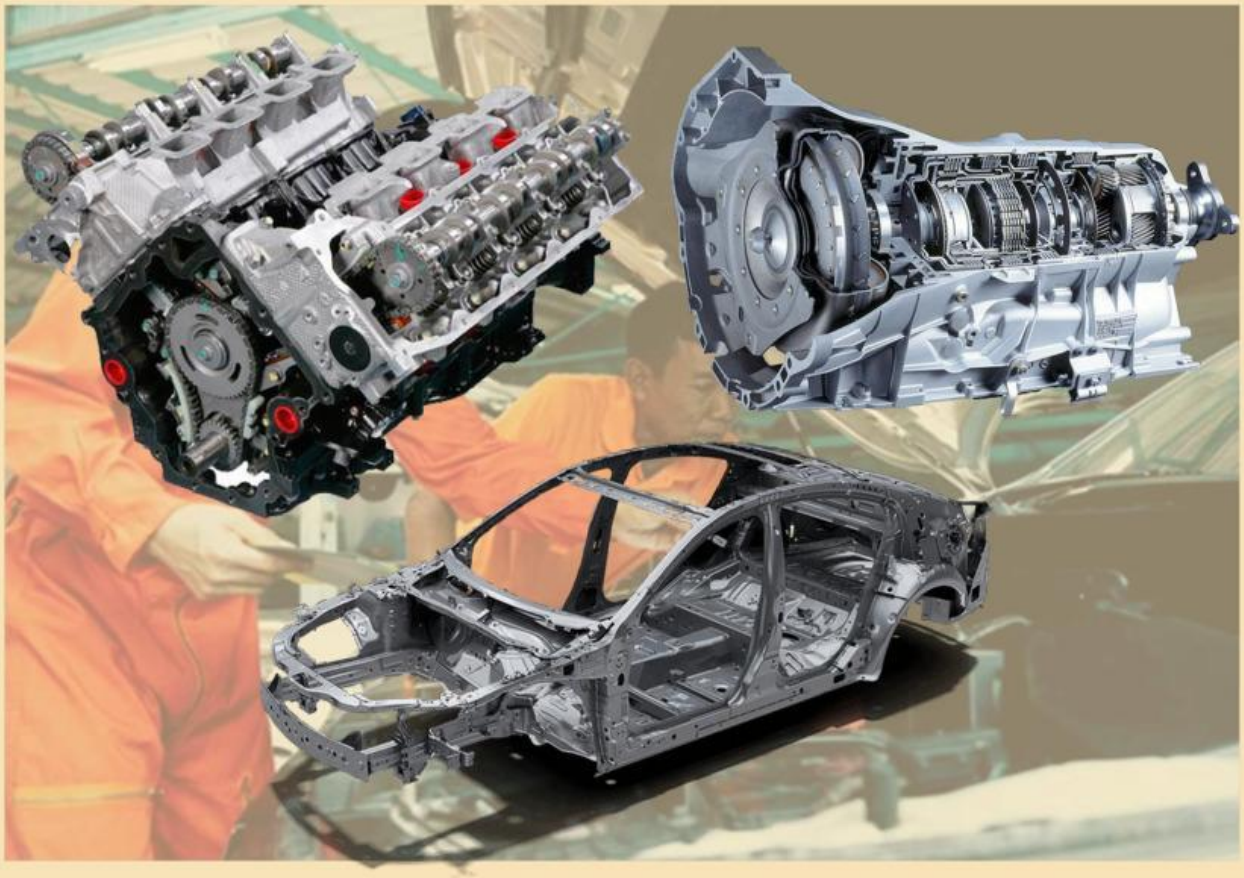
Kurikulum Merdeka
Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)

FASE E : ELEMEN
Pemeliharaan Komponen Otomotif



SMKN 7 SURABAYA
Jalan Pawiyatan NO 02, Bubudan, Kecamatan Bubudan
Kota Surabaya Jawa Timur

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Pemeliharaan Komponen Otomotif
Komponen Engine, Pemindah Tenaga, Chasis

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan fungsi dan cara kerja komponen utama engine (pada proses kerja motor 2 langkah dan 4 langkah), komponen pemindah tenaga, komponen casis, komponen tambahan dan komponen perlengkapan lainya, mengidentifikasi struktur, fungsi dan lokasi komponen otomotif

