

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN – 1 Daring
MATAPELAJARAN PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN

Nama Satuan Pendidikan : SMK N 8 PURWOREJO
Tema : Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Tahun pelajaran : 2021/ 2022
Materi Pokok : Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan
Sub Tema : Komponen Engine dan Mekanisme Katup
Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran (@30 menit)

NAMA SISWA :

KELAS :

KELOMPOK :

A. KOMPETENSI DASAR (KD)

- 3.1 Menerapkan cara perawatan sistem utama Engine dan mekanisme katup
- 4.1 menerapkan cara Merawat berkala sistem utama Engine dan mekanisme katup.

B. INDIKATOR PENCAPEAN KOMPETENSI (IPK)

- 3.1.1 Mengidentifikasi fungsi perawatan sistem *engine* dan mekanisme katup
- 4.1.1 Melakukan Perawatan sistem utama engine dan mekanisme katup

Tujuan , tujuan belajar sesuai dengan KD

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.1.1 Melalui diskusi dan menggali informasi mengidentifikasi komponen engine dan mekanisme katup (B) setelah melihat **tayangan dari video** (C) yang di pertontonkan dengan **seksama** (D)
- 3.1.2 Melalui diskusi dengan kelompok **Menentukan cara merawat engine dan mekanisme katup** (B) apabila terjadi indikasi kerusakan pada mesin saat bekerja dengan **penuh percaya diri** (D).
- 4.1.1 Berdiskusi dengan peserta didik lain untuk dapat **melakukan perawatan berkala komponen pada sistem engine dan mekanisme katup** (B) dengan **penuh tanggung jawab** (D).
- 4.1.2 **Melaksanakan praktik** (B) untuk dapat melakukan kegiatan mengontrol hasil **perawatan berkala** dengan **baik dan benar**

D. ALAT & BAHAN PRAKTIK

- 1. **Alat**
 - a. Alat tulis
 - b. Kertas/Buku kerja
- 2. **Bahan**
 - a. Lembar Soal dari LKPD

E. LANGKAH KERJA

Berdasar gambar di bawah ini coba peserta didik uraikan dan jelaskan komponen mana saja yang memerlukan perawatan rutin, sehingga kendaraan dapat digunakan sewaktu-waktu.



JAWABAN.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN – 2 Daring
MATAPELAJARAN PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN

Nama Satuan Pendidikan : SMK N 8 PURWOREJO
Tema : Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Tahun pelajaran : 2021/ 2022
Materi Pokok : Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan
Sub Tema : Komponen Engine dan Mekanisme Katup
Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran (@30 menit)

NAMA SISWA :

KELAS :

KELOMPOK :

F. KOMPETENSI DASAR (KD)

- 3.1 Menerapkan cara perawatan sistem utama Engine dan mekanisme katup
- 4.1 menerapkan cara Merawat berkala sistem utama Engine dan mekanisme katup.

G. INDIKATOR PENCAPEAN KOMPETENSI (IPK)

- 3.1.1 Mengidentifikasi fungsi perawatan sistem *engine* dan mekanisme katup
- 4.1.1 Melakukan Perawatan sistem utama engine dan mekanisme katup

Tujuan , tujuan belajar sesuai dengan KD

H. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.1.3 Melalui diskusi dan menggali informasi mengidentifikasi komponen engine dan mekanisme katup (B) setelah melihat **tayangan dari video** (C) yang di pertontonkan dengan **seksama** (D)
- 3.1.4 Melalui diskusi dengan kelompok **Menentukan cara merawat engine dan mekanisme katup** (B) apabila terjadi indikasi kerusakan pada mesin saat bekerja dengan **penuh percaya diri** (D).
- 4.1.3 Berdiskusi dengan peserta didik lain untuk dapat **melakukan perawatan berkala komponen pada sistem engine dan mekanisme katup** (B) dengan **penuh tanggung jawab** (D).
- 4.1.4 **Melaksanakan praktik** (B) untuk dapat melakukan kegiatan mengontrol hasil **perawatan berkala** dengan **baik dan benar**

I. ALAT & BAHAN PRAKTIK

- 1. **Alat**
 - c. Alat tulis
 - d. Kertas/Buku kerja
- 2. **Bahan**
Lembar Soal dari LKPD

A. DISKUSI KELOMPOK

1. BAHAN DISKUSI 1

Diskusikan bersama kelompok saudara tentang kerusakan komponen kepala silinder, serta tentukan solusi dari perbaikannya. Data kerusakan didapatkan dari pemeriksaan komponen kepala silinder yang sudah di laksanakan sebelumnya, serta silahkan gunakan buku manual dan bahan dari internet untuk menyelesaikan tugas diskusi kelompok saudara!

JAWABAN DISKUSI:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. BAHAN DISKUSI 2

Silahkan diskusikan menurut kelompok saudara apa penyebab terjadinya permasalahan dibawah ini, apa solusi yang perlu dilakukan agar kendaraan kembali normal?. Gunakan referensi dari berbagai sumber baik buku, maupun media internet.

Simaklah permasalahan pada kendaraan berikut berikut ini.

Sebuah mobil Daihatsu Xenia tahun 2005 mengalami kondisi engine check lamp (MIL) dan indicator oli menyala, suara engine kasar dan suhu panas berlebih, apakah yang harus di cek dan diperiksa dari kendaraan tersebut.

JAWABAN DISKUSI:

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. KRITIK & SARAN

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Purworejo... 2021

Nama Siswa Praktikan

.....

Saran/Komentar Guru	Paraf Guru & Nama Terang	NILAI:
	(.....)	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN – 2 Luring
MATAPELAJARAN PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN

Nama Satuan Pendidikan : SMK N 8 PURWOREJO
Tema : Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Tahun pelajaran : 2021/ 2022
Materi Pokok : engine dan mekanisme katup
Sub Tema : Menentukan Cara Perawatan komponen
Alokasi Waktu : 8 Jam Pelajaran (@30 menit)

NAMA SISWA :
KELAS :
KELOMPOK :

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 3.1 Menerapkan cara perawatan sistem utama Engine dan mekanisme katup
- 4.1 menerapkan cara Merawat berkala sistem utama Engine dan mekanisme katup.

INDIKATOR PENCAPEAN KOMPETENSI (IPK)

- 3.1.2 Menentukan cara perawatan sistem *engine* dan mekanisme Katup
- 4.1.1 Melakukan Perawatan sistem utama engine dan mekanisme katup
- 4.1.2 mengontrol hasil perawatan sistem engine dan mekanisme katup

Tujuan , tujuan belajar sesuai dengan KD

TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.1.5 Melalui diskusi dengan kelompok **Menentukan cara merawat engine dan mekanisme katup** (B) apabila terjadi indikasi kerusakan pada mesin saat bekerja dengan **penuh percaya diri** (D).
- 4.1.5 Berdiskusi dengan peserta didik lain untuk dapat **melakukan perawatan berkala komponen pada sistem engine dan mekanisme katup** (B) dengan **penuh tanggung jawab** (D).
- 4.1.6 **Melaksanakan praktik** (B) untuk dapat melakukan kegiatan mengontrol hasil **perawatan berkala** dengan **baik dan benar**

ALAT & BAHAN PRAKTIK

1. **Alat**
 - e. Kotak alat
 - f. Set Kunci Shock
 - g. Kunci Momen
 - h. Scrap
 - i. Pistol Udara
 - j. Mistar Baja
 - k. Bak Oli dan Air
 - l. Sikat Baja
2. **Bahan**
 - b. Unit Engine / Kendaraan
 - c. Set Packing Kepala silinder

Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan.

