis menjadi hanya 316,78 jam dalam rata-rata tiga bulan setelah proyek, serta kerusakan pada *Sistem Pendingin (cooling system)* menurun dari 198,11 jam turun ke 110,99 Jam. Penurunan yang signifikan ini menunjukkan bahwa tindakan yang diambil berhasil mengatasi masalah kerusakan dan breakdown mesin (engine) dan system pendingin, serta meningkatkan kinerja dan keandalan alat secara keseluruhan.



Gambar 4.22 Tren penurunan kerusakan engine per bulan sebelum (2023) dan sesudah improvement (2024)

Berdasarkan gambar 4.22, Setelah pelaksanaan proyek, terjadi penurunan yang sangat signifikan dalam tren kerusakan mesin pada Scania R580. Durasi kerusakan mesin mengalami penurunan sebesar 78,9%, dari 297,55 jam pada rata-rata dari tahun 2023 hingga Maret 2024, menjadi hanya 63,36 jam pada maret 2024. Penurunan ini mencerminkan efektivitas langkah-langkah perbaikan dan pemeliharaan yang diterapkan setelah pelaksanaan proyek. Dengan peningkatan kinerja dan keandalan mesin, efisiensi operasional kendaraan meningkat secara substansial. Hal ini tidak hanya mengurangi *biaya perbaikan dan downtime* yang terkait dengan kerusakan mesin, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan kelancaran operasi kendaraan Scania R580 secara keseluruhan.



Gambar 4.23 Tren kenaikan Physical Availability Scania R580 pada bulan maret tercapai 89,36% dari target Min 86%

Source: Performance Index PT.Bukit Makmur Mandiri Utama 2024

Untuk menghitung performance Physical Availability (PA) bisa menggunakan formulasi berikut:

$$PA = (MOHH - BD) / (MOHH) \times 100\%$$

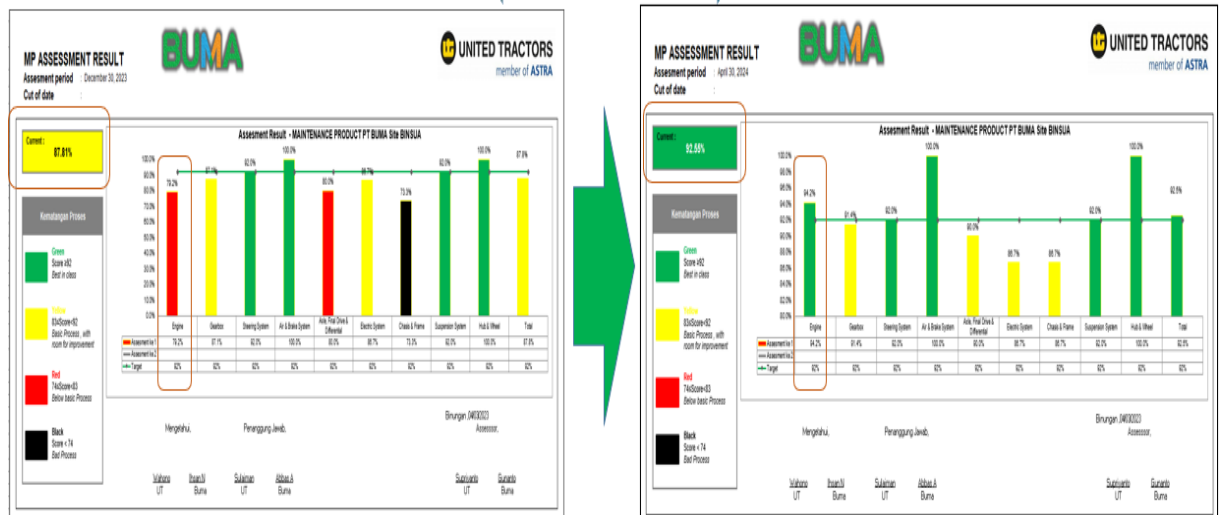
PA : Physical availability atau kesiapan fisik peralatan

MOHH : Machine On Hand Hours atau jam yang tersedia periode tertentu

BD : Breakdown time atau jumlah waktu kerusakan unit

Setelah implementasi proyek, terjadi peningkatan signifikan dalam performa unit PA (Physical Availability) pada Scania R580. Performa rata-rata unit PA (Physical Availability) meningkat sebesar 8,12% dari sebelumnya, dengan rata-rata sebelum proyek rata-rata oktober sampai dengan November 2023 sebesar 81,24% naik menjadi 89,36% setelah proyek. Peningkatan ini menandakan bahwa langkah-langkah perbaikan dan pemeliharaan yang dilakukan oleh tim BUMA telah memberikan dampak positif terhadap kinerja unit.