Tujuan Pembelajaran

1. Memahami Komponen Utama Mesin Otomotif
2. Memahami cara kerja Komponen Utama Mesin Otomotif pada motor 4 tak dan 2 tak
3. Memahami Komponen Perlengkapan Otomotif
4. Memahami Komponen Tambahan Otomotif
5. Memahami cara pemeriksaan komponen otomotif
6. Melakukan pemeriksaan komponen otomotif

LIVEWORKSHEETS

Dasar Teori

Pemeliharaan komponen otomotif sangat penting untuk menjaga performa, keamanan, dan usia pakai kendaraan. Komponen utama engine (mesin) terdiri dari beberapa bagian vital seperti cylinder block, cylinder head, mekanisme katup, piston, crankshaft, flywheel, camshaft, dan sistem pelumasan yang bekerja bersama untuk mengubah energi panas dari pembakaran menjadi tenaga mekanik. Pada mesin dua langkah (2T), proses kerja hanya membutuhkan dua gerakan piston—kompresi dan usaha—dalam satu putaran poros engkol, sehingga mekanismenya lebih sederhana dan menghasilkan tenaga lebih cepat, namun cenderung lebih boros bahan bakar dan emisi lebih tinggi. Sementara pada mesin empat langkah (4T), terdapat empat tahapan yaitu hisap, kompresi, tenaga, dan buang, yang membutuhkan dua putaran poros engkol untuk satu siklus, menghasilkan pembakaran yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Komponen pemindah tenaga pada kendaraan berfungsi meneruskan dan mengatur tenaga dari mesin ke roda penggerak. Sistem ini terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu kopling (untuk menghubungkan dan memutus tenaga mesin ke transmisi), transmisi (untuk mengatur perbandingan putaran dan torsi), poros penggerak (menyalurkan tenaga dari transmisi ke gardan), serta final drive atau gardan (untuk membagi dan mengatur putaran ke roda kanan dan kiri). Pemeliharaan sistem pemindah tenaga meliputi pemeriksaan, pelumasan, penyetelan, dan penggantian komponen yang aus seperti oli transmisi, kopling, dan bearing agar perpindahan tenaga tetap optimal dan menghindari kerusakan lebih lanjut.

Chasis atau rangka kendaraan berfungsi sebagai kerangka dasar yang menopang seluruh komponen kendaraan, termasuk mesin, transmisi, bodi, dan sistem suspensi. Pemeliharaan chasis meliputi pembersihan rutin dari kotoran dan lumpur untuk mencegah karat, pemeriksaan berkala untuk mendeteksi adanya retakan atau deformasi, serta pelapisan anti-karat pada bagian-bagian yang rentan. Perawatan chasis yang baik akan menjaga kekuatan struktur kendaraan, meningkatkan kenyamanan dan keamanan berkendara, serta memperpanjang usia pakai kendaraan secara keseluruhan.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah E-book Engine Pemeliharaan Komponen Otomotif!
2. Carilah informasi tambahan mengenai komponen pemindah tenaga dan komponen chasis!
3. Bacalah pertanyaan dengan seksama!
4. Pahami dengan seksama dan jawablah pertanyaan dengan benar dan tepat!
5. Jika sudah selesai mengerjakan klik tombol **"finish"** di bagian akhir e-LKPD kemudian pilih opsi **"email my answers to my teacher"**.

LIVEWORKSHEETS

AYO KERJAKAN!

Perhatikan video berikut dengan seksama untuk menjawab soal no. 1 & 2!

[redacted]

