

## Perawatan Berkala Truk Volvo Fh Dan New FH16

**Kashadi<sup>1)</sup>, Puji Basuki<sup>2)\*</sup>, Shintawati Dyah P<sup>3)</sup>, Iman Mujiarto<sup>4)</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran

<sup>3</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran

<sup>4</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Maritim AMNI

\*Email: [basuki.p@unpand.ac.id](mailto:basuki.p@unpand.ac.id)

### Abstract

*Reliability of important machines and tools such as transport trucks for mining companies. To prevent damage from occurring, it is necessary to carry out maintenance on the truck. This research was conducted to find out how to perform regular maintenance. The research was conducted using the Volvo Manual Book Truck literature study method and direct observation in the field during the Job Training program. The results for the Volvo FH and New FH16 models are based on multiples of the number of working hours, namely 250, 500, 750, 1000, 2000 and 4000 Hours Meter (HM). Maintenance by changing oil, oil filter, outer air cleaner element, check battery condition, electrolite level, concentration, terminal, and cable, check torque bolt propeler shaft, check clutch clearance.*

*Keywords: oil filter, maintenance, truck Volvo, periodic service*

### ABSTRAK

Keandalan mesin dan alat penting seperti truck pengangkut pada perusahaan tambang. Untuk mencegah tidak terjadi kerusakan perlu dilakukan perawatan pada truck. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cara melakukan perawatan secara berkala. Penelitian dilakukan dengan metode studi literatur Manual Book Truck Volvo dan pengamatan langsung di lapangan pada program Kerja Praktek. Diperoleh hasil untuk Volvo model FH dan New FH16 berdasar kelipatan jumlah waktu kerja yaitu 250, 500, 750, 1000, 2000, dan 4000 Hours Meter (HM). Perawatan dengan cara melakukan penggantian oli, filter oli, *outer air cleaner element, check battery condition, electrolite level, concentration, terminal, dan cable, check torque bolt propeler shaft, check clutch clearance.*

Kata kunci: filter oli, perawatan, service berkala, truk Volvo

Info Artikel :

Masuk : 30 Mei 2023

Revisi : 14 Juni 2023

Diterima : 24 Juni 2023

Terbit : 30 Juni 2023

### PENDAHULUAN

Perawatan merupakan kegiatan yang berfungsi memelihara, menjaga fasilitas yang ada dan memperbaiki, penyesuaian atau pergantian yang diperlukan agar mendapatkan kondisi operasi produksi sesuai dengan perencanaan awal.

*Maintenance* berupa langkah menjaga agar mesin tetap dalam kondisi siap digunakan. Mesin dapat digunakan dengan lancar sesuai kecepatan dan standar (Budai et al., 2008). *Maintenance* penting dilakukan untuk menghindari adanya kerugian akibat perbaikan-perbaikan (Bahrudin et al., 2021). *Maintenance* diprogram secara berkala agar tidak mengganggu jalannya proses produksi (Nurchayo et al., 2018). Program perawatan

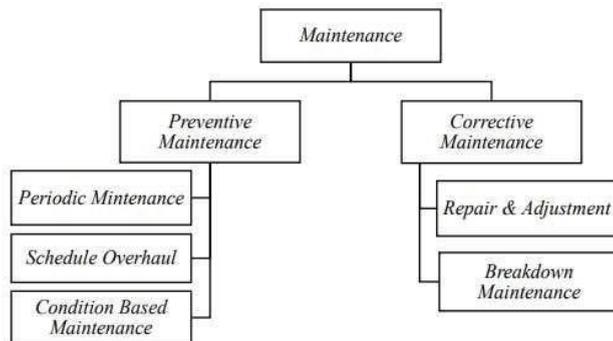
efektif memberikan pengaruh terhadap kinerja dan keawetan mesin serta alat (Lundgren et al., 2018).

Tujuan perawatan untuk mengoptimalkan kemampuan alat, agar memiliki umur lama, tidak mudah rusak, tidak banyak perbaikan dari adanya kerusakan, dan agar jadwal pengiriman konduktif tidak terganggu yang disebabkan oleh kerusakan alat (Kumar and Yogish, 2016).

