



# RANGER Overhaul Manual

- ENGINE
- MANUAL TRANSMISSION

## PENDAHULUAN

Manual ini menjelaskan prosedur melepas, pemeriksaan, perbaikan, dan memasang kembali seperti yang tersebut diatas yaitu engines dan manual transmissions. Agar prosedur pelaksanaannya aman, cepat, dan benar, pertama anda harus membaca manual ini dan service material yang terkait dengan teliti.

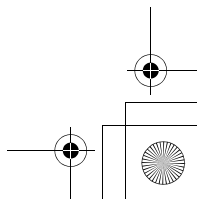
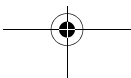
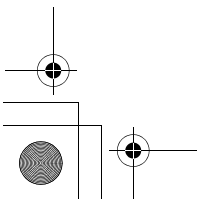
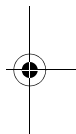
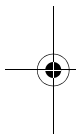
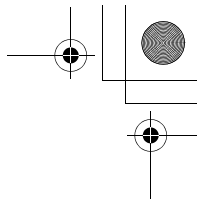
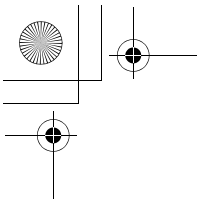
Informasi di dalam manual ini adalah terkait sampai dengan DECEMBER 2005. Apabila ada perubahan yang terjadi setelah bulan tersebut maka tidak akan terdapat pada manual ini. Oleh karena itu isi dari manual ini bisa saja tidak sesuai dengan mekanisme perbaikan yang sedang anda lakukan.

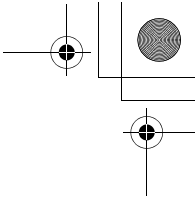
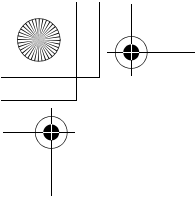
**Ford Motor Indonesia**

## CONTENTS

Title	Section	
	Previous	New
INFORMASI UMUM	GI	00
ENGINE	B	01
DRIVE LINE/AXLE	J	03
TRANSMISSION/ TRANSAXLE	J	05

© 2006 PT. Ford Motor Indonesia - SOD  
PRINTED IN INDONESIA, JULI 2006  
F198-20-05L





INFORMASI UMUM

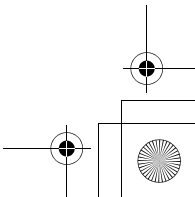
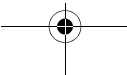
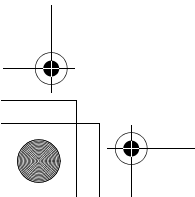
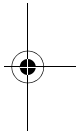
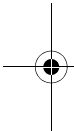
00  
SECTION

00

INFORMASI UMUM . . . 00-00

00–00 INFORMASI UMUM

CARA MENGGUNAKAN MANUAL . . . . .	00–00–2	ELECTRICAL SYSTEM . . . . .	00–00–9
UNITS . . . . .	00–00–5	NEW STANDARDS . . . . .	00–00–10
PROSEDUR FUNDAMENTAL . . . . .	00–00–5	ABBREVIATIONS . . . . .	00–00–12



## INFORMASI UMUM

### CARA MENGGUNAKAN MANUAL

DCF00000000W01

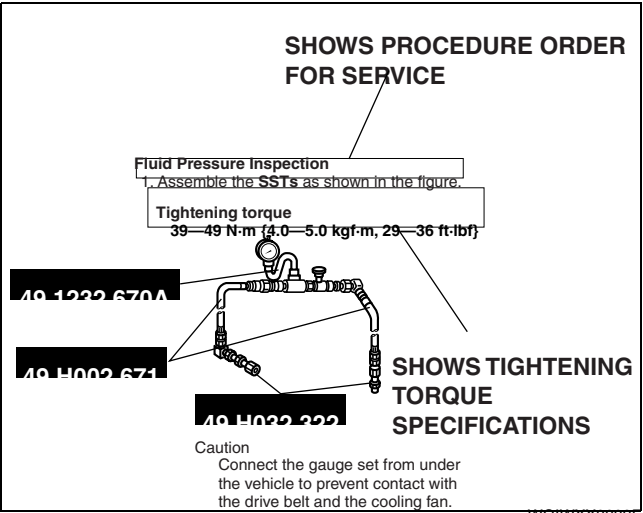
#### Topic

- Manual ini berisi prosedur untuk operational service yang dibutuhkan. Prosedur ini dibagi kedalam beberapa langkah operational service:
  - Pelepasan dan /Pemasangan
  - Pembongkaran/Perakitan
  - Penggantian
  - Pemeriksaan
  - Penyetelan
- Pemeriksaan secara sederhana dimana hanya sekedar melihat kendaraan (contoh., lepas/pasang part , dongkrak, angkat kendaraan, membersihkan part, dan pemeriksaan secara visual ) telah ditinggalkan

#### Prosedur servis

##### Pemeriksaan penyetelan

- Pemeriksaan dan prosedur penyetelan dibagi dalam beberapa langkah. Point penting mengenai lokasi dan isi dari prosedur dijelaskan lebih detail seperti ditunjukkan dalam ilustrasi



WGIWXX0009E

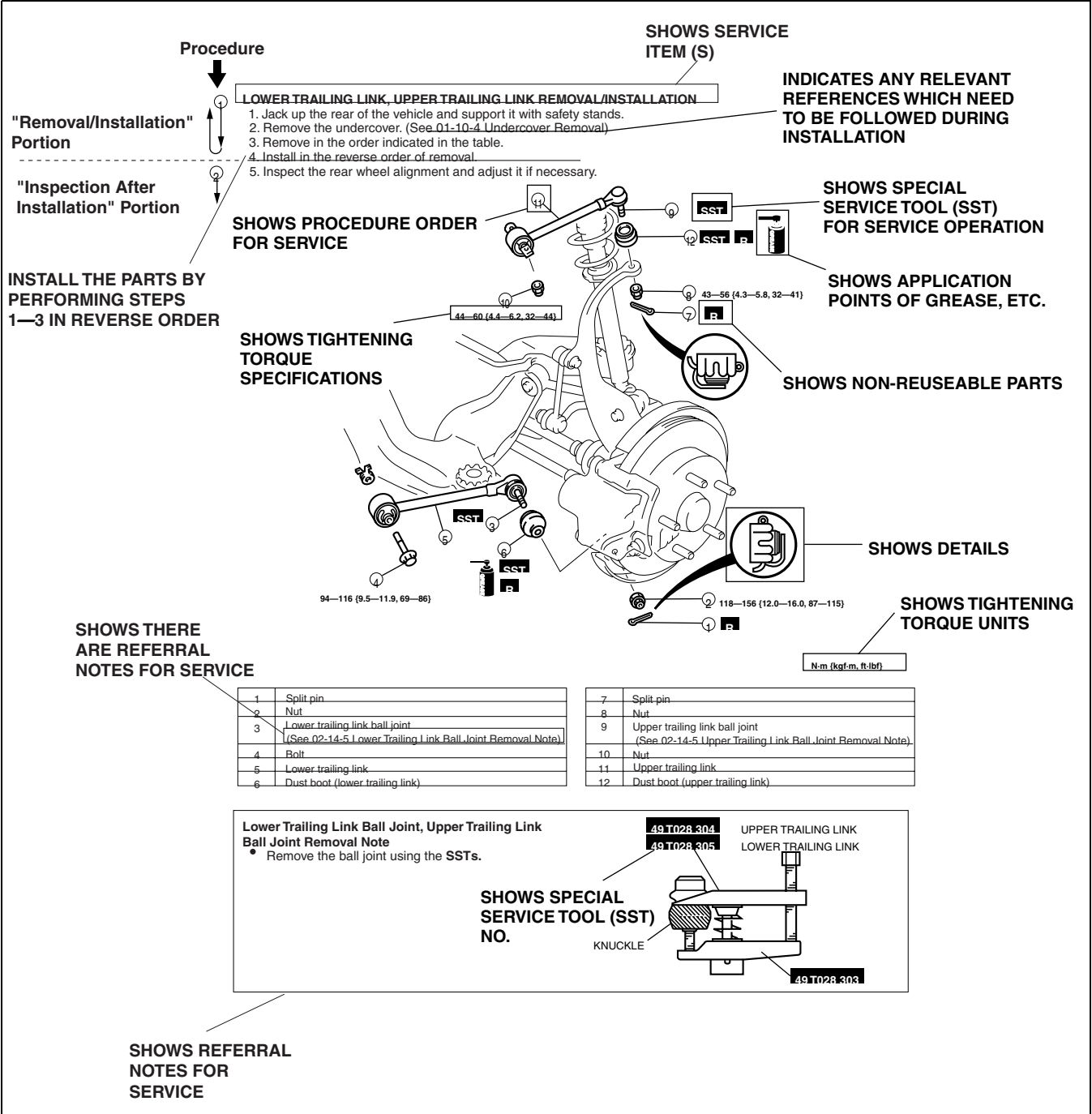


INFORMASI UMUM

Prosedur perbaikan

- 1. Semua prosedur perbaikan dimulai dengan ilustrasi. Menunjukan components, bagaimana parts terpasang bersama, dan pemeriksaan part secara visual. Bagaimanapun juga, pelepasan/pemasangan part secara rinci juga dijelaskan secara tertulis.
- 2. Parts yang dapat habis, torque pengencangan, and symbols untuk oil, grease, dan sealant ditunjukan dalam ilustrasi. Tambahan, symbols menunjukan parts yang dibutuhkan menggunakan Special Service Tools atau yang sejenisnya.
- 3. Langkah Prosedur diberi angka dan part adalah point utama dari prosedur tersebut, seperti pada gambar dengan angka corresponding . Sering kali itu adalah point penting atau tambahan informasi mengenai prosedur. Berdasarkan informasi ini ketika melakukan servis dengan part yang terkait .

00











BHE0000W104

## INFORMASI UMUM

### Simbol

- Terdapat delapan simbol yang menunjukkan oil, grease, fluids, sealant, dan penggunaan **SST** atau sejenisnya. Simbol ini menunjukkan titik penggunaan materials ini selama service.

Simbol	Meaning	Kind
	Gunakan oil	New appropriate engine oil or gear oil
	Gunakan brake fluid	New appropriate brake fluid
	Apply automatic transaxle/ transmission fluid	New appropriate automatic transaxle/ transmission fluid
	Apply grease	Appropriate grease
	Apply sealant	Appropriate sealant
	Apply petroleum jelly	Appropriate petroleum jelly
	Replace part	O-ring, gasket, etc.
	Use SST or equivalent	Appropriate tools

### Pesan saran

- Anda akan menemukan beberapa **Peringatan**, **Perhatian**, **Catatan**, **Spesifikasi** dan **Batas atas dan bawah** pada manual ini.

### Peringatan

- Peringatan menunjukkan situasi dimana kecelakaan serius atau kematian dapat terjadi apabila peringatan ini diabaikan.

### Perhatian

- Perhatian menunjukkan situasi dimana kerusakan pada kendaraan atau parts dapat terjadi apabila perhatian ini diabaikan.

### Catatan

- Catatan menyediakan tambahan informasi yang akan membantu anda untuk menyelesaikan prosedur perbaikan.

### Spesifikasi

- Jumlah yang menunjukkan range yang diterima ketika melakukan pemeriksaan atau penyetelan.

### Batas atas dan batas bawah

- Nilai yang menunjukkan batas atas dan bawah yang tidak boleh melebihi ketika melakukan pemeriksaan atau penyetelan.

## GENERAL INFORMATION

### UNITS

Electric current	A (ampere)
Electric power	W (watt)
Electric resistance	ohm
Electric voltage	V (volt)
Length	mm (millimeter)
	in (inch)
Negative pressure	kPa (kilo pascal)
	mmHg (millimeters of mercury)
	inHg (inches of mercury)
Positive pressure	kPa (kilo pascal)
	kgf/cm <sup>2</sup> (kilogram force per square centimeter)
	psi (pounds per square inch)
Number of revolutions	rpm (revolutions per minute)

Torque	N.m (Newton meter)
	kgf.m (kilogram force meter)
	kgf.cm (kilogram force centimeter)
	ft.lbf (foot pound force)
	in.lbf (inch pound force)
Volume	L (liter)
	US qt (U.S. quart)
	Imp qt (Imperial quart)
	ml (milliliter)
	cc (cubic centimeter)
	cu in (cubic inch)
Weight	fl oz (fluid ounce)
	g (gram)
	oz (ounce)

DCF00000000W02

00

### Perubahan terhadap Satuan Sistem Internasional (Systeme International d'Units)

- Semua nilai angka yang tertera dalam buku petunjuk ini merujuk pada Satuan Sistem Internasional. Angka yang dimasukkan dalam nilai ini ditunjukkan dalam satuan biasa.

### Pembulatan

- Nilai yang dirubah dibulatkan sesuai dengan nilai satuan sistem internasional (SI). Contoh, jika nilai satuan SI 17.2 dan nilai setelah dikonversi/dirubah 37.84, nilai yang dirubah dibulatkan menjadi 37.8.

### Batas Atas Dan Bawah

- Apabila data menunjukkan batas atas dan bawah, nilai yang dirubah dibulatkan kebawah jika nilai satuan SI berada pada batas atas dan dibulatkan keatas jika nilai satuan SI berada pada batas bawah. Oleh karena itu, perubahan nilai yang sama dengan nilai satuan SI mungkin berbeda setelah dikonversi Contoh, 2.7 kgf/cm<sup>2</sup> dalam spesifikasi berikut ini;

**210—260 kPa {2.1—2.7 kgf/cm<sup>2</sup>, 30—38 psi}**  
**270—310 kPa {2.7—3.2 kgf/cm<sup>2</sup>, 39—45 psi}**

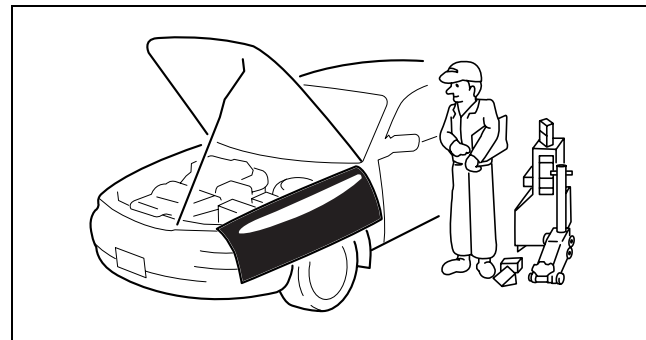
- Nilai aktual yang telah dikonversi dari 2.7 kgf/ cm<sup>2</sup> adalah 265 kPa dan 38.4 psi. Pada spesifikasi pertama, 2.7 dipakai sebagai batas atas, sehingga nilai yang telah dikonversi dibulatkan kebawah menjadi 260 dan 38. Pada spesifikasi kedua, 2.7 dipakai sebagai batas bawah, sehingga nilai yang telah dikonversi dibulatkan ke atas menjadi 270 dan 39.