1. Pada mesin 4-tak, perbedaan mendasar antara siklus kerja mesin diesel dan bensin terletak pada proses pembakaran. Berdasarkan video yang menampilkan siklus kerja mesin diesel dan bensin (*gasoline*), analisislah perbedaan utama kedua mesin ketika memulai pembakaran?
   A. Mesin diesel dan mesin bensin keduanya menggunakan busi untuk memulai pembakaran pada siklus keempat.
   B. Mesin diesel menggunakan busi untuk memulai pembakaran, sementara mesin bensin mengandalkan kompresi untuk memulai pembakaran.
   C. Mesin bensin menggunakan busi untuk memulai pembakaran, sementara mesin diesel mengandalkan kompresi untuk memulai pembakaran.
   D. Mesin diesel lebih efisien karena menggunakan kompresi yang lebih tinggi, sementara mesin bensin menggunakan busi untuk pembakaran yang lebih cepat.
   E. Mesin bensin mengandalkan sistem injeksi bahan bakar yang lebih efisien, sedangkan mesin diesel menggunakan campuran udara dan bahan bakar yang langsung terbakar tanpa busi.
2. Berdasarkan video yang ditampilkan meliputi siklus percampuran bahan bakar pada mesin diesel dan bensin, analisislah bagaimana proses bahan bakar disalurkan ke ruang bakar?
   A. Pada mesin diesel, bahan bakar dicampur dengan udara terlebih dahulu sebelum masuk ke ruang bakar, sedangkan pada mesin bensin, bahan bakar disemprotkan langsung ke ruang bakar melalui injector.
   B. Pada mesin diesel, bahan bakar diinjeksi langsung ke ruang bakar melalui injektor ketika langkah kompresi, sementara pada mesin bensin, bahan bakar dicampur lebih dahulu dengan udara di karburator.
   C. Mesin diesel mengandalkan campuran udara dan bahan bakar yang terjadi sebelum injeksi, sementara mesin bensin mencampurkan bahan bakar dengan udara secara langsung pada ruang bakar.
   D. Mesin diesel menggunakan sistem injeksi port, sedangkan mesin bensin menggunakan sistem injeksi langsung untuk mencampurkan bahan bakar dengan udara di ruang bakar.
   E. Mesin diesel menggunakan karburator untuk mencampur bahan bakar dengan udara, sementara mesin bensin menggunakan sistem injeksi langsung ketika langkah kompresi.
3. **Perhatikan video berikut dengan seksama!**

[redacted]

Berdasarkan video yang menunjukkan proses pembakaran pada mesin 4 langkah. Apa yang terjadi pada langkah usaha?

A. Hasil pembakaran bahan bakar dan udara menghasilkan tenaga untuk memutar poros engkol.
B. Campuran bahan bakar dan udara masuk ke dalam silinder untuk dilakukan pembakaran.
C. Gas sisa hasil pembakaran dibuang melalui saluran buang setelah langkah pembakaran.
D. Katup masuk dan keluar terbuka secara bersamaan saat langkah usaha berlangsung.
E. Torak bergerak ke titik mati bawah dan menghasilkan tenaga.

LIVEWORKSHEETS

4. Dengarkan permasalahan engine yang terjadi berikut!

Rekaman audio diatas menunjukkan suara engine yang kasar, prosedur perawatan mana yang harus dilakukan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada komponen engine?

A. Memeriksa dan mengganti oli mesin

B. Memeriksa dan mengganti fuel filter

C. Memeriksa sistem pendingin

D. Memeriksa dan menyetel valve

E. Mengganti timing belt

5. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Tonton video tentang penggunaan busi pada mesin 4 langkah. Apa fungsi utama busi dalam proses pembakaran?

A. Mengubah energi listrik menjadi gerakan mekanis piston

B. Mengalirkan gas buang hasil pembakaran keluar dari ruang bakar

C. Memindahkan panas berlebih dari ruang bakar ke sistem pendingin

D. Menyalakan campuran udara bahan bakar melalui percikan bunga api

E. Menyediakan tekanan tambahan untuk mempercepat proses pembakaran

6. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Video diatas menunjukkan adanya kerusakan yang terjadi pada komponen mesin. Identifikasi kerusakan komponen apa yang mungkin terjadi dan langkah perbaikan apa yang harus dilakukan pada komponen tersebut?

A. Memperbaiki atau mengganti piston yang mengalami keausan atau kerusakan.

B. Menyetel ulang sistem injeksi bahan bakar yang menyebabkan pembakaran tidak sempurna

C. Mengganti timing belt yang aus karena tidak berfungsi dengan baik pada distribusi mesin

D. Menyetel ulang klep yang tidak berfungsi dengan baik dan mengganggu aliran gas dalam mesin

E. Mengganti filter udara yang tersumbat, menyebabkan mesin kekurangan oksigen dan penurunan performa

LIVEWORKSHEETS

7. Dengarkan audio berikut dengan seksama!

Pada siklus kerja motor 4 tak, terdengar suara pada audio tersebut. Hal tersebut merupakan knocking yang terjadi pada engine, apa yang menyebabkan hal tersebut terjadi?