- d. Bensin dan sabun cuci
- e. Majun/Kain Lap

C. KESELAMATAN KERJA

1. Gunakan Pakaian kerja
2. Gunakan APD
3. Lepas dahulu terminal negatif baterai
4. Jangan menggosok pada blok silinder (partikel-partikel kertas gosok yang masuk ke silinder menimbulkan keausan keras) .
5. Perhatikan urutan dan momen pengerasan baut-baut kepala silinder.
6. Setelah Selseai Kembalikan Peralatan Praktik dan cek kelengkapan komponen dan alat

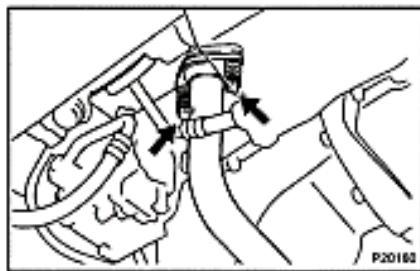
Prosedur kerja, berisi petunjuk kerja untuk peserta didik yang berfungsi mempermudah peserta didik melakukan kegiatan.

D. LANGKAH KERJA

1. Membongkar Kepala Silinder

Ikuti petunjuk pembongkaran Kepala silinder pada table berikut ini

1. Kuras enggien coolant
2. Buka under cover
3. Buka saluran saringan udara



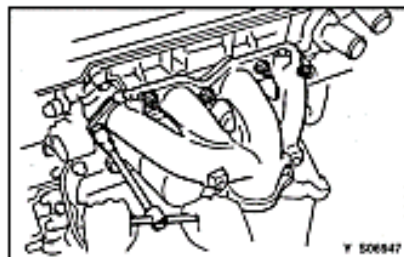
7. BUKA PIPA EXHAUST DEPAN

Buka 2 baut, compression spring dan lepas pipa exhaust.

8. BUKA EXHAUST MANIFOLD

- (a) Buka 4 baut dan upper heat insulator.
- (b) Buka 2 baut dan manifold stay.

4.



(c) Buka 5 mur, exhaust manifold dan gasket.

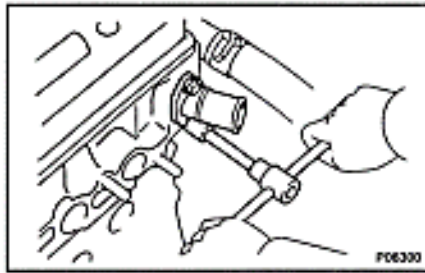
(d) Buka 2 baut dan lower heat insulator dari exhaust manifold.

9. BUKA WATER OUTLET

- (a) Lepaslah radiator inlet hose dari water outlet.

5.

6.



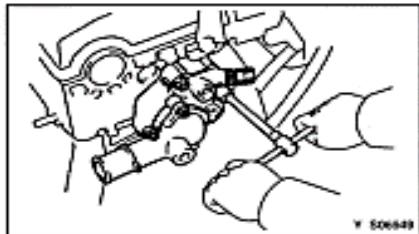
(b) Buka 2 baut dan water outlet.

10. BUKA WATER INLET DAN INLET HOUSING

(a) Lepaslah water temperature sensor connector.

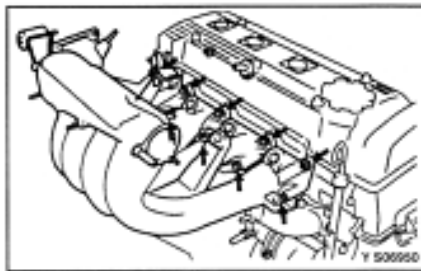
(b) Lepaslah radiator outlet hose dari water inlet.

7.



(c) Bukalah baut, 2 mur, water inlet dan inlet housing assembly.

8.



16. BUKA INTAKE MANIFOLD

Buka 7 baut, 2 mur, intake manifold dan 2 gasket.

17. BUKA ENGINE MOUNTING INSULATOR BAGIAN KANAN

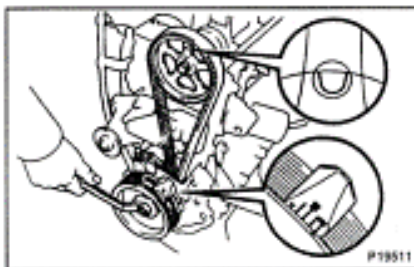
(Lihat halaman EM-15)

18. BUKA TUTUP KEPALA SILINDER

Buka 4 cap nut, seal washer, head cover dan gasket.

19. BUKA BUSI

9.



20. BUKA TIMING BELT COVER NO. 3 DAN NO. 2

Buka 6 baut, timing belt cover No. 3 dan No. 2.

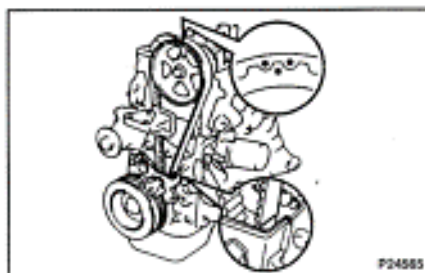
21. SET SILINDER NO. 1 KE TMA / KOMPRESI

(a) Putar pulley crankshaft dan luruskan alur coakan dengan tanda timing "O" pada timing belt cover No. 1.

(b) Periksa bahwa lubang pada camshaft timing pulley lurus dengan tanda timing pada bearing cap.

Jika tidak, putar crankshaft 1 putaran (360°).

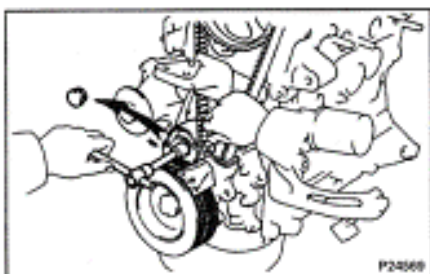
10.



22. LEPASKAN TIMING BELT DARI CAMSHAFT TIMING PULLEY

(a) Tempatkan tanda penyesuaian pada camshaft timing pulley dan belt.

11.

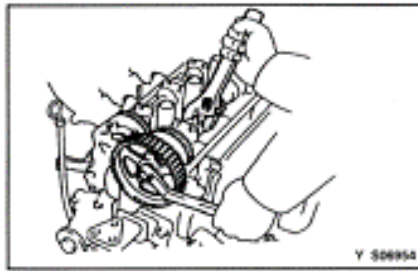


(b) Buka plug dari timing belt cover No. 1.

(c) Kendorkan idler pulley mounting bolt dan dorong idler pulley ke kiri sejauh yang ia bisa, kemudian kencangkan untuk sementara waktu.

(d) Lepas timing belt dari camshaft timing pulley.

12.



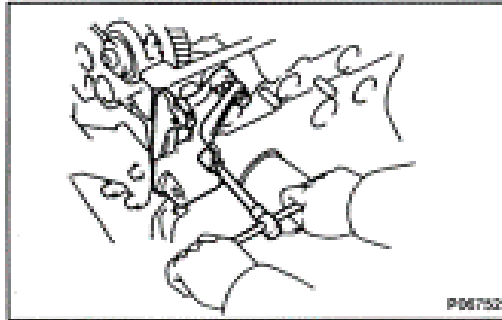
23. BUKA CAMSHAFT TIMING PULLEY

Tahanlah bagian poros berbentuk segi enam pada camshaft dengan sebuah kunci, dan buka baut dan timing pulley.

CATATAN :

Hati-hati jangan sampai kunci merusak kepala silinder.

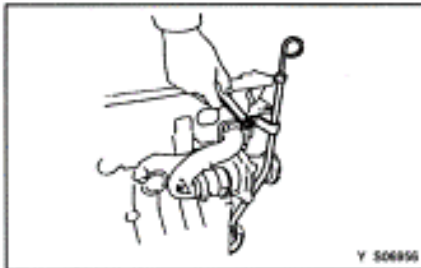
13.



24. BUKA BRACKET ALTERNATOR

Bukalah 3 baut dan bracket.

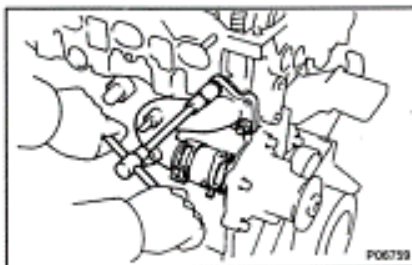
14.