### PROSEDUR FUNDAMENTAL

#### Persiapan peralatan dan alat ukur

- Pastikan bahwa semua peralatan dan alat ukur yang diperlukan tersedia sebelum memulai kerja.

DCF00000000W03



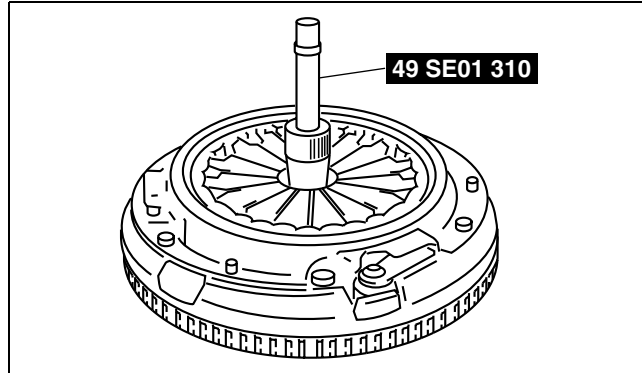
CHU0014W003

00-00-5

## INFORMASI UMUM

### Special Service Tools

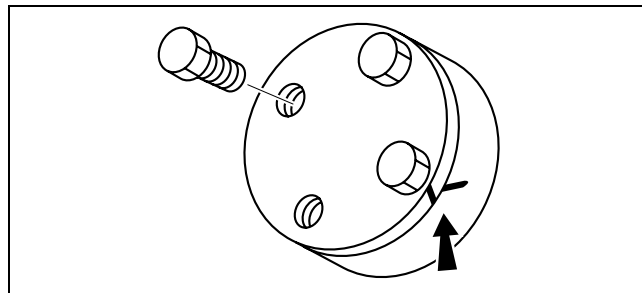
- Gunakan special service tools atau yang sama apabila diperlukan.



WGIWXX0024E

### Pelepasan/pembongkaran

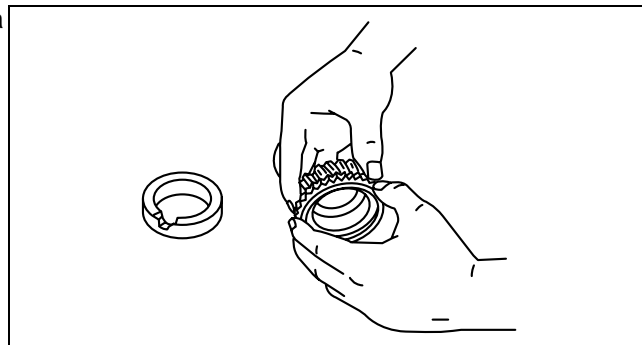
Jika prosedur pembongkaran lengkap, perlu memberi tanda pada tempat tertentu pada semua komponen yang dilepas tanpa mempengaruhi kerjanya atau penampilan luar kemudian hapalkan sehingga ketika pemasangan kembali bisa dilakukan lebih mudah dan efisien.



WGIWXX0027E

### Pemeriksaan selama pembongkaran dan pelepasan

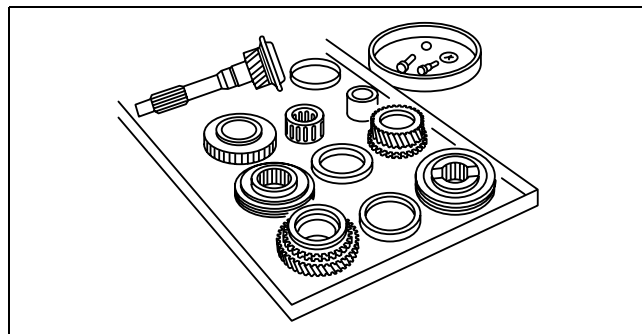
- Ketika melepas, tiap komponen harus diperiksa secara hati-hati untuk mengetahui tidak berfungsi, cacat, rusak, dan masalah-masalah lainnya.



WGIWXX0028E

### Persiapan part

- Semua komponen yang telah dilepas harus diatur secara hati-hati untuk pemasangan kembali.
- Pastikan untuk memisahkan part atau sebaliknya identifikasi parts yang akan diganti.



WGIWXX0029E

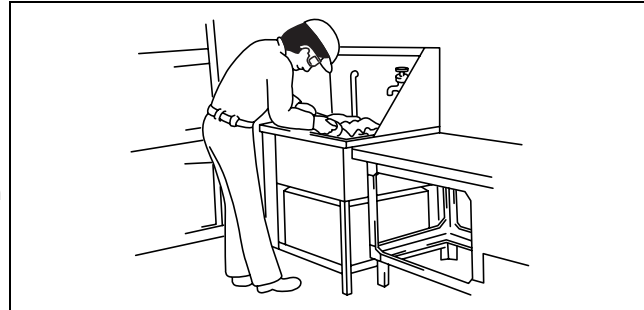
## INFORMASI UMUM

### Membersihkan Parts

- Semua parts yang digunakan kembali sebaiknya dicuci secara hati hati dengan metode yang sesuai.

### Peringatan

- **Menggunakan kompresi udara bisa menyebabkan kotoran dan partikel lain terbang dan melukai mata. Pakailah pengaman mata kapan pun anda menggunakan kompresi udara.**

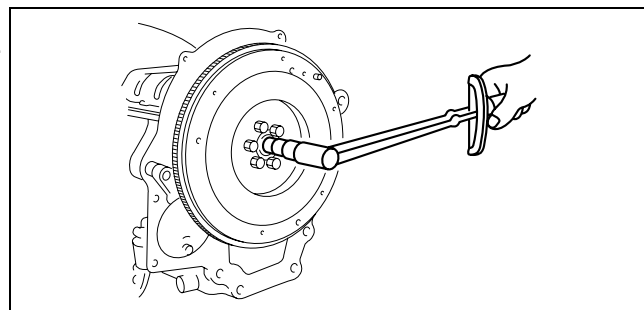


C5U0000W001

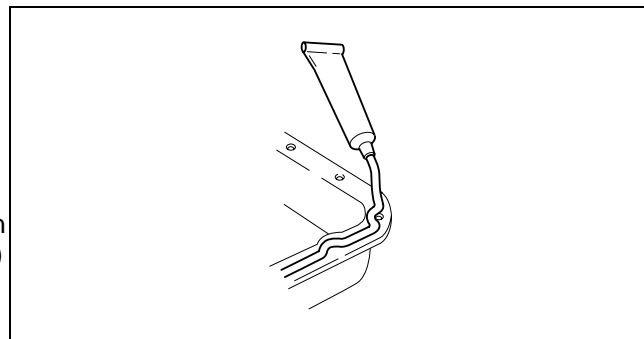
00

### Pemasangan kembali

- Nilai standard, seperti pada torque/momen putar putar dan penyetel tertentu, harus benar-benar diperiksa dalam pemasangan kembali seluruh komponen.
- Jika dilepas, bahan bahan tersebut dibawah ini harus diganti dengan baru:
  - Oil seals
  - Gaskets
  - O-rings
  - Lockwashers
  - Cotter pins
  - Nylon nuts
- Tergantung pada lokasi:
  - Sealent dan gasket, atau keduanya harus di pasang pada tempat yang khusus. Ketika sealent dipakai, komponen harus sudah terpasang sebelum selant mengeras untuk mencegah kebocoran.
  - Oli sebaiknya digunakan untuk pelepasan komponen-komponen part.
  - Oli atau pelumas khusus sebaiknya di pergunakan pada lokasi yang telah ditentukan (seperti oil seal) sebelum pemasangan kembali.



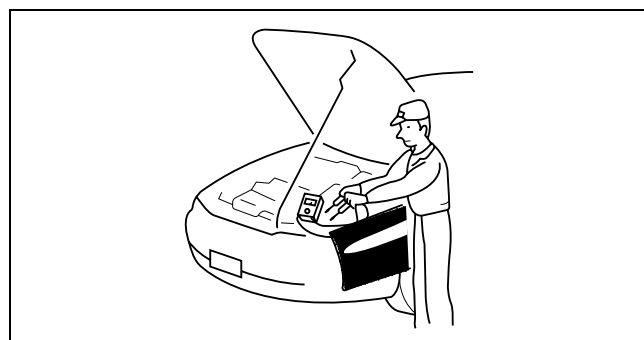
WGIWXX0031E



CHU0014W006

### Penyetelan

- Gunakan pengukur atau tester yang sesuai ketika melakukan penyetelan.

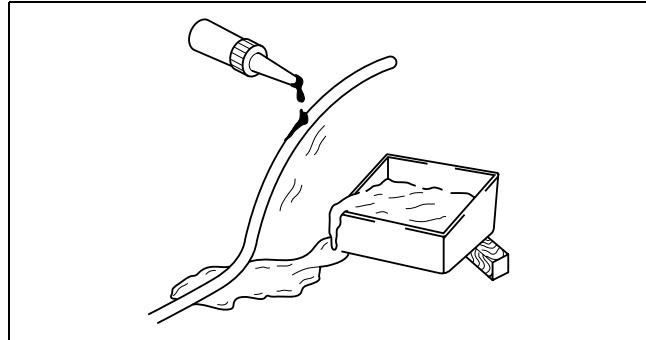


CHU0014W005

## INFORMASI UMUM

### Rubber Parts dan Tubing

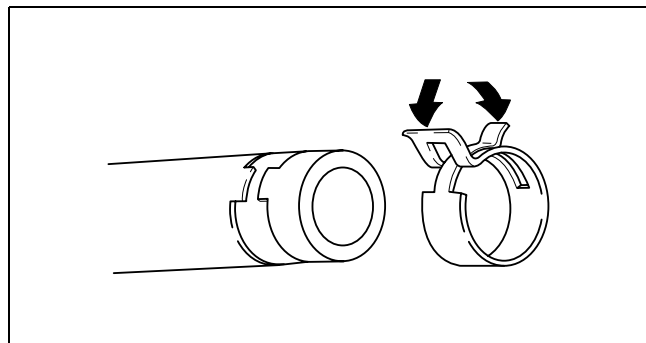
- Hindari bensin atau oli agar tidak terkena komponen rubber part atau tubing.



WGIWXX0034E

### Hose Clamps

- Ketika memasang kembali, letakkan hose clamp pada tempat aslinya pada pipa, tekan clamp dengan kuat dengan tang besar untuk memastikan kerapatannya.

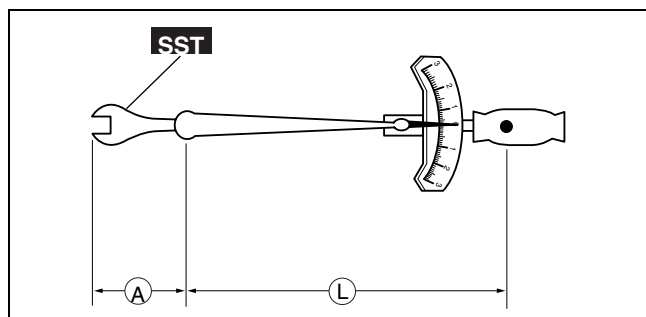


WGIWXX0035E

### Torque Formulas

- Ketika memakai torque wrench-**SST** atau kombinasi alat yang sama, momen yang tertulis harus dihitung sebab panjang extra dari SST atau alat yang sama menambah kunci momen. Penghitungan kembali momen menggunakan rumus berikut ini. Pilih rumus yang sesuai dengan anda.

Torque Unit	Formula
N·m	$N \cdot m \times [L / (L+A)]$
kgf·m	$kgf \cdot m \times [L / (L+A)]$
kgf·cm	$kgf \cdot cm \times [L / (L+A)]$
ft·lbf	$ft \cdot lbf \times [L / (L+A)]$
in·lbf	$in \cdot lbf \times [L / (L+A)]$



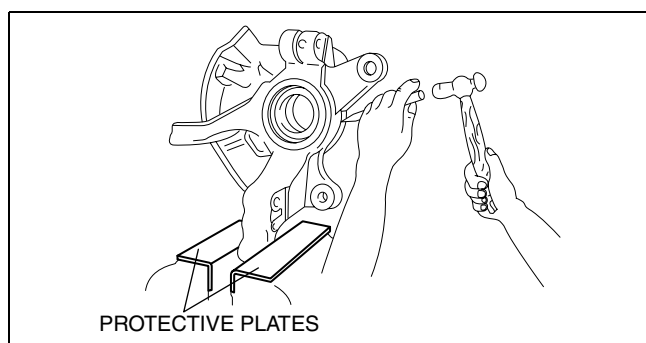
WGIWXX0036E

A : Panjang dari **SST** melebihi torque wrench drive.

L : Panjang dari torque wrench.

### Vise

- Ketika menggunakan vise, letakkan plate pelindung pada penjepit untuk mencegah kerusakan pada parts.



PROTECTIVE PLATES

CHU0014W010

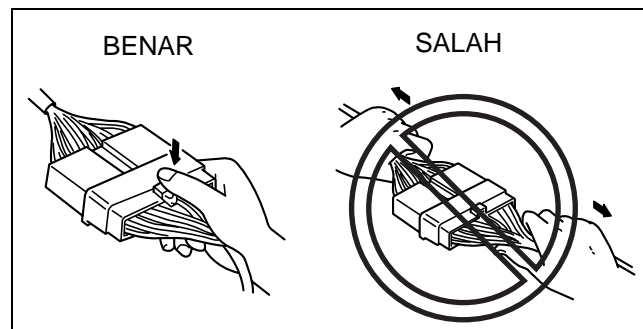
## INFORMASI UMUM

### SISTEM ELECTRIC

#### Connector

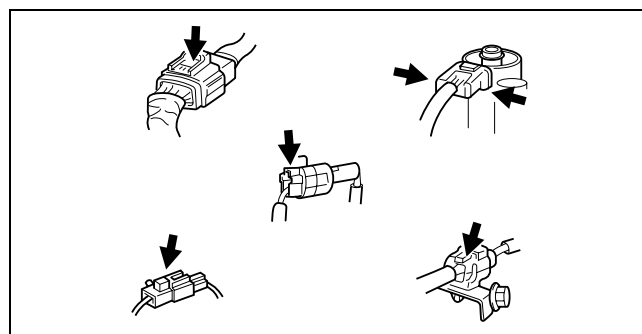
##### Melepas connector

- Dalam melepas sambungan antara dua konektor peganglah konektornya jangan kabelnya.