A. Knocking terjadi karena sistem pendinginan mesin yang tidak efektif, yang menyebabkan suhu terlalu tinggi di ruang bakar.

B. Knocking terjadi karena penggunaan busi yang tidak sesuai dengan tipe mesin, yang menyebabkan percikan bunga api tidak optimal.

C. Knocking terjadi karena katup masuk dan keluar mesin tidak bekerja dengan sempurna, sehingga menyebabkan pembakaran tidak terkontrol.

D. Knocking terjadi karena penggunaan bahan bakar dengan RON yang tidak sesuai spesifikasi yang menyebabkan pembakaran tidak sempurna.

E. Knocking terjadi karena kompresi yang terlalu rendah dalam mesin, yang mengakibatkan campuran bahan bakar dan udara terbakar sebelum waktunya.

8. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Jika motor 4 tak mengalami gangguan pada langkah kompresi seperti video yang disajikan diatas, apa yang akan terjadi pada mesin?

A. Mesin tidak mencapai titik mati atas karena torak tidak bergerak dengan sempurna.

B. Mesin mengeluarkan lebih banyak asap karena pembakaran tidak sempurna.

C. Tenaga mesin berkurang karena kompresi yang tidak optimal.

D. Pembakaran tidak efisien karena suhu dan tekanan rendah.

E. Mesin bekerja lebih dingin karena kompresi yang rendah.

9. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Mengapa motor 4 tak lebih efisien dibandingkan motor 2 tak dalam hal konsumsi bahan bakar?

A. Siklus kerja 2T lebih singkat sehingga pembakaran bahan bakar lebih sering dan boros.

B. Siklus pembakaran dan pembuangan terpisah sehingga bahan bakar terbakar sempurna.

C. Sistem pelumasan terpisah pada motor 2T, menyebabkan oli ikut terbakar bersama bahan bakar.

D. Proses pembakaran motor 4T lebih lambat dan teratur sehingga bahan bakar tidak terbuang percuma.

E. Adanya sistem katup pada motor 4T yang mencegah kebocoran campuran bahan bakar dan udara.

LIVEWORKSHEETS

10. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Pada motor 2 tak, berapa kali putaran engkol yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus pembakaran?

A. 1 kali putaran engkol

B. 1 ½ kali putaran engkol

C. 1 ¾ kali putaran engkol

D. 2 kali putaran engkol

E. 2 ½ kali putaran engkol

11. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Randy berkesempatan untuk mengembangkan sistem bahan bakar yang lebih ramah lingkungan untuk motor 2 tak, solusi apa yang harus Randy terapkan?

A. Meningkatkan kapasitas mesin untuk efisiensi bahan bakar

B. Menambah jumlah pembilasan gas untuk mengurangi polusi

C. Menggunakan bahan bakar dengan kandungan karbon lebih rendah

D. Mengoptimalkan sistem pembilasan gas untuk mengurangi emisi gas buang

E. Menggunakan pelumas yang lebih ramah lingkungan agar emisi minim polusi

12. Perhatikan video berikut dengan seksama!!

Perhatikan dalam video tersebut, mengapa motor 2 tak menghasilkan emisi yang lebih tinggi dibandingkan motor 4 tak?

A. Karena motor 2 tak mengeluarkan emisi tambahan akibat pelumasan yang terintegrasi dalam bahan bakar.

B. Karena proses pembilasan gas yang tidak sempurna menyebabkan gas buang bercampur dengan bahan bakar baru.

C. Karena motor 2 tak memiliki rasio kompresi yang lebih rendah yang mempengaruhi efisiensi pembakaran.

D. Karena motor 2 tak mengalami pembakaran yang tidak sempurna yang meningkatkan kadar emisi gas buang.

E. Karena sistem pengapian yang tidak optimal menyebabkan waktu pembakaran yang lebih pendek dan lebih banyak gas buang yang tidak terbakar

LIVEWORKSHEETS

13. Agar komponen mesin tetap awet dan terhindar dari kerusakan, baik pada mesin 2 langkah maupun 4 langkah, perawatan rutin sangat penting. Manakah pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan upaya pemeliharaan preventif yang efektif untuk kedua jenis mesin tersebut?