Aktivitas perawatan diperlukan karena:

- Setiap peralatan punya umur penggunaan.
  - Suatu saat dapat mengalami kegagalan dan kerusakan.
  - Untuk dapat mengetahui dengan tepat kapan peralatan akan mengalami kerusakan.
  - Manusia selalu berusaha untuk meningkatkan umur penggunaan dengan melakukan perawatan.
- Perawatan dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu

*Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*. Lihat pada gambar 1 Klasifikasi *Maintenance*.



Gambar 1. Klasifikasi *Maintenance*

*Preventive Maintenance* Adalah perawatan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara berkala, dimana seperangkat tugas pemeliharaan seperti inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, dan pelumasan. *Preventive Maintenance* dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu:

a. *Periodic Maintenance*

*Periodic Maintenance* adalah program perawatan *equipment* yang secara berkala sesuai HM (*Hours Meter*) dengan melakukan seperti penggantian oli, filter serta pengecekan visual yang sesuai *check list* terhadap kondisi unit. *Periodic maintenance* dibagi atas dua yaitu :

- *Periodic Inspection* merupakan inspeksi atau pemeriksaan pada harian (*daily-10 hours*) dan mingguan (*weekly-50 hours*) sebelum unit beroperasi.
- *Periodic service* dilakukan pada HM kelipatan 250 jam dan dibagi dalam 4 program yaitu:

PS 250, *service* yang dilakukan setelah mencapai HM 250 jam. Cara mengetahui bahwa unit atau *truck* sudah saatnya *service* kelipatan 250 jam yaitu dengan cara melihat *hour meter* pada menu *display* di spidometer *truck*, dan penggantian di periode 250 jam meliputi penggantian *filter* dan *oli engine*, *filter fuel*, serta membersihkan saringan udara pada *free cleaner*. Disisi lain ada tambahan pengecekan pada general komponen lainnya shg dapat termonitor keseluruhan performa *truck* tersebut, jadi Ketika unit dinyatakan ready operasi benar benar fit condition.



Gb 2. Proses *Periodic Service* 250 jam dan 1000

PS 500, *service* yang dilakukan setelah mendekati atau lebih sedikit mencapai HM 500 atau setiap kelipatan 500 jam operasi unit *truck* tersebut. Prosesnya beda dengan *service* 250 jam lebih banyak penggantian *filter* dan oli pada kelipatan 500 jam, meliputi *filter* dan oli *engine*, *filter fuel*, *fuel pro*, oli *differential front* dan *rear* serta final drive nya karena menggunakan *dobbel gardan*, filter dan oli transmisi. Serta tambahan pengecekan all komponen pada unit agar terkontrol performanya.



Gb 3. Proses *Periodic Service* 500 jam

PS 750, *service* yang dilakukan setelah mencapai kelipatan urut 750 jam. Proses ini sama persis seperti *service* 250 hanya saja ini dilakukan pada kelipatan jam operasi 750 HM. Seperti pada gambar

PS 1000, *service* yang dilakukan pada saat kelipatan 1000 jam. Proses ini sama seperti *service* 500 HM hanya saja ada tambahan penggantian filter udara inner dan outer (karena menggunakan dua lapis filter udara luar sama dalam) serta penggantian filter air dryer atau filter saringan udara pada system.

PS 2000/ 4000, *service* yang dilakukan pada saat kelipatan waktu 2000/4000 jam. Proses ini dilakukan saat kelipatan waktu 2000/4000 jam atau pada saat melalui proses setelah dua kali dilakukan *service* 1000 jam, untuk penggantian nya sama seperti *service* 1000 Cuma ada tambahan beberapa yang diganti seperti *filter steering*, *filter hidraulik* dan *filter air dryer*.

*Overhaul* adalah jenis perawatan yang dilakukan pada saat *interval* tertentu sesuai dengan standar *overhaul* komponen yang ada. Untuk aplikasi di lokasi praktik kerja *overhaul* dilakukan dengan cara memperhatikan *life time* komponen yang di standarkan oleh pihak *dealer truck volvo* dan atas persetujuan *plant engineer* serta *planer* sehingga di tetapkan berapa jam dari pemakaian komponen, jadi ketika sudah tercapai HM komponen maka akan di *sechedule* kan *overhaul*.