25. BUKA OIL DIPSTICK GUIDE DAN DIPSTICK

- Lepaskan crankshaft position sensor connector dari dipstick guide.
- Buka mounting bolt dan tarik dipstick guide dan pengukur.
- Buka O-ring dari dipstick guide.

15.



26. BUKA WATER INLET NO. 2

Bukalah 2 mur, dan water inlet No. 2 dari slang water inlet.

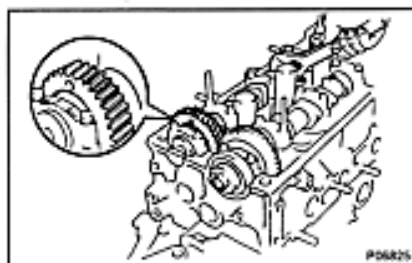
16.

27. MELEPAS CAMSHAFT

CATATAN :

Jika celah pada camshaft kecil, maka camshaft harus dijaga rata ketika sedang dilepas. Jika camshaft tidak dijaga kerataannya, bagian dari kepala silinder yang menerima tekanan shaft akan retak atau rusak, menyebabkan camshaft rusak. Untuk mencegah hal ini, ikutilah langkah-langkah di bawah ini.

17.



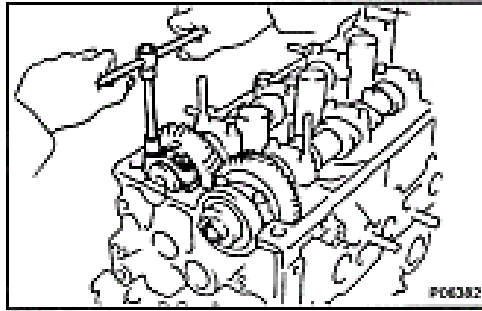
- Bukalah intake camshaft.

- Putarlah camshaft sehingga lubang pada sub-gear (yang diset sub-gear ke drive gear) berada di atas.

PETUNJUK :

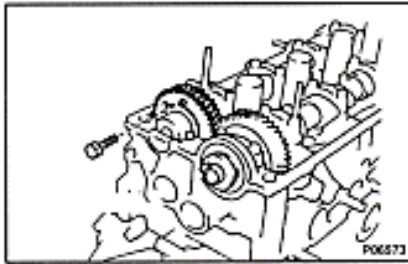
Pernyataan di atas membiarkan cam lobes silinder No. 1 dan No. 3 pada intake camshaft mendorong valve lifternya menjadi rata.

18.



(2) Buka 2 baut dan bearing cap No. 1.

19.



(3) Lindungi intake camshaft sub-gear terhadap drive gear dengan sebuah baut service.

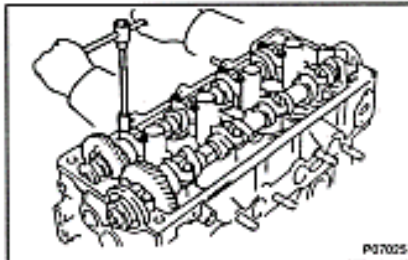
Diameter ulir	6 mm
Kisar ulir	10 mm
Panjang baut	16 – 20 mm (0,63 – 0,79 in.)

PETUNJUK :

Ketika membuka camshaft, pastikan bahwa gaya torsional pegas pada sub-gear dieliminasi dengan kondisi kerja di atas.

- (4) Kendorkan secara seragam dan lepaskan 8 baut bearing cap, dalam beberapa tahap, pada rangkaian yang ditunjukkan.
 (5) Bukalah 4 bearing cap dan camshaft.

20.



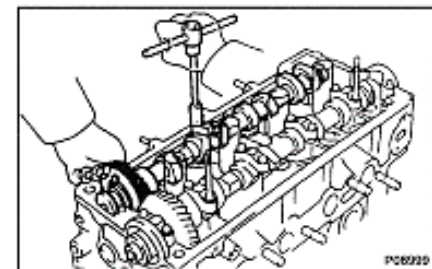
PETUNJUK :

Jika camshaft tidak terangkat lurus dan rata, ulangi pemasangan bearing cap dengan 2 buah baut. Kemudian secara bergantian kendorkan dan buka baut bearing cap dengan camshaft gear tertarik ke atas.

CATATAN :

Jangan mencongkel atau mencoba membuka dengan paku camshaft dengan peralatan atau benda lain.

21.



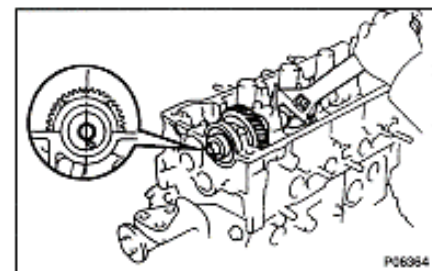
(b) Buka exhaust camshaft

- (1) Alur exhaust camshaft sehingga knock pin berada agak berlawanan arah jarum jam dari sumbu vertikal camshaft.

PETUNJUK :

Sudut di atas membiarkan cam lobes silinder No.1 dan No.3 pada exhaust camshaft mendorong valve lifternya menjadi rata.

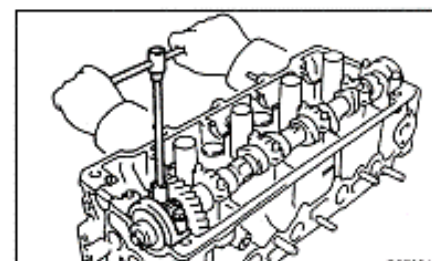
22.

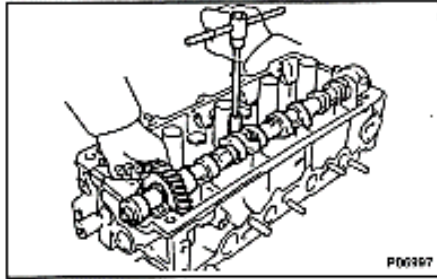


- (2) Buka 2 buah baut, bearing cap No. 1 dan oil seal.

CATATAN :

Jika bearing cap No. 1 tidak dapat dibuka dengan tangan, jangan mencoba untuk membuka dengan paksa tetapi tinggalkan saja tanpa baut.





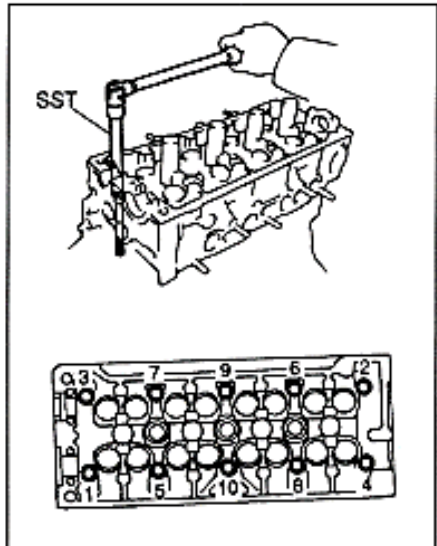
23.

PETUNJUK :

Jika camshaft tidak terangkat lurus dan rata, ulangi pemasangan bearing cap No. 3 dengan 2 buah baut. Kemudian secara bergantian kendorkan dan buka 2 buah baut bearing cap dengan camshaft gear terangkat ke atas.

CATATAN :

Jangan mencongkel atau membuka dengan paksa camshaft dengan alat atau benda lain.



24.

30. BUKA KEPALA SILINDER

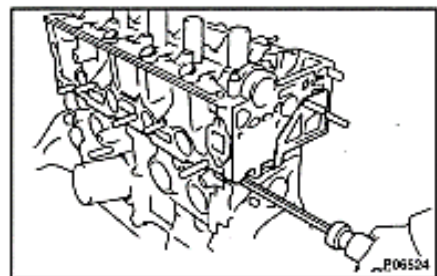
(a) Gunakan SST, secara seragam kendorkan dan buka 10 buah baut kepala silinder, dalam beberapa tahap, dalam urutan yang ditunjukkan.