CHU0000W014

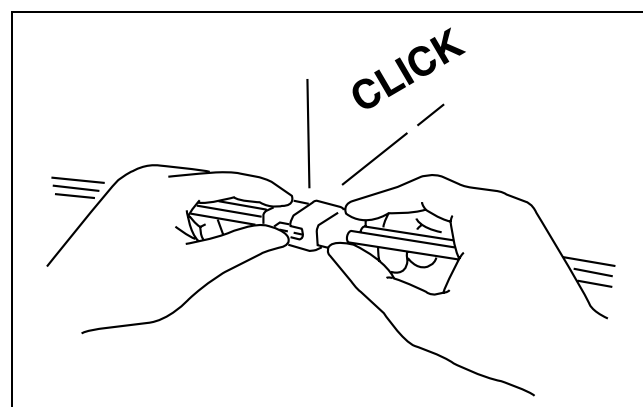
- Konektor dapat dilepas sambungannya dengan menekan dan menarik tuas pengunci seperti pada gambar.



WGIWXX0042E

##### Mengunci connector

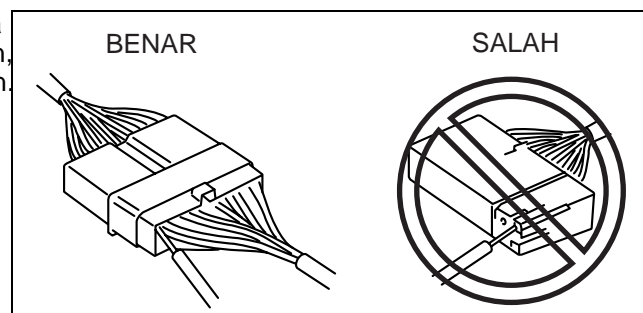
- Ketika mengunci konektor, pastikan terdengarkan suara klik dan terkunci dengan baik.



WGIWXX0043E

##### Pemeriksaan

- Jika menggunakan sebuah tester untuk memeriksa sambungan/kontinuitas atau untuk mengukur tegangan, masukkan probe tester dari sisi kelongsong perkabelan.



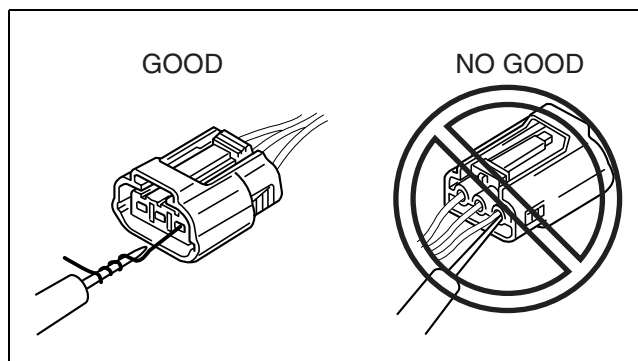
CHU0000W011

## INFORMASI UMUM

- Periksa terminals waterproof connectors dari sisi connector untuk mempermudah akses ke sisi wiring harness .

### Perhatian

- Untuk menghindari kerusakan pada terminal, bungkus thin wire pada tester probe sebelum memasukan ke terminal.



CHU0000W012

## NEW STANDARDS

- Dibawah ini adalah comparasi dari standar sebelumnya dan new standard.

DCF000000000W05

New Standard		Previous Standard		Remark
Abbreviation	Name	Abbreviation	Name	
AP	Accelerator Pedal	—	Accelerator Pedal	
ACL	Air Cleaner	—	Air Cleaner	
A/C	Air Conditioning	—	Air Conditioning	
BARO	Barometric Pressure	—	Atmospheric Pressure	
B+	Battery Positive Voltage	Vb	Battery Voltage	
—	Brake Switch	—	Stoplight Switch	
—	Calibration Resistor	—	Corrected Resistance	#6
CMP sensor	Camshaft Position Sensor	—	Crank Angle Sensor	
CAC	Charge Air Cooler	—	Intercooler	
CLS	Closed Loop System	—	Feedback System	
CTP	Closed Throttle Position	—	Fully Closed	
CPP	Clutch Pedal Position	—	Idle Switch	
CIS	Continuous Fuel Injection System	—	Clutch Position	
CS sensor	Control Sleeve Sensor	CSP sensor	Control Sleeve Position Sensor	#6
CKP sensor	Crankshaft Position Sensor	—	Crank Angle Sensor 2	
DLC	Data Link Connector	—	Diagnosis Connector	
DTM	Diagnostic Test Mode	—	Test Mode	#1
DTC	Diagnostic Trouble Code(s)	—	Service Code(s)	
DI	Distributor Ignition	—	Spark Ignition	
DLI	Distributorless Ignition	—	Direct Ignition	
EI	Electronic Ignition	—	Electronic Spark Ignition	#2
ECT	Engine Coolant Temperature	—	Water Thermo	
EM	Engine Modification	—	Engine Modification	
—	Engine Speed Input Signal	—	Engine RPM Signal	
EVAP	Evaporative Emission	—	Evaporative Emission	
EGR	Exhaust Gas Recirculation	—	Exhaust Gas Recirculation	
FC	Fan Control	—	Fan Control	
FF	Flexible Fuel	—	Flexible Fuel	
4GR	Fourth Gear	—	Overdrive	
—	Fuel Pump Relay	—	Circuit Opening Relay	#3
FSO solenoid	Fuel Shut Off Solenoid	FCV	Fuel Cut Valve	#6
GEN	Generator	—	Alternator	
GND	Ground	—	Ground/Earth	
HO2S	Heated Oxygen Sensor	—	Oxygen Sensor	With heater
IAC	Idle Air control	—	Idle Speed Control	
—	IDM Relay	—	Spill Valve Relay	#6

00-00-10



## GENERAL INFORMATION

New Standard		Previous Standard		Remark
Abbrevi- ation	Name	Abbrevi- ation	Name	
—	Incorrect Gear Ratio	—	—	
—	Injection Pump	FIP	Fuel Injection Pump	#6
—	Input/Turbine Speed Sensor	—	Pulse Generator	
IAT	Intake Air Temperature	—	Intake Air Thermo	
KS	Knock Sensor	—	Knock Sensor	
MIL	Malfunction Indicator Lamp	—	Malfunction Indicator Light	
MAP	Manifold Absolute Pressure	—	Intake Air Pressure	
MAF sensor	Mass Air Flow Sensor	—	Airflow Sensor	
MFL	Multiport Fuel Injection	—	Multiport Fuel Injection	
OBD	On-Board Diagnostic	—	Diagnosis/SelfDiagnosis	
OL	Open Loop	—	Open Loop	
—	Output Speed Sensor	—	Vehicle Speed Sensor 1	
OC	Oxidation Catalytic Converter	—	Catalytic Converter	
O2S	Oxygen Sensor	—	Oxygen Sensor	
PNP	Park/Neutral Position	—	Park/Neutral Range	
—	PCM Control Relay	—	Main Relay	#6
PSP	Power Steering Pressure	—	Power Steering Pressure	
PCM	Powertrain Control Module	ECU	Engine Control Unit	#4
—	Pressure Control Solenoid	—	Line Pressure Solenoid Valve	
PAIR	Pulsed Secondary Air Injection	—	Secondary Air Injection System	Pulsed injection
—	Pump Speed Sensor	—	NE Sensor	#6
AIR	Secondary Air Injection	—	Secondary Air Injection System	Injection with air pump
SAPV	Secondary Air Pulse Valve	—	Reed Valve	
SFI	Sequential Multipoint Fuel Injection	—	Sequential Fuel Injection	
—	Shift Solenoid A	—	12 Shift Solenoid Valve	
—	Shift Solenoid B	—	Shift A Solenoid Valve	
—	Shift Solenoid B	—	23 Shift Solenoid Valve	
—	Shift Solenoid C	—	Shift B Solenoid Valve	
—	Shift Solenoid C	—	34 Shift Solenoid Valve	
3GR	Third Gear	—	3rd Gear	
TWC	Three Way Catalytic Converter	—	Catalytic Converter	
TB	Throttle Body	—	Throttle Body	
TP sensor	Throttle Position Sensor	—	Throttle Sensor	
TCV	Timer Control Valve	TCV	Timing Control Valve	#6
TCC	Torque Converter Clutch	—	Lockup Position	
TCM	Transmission (Transaxle) Control Module	—	EC-AT Control Unit	
—	Transmission (Transaxle) Fluid Temperature Sensor	—	ATF Thermosensor	
TR	Transmission (Transaxle) Range	—	Inhibitor Position	
TC	Turbocharger	—	Turbocharger	
VSS	Vehicle Speed Sensor	—	Vehicle Speed Sensor	
VR	Voltage Regulator	—	IC Regulator	
VAF sensor	Volume Air Flow Sensor	—	Air flow Sensor	
WUTWC	Warm Up Three Way Catalytic Converter	—	Catalytic Converter	#5
WOT	Wide Open Throttle	—	Fully Open	

#1 : Diagnostic trouble codes tergantung pada diagnostic test mode

#2 : Dicontroll oleh PCM

#3 : Pada beberapa model, ada fuel pump relay mengontrol pump speed. Relay tersebut dinamakan fuel pump relay (speed).

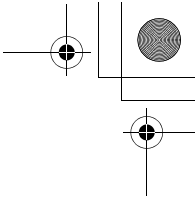
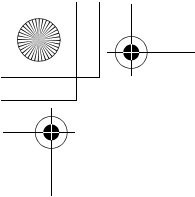
#4 : Alat controls engine dan powertrain

#5 : Langsung tersambung ke exhaust manifold

#6 : Part name dari diesel engine

00

00-00-11

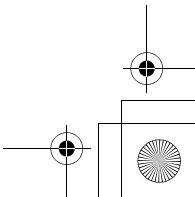
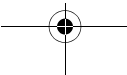
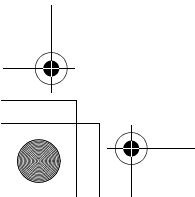
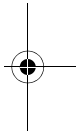
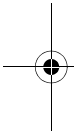


INFORMASI UMUM

ABBREVIATIONS

DCF000000000W06

ATDC	After Top Dead Center
BTDC	Before Top Dead Center
EX	Exhaust
IN	Intake
SST	Special Service Tool
TDC	Top Dead Center
4×2	4-wheel 2-drive
4×4	4-wheel 4-drive



# ENGINE

**01**  
SECTION

**01**

**MECHANICAL [WL-3] . . . . . 01-10A**  
**MECHANICAL**  
**[WL-C, WE-C] . . . . . 01-10B**  
**TECHNICAL DATA [WL-3] . . . 01-50A**

**TECHNICAL DATA**  
**[WL-C, WE-C] . . . . . 01-50B**  
**SERVICE TOOLS [WL-3] . . . . 01-60A**  
**SERVICE TOOLS**  
**[WL-C, WE-C] . . . . . 01-60B**

## 01-10A MECHANICAL [WL-3]

ENGINE MOUNTING [WL-3] . . . . . 01-10A-2  
ENGINE DISMOUNTING [WL-3] . . . . . 01-10A-3  
MELEPAS TIMING BELT [WL-3] . . . . . 01-10A-4  
MELEPAS  
CYLINDER HEAD (I) [WL-3] . . . . . 01-10A-6  
MELEPAS CYLINDER HEAD (II)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-8  
MELEPAS CYLINDER BLOCK (I)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-9  
MELEPAS CYLINDER BLOCK (II)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-10  
MELEPAS CYLINDER BLOCK (III)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-15  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CYLINDER HEAD  
[WL-3] . . . . . 01-10A-16  
PEMERIKSAAN VALVE [WL-3] . . . . . 01-10A-17  
PEMERIKSAAN VALVE GUIDE [WL-3] . 01-10A-18  
PENGANTIAN VALVE GUIDE [WL-3] .. 01-10A-19  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN  
VALVE SEAT [WL-3] . . . . . 01-10A-19  
PEMERIKSAAN VALVE SPRING [WL-3] 01-10A-20  
PEMERIKSAAN CAMSHAFT [WL-3] . . . 01-10A-21  
PEMERIKSAAN CELAH CAMSHAFT  
OIL [WL-3] . . . . . 01-10A-21  
PEMERIKSAAN  
CAMSHAFT END PLAY [WL-3] . . . . . 01-10A-22  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN  
CYLINDER BLOCK [WL-3] . . . . . 01-10A-22  
PEMERIKSAAN OIL JET VALVE, NOZZLE  
OIL JET VALVE, NOZZLE [WL-3] . . . . 01-10A-23  
PEMERIKSAAN PISTON [WL-3] . . . . . 01-10A-23  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN PISTON CLEARANCE  
CELAH PISTON [WL-3] . . . . . 01-10A-23  
PEMERIKSAAN  
CELAH PISTON RING [WL-3] . . . . . 01-10A-23  
PEMERIKSAAN  
CELAH PISTON PIN [WL-3] . . . . . 01-10A-24

PEMERIKSAAN CRANKSHAFT [WL-3] . 01-10A-25  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN  
CELAH CRANKSHAFT OILI [WL-3] . . . 01-10A-26  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN  
CRANKSHAFT END PLAY [WL-3] . . . . 01-10A-26  
PEMERIKSAAN CONNECTING ROD  
[WL-3] . . . . . 01-10A-26  
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN  
CELAH CONNECTING ROD OIL [WL-3] 01-10A-27  
PEMERIKSAAN CELAH CONNECTING  
ROD SIDE [WL-3] . . . . . 01-10A-27  
PEMERIKSAAN PISTON DAN  
CONNECTING ROD [WL-3] . . . . . 01-10A-28  
PEMERIKSAAN BOLT [WL-3] . . . . . 01-10A-28  
PEMERIKSAAN TENSIONER SPRING  
[WL-3] . . . . . 01-10A-28  
PEMERIKSAAN CELAH VALVE  
[WL-3] . . . . . 01-10A-29  
PENYETELAN CELAH VALVE  
[WL-3] . . . . . 01-10A-29  
PENYETELAN INJECTION TIMING  
[WL-3] . . . . . 01-10A-30  
PEMERIKSAAN CELAH GEAR  
[WL-3] . . . . . 01-10A-32  
PEMERIKSAAN PLUNGER SPRING  
[WL-3] . . . . . 01-10A-32  
MEMASANG CYLINDER BLOCK (I)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-33  
MEMASANG CYLINDER BLOCK (II)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-36  
MEMASANG CYLINDER BLOCK (III)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-42  
MEMASANG CYLINDER HEAD (I)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-44  
CYLINDER HEAD ASSEMBLY (II)  
[WL-3] . . . . . 01-10A-46  
MEMASANG TIMING BELT [WL-3] . . . . 01-10A-51

**01-10A-1**

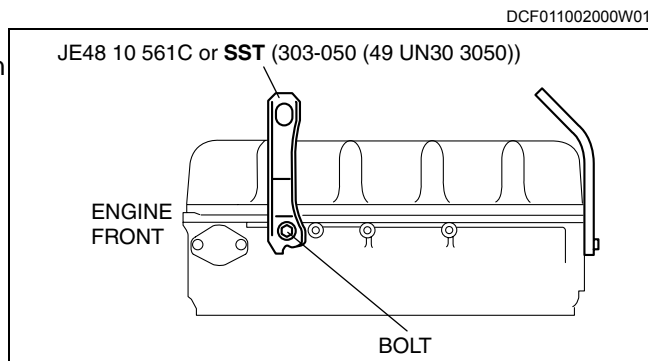
## MECHANICAL [WL-3]

### ENGINE MOUNTING [WL-3]

1. Pasang engine hanger (JE48 10 561C) atau **SST** (303-050 (49 UN30 3050)) pada cylinder head gunakan baut (99794 0820 or **M8X1.25, 6T**, panjang **20mm {0.79 in}**) seperti pada gambar.