Gb 4. Proses *Overhaul Engine*

*Conditioned based maintenance* merupakan jenis perawatan yang dilaksanakan berdasarkan kondisi unit yang diketahui melalui yaitu :

- Program Analisa Pelumas (PAP)

Program Analisa Pelumas (PAP) adalah program perawatan *equipment* yang dilaksanakan secara berkala (sesuai HM) melalui pengambilan oli sample pada komponen untuk mengetahui kondisi oli, keausan logam dalam suatu komponen.

Program Pemeriksaan Mesin (PPM) Program Pemeriksaan Mesin (PPM) adalah salah satu program perawatan *equipment* yang dilakukan secara berkala (sesuai HM) dengan melakukan pengukuran dan diagnostik serta pelaksanaan *minor repair* dan *adjustment* untuk kondisi tidak normal yang sifatnya mendesak yang ditujukan untuk mempertahankan *performance unit* sesuai standar.

- Program Pemeliharaan *Undercarriage* (P2U) atau Program Pemeriksaan Harian (P2H).

Program Pemeliharaan *Undercarriage* (P2U) merupakan program perawatan *equipment* yang dilakukan secara berkala (sesuai HM) dengan melaksanakan pengukuran terhadap komponen *undercarriage* agar terdeteksi sehingga dapat direncanakan waktu perbaikan (Taringan, 2013).

*Corrective Maintenance* jenis perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan *machine* ke dalam kondisi yang sesuai standar melalui pekerjaan *repair* (perbaikan) atau *adjustment* (penyetelan). *Corrective Maintenance* terbagi atas dua bagian, yaitu:

#### a. *Periodic Maintenance*

*Breakdown Maintenance* merupakan perawatan yang dilaksanakan setelah *machine rusak parah breakdown* (tidak bisa digunakan).

#### b. *Repair and Adjustment*

*Repair and Adjustment* adalah perawatan yang sifatnya memperbaiki kerusakan untuk mesin belum parah atau *machine* belum *brakedown* (tidak bisa digunakan).

*Truck* atau *Dump truck* adalah alat berat yang berfungsi mengangkut atau memindahkan material pada jarak menengah hingga jarak jauh (> 500m). *Dump Truck* dapat digunakan untuk mengangkut material alam seperti pasir, tanah, batu split, dan juga olahan seperti beton kering pada proyek konstruksi. Material yang dimuat dalam *dump truck* oleh alat pemuat seperti *excavator backhoe* atau *loader*. Pembongkaran muatan material bak *dump truck* terbuka dengan bantuan sistem hidrolis.

Ada terdapat beberapa faktor yang digunakan dalam penentuan jenis-jenis *dump truck*, yaitu:

Berdasarkan cara mengosongkannya:

- *End Dump* atau *Rear Dump* merupakan jenis *dump truck* dengan cara pengosongan bak muatannya dibuang kebelakang.



Gambar 5. *End Dump* atau *Rear Dump*

- *Side Dump* jenis *dump truck* memiliki cara pengosongan bak muatannya dibuang kesamping. Di lokasi praktik kerja menggunakan sistem ini, dengan cara membuang muatan dumping ke samping kanan.



Gambar 6. *Side Dump* jenis *dump truck*

- *Bottom Dump* jenis *dump truck* cara pengosongan bak muatannya dibuang melalui bawah bak.

Berdasarkan jenis muatannya:

1. *Dump Truck* Ukuran Kecil ber kapasitas angkut maksimum 25 ton.
2. *Dump Truck* Ukuran Sedang berkapasitas angkut maksimum 25 sampai 100 ton.
3. *Dump Truck* Ukuran Besar memiliki angkut maksimum lebih dari 100 ton. Untuk yang di lokasi praktik menggunakan *dump truck* tipe *doble vessel* dengan kapasitas setiap *vessel* 70 ton, jadi total swl nya 140 ton. Produk *vessel* nya langsung dari patria.

Berdasarkan volume muatan:

1. *On High Way Dump Truck*, muatannya dibawah dari 20 m<sup>3</sup>.
2. *Off High Way Dump Truck*, muatannya diatas 20 m<sup>3</sup>.