SST 09205-16010

CATATAN :

Pelepasan baut yang salah dapat menyebabkan kepala silinder melengkung atau retak.

(b) Buka 10 buah ring datar.



25.

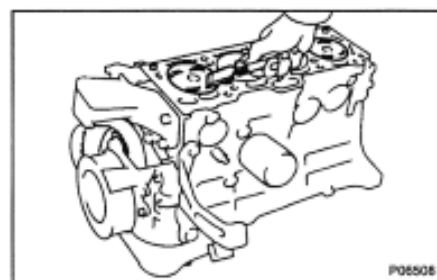
(c) Angkat kepala silinder dari pantekan di atas blok silinder dan tempatkan kepala silinder di atas blok kayu di atas meja kerja.

PETUNJUK :

Jika kepala silinder sulit untuk diangkat, paksalah dengan sebuah obeng antara kepala silinder dan permukaan blok.

CATATAN :

Hati-hati agar jangan sampai merusak permukaan yang bersinggungan antara kepala silinder dan blok silinder.

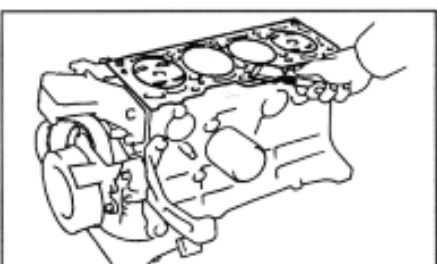


26.

PEMERIKSAAN

1. BERSIHKAN PERMUKAAN BAGIAN ATAS DARI PISTON DAN BLOK SILINDER

(a) Putar crankshaft, dan bawalah setiap piston ke titik mati atas (TMA). Gunakan pembersih gasket, buanglah semua carbon dari permukaan bagian atas piston.



27.

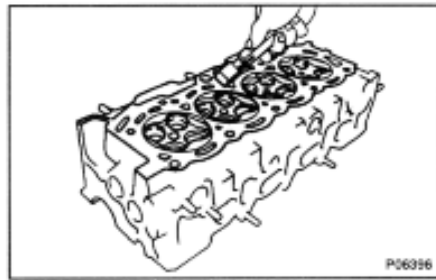
(b) Gunakan pembersih gasket, bersihkan semua material gasket dari permukaan blok silinder.

(c) Gunakan udara bertekanan, hilangkan carbon dan oli dari lubang baut.

PERHATIAN :

Lindungi mata anda ketika menggunakan udara bertekanan.

28.



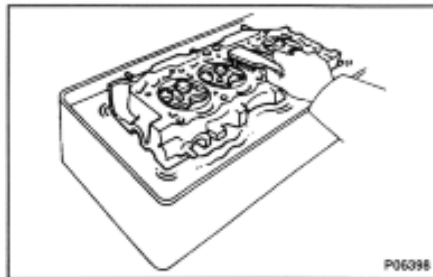
2. LEPAS MATERIAL GASKET

Gunakan pembersih gasket, lepaskan semua material gasket dari permukaan singgung dengan blok silinder.

CATATAN :

Hati-hati jangan sampai menggores permukaan kontak dengan blok silinder.

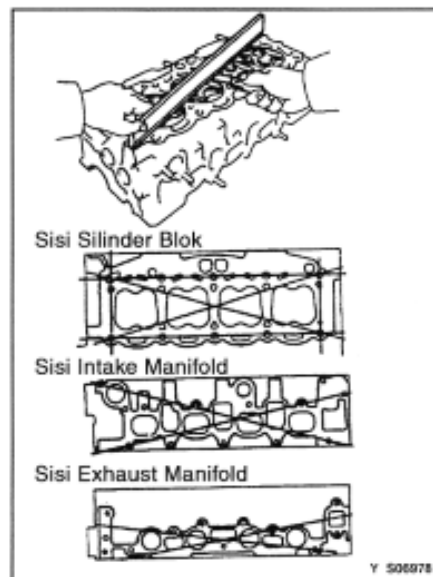
29.



5. BERSIHKAN KEPALA SILINDER

Gunakan sikat lunak dan pelarut, bersihkan kepala silinder secara keseluruhan.

30.



6. PERIKSA KELURUSAN

Dengan menggunakan penggaris lurus yang presisi dan thickness gauge, ukurlah permukaan kontak blok silinder dan manifold untuk kelengkungannya.

Kelengkungan maksimum :

Sisi blok silinder	0,05 mm (0,0020 in.)
Sisi manifold	0,10 mm (0,0039 in.)

Jika kelengkungannya lebih besar dari nilai maksimum, maka gantilah kepala silinder.

31.



7. PERIKSA KERETAKAN

Gunakan penetrant, periksa ruang bakar, ujung intake, ujung exhaust dan permukaan blok silinder dari keretakan. Jika retak, gantilah kepala silinder.

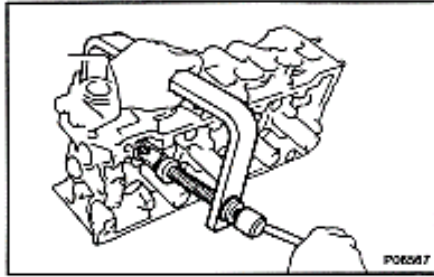
PEMBONGKARAN

1. BUKA VALVE LIFTER DAN SHIM

PETUNJUK :

Aturlah valve lifter dan shim pada urutan yang benar.

32.



33.

2. BUKALAH VALVE

- Gunakan SST, tekan valve spring dan buka 2 buah keeper.
SST 09202-70020 (09202-00010)
- Buka spring retainer, valve spring, valve dan spring seat.
PETUNJUK :
Aturlah valve, valve spring, spring seat dan spring retainer pada urutan yang benar.
- Gunakan tang needle-nose, buka oil seal.

CELAH KATUP PEMERIKSAAN

PETUNJUK :

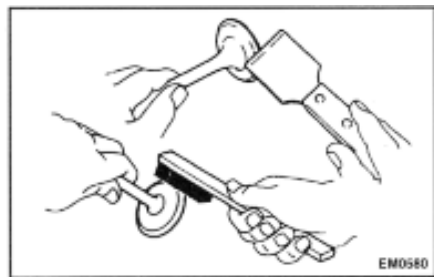
Periksa dan setelah celah katup ketika mesin dingin.

1. LEPASLAH KABEL TEGANGAN TINGGI DARI BUSI

2. BUKALAH TUTUP KEPALA SILINDER

- Lepaslah 2 selang PCV dari tutup kepala silinder
- Bukalah 4 mur cap, seal washers, tutup kepala silinder dan gasket.

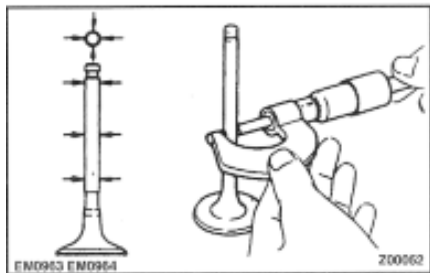
34.



35.

8. BERSIHKAN KATUP (VALVE)

- Dengan menggunakan gasket, bersihkan carbon dari kepala katup.
- Dengan menggunakan sikat kawat, bersihkan keseluruhan katup.



- Dengan menggunakan micrometer, ukurlah diameter batang katup.

Diameter batang katup :

Intake	5,970 – 5,985 mm (0,2350 – 0,2356 in.)
Exhaust	5,965 – 5,980 mm (0,2348 – 0,2354 in.)

- Kurangi diameter pengukuran batang katup dari diameter pengukuran guide bushing bagian dalam.