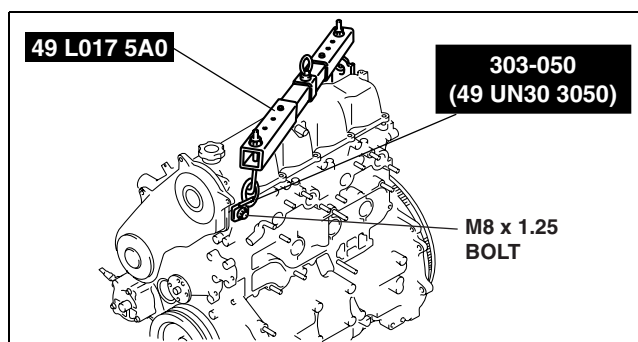
**torque pengencangan**

**18.6—25.5 N·m {1.90—2.60 kgf·m, 13.8—18.8 ft·lbf}**



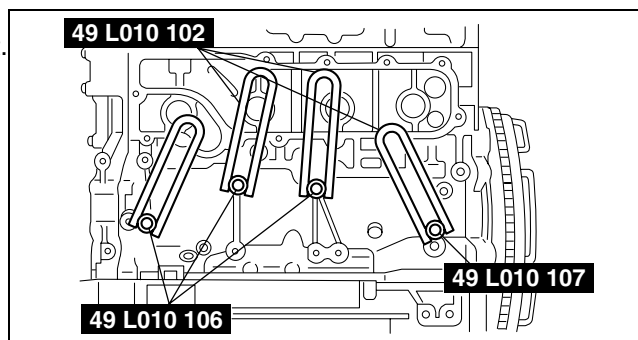
DBG110AEBR01

2. Apabila menggunakan **SST** (303-050 (49 UN30 3050)), gunakan **SST** (49 L017 5A0) ketika menggantung engine.



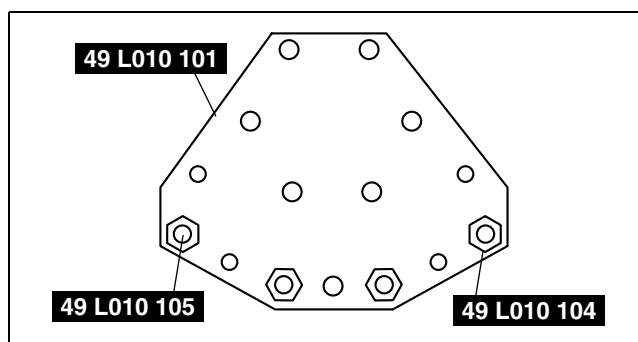
DBG110AEBR84

3. Pasang **SST** (arms) pada holes seperti pada gambar, dan kencangkan dengan tangan **SST** (bolts) tersebut.



DBG110AEB002

4. Pasang **SSTs** (bolts, nuts and plate) pada specified positions.



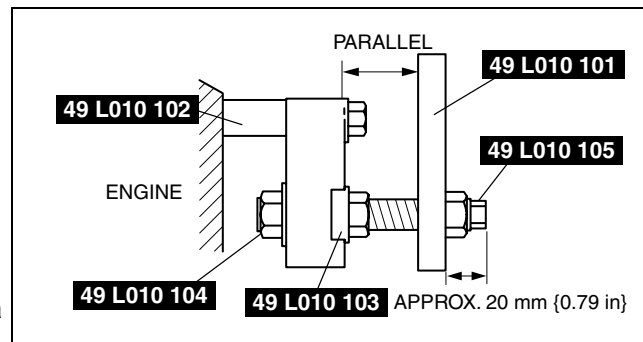
DBG110AEB003

## MECHANICAL [WL-3]

5. Setel **SST** (bolts) menjadi **20 mm {0.79 in}** atau apabila lebih akan terlepas .
6. Luruskan **SSTs** (plate dan arms) secara bersamaan setel **SSTs** (bolts and nuts).
7. Kencangkan **SSTs** (bolts and nuts)
8. Pasang engine pada **SST** (engine stand).

### Peringatan

- self-locking brake system untuk engine stand mungkin tidak berfungsi apabila engine ditopang pada posisi tidak seimbang. Ini dapat secara tiba-tiba engine dan mounting stand handle bergeser sehingga dapat menyebabkan kecelakaan . Jangan mengangkat engine pada posisi yang tidak seimbang, selalu memegang/menahan dengan kuat ketika memutar engine.

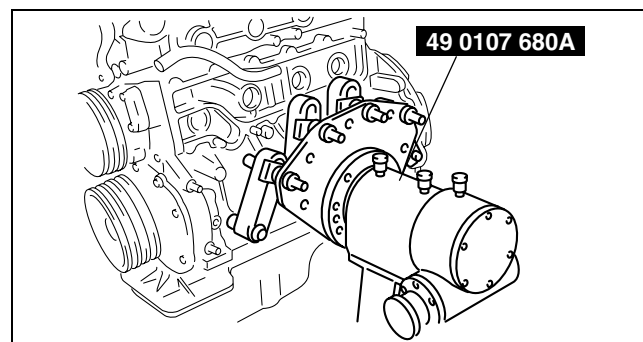


DBG110AEB105

9. Lepas engine hanger (JE48 10 561C) atau **SST** (303-050 (49 UN30 3050)).
10. Tampung engine oil kedalam wadah.
11. Pasang drain plug menggunakan new washer.

### torque pengencangan

29.4—41.2 N·m {3.00—4.20 kgf·m, 21.7—30.3 ft·lbf}



DBG110AEB004

## LEPAS ENGINE [WL-3]

1. Melepas/menurunkan engine kebalikan dari memasang

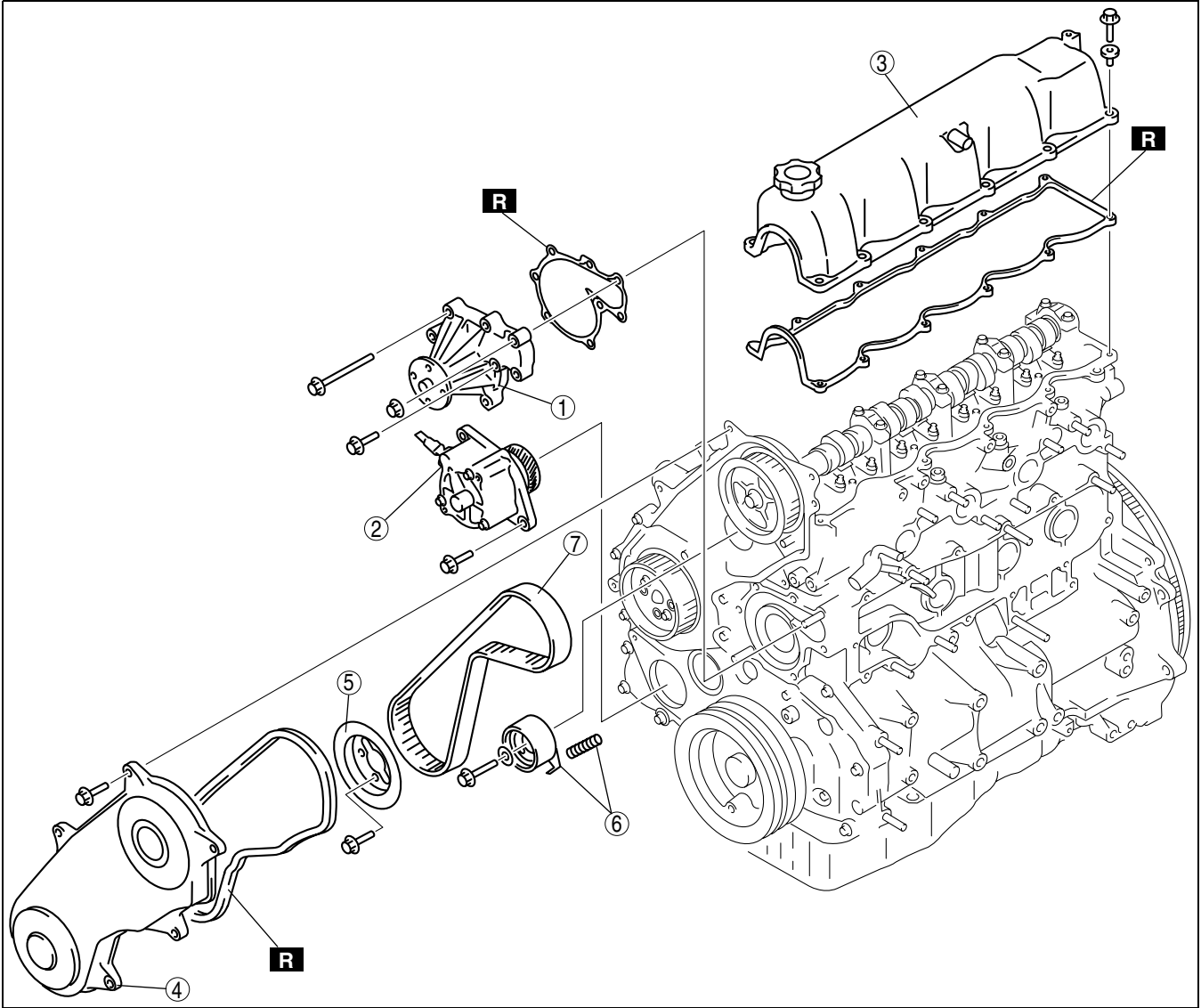
DCF011002000W02

MECHANICAL [WL-3] M

MELEPAS TIMING BELT [WL-3]

1.Proses melepas ditujukan pada gambar .

DCF011002000W03



DBG110AEBR05

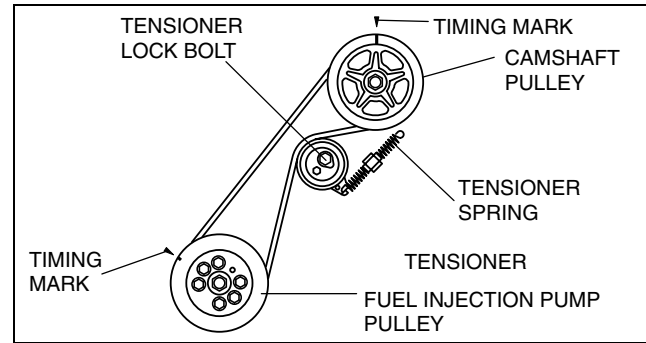
1	Water pump
2	Vacuum pump
3	Cylinder head cover
4	Timing belt cover
5	Pulley plate

6	Tensioner, tensioner spring (lihat 01-10A-5 cara melepas Tensioner, Tensioner Spring .)
7	Timing belt (lihat 01-10A-5 cara melepas Timing Belt )

## MECHANICAL [WL-3]

### Cara melepas Tensioner, Tensioner Spring

1. Putar crankshaft searah jarum jam dan luruskan timing marks seperti pada gambar.



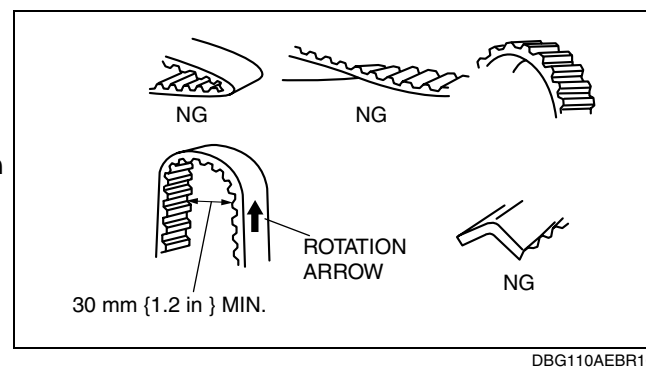
01

### Cara melepas Timing Belt

1. Beri tanda rotasi timing belt pada belt untuk mempermudah pemasangan kembali.

Perhatian

- Hindari memelintir atau menarik timing belt terlalu keras dan memutar atau menambahkan oli atau grease hal itu dapat menyebabkan kerusakan pada timing belt.
- Setelah melepas timing belt, jangan merubah posisi crankshaft dan camshaft pulley karena akan menyebabkan kontak antara valve dan piston dan ini akan menyebabkan terjadinya kerusakan.