Berdasarkan pada tenaga penggerak “drive” :

1. *Front Wheel Drive* dengan tenaga penggerak pada roda depan, lambat dan lekas aus bannya.
2. *Rear Wheel Drive* dengan tenaga penggerak pada roda belakang, merupakan tipe yang paling umum digunakan.
3. *Four Wheel Drive* dengan tenaga penggerak pada roda depan dan belakang. Untuk dilokasi magang truck yang digunakan yaitu volvo FH16 menggunakan penggerak four wheel drive, penggerak depan dan belakang.
4. *Double Rear Wheel Drive* dengan tenaga penggerak pada dua pasang roda belakang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dari buku topik *Maintenance*, *Volvo Maintenance Manual Book*, dan praktek langsung di industri tambang batubara Kalimantan Selatan. Obyek yang diteliti adalah truk pengangkut batu bara merk Volvo seri FH dan NEW FH16.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komponen Yang Dilakukan Pengecekan Dan Penggantian Saat Periodical Maintenance Truck Volvo FH atau New FH 16

### 3.1.1. Mengganti Engine Oil

Berikut langkah-langkah untuk mengganti Engine oil :

- a. Menyiapkan Toolbox dan tampungan untuk menampung engine oil yang lama;
- b. Membuka Drain Plug Engine Oil dan letakkan tampungan tepat di bawah Drain Plug

Engine Oil dan kemudian buka Drain Plug Engine Oil dan tunggu sampai engine oil terkuras habis;

- c. Setelah Engine Oil terkuras habis pasang kembali Drain Plug nya;
- d. Saat akan mengisi Engine Oil buka Engine Oil Cap, kemudian isi Engine Oil;
- e. Saat sudah mengisi Engine Oil tutup kembali Engine Oil Filler Cap nya kemudian cek Engine Oil Level pada Oil Pan dengan melihat pada Dipstick Engine Oil.

### 3.1.2. Mengganti Filter Engine Oil dan By pass Filter.

Berikut langkah-langkah saat mengganti Filter Engine Oil:

- a. Menyiapkan Toolbox, tampungan, dan Filter Engine Oil dan By pass Filter yang baru;
- b. Lepaskan Filter Engine Oil yang lama dengan Tool Oil Filter Wrench Chain Type yang baru dari engine; Setelah terlepas, buang Oil dalam Filter tampungan kemudian taruh Filter Engine Oil yang lama ke tempat yang kering;
- c. Kemudian mengoleskan Oil atau Grease pada Seal Filter dengan tujuan agar memudahkan saat melepas pada Periodical Service berikutnya;
- d. Memasang Filter dengan tangan hingga mepet kemudian kencangkan sebanyak  $\frac{3}{4}$  sampai satu putaran dengan tujuan agar merata saat mengencangkan Filter nya.

### 3.1.3. Fuel Filter dan Water Separator Filter

Langkah-langkah saat mengganti Fuel Filter dan Water Separator Filter:

- a. Mengendorkan Transparent Cup pada Water separator yang lama kemudian melepas water separator Filter dengan Tool Oil Filter Wrench Chain Type;
- b. Saat sudah terkuras habis, kemudian memisahkan water separator Filter dengan Transparent Cup, melepas Seal Transparent Cup lalu dibersihkan menggunakan fuel dan dikeringkan dengan compressor;
- c. Memasang Transparent Cup pada water separator Filter yang baru;
- d. Saat akan memasang pada Engine isikan dulu kedua komponen tersebut dengan Fuel Hingga penuh, jika sudah pasang dengan menggunakan tangan hingga mepet kemudian kencangkan dengan  $\frac{3}{4}$  sampai satu putaran;
- e. Saat sudah mengganti water separator filter dan melepaskannya dengan Tool kemudian membuang Fuel yang ada pada tampungan;
- f. Saat akan memasang mengisikan Fuel ke Water Separator kemudian pasang hingga mepet setelah itu kencangkan dengan  $\frac{3}{4}$  sampai satu putaran.