Celah oli standard :

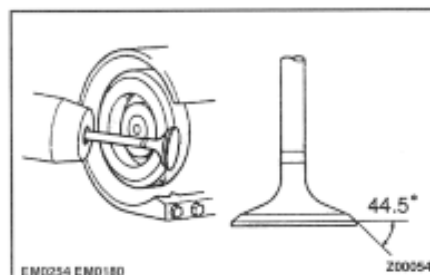
Intake	0,025 – 0,060 mm (0,0010 – 0,0024 in.)
Exhaust	0,030 – 0,065 mm (0,0012 – 0,0026 in.)

Celah oli maksimum :

Intake	0,08 mm (0,0031 in.)
Exhaust	0,10 mm (0,0039 in.)

Jika celah lebih besar dari nilai maksimum, gantilah katup dan guide bushing.

36.

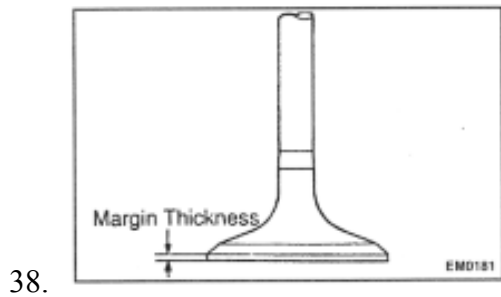


37.

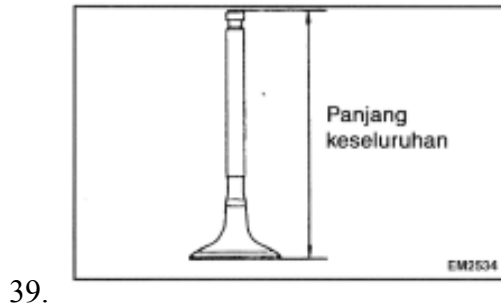
10. PERIKSA DAN ASAH KATUP

- Asahlah katup secukupnya untuk menghilangkan kotoran dan karbon.
- Periksa bahwa katup menempel ke permukaan sudut katup yang benar.

Sudut permukaan katup : 44,5°



- (c) Periksa keretakan tepi kepala katup (margin thickness)
Ketebalan tepi standar :
 0,8 – 1,2 mm (0,031 – 0,047 in.)
Ketebalan tepi minimum :
 0,5 mm (0,020 in.)
 Jika ketebalan tepi kurang dari nilai minimum, maka gantilah katup.



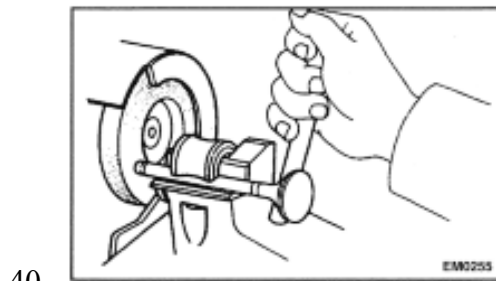
- (d) Periksa panjang keseluruhan katup.
Panjang keseluruhan standar :

Intake	87,45 mm (3,4429 in.)
Exhaust	87,84 mm (3,4583 in.)

Panjang keseluruhan minimum :

Intake	86,95 mm (3,4232 in.)
Exhaust	87,35 mm (3,4390 in.)

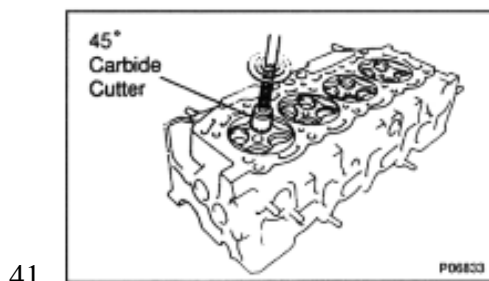
Jika panjang keseluruhan kurang dari nilai minimum, gantilah katup.



- (e) Periksa permukaan ujung batang katup dari keausan. Jika ujung batang katup aus, maka asahlah ujungnya dengan grinda atau gantilah katup.

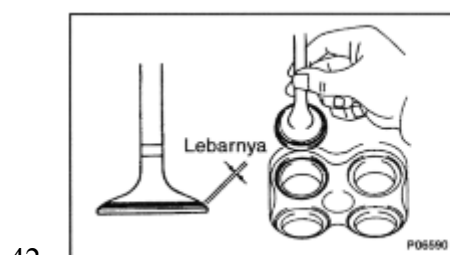
CATATAN :

Jangan menggerinda melebihi nilai minimum.

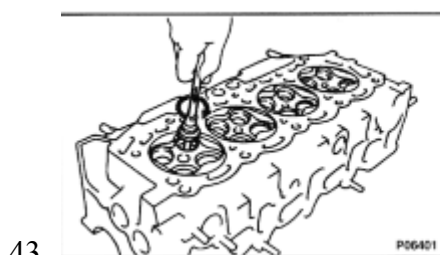


11. PERIKSA DAN BERSIHKAN DUDUKAN KATUP

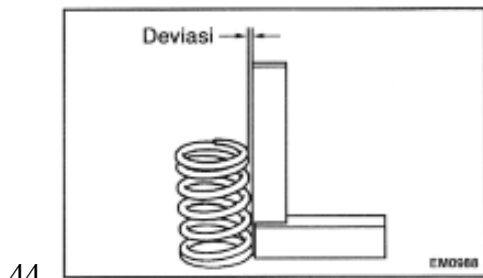
- (a) Dengan menggunakan carbide cutter 45°, asahlah dudukan katup. Buanglah hanya sedikit metal untuk membersihkan dudukan.



- (b) Periksalah posisi dudukan katup. Berikan lapisan tipis prussian blue (atau white lead) ke permukaan katup. Tekan perlahan-lahan katup terhadap dudukan. Jangan memutar katup.
 (c) Periksa permukaan katup dan dudukan seperti di bawah ini :
 • Jika terlihat biru 360° sekeliling muka katup, berarti katup memusat. Jika tidak, gantilah katup.



- (d) Gosok katup dan dudukan katup dengan abrasive compound.
 (e) Setelah digosok, bersihkan katup dan dudukannya.



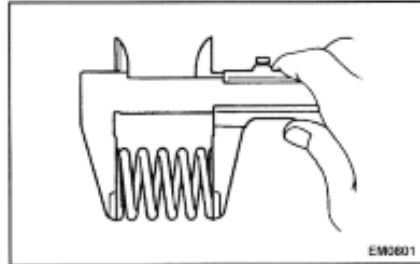
44.

12. PERIKSA PEGAS KATUP (VALVE SPRING)

- (a) Dengan menggunakan siku baja, ukurlah kesikuan dari valve spring.

Deviasi maksimum : 2,0 mm (0,079 in.)

Jika deviasi lebih besar dari nilai minimum, maka gantilah valve spring.

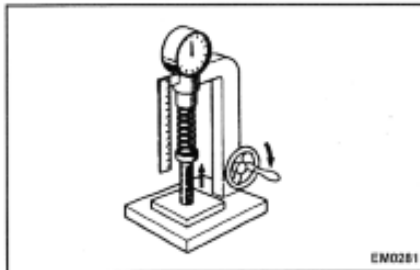


45.

- (b) Dengan menggunakan vernier caliper, ukurlah panjang bebas dari valve spring.

Panjang bebas : 42,4 mm (1,669 in.)

Jika panjang bebas tidak pada spesifikasinya, maka gantilah valve spring.



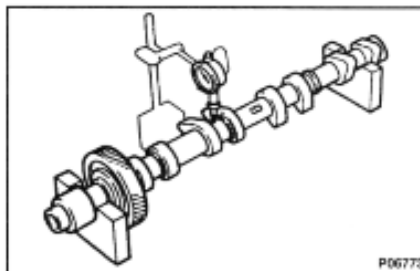
46.

- (c) Dengan menggunakan spring tester, ukurlah tegangan dari valve spring pada panjang spesifikasi saat terpasang.