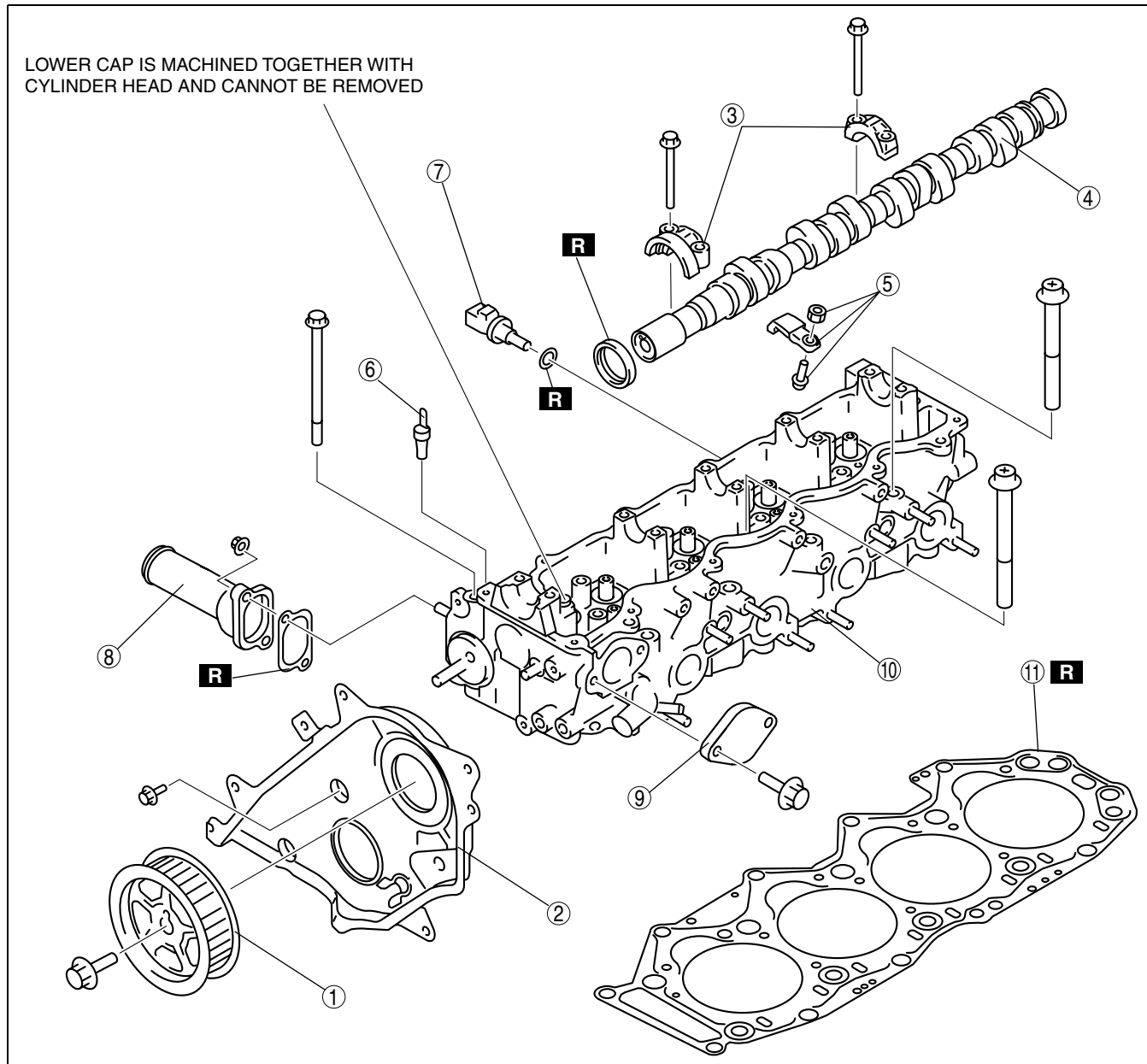


## MECHANICAL [WL-3]

### MELEPAS CYLINDER HEAD (I) [WL-3]

DCF011002000W04

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah ini .



DBG110AEBR08

1	Camshaft pulley (lihat 01-10A-7 Cara melepas Camshaft Pulley )
2	Seal plate
3	Camshaft cap (lihat 01-10A-7 cara melepas Camshaft Cap .)
4	Camshaft (lihat 01-10A-7 cara melepas Camshaft .)

5	Rocker arm
6	Water temperature sender unit
7	ECT sensor
8	Water outlet pipe
9	Blind cover
10	Cylinder head (lihat 01-10A-7 cara melepas Cylinder Head )
11	Cylinder head gasket

01-10A-6



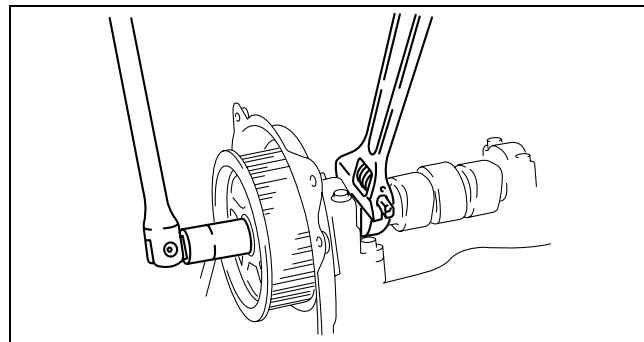
## MECHANICAL [WL-3]

### Cara melepas Camshaft Pulley

#### Perhatian

- Jangan menindahkan camshaft dari position ini karena dapat menyebabkan kontak antara valve dan piston dan menyebabkan terjadinya kerusakan.

1. Tahan camshaft dengan menggunakan wrench pada cast hexagon.



DBG110AEB015

01

### Cara melepas Camshaft Cap

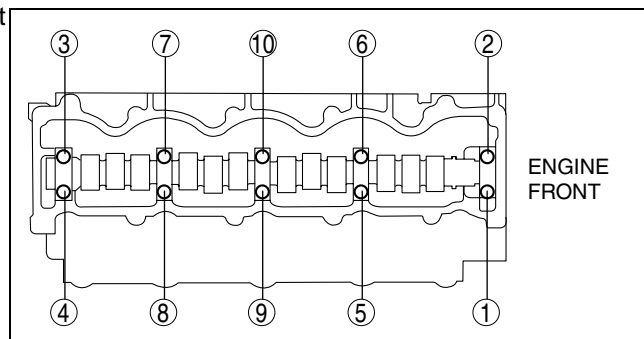
#### Perhatian

- Melepas camshaft cap melebihi beban mengakibatkan camshaft retak. Apabila melepas camshaft cap, longgarkan locknut dan setel screw untuk menahan camshaft dari tekanan rocker arm.

#### Catatan

- Beri tanda pada camshaft cap sehingga ini dapat mempermudah pemasangan kembali.

1. Longgarkan baut camshaft cap dengan tiga atau empat langkah seperti pada gambar.



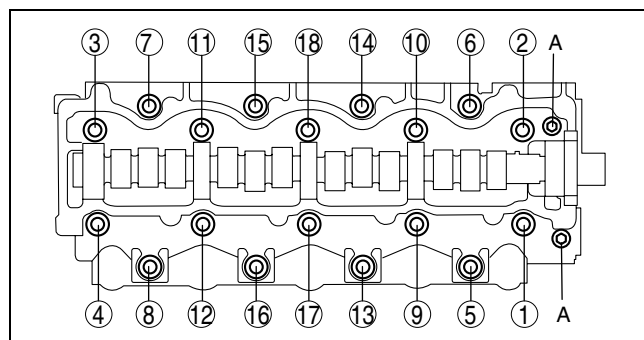
DBG110AEB025

### Cara melepas Camshaft

1. Sebelum melepas camshaft, periksa jarak oli camshaft . (lihat 01-10A-21 PEMERIKSAAN JARAK OLI CAMSHAFT [WL-3].)

### Cara melepas Cylinder Head

1. Lepas baut A.
2. Longgarkan baut cylinder head dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar.



DBG110AEB016

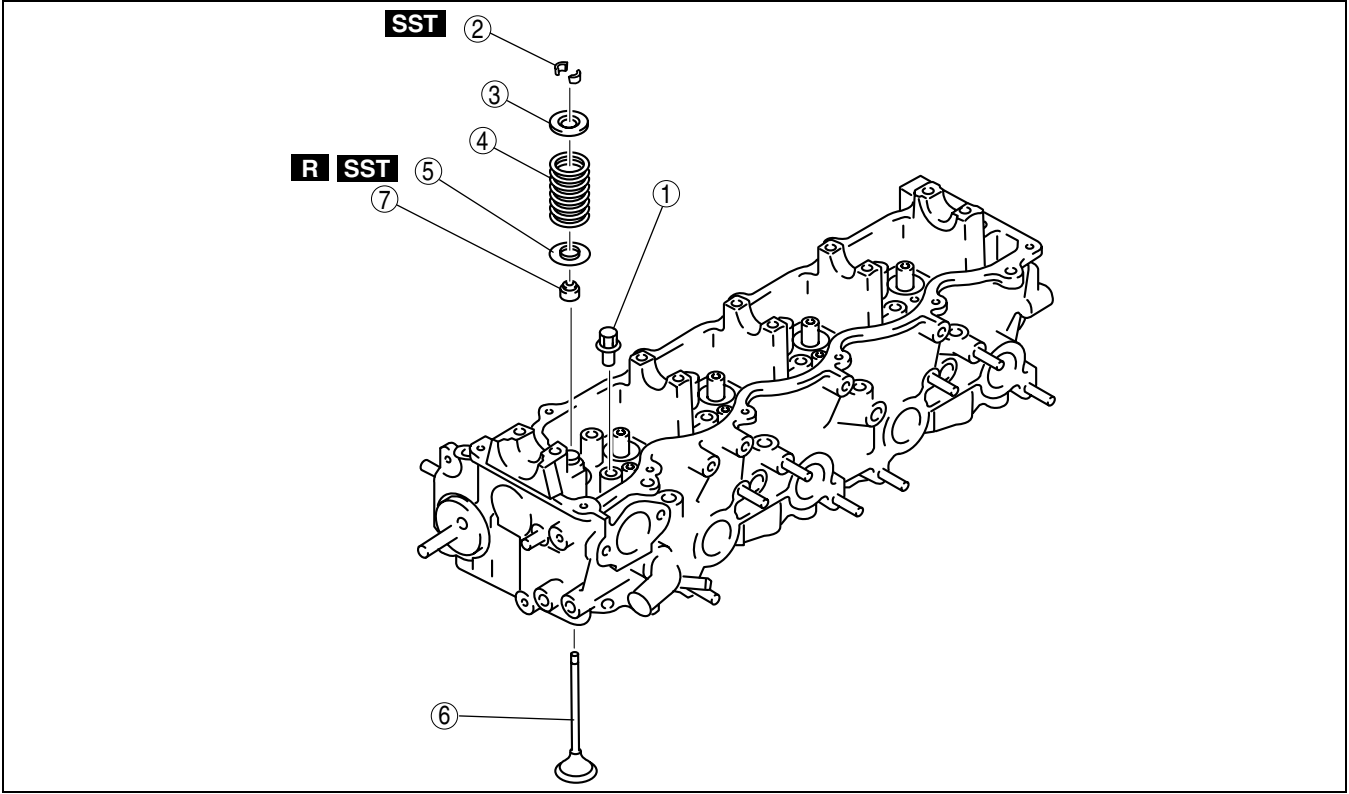
01-10A-7

MECHANICAL [WL-3]

MELEPAS CYLINDER HEAD (II) [WL-3]

DCF011002000W05

1. Petunjuk pelepasan ditujukan pada gambar di bawah ini .



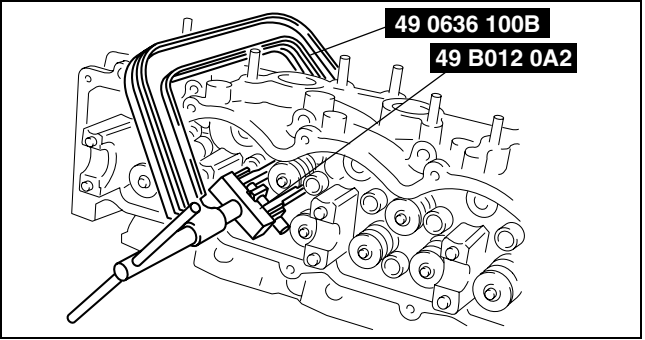
DBG110AEBR24

1	Pivot
2	Valve keeper (Lihat 01-10A-8 Cara melepas Valve Keeper.)
3	Upper valve spring seat
4	Valve spring

5	Lower valve spring seat
6	Valve
7	Valve seal (Lihat 01-10A-9 Cara melepas Valve Seal .)

Cara melepas Valve Keeper

1. Lepas valve keeper menggunakan SST.

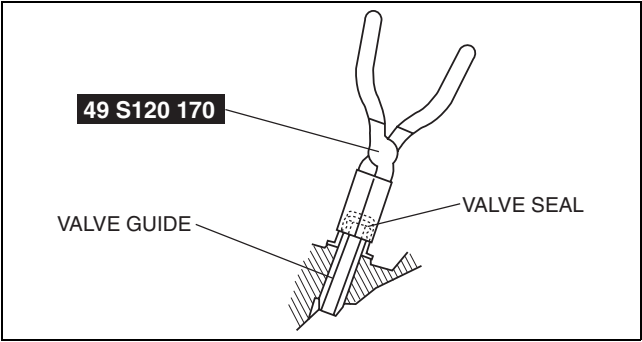


DBG110AEB026

MECHANICAL [WL-3]