#### 3.1.4. Mengganti Transmission Oil Filter

- Menyiapkan Toolbox dan tampungan untuk menampung Transmission oil filter yang lama;
- Sebelum membuka cover nya, tempatkan penampungan tepat pada keluarnya oli dari filter tersebut. Lalu buka cover nya dan tunggu ambil filter tersebut dengan tangan dan tunggu oli hingga terkuras habis;
- Setelah itu masukan filter yang baru ke dalam cover dan wadah yang ada lalu cover di tutup.

#### 3.1.5. Mengganti Transmission Oil.

- Membuka drain Transmission oil plug dengan menggunakan Allen Spanner dengan alat bantu handle dan menempatkan penampungan tepat di bawah drain transmission oil Plug lalu tunggu hingga oil terkuras; Setelah oil terkuras tutup kembali drain transmission oil plug nya;
- Sebelum melakukan pengisian oil, buka terlebih dahulu Transmission breather dan dibersihkan;
- Isi dengan transmission oil, setelah terisi penuh tutup dengan transmission breather dengan posisi ujung valve berada di atas.

#### 3.1.6. Mengganti Hub Reduction Oil.

Berikut langkah-langkah saat mengecek Hub Reduction Oil :

- Menyiapkan Tool yang digunakan yakni Handle dan Allen Spanner;
- Membuka Oil Plug pada Hub Reduction Oil, letakkan
- penampungan oli nya tepat pada oil plug. Tunggu hingga terkuras habis;
- Lalu isi dengan oli, setelah penuh tutup kembali oil plug nya.

#### 3.1.7. Mengganti differential case oil.

- Menyiapkan tool berupa Allen Spanner dan Handle serta penampungan oli;
- Tempatkan penampungan tersebut tepat di bawah drain differential case oil plug dan buka drain oil plug tersebut dengan Allen Spanner, lalu tunggu oil sampai terkuras habis dan tutup kembali drain oil plug nya;
- Setelah itu bukan oil plug yang berada di atas drain differential oil plug tersebut dan isi oil.

#### 3.1.8. Mengganti Steering Oil Filter



Gambar 4.6 Mengganti Steering Oil Filter dan cek battery

- Membuka cabin truck dengan handle serta menyiapkan Steering oil filter, penampungan oli dan oil;
- Buka Steering Oil Cap yang berdekatan dengan Engine Oil Cap;
- Ambil Filter nya diganti dengan yang baru;
- Setelah mengganti filternya siapkan penampungan oli dan buka drain steering oil serta hose yang terpasang di steering oil pan. Tunggu hingga oli terkuras habis dan tutup drain steering oil tadi;
- Bersihkan hole yang terdapat pada hose tersebut dengan menggunakan kompresor;
- Setelah dibersihkan pasang kembali hose tersebut pada posisi semula;
- Lalu isi dengan steering oil yang sudah disiapkan melalui steering oil cap.

#### 3.1.9. Mengganti Outer Air Cleaner Element.

- Menyiapkan air cleaner yang baru;
- Membuka lock cover air cleaner dan melepas cover air cleaner serta
- cover air cleaner;
- Melepas outer elemen dan inner elemen pada air cleaner body;
- Memasukkan inner dan outer element yang baru;
- Kemudian memasang cover air cleaner dan memasang lock nya kembali.

#### 3.1.10. Check Battery Condition, Electrolite Level, Concentration, Terminal, dan Cable.

Buka cover pelindung battery yang terpasang untuk melindungi battery dari bahaya;

- Lalu tarik/ tekan switch off pada battery;
- Lalu cek kondisi battery, apa ada kecacatan atau tidak serta merapikan kabel juga mengencangkan nut dan bolt pada terminal positif dan negatif;
- Buka tutup ventilasi dan periksa kadar airnya apabila kurang dari water levelnya maka lakukan pengisian dengan air accu tambahan;
- Setelah selesai lalu tutup dengan tutup ventilasi.

### 3.1.11. Check Torque Bolt Propeler Shaft.

Berikut langkah-langkah :

- a. Siapkan tool yaitu torque wrench dan socket spanner;
- b. Sebelum dikencangkan periksa dulu kekencangan bolt dengan menggunakan open end wrench;
- c. Pasang socket spanner lalu kencangkan dengan torque wrench tadi sampai berbunyi “klak” sebanyak 3 kali.