Tegangan saat terpasang :

157 – 174 N (16,1 – 17,7 kgf, 35,5 – 39,0 lbf) pada 31,7 mm (1,248 in.)

Jika tegangan saat terpasang tidak masuk spesifikasinya, maka gantilah valve spring.



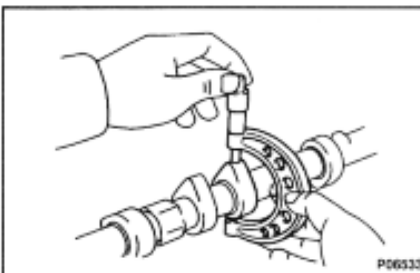
47.

13. PERIKSA RUNOUT CAMSHAFT

- (a) Taruhlah camshaft di atas V-blok.
 (b) Dengan menggunakan dial indikator, ukurlah runout putaran pada center journal.

Runout putar maksimum : 0,02 mm (0,0008 in.)

Jika runout putar lebih besar dari nilai maksimum, maka gantilah camshaft.



48.

14. PERIKSA CAM LOBES

Dengan menggunakan micrometer, ukurlah tinggi dari cam lobe.

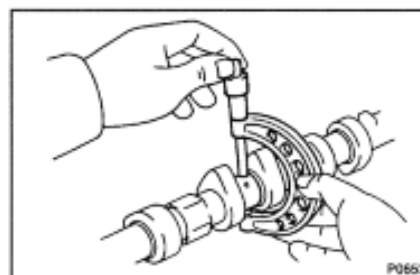
Tinggi cam lobe standar :

Intake	41,71 – 41,81 mm (1,6421 – 1,6461 in.)
Exhaust	41,96 – 42,06 mm (1,6520 – 1,6560 in.)

Tinggi cam lobe minimum :

Intake	41,30 mm (1,6260 in.)
Exhaust	41,55 mm (1,6358 in.)

Jika tinggi cam lobe lebih kecil dari nilai minimum, ganti camshaft.



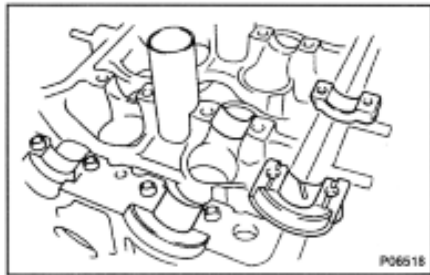
49.

15. PERIKSA CAMSHAFT JOURNAL

Dengan menggunakan micrometer, ukurlah diameter journal.

Diameter journal :

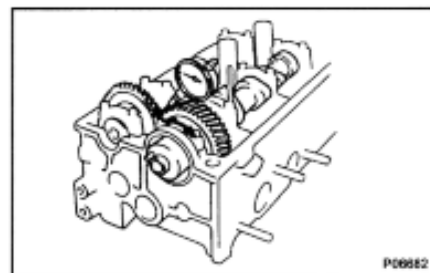
Exhaust No.1	24,949 – 24,965 mm (0,9822 – 0,9829 in.)
Yang lainnya	22,949 – 22,965 mm (0,9035 – 0,9041 in.)



50.

16. PERIKSA CAMSHAFT BEARING

Periksalah bearing dari keausan dan goresan. Jika bearing rusak, gantilah bearing cap dan kepala silinder 1 set.



51.

20. PERIKSA CAMSHAFT GEAR BACKLASH

(a) Pegang camshaft tanpa memasang exhaust cam sub-gear.

(Lihat langkah ke 3 pada Pemasangan Kepala Silinder)

(b) Dengan menggunakan dial indicator, ukurlah backlash.

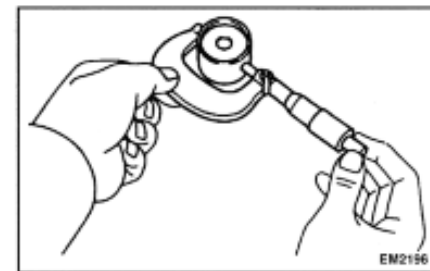
Backlash standar :

0,020 – 0,200 mm (0,0008 – 0,0079 in.)

Backlash maksimum :

0,30 mm (0,0188 in.)

Jika backlash lebih besar dari nilai maksimum, ganti camshaft.



52.

(b) Dengan menggunakan micrometer, ukurlah diameter lifter.

Diameter lifter :

30,966 – 30,976 mm (1,2191 – 1,2195 in.)

(c) Kurangi pengukuran diameter lifter dari pengukuran diameter lifter bore.

Celah oli standar :

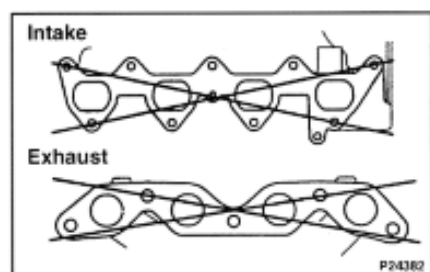
0,024 – 0,059 mm (0,0009 – 0,0023 in.)

Celah oli maksimum :

0,07 mm (0,0028 in.)

Jika celah oli lebih besar dari nilai maksimum, ganti lifter. Jika perlu, ganti kepala silinder.

53.



54.

22. PERIKSA INTAKE DAN EXHAUST MANIFOLD

Dengan menggunakan sebuah penggaris lurus presisi dan thickness gauge, ukurlah permukaan kontak kepala silinder dari kelengkungan.

Kelengkungan maksimum :

Intake manifold : 0,20 mm (0,0079 in.)

Exhaust manifold : 0,30 mm (0,0118 in.)

Jika kelengkungan lebih besar dari nilai maksimum, ganti manifold.

55.

EVALUASI PERSONAL SISWA

A. SOAL PILIHAN GANDA

LATIHAN PERSONAL UJI PENGETAHUAN

Kerjakan Soal Latihan di bawah ini dengan benar !

1. Berfungsi untuk membuka dan menutup katup hisap dan katup buang yang sesuai dengan firing order suatu silinder.. Pernyataan ini adalah fungsi dari.....
 - a. Mekanisme Katup Standar
 - b. Penyetel Katup Umum
 - c. **Mekanisme katup**
 - d. Penyetel Katup Dengan Eksenter Penyetel
 - e. Cara Menyetel Katup Yang Benar

2. Jenis mekanisme katup antara lain :
 - a. Fuel pump drive cam
 - b. Exhaust camshaft.
 - c. **DOHC (Double Over Head Camshaft)**
 - d. Camshaft timing pulley
 - e. Camshaft driven gear

3. Konstruksinya sederhana, dan lebih awet merupakan keuntungan dari....
 - a. **OHV (Over Head Camshaft)**
 - b. OHC (Over Head Camshaft)
 - c. DOHC (Double Over Head Camshaft)
 - d. Uap Sulingan
 - e. Cairan elektrolit

4. Mengapa celah katup perlu disetel.....
 - a. Penyetelan celah katup dilakukan untuk memperoleh jarak terbatas antara pelatuk dan batang katup. Jarak bebas digunakan untuk pemuaiian pada waktu mesin mati.
 - b. Penyetelan celah katup dilakukan untuk memperoleh jarak terbatas antara pelatuk dan batang katup. Jarak bebas digunakan untuk pemuaiian pada waktu mesin dingin. Penyetelan celah katup dilakukan untuk memperoleh jarak terbatas antara pelatuk dan batang katup. Jarak bebas digunakan untuk pemuaiian pada waktu mesin panas.
 - c. Penyetelan celah katup dilakukan untuk memperoleh jarak bebas antara pelatuk dan batang katup. Jarak bebas digunakan untuk pemuaiian pada waktu mesin dingin.
 - d. **Penyetelan celah katup dilakukan untuk memperoleh jarak bebas antara pelatuk dan batang katup. Jarak bebas digunakan untuk pemuaiian pada waktu mesin panas.**