Dengan peningkatan performa ini, dapat diasumsikan bahwa engine dan komponen lainnya yang terkait dengan unit PA beroperasi dengan lebih efisien dan andal setelah proyek. Hal ini memberikan manfaat tambahan dalam hal penurunan biaya operasional, dan peningkatan produktivitas unit Scania R580 secara keseluruhan.



Gambar 4.24 Grafik hasil Assessment perawatan produk scania R580 PT BUMA yang menunjukkan peningkatan di 92,55% dari standard 92%

Berdasarkan gambar 4.23, Hasil penilaian *perawatan produk (Maintenance product)* menunjukkan peningkatan secara signifikan dalam kategori keseluruhan, dengan skor total meningkat sebesar 4,74% dari 87,81% (kategori Kuning) menjadi 92,55% (kategori Hijau). Terdapat peningkatan yang mencolok dalam performa maintenance pada beberapa bagian utama, khususnya pada Engine. Skor maintenance produk untuk engine naik secara signifikan dari 79,2% menjadi 94,2%. Peningkatan yang terjadi menandakan bahwa langkah-langkah perawatan yang diterapkan telah memberikan dampak positif dalam meningkatkan kinerja dan keandalan engine dan cooling system. Hal ini mengindikasikan adanya perbaikan dalam pemeliharaan preventif, penggunaan suku cadang yang berkualitas, serta manajemen perawatan secara keseluruhan. Dengan demikian, hasil penilaian ini menunjukkan kesuksesan dalam upaya meningkatkan efisiensi operasional dan ketersediaan truk di PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA)

4.2.5. Control

Tabel 4.17 Control dan standarisasi

Aspek	Detail	Standarisasi
Man	Program pelatihan perawatan unit scania R580	Refresh training perawatan regular setiap 6 bulan
Material	Penggunaan pelumas sesuai dengan OMM (Oli dan Coolant Genuine)	Memasukan Spesikasi oli dan coolang genuine dalam cek sheet Periodic Service (PS)
Mathode	Melaksanakan Midlife dan adjustment Injector engine	Mandatory midlife dan adjustment injector setiap umur engine 8000 jam
CMIP	Implementasi perawatan produk berkala	Assesment CMPI internal setiap bulan dan external per tiga bulan

Dari tabel 4.16 menguraikan aspek, detail, dan praktik standardisasi untuk pemeliharaan unit Scania R580.

- a. Man (Manusia): Aspek ini melibatkan program pelatihan untuk pemeliharaan unit Scania R580. Untuk standarisasi, pelatihan penyegaran dilakukan secara rutin setiap 6 bulan

Area : PT BUMA -Site Binungan
Periode : 2024

REFRESH TRAINING OPR SCHEDULE 2024

NO	FREQ	TRAINING MODUL	MONTH	WEEKLY	PLAN TRAINING				PARTICIPAN		BUMA DEV	VENUE	PARTICIPANT	REMARKS
					PERIOD		DUR						JABATAN	
					1	1	Refresh Operation & Maintenance_SCN R580	Juli	2	8-Jul-24			11-Jul-24	
2	1	Refresh Operation & Maintenance_SCN R580	Des	3	16-Dec-24	19-Dec-24	4	24	8	8	BUMA DEV	BUMA	Operator	

Gambar 4.25 Jadwal refresh training Operator 2024

- b. Material (Material): Ini terkait dengan penggunaan pelumas sesuai dengan Manual Operasi dan Pemeliharaan (OMM), khususnya oli dan coolant asli. Standarisasi melibatkan memasukkan spesifikasi oli dan coolant asli dalam lembar cek layanan berkala (PS).

IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO
ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR
MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN

Hal 91 dari 104

							
PT.BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA JOB SITE _____				Periodic Service Check Sheet			
UNIT NO		SMU		TYPE	250 / 500 / 1000 / 2000 *		SCANIA
DATE		TIME IN		* Lingkari type service (circle the service type)			R580 6X4
LOCATION		TIME OUT					
Lembar Servis Service Sheet							
No	PASANG 'OUT OF SERVICE TAG', 'DANGER TAG' & 'GANJAL BAN'(INSTALL OUT OF SERVICE TAG, DANGER TAGS & WHEEL CHOCKS)						
Kompartemen Oli/Oil Compartment				Tindakan/action		SERVICE TYPE	
						250/750	500
						1000	2000
1	Engine Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
2	Transmission Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
3	Front Differential Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
4	Rear Differential Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
5	LHS Front Final Drive Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
6	RHS Front Final Drive Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
7	LHS Rear Final Drive Oil	Ganti (Replace with Genuine Oil Scania)					
8	RHS Rear Final Drive Oil	Top Up					
9	Hydraulic Oil	Check Level Oil Only, Replace Base on Condition					
10	Oil Clutch (Elektrical Clutch Acuator)	Top Up					
11	Retarder Oil	Ganti (Replace)					
Sample Oli/Oil Sample *)				Tindakan/action		SERVICE TYPE	
						250/750	500
						1000	2000
12	Engine Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
13	Transmission Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
14	Front Differential Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
15	Rear Differential Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
16	LHS Front Final Drive Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
17	RHS Front Final Drive Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
18	LHS Rear Final Drive Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
19	RHS Rear Final Drive Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
20	Hydraulic Oil	Ambil sampel & periksa level (Take Sample & Check Level)					
*) Menuju ke SOP Program Pelaksanaan SPS							
Filter				Tindakan/action		SERVICE TYPE	
						250/750	500
						1000	2000
21	Engine Oil Filter	Ganti (Replace)					
22	Centrifugal Oil Filter (O-ring & insert paper)	Ganti (Replace) sealing washer dan oil filter serta bersikan cover					
23	Racor Filter	Ganti (Replace) dan Bleeding					
24	Fuel Filter	Ganti (Replace)					
25	Outer & Inner Air Cleaner Element	Ganti (Replace) jika buntu					
26	Steering Oil Filter	Ganti (Replace)					
27	Hydraulic Filter	Ganti (Replace) 4000 H					
28	Transmission Filter	Ganti (Replace)					
29	Front Differential Oil Filter	Ganti (Replace)					
30	Rear Differential Oil Filter	Ganti (Replace)					
31	Retarder Filter	Ganti (Replace)					
32	AC Filter	Bersihkan & ganti jika perlu (Clean Up & Replace if required)					
33	Air Dryer Filter	Ganti (Replace)					
Saringan Pernapasan (Breather)				Tindakan/action		SERVICE TYPE	
						250/750	500
						1000	2000
34	Engine Breather	Bersihkan & ganti jika perlu (Clean Up & Replace if required)					
35	Differential Breather	Bersihkan & ganti jika perlu (Clean Up & Replace if required)					
36	Transmission Breather	Bersihkan & ganti jika perlu (Clean Up & Replace if required)					
Tangki (Tank)				Tindakan/action		SERVICE TYPE	
						250/750	500
						1000	2000
37	Air Tank	Buang endapan sir dari tangki udara (Drain Water From Air Tank)					
38	Fuel Tank	Buang endapan dari tangki bahan bakar (Drain Sediment From Fuel Tank)					
39	Fuel Tank Cap, Filling Screen & Breather	Bersihkan (Clean up)/Ganti (Replace) ventilation filter.					
40	Hydraulic Tank Cap, Filling Screen & Breather	Bersihkan (Clean up)					
Lain - lain (Others)				Tindakan/action		SERVICE TYPE	
						250/750	500
						1000	2000
41	Air Filter Indicator/sensor	Periksa kondisi harness					
42	Steering Oil Reservoir Level	Periksa & tambahkan jika perlu (check & top up)					

Gambar 4.26 Form Periodic service yang di lengkapi spesifikasi pelumas genuine

Wahono

- c. Metode (Metode): Standarisasi ini mandatory pelaksanaan midlife engine dan penyesuaian injector mesin setiap umur 8000 jam
- d. Customer Maintenance Improvement Program (CMIP): Detail di sini berfokus pada implementasi pemeliharaan produk secara berkala. Untuk standarisasi, penilaian CMIP reguler internal dan penilaian eksternal site dilakukan setiap 3 bulan

 **Jadwal Assesment CMIP 2024 PT BUMA - Site Binungan**

Assesment	2024											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Internal												
Extenal (BUMA+ UT)				➡			➡			➡		

➡ Jadwal Assesment

Gambar 4.27 Jadwal assessment CMIP 20024