A. Mengganti semua komponen mesin secara berkala tanpa melakukan inspeksi terlebih dahulu.

B. Menggunakan bahan bakar beroktan tinggi agar mesin selalu bersih dan bekerja optimal tanpa perawatan lain.

C. Tidak perlu memeriksa sistem pendingin karena kedua jenis mesin tidak pernah mengalami overheating.

D. Melakukan penggantian oli secara rutin, memeriksa sistem pendingin, serta membersihkan komponen sesuai jadwal perawatan.

E. Rutin membersihkan dan menambah pelumas ke rantai mesin, karena seluruh bagian mesin sudah terlindungi oleh pelumas tersebut.

14. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Tonton video tentang proses pengaturan katup pada motor 4 tak. Mengapa katup-katup tersebut penting dalam proses pembakaran?

A. Katup mengatur keluar masuknya campuran bahan bakar, udara, dan oli samping.

B. Katup mengatur keluar masuknya campuran bahan bakar dan udara.

C. Katup mengendalikan suplai oli ke ruang bakar.

D. Katup mengatur distribusi tenaga ke piston.

E. Katup mencegah kebocoran oli mesin.

15. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Video diatas merupakan engine jenis overhead valve (OHV) yang memiliki komponen bernama push rod. Berdasarkan pengetahuan kalian apa fungsi push rod dalam mekanisme engine pada jenis OHV?

A. Push rod berfungsi untuk mengalirkan bahan bakar ke ruang pembakaran dengan kontrol otomatis

B. Push rod menstabilkan suhu mesin dengan cara mengarahkan aliran udara ke bagian kepala silinder.

C. Push rod berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran udara dalam ruang bakar agar mesin tetap efisien.

D. Push rod mempengaruhi sistem pembuangan gas dengan mengubah tekanan udara dalam exhaust manifold.

E. Push rod mentransmisikan gerakan dari camshaft ke valve lifter untuk mengatur pembukaan dan penutupan valve sesuai siklus mesin.

LIVEWORKSHEETS

16. Perhatikan video berikut dengan seksama!

[redacted]

Dalam cuplikan video diatas terdapat dua jenis transmisi yaitu transmisi manual dan otomatis. Mana pernyataan berikut yang paling tepat mengenai perbedaan kedua jenis transmisi tersebut?

A. Transmisi manual mengharuskan pengendara mengatur perpindahan gigi secara langsung, sedangkan transmisi otomatis melakukan perpindahan gigi secara otomatis tanpa campur tangan pengendara.

B. Transmisi manual lebih hemat bahan bakar karena pengendara dapat mengatur gigi sesuai kebutuhan, sedangkan transmisi otomatis lebih boros karena perubahan gigi dilakukan secara otomatis.

C. Transmisi otomatis menggunakan kopling yang dioperasikan pengendara, sedangkan transmisi manual tidak memerlukan kopling manual.

D. Transmisi manual lebih mudah dikendarai di jalanan macet, sedangkan transmisi otomatis lebih sulit karena membutuhkan kemampuan khusus.

E. Transmisi manual memiliki perawatan yang lebih mahal, sedangkan transmisi otomatis lebih murah karena komponennya lebih sederhana

17. Dengarkan audio berikut dengan seksama!

Pada Audio, terdengar bunyi "gemeretak" saat gigi transmisi dipindahkan. Evaluasi kemungkinan kerusakan yang terjadi pada sistem kopling.