5. Berfungsi untuk menutup dan membuka katup.adalah.....
 - a. Katup
 - b. Camshaft
 - c. Valve lifter
 - d. **Rocker arm**
 - e. Sub gear

6. Dibawah ini terdapat bagian-bagian camshaft **kecuali**.....
- Valve lifter**
 - Sub gear
 - Camshaft driven gear
 - Intake camshaft.
 - Exhaust camshaft
7. Jika celah katup tidak ada apakah yang akan terjadi...
- Katup memperoleh jarak bebas antara pelatuk dan batang katup
 - Katup tidak dapat membuka dan menutup saluran hisap dan buang
 - Katup akan menutup sendiri dengan sempurna
 - Katup tidak akan menutup dengan sempurna sehingga timbul loss energy/ kerugian tenaga**
 - Katup akan mengangkat push rod
8. Fungsi tensioner ialah...
- Untuk mengencangkan katup
 - Untuk mengencangkan timing belt/chain**
 - Untuk mengencangkan groove
 - Untuk mengencangkan drive cam
 - Untuk mengencangkan timing pulley
9. Jika tanda timing tidak tepat maka akan menimbulkan
- Maka proses timing akan terganggu bahkan dapat berubah**
 - Maka proses timing berhenti
 - Maka proses timing akan jalan terus
 - Maka proses timing akan mati
 - Maka proses timing hidup terus
10. Kegiatan berikut ini tidak diperbolehkan selama proses pengisian, kecuali.....
- Menyalakan korek
 - Mengelas sesuatu didekat baterai
 - Merokok
 - Mengecek kondisi busi
 - Menyetel celah katup**

Pedoman Penskoran Soal Pilihan Ganda :

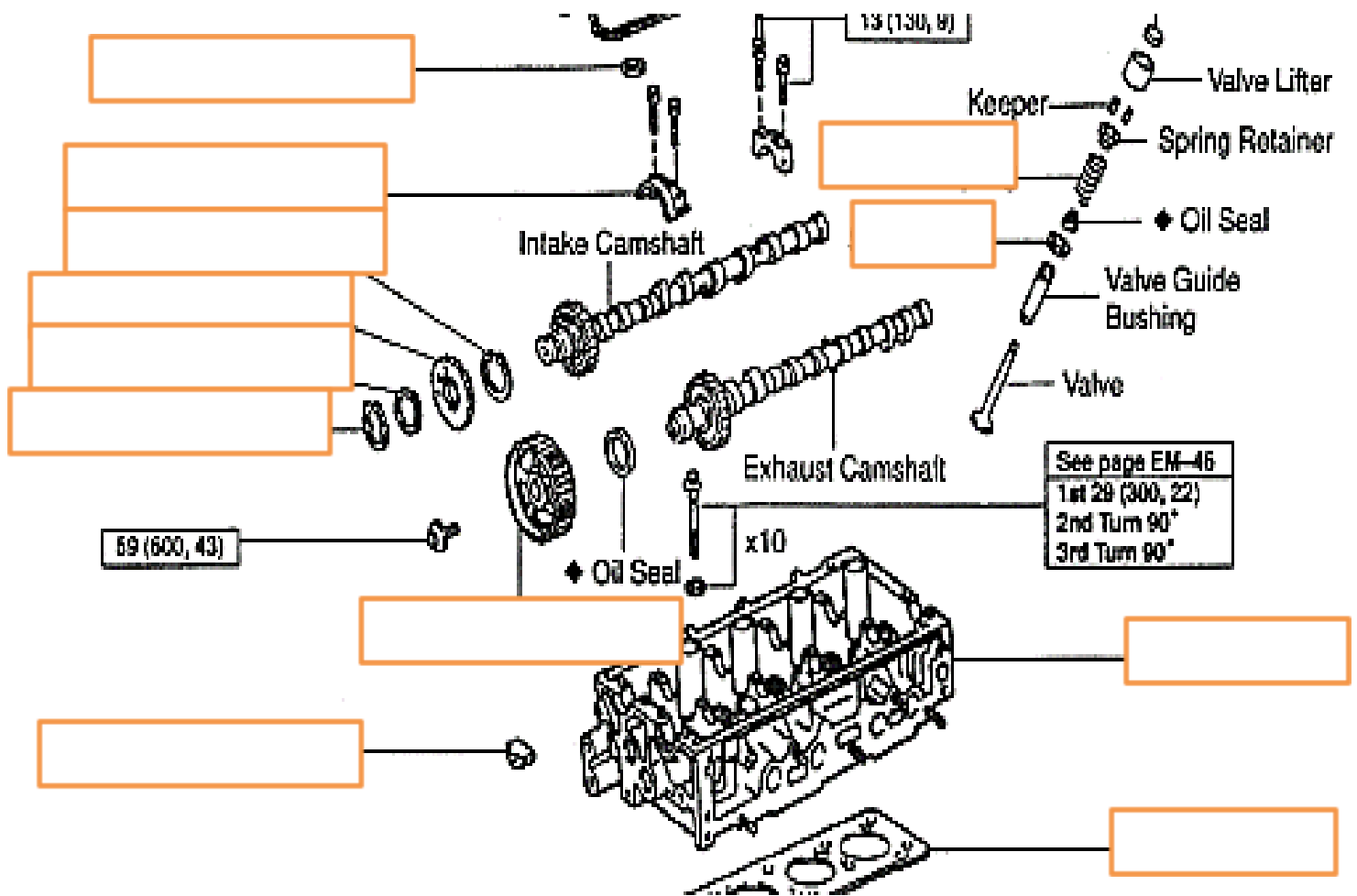
NO SOAL	KUNCI JAWABAN	SKOR	
		Benar	Salah
1	Jawaban : A	1	0
2	Jawaban : C	1	0
3	Jawaban : C	1	0
4	Jawaban : A	1	0
5	Jawaban : D	1	0
6	Jawaban : A	1	0
7	Jawaban : D	1	0
8	Jawaban : B	1	0
9	Jawaban : A	1	0

10	Jawaban : E	1	0
TOTAL SKOR MAKSIMUM		10	0

B. SOAL ISIAN






1. Mengidentifikasi Bagian – Bagian Kepala Silinder

Isilah Kotak kosong tersebut dengan nama-nama bagian komponen berikut



2. Mengidentifikasi Komponen Mekanisme Katup

Isilah pada kolom Nama Komponen dan Fungsi pada table di bawah ini dengan tepat!

NO	Gambar Komponen	Komponen	Fungsi
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

NO	Gambar Komponen	Komponen	Fungsi
6.			
7.			

POIN PENILAIAN

No	Penilaian	Keterangan	Bobot
1	Pengetahuan	Soal Evaluasi Pilihan ganda, Isian dan Diskusi Kelompok	100
2	Ketrampilan	Hasil Observasi Tahapan Praktik	100
3	Sikap	Berdasarkan Observasi sikap siswa	100
Total Nilai			300
NILAI Akhir (Total Nilai / 3)			100

Saran/Komentar Guru	Paraf Guru & Nama Terang (.....)	NILAI: _____
----------------------------	----------------------------------------------------	----------------------------