Cara melepas Valve Seal

1. Lepas valve seal menggunakan SST.



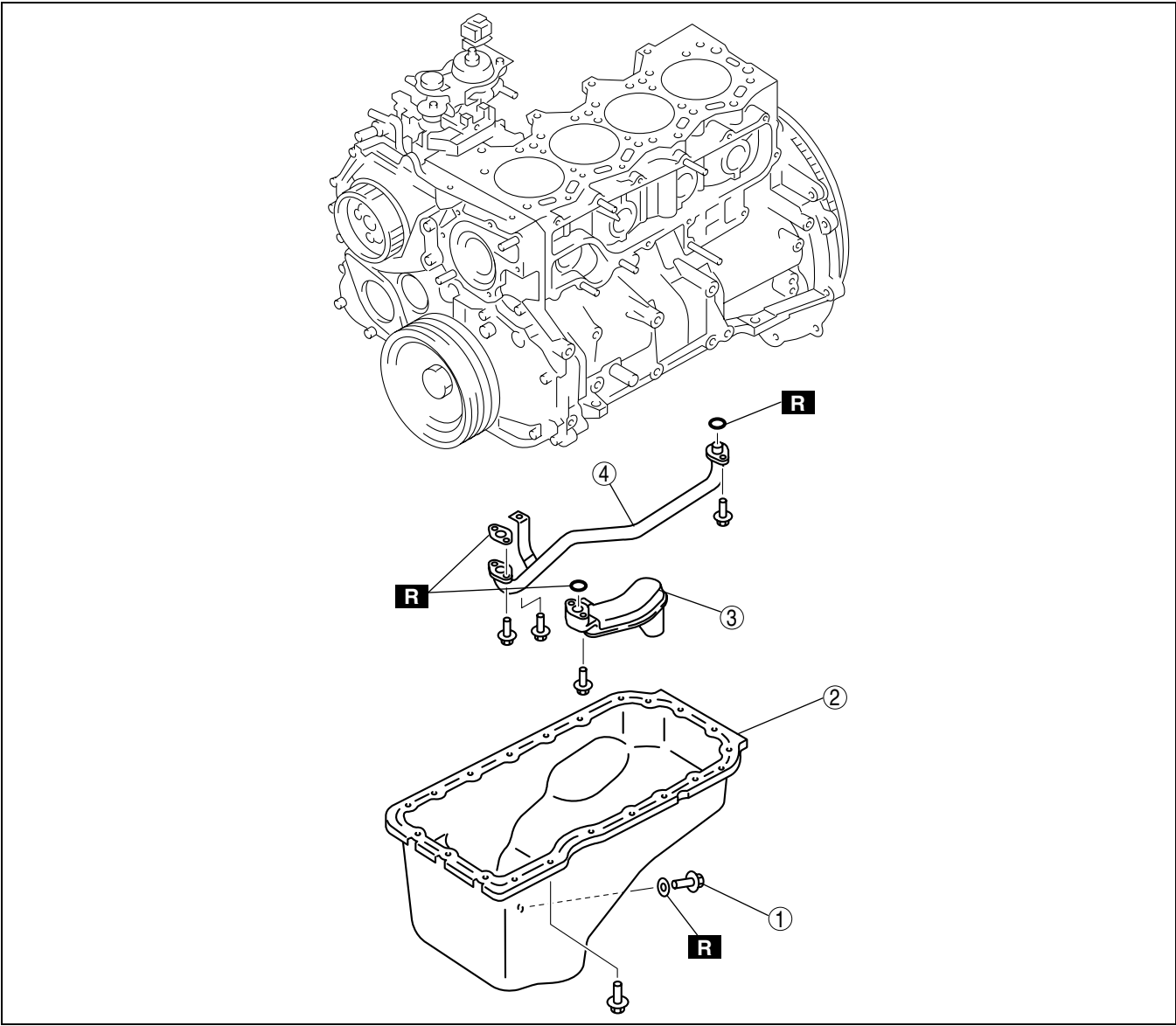
DBG110AEB104

01

MELEPAS CYLINDER BLOCK (I) [WL-3]

1. Prosedur melepas, lihat gambar dibawah ini .

DCF011002000W06



DBG110AEB033

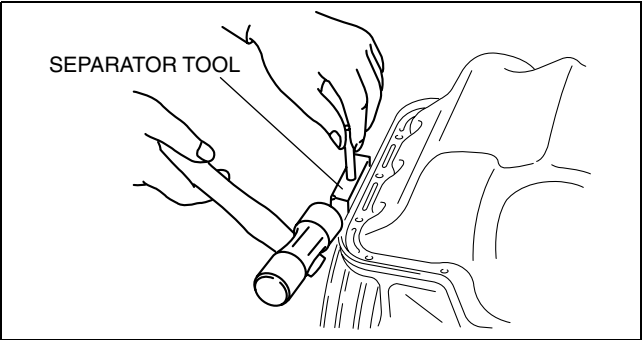
1	Oil drain plug
2	Oil pan (Lihat 01-10A-10 Cara melepas Oil Pan .)

3	Oil strainer
4	Oil pipe

MECHANICAL [WL-3]

Cara melepas Oil Pan

1.Lepas oil pan menggunakan separator tool.

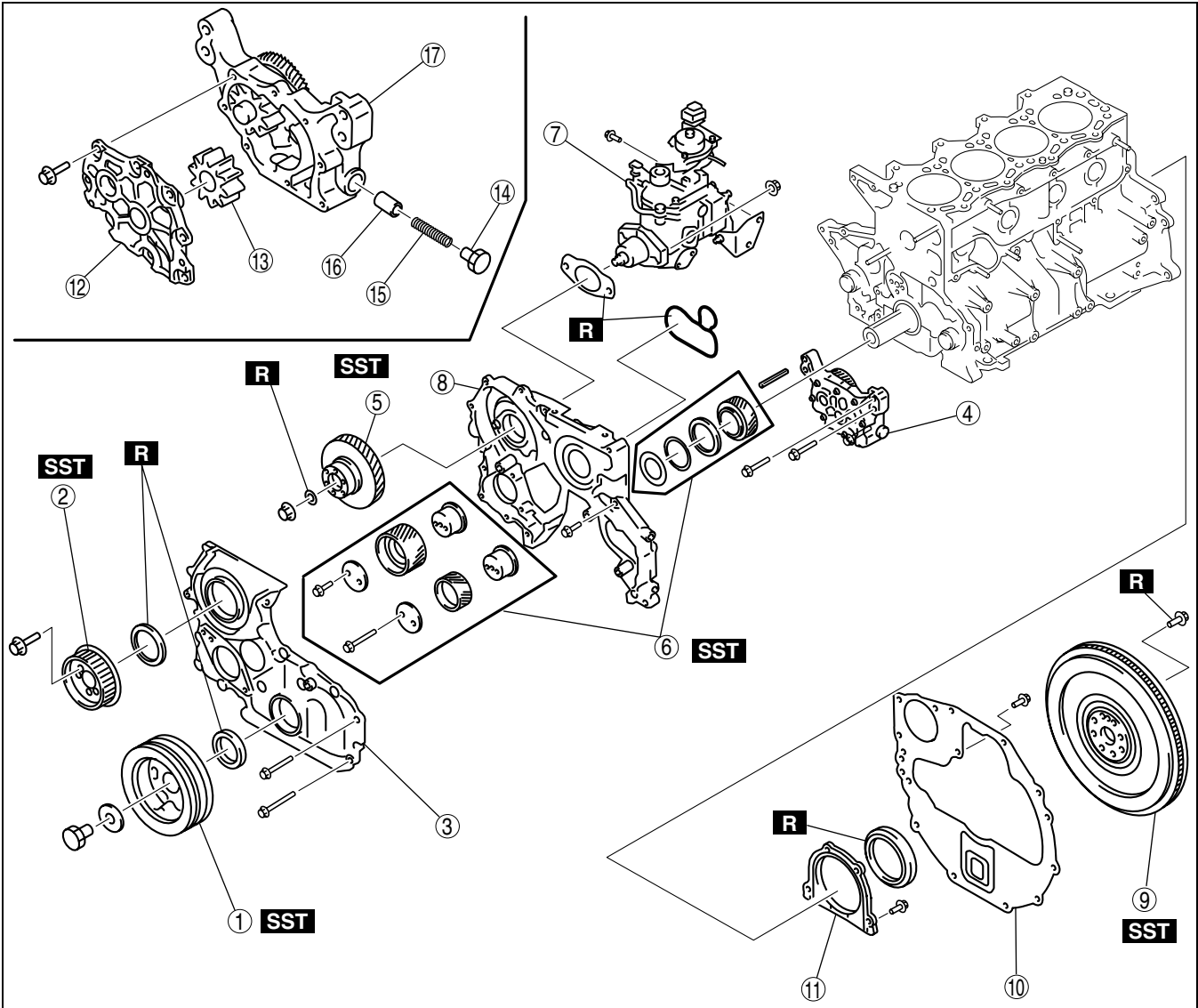


DBG110AEB035

MELEPAS CYLINDER BLOCK (II) [WL-3]

DCF011002000W07

1. Prosedur melepas, lihat gambar di bawah ini .



DBG110AEBR40

1	Crankshaft pulley (Lihat 01-10A-11 Cara melepas Crankshaft Pulley .)
2	Fuel injection pump pulley (Lihat 01-10A-11Cara melepas Fuel Injection Pump Pulley.)
3	Timing gear cover (Lihat 01-10A-12 Cara melepas Timing Gear Cover .)

4	Oil pump
5	Fuel injection pump gear (Lihat 01-10A-12 Cara melepas Fuel Injection pump gear.)
6	Timing gear
7	Fuel injection pump

01-10A-10

## MECHANICAL [WL-3]

8	Timing gear case (Lihat 01-10A-14 Cara melepas Timing Gear Case .)
9	Flywheel (lihat 01-10A-14 Cara melepas flywheel .)
10	End plate
11	Rear cover (Lihat 01-10A-14 Cara melepas Rear Cover .)

12	Oil pump cover
13	Driven gear
14	Plug
15	Plunger spring
16	Control plunger
17	Oil pump body

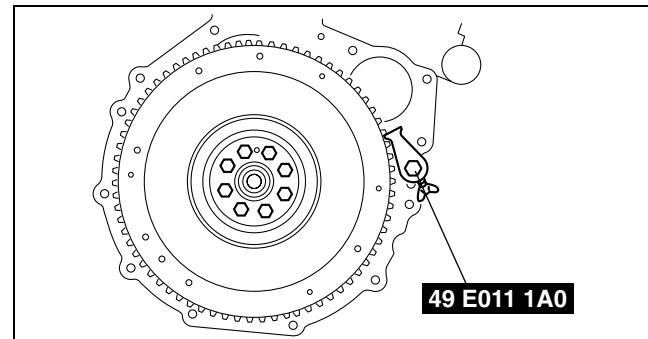
01

### Cara melepas Crankshaft Pulley

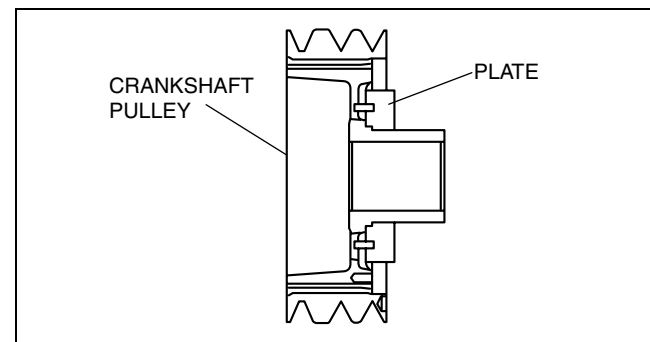
1. Lepas crankshaft pulley dengan menggunakan SST.

#### Perhatian

- CKP sensor plate adalah bagian yang penting untuk engine operation control; jika ada kerusakan pada plate maka dapat mengganggu operation control. Ketika melepas/memasang crankshaft pulley, agar hati-hati untuk tidak merusak plate dan tidak mencampur dengan part lain atau dipisahkan dengan baik.



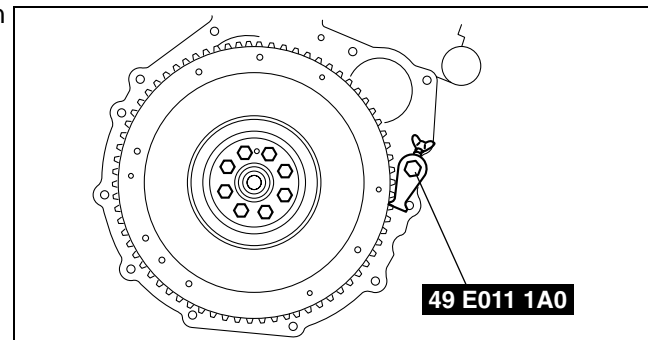
DBG110AEB042



DBG110AWB021

### Cara melepas Fuel Injection Pump Pulley

1. Lepas fuel injection pump pulley dengan menggunakan SST.

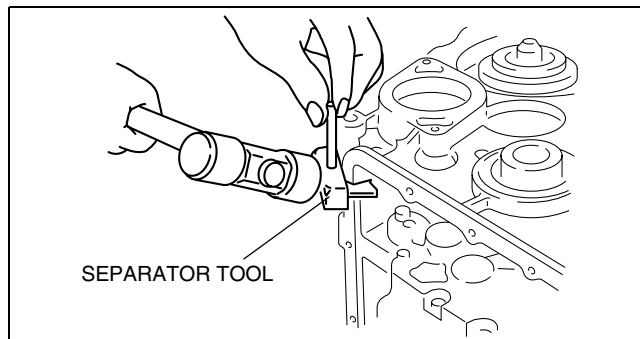


DBG110AEB043

## MECHANICAL [WL-3]

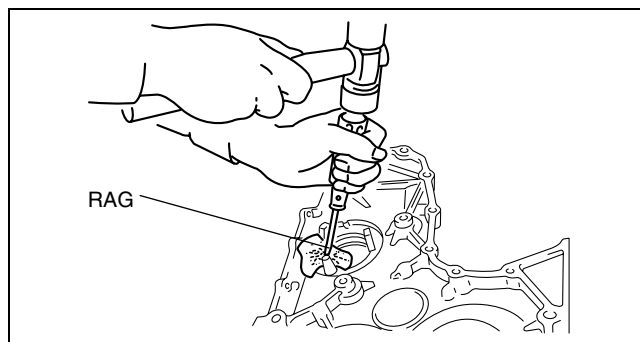
### Cara melepas Timing Gear Cover

1. Lepas timing gear cover menggunakan separator tool.



DBG110AEB044

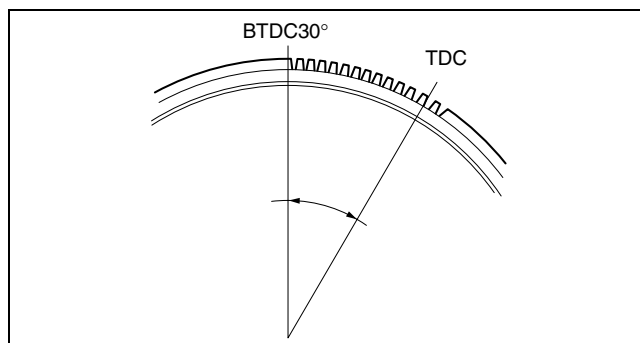
2. Lepas oil seal menggunakan obeng yang dilindungi dengan (pelindung) rag.