A. Pelat kopling aus sehingga tidak terlepas sempurna

B. Gigi transmisi mengalami keausan

C. Oli transmisi kurang

D. Kabel gas longgar

E. Flywheel aus

18. Sebuah bengkel menerima keluhan mobil manual dengan gejala gear slippage saat akselerasi dan bunyi dengung pada gigi 3-4. Hasil inspeksi menunjukkan oli transmisi berwarna kehitaman dengan partikel logam halus.
Komponen utama yang paling perlu diperiksa secara menyeluruh adalah:

A. Valve body dan torque converter

B. Universal joint dan propeller shaft

C. Clutch disc dan release bearing

D. Differential gear dan axle shaft

E. Synchronizer ring dan shift fork

19. Perhatikan video berikut dengan seksama untuk menjawab soal No. 19 & 20!

[redacted]

Pada video tersebut merupakan bagian kendaraan yang terlibat dalam pemindahan tenaga dari mesin ke roda. Berdasarkan video tersebut, komponen manakah yang berfungsi untuk menghubungkan mesin dengan transmisi?

A. Vbelt

B. Clutch

C. Transmission

D. Driveshaft

E. Differential

LIVEWORKSHEETS

20. Jika terjadi kerusakan pada transmisi, apa dampak langsung yang paling mungkin terjadi pada kendaraan?

A. Suspensi kendaraan menjadi lebih keras dan menimbulkan getaran yang berlebihan, akibat transmisi yang rusak menambah beban pada sistem suspensi.

B. Kendaraan sulit berpindah gigi dan sulit bergerak dari posisi diam, karena transmisi tidak dapat mentransfer tenaga dari mesin ke roda secara efektif.

C. Rem kendaraan menjadi tidak responsif dan jarak pengereman bertambah, karena oli transmisi yang bocor mencemari sistem rem.

D. Roda kendaraan terkunci saat berbelok, karena transmisi yang rusak menyebabkan roda tidak dapat berputar secara independen.

E. Mesin kendaraan tidak dapat menyala sama sekali, karena kerusakan transmisi memutus arus listrik ke sistem pengapian.

21. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Berdasarkan video apa fungsi utama steering column pada sistem kemudi kendaraan ringan?

A. Menahan beban kendaraan selama berkendara

B. Meningkatkan rasio kemudi agar manuver lebih ringan

C. Mengatur tekanan minyak pada sistem power steering

D. Menghubungkan roda kemudi dengan steering gear

E. Mengatur sudut roda depan secara otomatis melalui sistem elektronik

22. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Jika salah satu sensor pengereman pada kendaraan mengalami kerusakan, apa yang akan terjadi pada sistem ABS kendaraan tersebut?

A. ABS tetap bekerja normal pada tiga roda dan dinonaktifkan pada sensor yang rusak saja

B. Seluruh sistem ABS dinonaktifkan dan ABS warning light menyala

C. ABS hanya bekerja pada roda yang sensornya masih bagus

D. Rem kendaraan tidak bisa digunakan sama sekali

E. Sensor yang rusak akan diabaikan oleh sistem

LIVEWORKSHEETS

23. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Bandingkan efektivitas pengereman berdasarkan konstruksi antara rem tromol dan rem cakram pada kendaraan ringan. Manakah pernyataan yang paling tepat?

A. Rem tromol memiliki respon pengereman yang lebih cepat dibanding rem cakram

B. Rem cakram lebih mudah mengalami penurunan performa akibat panas berlebih

C. Rem tromol lebih efektif dalam membuang panas saat pengereman berulang

D. Rem cakram lebih efektif membuang panas saat pengereman berulang

E. Rem tromol lebih stabil pada pengereman di kecepatan tinggi

24. Dengarkan audio berikut dengan seksama!

Berdasarkan audio yang memperdengarkan bunyi tidak normal pada kemudi kendaraan, pengemudi merasakan adanya getaran saat kemudi dibelokkan dan kemudi cenderung menarik ke salah satu sisi, komponen manakah yang paling mungkin mengalami kerusakan?

A. Brake pad

B. Long tie rod

C. Stabilizer bar

D. Shock absorber

E. Power steering pump

25. Perhatikan video berikut dengan seksama!

Kondisi roda diatas merupakan akibat dari kurangnya perawatan pada komponen chasis, dari video tersebut komponen apakah yang memungkinkan menyebabkan hal tersebut?

A. Ban kendaraan sudah tua dan aus

B. Mobil sering telat dalam mengisi tekanan angin

C. Mobil jarang melakukan spooring dan balacing

D. Mobil sering mengisi tekanan angin berlebih dari spesifikasi

E. Terjadi kerusakan pada shock absorber sehingga menyebabkan beban berlebih

LIVEWORKSHEETS