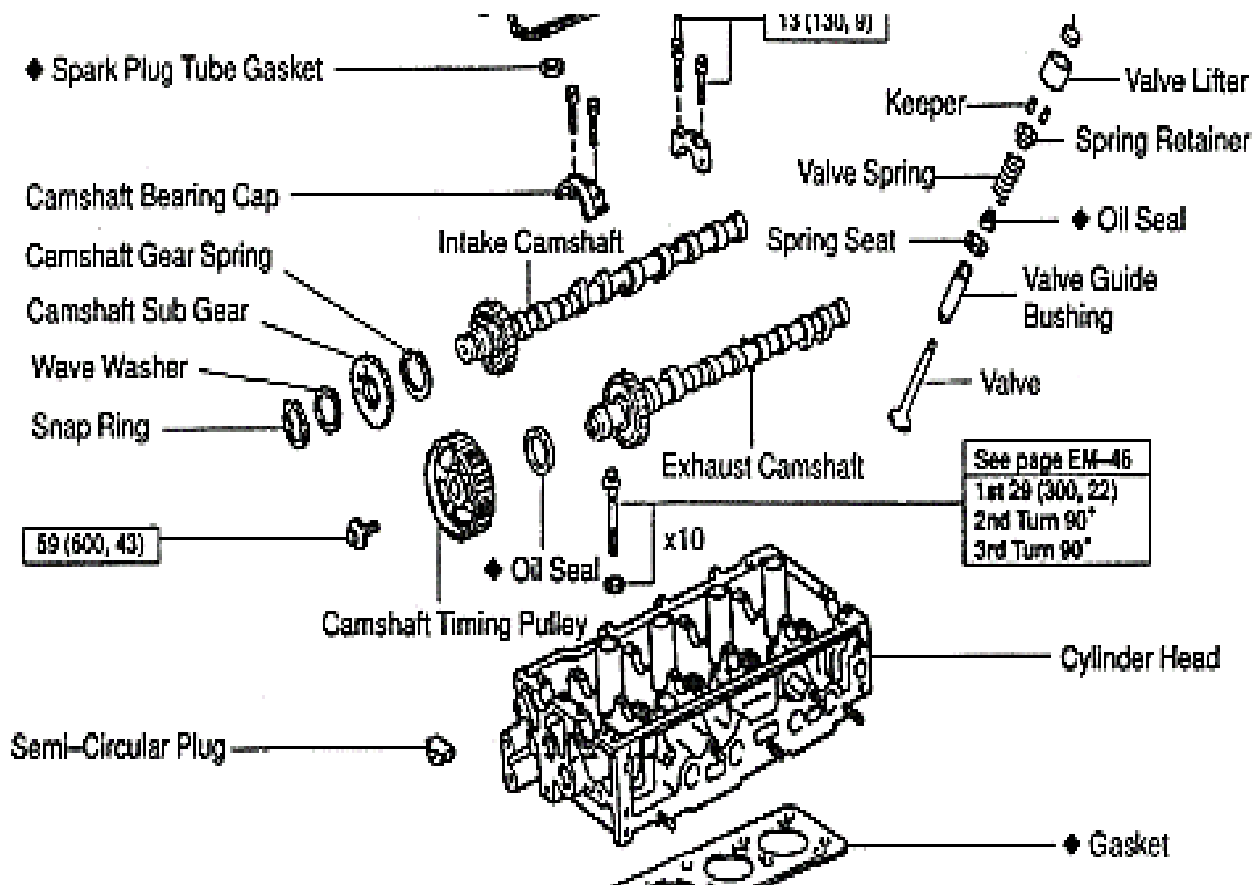
KUNCI JAWABAN

A. PILIHAN GANDA






NO	Pilihan Jawaban (a,b,c,d/e)
1	B
2	E
3	E
4	D
5	C
6	A
7	A
8	B
9	A
10	C

B. SOAL ISIAN

1. Nama Komponen Pompa Oli



2. Nama dan Fungsi Komponen

NO	Gambar Komponen	Komponen	Fungsi
1.		Intake manifold	Fungsi intake manifold adalah untuk mengantarkan campuran udara dan bahan bakar ke silinder mesin agar digunakan untuk proses pembakaran.
2.		Push roaad	Ferfungsi untuk meneruskan gerakan lifter ke rocker arm. Mekanisme kerjanya hanya sebagai penerus tekanan yang berasal dari putaran poros camshaft
3.		Camsaft / Poros Nok	Berfungsi untuk membuka dan menutup katup sesuai dengan timing (saat yang ditentukan).
4.		Rocker arm	Rocker arm atau pelatuk klep pada motor berfungsi sebagai penghubung antara camshaft dengan valve dan mengatur naik turun (buka-tutup) klep
5.		Cotter valve	Berfungsi menahan dan menghubungkan penahan pegas dan katup

NO	Gambar Komponen	Komponen	Fungsi
6.		Katup /klep	Membuka dan menutup saluran masuk bahan bakar dan saluran pembuangan gas buang
7.		Pegas Katup	mengembalikan posisi katup yang terbuka akibat daya tekanan noken as agar kembali tertutup rapat

PANDUAN PENILAIAN GURU

A. PENILAIAN ASPEK PENGETAHUAN

1. SOAL Pilihan Ganda

Jumlah soal 10

Jawaban salah : 0

Jawaban Benar : 1

Nilai = Jumlah benar X10

(Skor Maksimal : $10 \times 10 = 100$)

2. SOAL Isian

NO	Kriteria Penilaian	Skor	Nilai Per Aitem
1	Nama Komponen PompaOli		Jumlah soal 12
	Jika menjawab dan benar	2	Skor total perolehan x 5 = Nilai Aitem
	Jika menjawab salah	1	
	Jika tidak menjawab	0	
2	Nama Dan Fungsi Komponen		
	Jika Menjawab Kompit dan benar	3	Skor total perolehan x10/21 = Nilai Aitem
	Jika Menjawab Komponen benar dan namun fungsi salah atau sebaliknya	2	
	Jika Menjawab semua tapi Salah	1	
	Jika sama sekali tidak menjawab	0	
Nilai Pengetahuan (Rerata Niali Per Aitem x10)			100

B. PENILAIAN ASPEK KETRAMPILAN

1. Pedoman Pensekoran Ketrampilan

Skor	Keterangan
0,0 - 6,9	Tidak dapat melaksanakan dalam batas waktu yang telah ditentukan
7,0 - 7,9	Dilaksanakan mandiri sesuai SOP dengan banyak bimbingan dalam batas waktu yang ditentukan
8,0 - 8,9	Dilaksanakan mandiri sesuai SOP dengan sedikit bimbingan dalam batas waktu yang ditentukan
9,0 - 10	Dilaksanakan mandiri sesuai SOP tanpa bimbingan dalam batas waktu yang ditentukan

2. Instrumen Penskoran Ujian Praktik

No	Komponen/Sub Komponen Penilaian	Pencapaian Kompetensi			
		Tidak 0 - 6,9	Ya		
			7,0-7,9	8,0-8,9	9,0-10
1	2	3	4	5	6
I	Persiapan Kerja				
	1. Penggunaan pakaian kerja				
	2. Persiapan <i>tools and equipment</i>				
II	Proses (Sistematika & Cara Kerja)				
	1. Pembongkaran dan pembersihan kepala silinder sesuai SOP				
	2. Pemeriksaan Kerataan Kepala silinder				
	3. Pemeriksaan Katup				
	4. Pemeriksaan Pegas Katup				
	5. Pemeriksaan roker arm				
	6. Pemeriksaan kerataan inteke manifold				
	7. Pemeriksaan water jacket				
	8. Perakitan kembali kepala silinder sesuai SOP				
NILAI PRAKTIK (Rata -Rata Nilai Komponen x 10)					

C. PENILAIAN ASPEK SIKAP

Berikut : Form Penilaian Aspek Sikap (Sikap Kerja)

Indikator Pencapaian Kompetensi	Tingkat Pencapaian Kompetensi			
	Kurang (0-6,9)	Cukup (7,0-7,9)	Baik (8,0-8,9)	Sangat Baik (9,0-10)
2	3	4	5	6
Tanggung jawab				
Tepat waktu				
Mengikuti SOP				
Menggunakan Alat pengaman diri				
keakuratan				

Kelitian				
Rata-rata pencapaian kompetensi				

D. POIN PENILAIAN AKHIR PEMBELAJARAN

No	Penilaian	Keterangan	Bobot
1	Pengetahuan	Soal Evaluasi Pilihan ganda, Isian dan Diskusi Kelompok	100
2	Ketrampilan	Hasil Observasi Tahapan Praktik	100
3	Sikap	Berdasarkan Observasi sikap siswa	100
Total Nilai			300
NILAI Akhir (Total Nilai / 3)			100