DBG110AEB045

### Cara melepas Fuel Injection Pump Gear

1. Set No.1 cylinder pada compresi TDC .
2. Putar flywheel ring gear dari TDC ke mendekati  $30^{\circ}$  BTDC (sekitar 13 gigi dari gear).

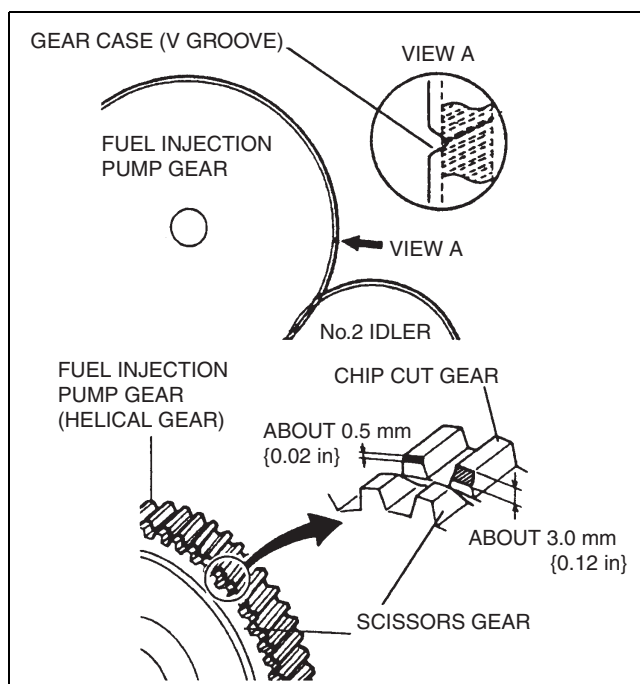


DBG110AEB046

3. Pastikan end-gap (alur V ) dari timing gear case dan chip cut gear dari fuel injection pump gear yang diluruskan.

#### Note

- Apabila chip cut gear sulit ditemukan, geser fuel injection pump gear pada 4 derajat kebelakang, kemudian periksa chip cut gear.



DBG110AEBRR8

01-10A-12

## MECHANICAL [WL-3]

4. Tentukan posisi scissors gear ke fuel injection pump gear dengan menggunakan lock bolt (**M8×1.25**; panjang dibawah kepala baut (bolt head) kurang lebih **14 mm {0.55 in}**).

### Peringatan

- Apabila melepas fuel injection pump gear, pastikan scissors gear ke fuel injection pump gear menggunakan lock bolt (**M8×1.25**; panjang dibawah kepala baut (bolt head) adalah **14 mm {0.55 in}**). Jika tidak, scissors gear akan berputar dan akan menyebabkan kecelakaan.

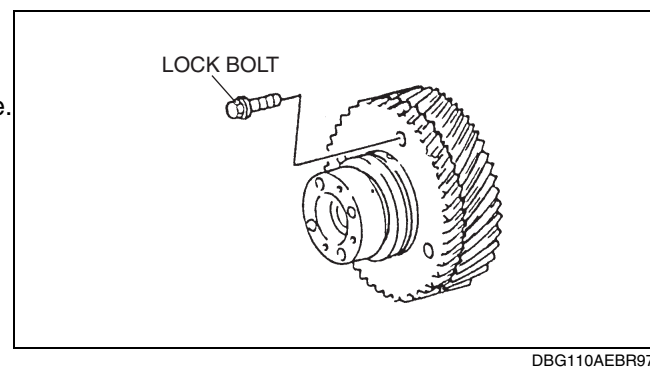
01

### Perhatian

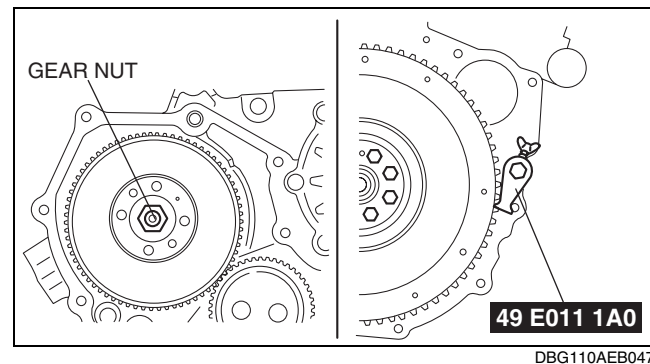
- Apabila melepas fuel injection pump gear, pastikan mengamankan scissors gear ke fuel injection pump gear menggunakan lock bolt (**M8×1.25**; panjang dibawah kepala baut (bolt head) adalah mendekati **14 mm {0.55 in}**) untuk menahan scissors gear dari putaran dengan spring force. Jika tidak, scissors gear tidak akan sejajar dengan fuel injection pump gear, dan fuel injection pump gear dengan scissors gear tidak akan bertemu dengan idler gear.

### Catatan

- fuel injection pump gear dengan scissors gear mempunyai (lubang pengunci) lock bolt hole.

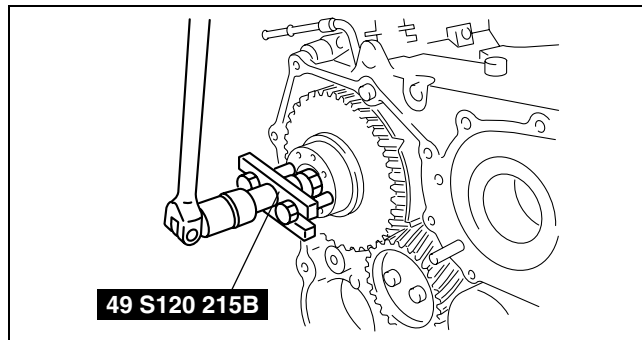


5. Tahan crankshaft menggunakan **SST** dan longgarkan gear nut.



## MECHANICAL [WL-3]

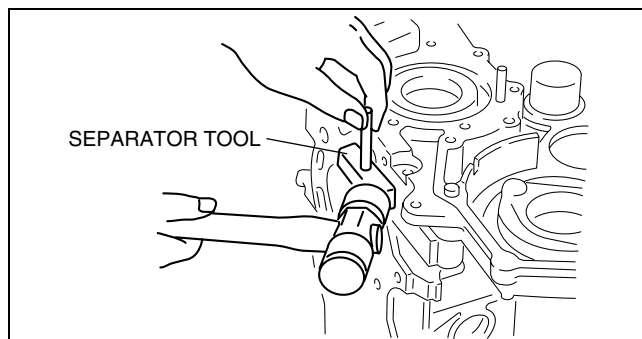
6. Lepas fuel injection pump gear menggunakan SST.



DBG110AEBR48

### Cara melepas Timing Gear Case

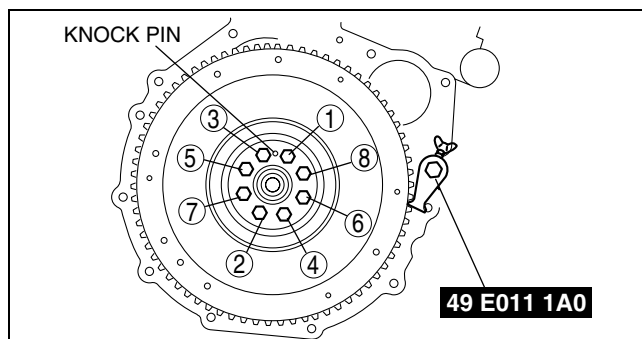
1. Lepas timing gear case menggunakan separator tool.



DBG110AEB050

### Cara melepas Flywheel

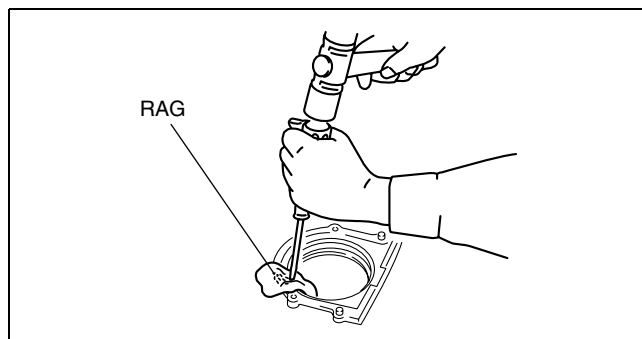
1. Lepas flywheel menggunakan SST.



DBG110AEBR56

### Cara melepas Rear Cover

1. Lepas oil seal menggunakan (obeng) screwdriver yang dilindungi dengan (pelindung) rag.



DBG110AEB052

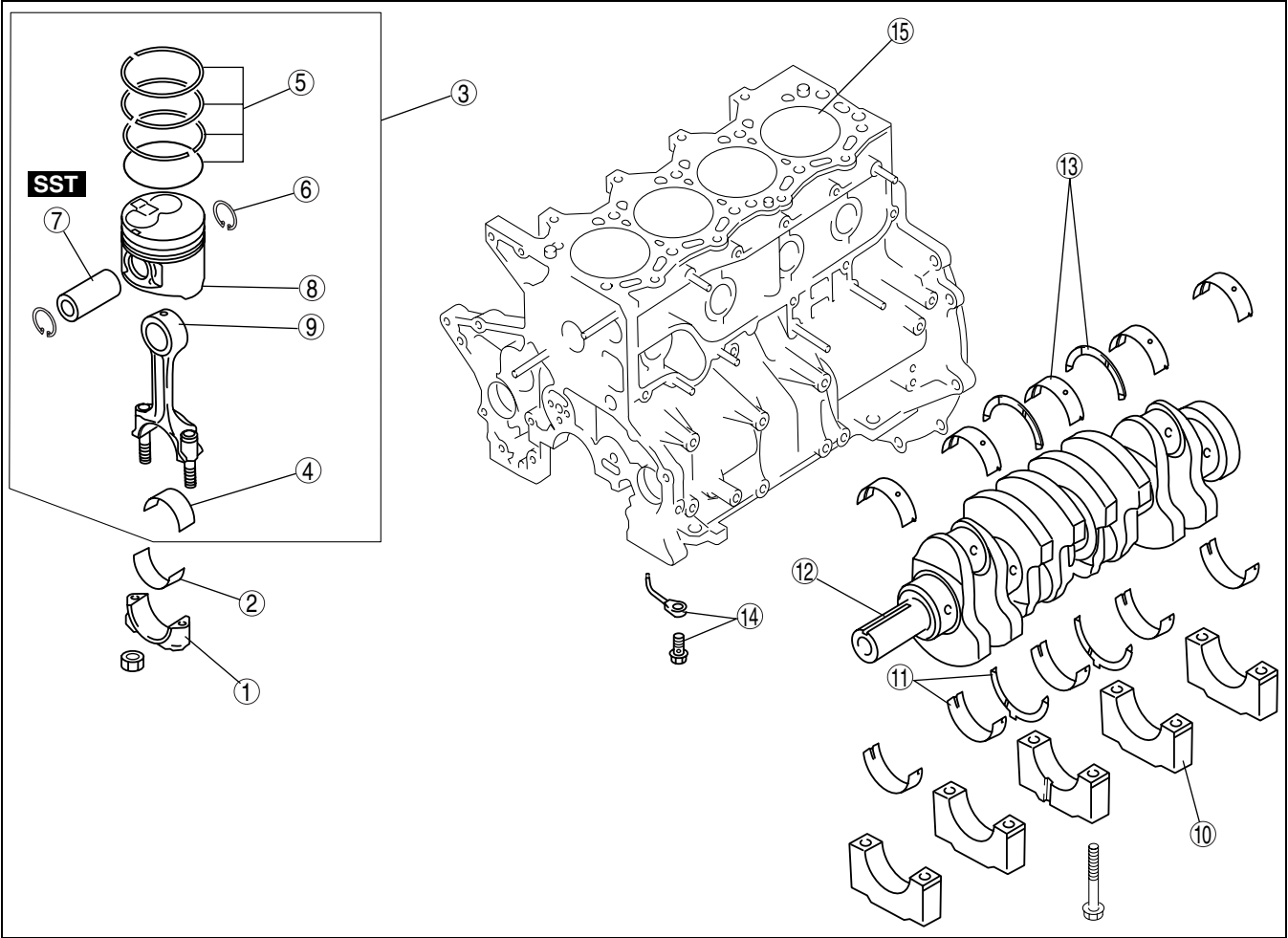


MECHANICAL [WL-3]

MELEPAS CYLINDER BLOCK (III) [WL-3]

DCF011002000W08

1.Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah ini.



1	Connecting rod cap (Lihat 01–10A–15 Cara melepas Connecting Rod Cap.)
2	Lower connecting rod bearing
3	Piston, connecting rod (Lihat 01–10A–15 Cara melepasPiston, Connecting Rod.)
4	Upper connecting rod bearing
5	Piston ring
6	Piston pin clip
7	Piston pin (Lihat 01–10A–16 Cara melepas Piston Pin .)

8	Piston
9	Connecting rod
10	Main bearing cap (Lihat 01–10A–16 Cara melepas Main Bearing Cap .)
11	Lower main bearing, lower thrust bearing
12	Crankshaft (Lihat 01–10A–16 Cara melepas Crankshaft .)
13	Upper main bearing, upper thrust bearing
14	Oil jet valve, nozzle
15	cylinder block

Cara melepas Connecting Rod Cap

1. Sebelum melepas connecting rod cap, periksa jarak connecting rod . (lihat 01–10A–27 PEMERIKSAAN JARAK CONNECTING ROD SIDE [WL-3].)

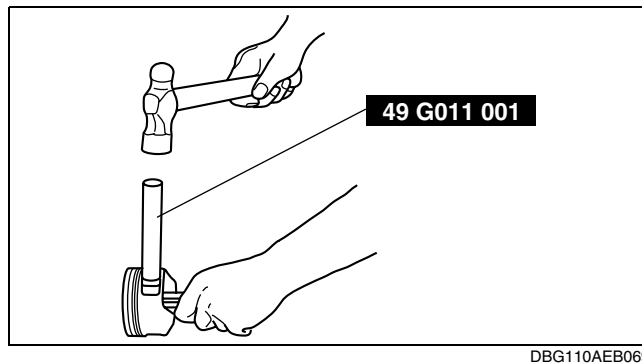
Cara melepas Piston, Connecting Rod

1. Sebelum melepas piston dan connecting rod, periksa jarak oli connecting rod . (Lihat 01–10A–27 PEMERIKSAAN/PERBAIKAN JARAK OLI CONNECTING ROD [WL-3].)
2. Periksa torque. (Lihat 01–10A–28 PEMERIKSAAN PISTON AND CONNECTING ROD [WL-3].)