### 3.1.12. Check Clutch Clearance.

Persiapkan sebuah caliper;

- a. Bersihkan hole yang terdapat clutch clearance dari kotoran-kotoran;
- b. Lalu lakukan pengukuran dengan memasukan depth probe pada caliper kedalam hingga depth probe menyentuh Clutch dan catat ukuran tersebut pada check list;
- c. Apabila ukuran clutch lebih dari 30 mm dari pengukuran PS sebelumnya, maka clutch harus di setting atau repair.

### 3.2. Hal Yang Perlu Diperhatikan

Kegiatan yang dilakukan saat Kerja Praktek (KP) meliputi pengenalan ruang lingkup perusahaan, peraturan, dan kegiatan Maintenance Truck Volvo FH Atau New FH 16. Kegiatan yang dilakukan terlebih fokus pada bagian departemen plant workshop service km 65. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan saat melakukan Maintenance Truck Volvo FH Atau New FH 16 adalah sebagai berikut :

- a. Service Berkala Kelipatan 250,750,500,1000,2000 HM. Perhatikan perbedaan-perbedaan service pada tiap kelipatan jam nya karena di setiap masing-masing HM berbeda perlakuan service penggantian komponen filter dan oli nya. Yang paling penting adalah selalu perhatikan check sheet atau buku panduan pengecekan komponen.
- b. Pengecekan Komponen atau Pengerjaan Temuan Trouble. Biasanya pada tiap-tiap unit akan dilakukan sechedule service, dan mekanik akan melakukan pengecekan performa komponen pada masing-masing sistem. Ketika suatu komponen sudah tidak sesuai standart yang di tetapkan oleh parameternya maka penting untuk dilakukan penggantian pada komponen tersebut.

### 3.3. Finishing Check.

Ketika semua aktifitas service telah dinyatakan selesai oleh mekanik team leader akan melakukan finishing check supaya tidak ada lagi yang terlewatkan dalam pengerjaan komponen, dan apa saja yang di lakukan finishing check meliputi

level oli, retorq all plug drain, kunci tercecer atau terselip di unit, serta penting untuk memastikan apa saja yang sudah dikerjakan tadi benar-benar sudah sesuai dengan standar parameter.

### 3.4. Ground Test Unit.

Ground test adalah suatu proses pengoperasian unit yang bertujuan untuk memastikan fungsi pada masing-masing komponen truck memiliki kondisi fit atau good performa seperti semula. Mulai dari pengecekan engine brake, rem kaki, kecepatan, dan kekuatan performa unit.

## SIMPULAN

Komponen yang dilakukan pengecekan dan penggantian saat periodical maintenance Truck Volvo FH Dan New FH 16, meliputi Penggantian Engine Oil, Penggantian Filter Engine Oil dan By Pass Filter, Penggantian Fuel Filter dan Water Separator Filter, Penggantian Transmission Oil Filter, Penggantian Transmission Oil, Penggantian Hub Reduction Oil, Penggantian Diferential Case Oil, Penggantian Steering Oil Filter dan Steering Oil, Penggantian Outer Air Cleaner Element, Check Battery Condition, Electrolite Level, Concentration, Terminal, dan Cable, Check Torque Bolt Propeler Shaft, Check Clutch Clearance.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahrudin, A., Setiawan, I., Arifin, M. M., Fipiana, W. I., and Lusia, V., (2021), Analysis of Preventive Maintenance and Breakdown Maintenance on Production Achievement in the Food Seasoning Industry, *Opsi*, 14(2), 253-261. <https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5540>
- Budai, G., Dekker, R., and Nicolai, R. P., (2008), Maintenance and Production: A Review of Planning Models. *Springer Series in Reliability Engineering*, 8(2001), 321-344. <https://doi.org/10.1007/978-1-84800-011-7>
- Kumar, S and Yogish., (2016), Preventive Maintenance and Breakdown Reduction of Critical Machines, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 03(06), 2632-2638.
- Nurcahyo, R., Arisaputra, A. E., and Farizal, (2018), Development of maintenance program with Markov-Simulation method in Aviation industry. *4th IEEE International Conference on Engineering Technologies and Applied Sciences, ICETAS 2017, January 2018*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICETAS.2017.8277888>