## MECHANICAL [WL-3]

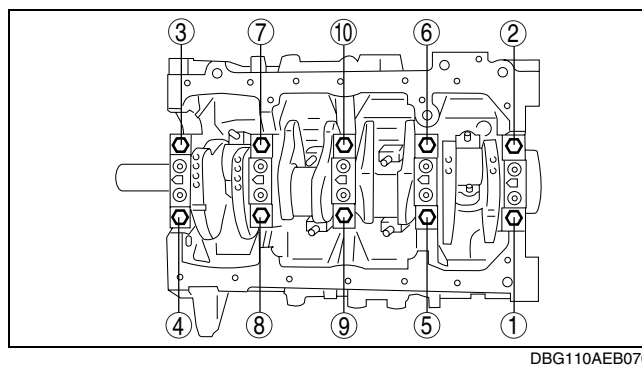
### Cara melepas Piston Pin

1. Lepas piston pin menggunakan SST.



### Cara melepas Main Bearing Cap

1. Sebelum melepas main bearing cap, periksa crankshaft end play. (Lihat 01-10A-26 PEMERIKSAAN CRANKSHAFT END PLAY [WL-3].)
2. Longgarkan baut main bearing cap bolts dengan dua atau tiga langkah seperti ditujukan dalam gambar.



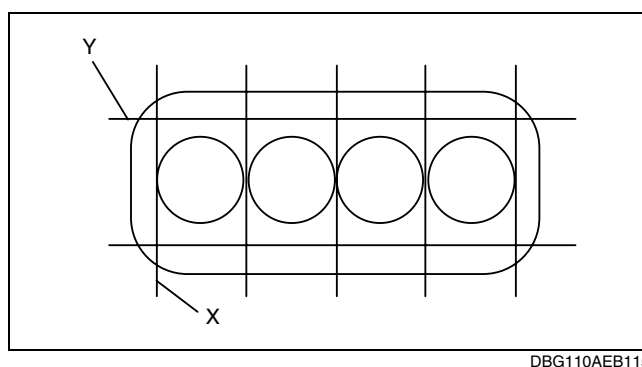
### Cara melepas Crankshaft

1. Sebelum melepas crankshaft, periksa celah main journal oil. (Lihat 01-10A-26 PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH CRANKSHAFT OIL [WL-3].)

### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CYLINDER HEAD [WL-3]

1. Periksa keretakan permukaan cylinder head. Ganti cylinder head apabila diperlukan.
2. Periksa dibawah ini dan perbaiki atau ganti.
  - (1) Sunken valve seats
  - (2) Kelebihan celah camshaft oil dan end play
3. Ukur distortion cylinder head dengan tujuh tahap seperti pada gambar.

**Maximum cylinder head distortion**  
**X distortion: 0.02 mm {0.0008 in}**  
**Y distortion: 0.05 mm {0.0020 in}**



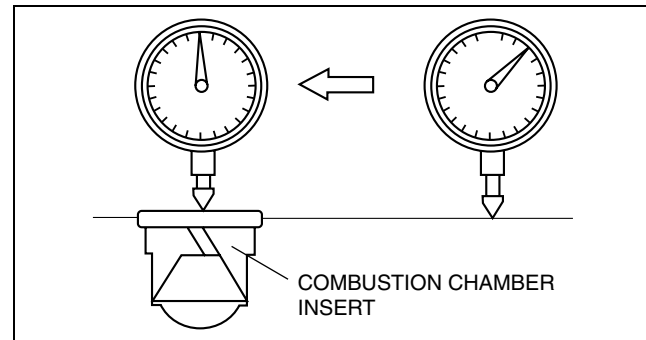
## MECHANICAL [WL-3]

4. Ukur kesurutan atau jumlah proyeksi dari combustion chamber insert dari permukaan cylinder head.

- Apabila melebihi spesifikasi maksimum, ganti cylinder head.

**Maximum combustion chamber recession**  
0.02 mm {0.0008 in}

**Proyeksi maximum combustion chamber**  
0.005 mm {0.0002 in}

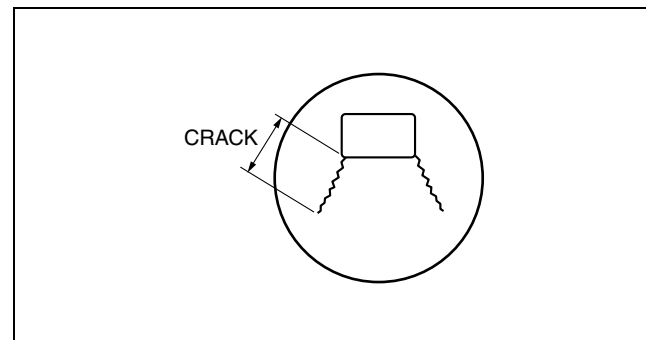


DBG110AEB074

5. Periksa keretakan combustion chamber insert.

- Apabila melebihi limit specification, ganti cylinder head.

**Keretakan combustion chamber**  
Limit: 10mm {0.39 in}



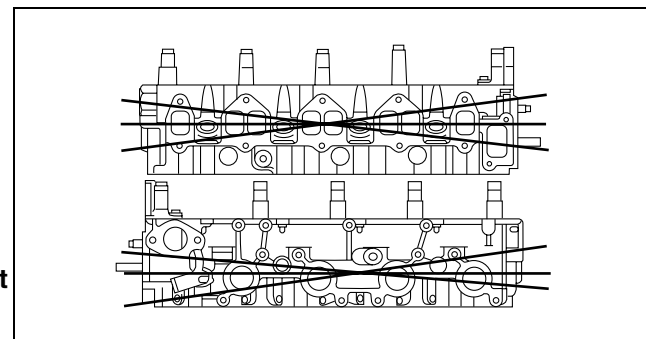
DBG110AEB075

6. Ukur distorsi permukaan manifold contact seperti pada gambar.

- Apabila distortion melebihi maximum specification, grinda permukaan atau ganti cylinder head.

**Maximum distorsi permukaan manifold contact**  
0.05 mm {0.0020 in}

**Maximum menggrinda permukaan manifold contact**  
0.15 mm {0.0059 in}



DBG110AEB076

### PEMERIKSAAN VALVE [WL-3]

1. Ukur jarak ketebalan valve head dari setiap valve.

- If it exceeds the standard specification, replace the valve.

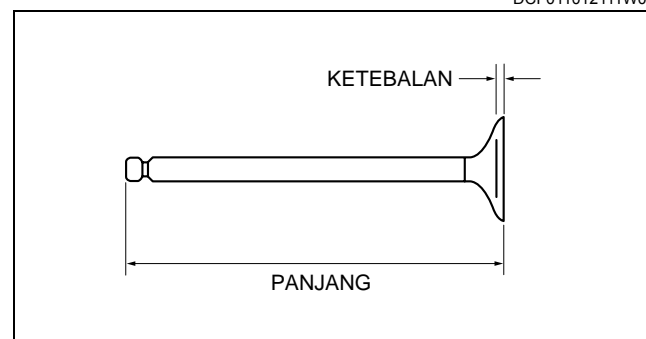
**Jarak ketebalan standard valve**  
IN: 1.5 mm {0.059 in}  
EX: 0.75 mm {0.030 in}

2. Ukur panjang dari setiap valve. Ganti valve apabila diperlukan.

- Apabila kurang dari minimum spesifikasi, ganti valve.

**Panjang Standard valve**  
IN: 111.6—112.1 mm {4.394—4.413 in}  
EX: 111.5—112.0 mm {4.390—4.409 in}

**Panjang Minimum valve**  
IN: 111.35 mm {4.384 in}  
EX: 111.25 mm {4.380 in}



E0110ER68

01

01-10A-17

## MECHANICAL [WL-3]

- Ukur diameter stem dari setiap valve dalam arah X dan Y pada tiga titik (A, B, dan C) seperti pada gambar .
  - Apabila kurang dari minimum spesifikasi, ganti valve.

### Diameter standard valve stem

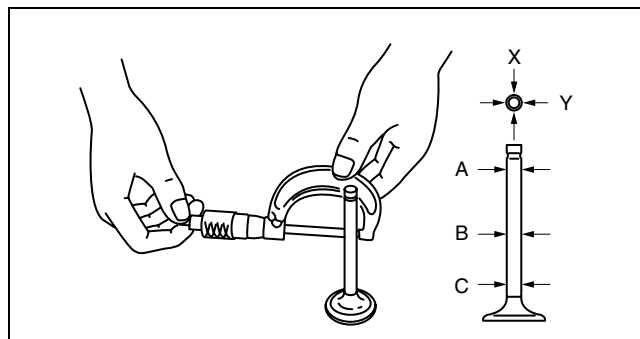
IN: 6.970—6.985 mm {0.2745—0.2749 in}

EX: 6.965—6.980 mm {0.2743—0.2748 in}

### Diameter minimum valve stem

IN: 6.920 mm {0.2724 in}

EX: 6.915 mm {0.2722 in}



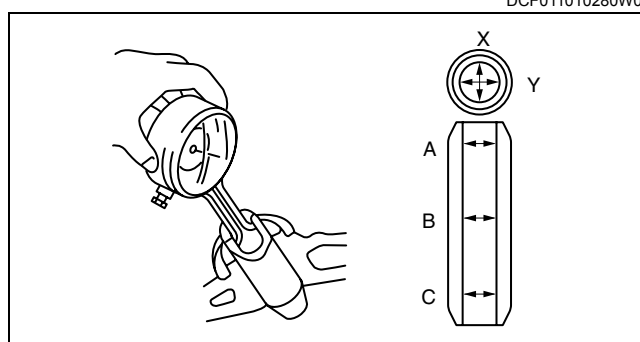
DBG110AEB106

## PEMERIKSAAN VALVE GUIDE [WL-3]

- Ukur diameter inner setiap valve guide dalam arah X dan Y pada tiga titik (A, B, dan C) ditunjukan pada gambar.
  - Apabila tidak dalam spesifikasi, ganti valve guide.

### Diameter standard valve guide inner

7.025—7.045 mm {0.2766—0.2773 in}

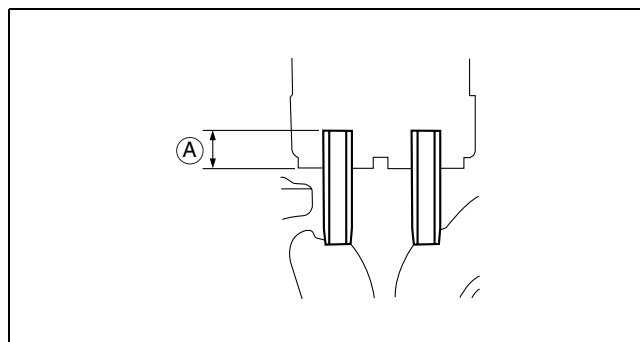


DBG110AEB108

- Ukur tinggi protrusion (dimensi A) dari setiap valve guide tanpa lower valve spring seat.
  - Apabila tidak dalam spesifikasi, ganti valve guide.

### Tinggi standard valve guide

14.0—14.5 mm {0.552—0.570 in}



DBG110AEB077

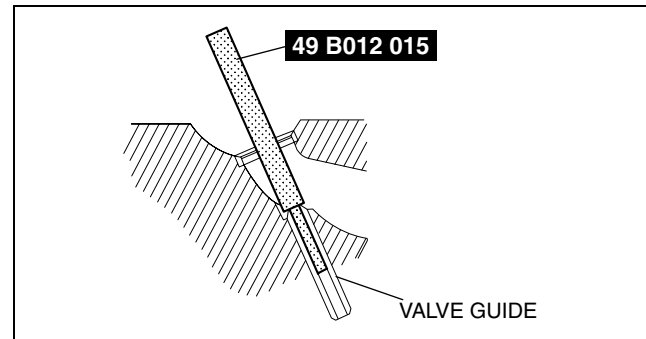
## MECHANICAL [WL-3]

### MENGGANTI VALVE GUIDE [WL-3]

DCF011010280W02

#### Melepas Valve Guide

1. Lepas valve guide dari combustion chamber side menggunakan SST.



DBG110AEB107

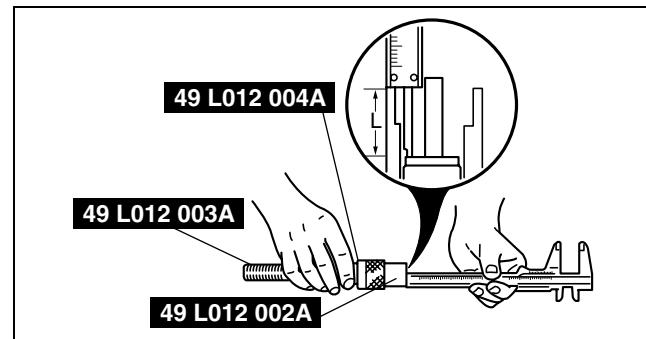
01

#### Pemasangan Valve Guide

1. Rakit/pasang SSTs sehingga kedalaman L sesuai spesifikasi.

#### Kedalaman L

14.0—14.5 mm {0.552—0.570 in}

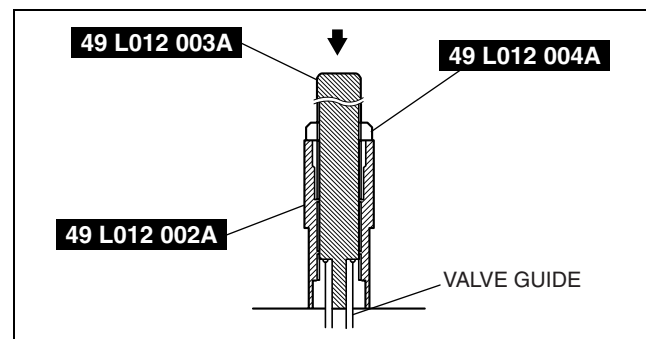


DBG110AEB110

2. Tap valve guide dari sisi berlawanan combustion chamber sampai SST menyentuh cylinder head.
3. Periksa tinggi valve guide projection sesuai spesifikasi.

#### Tinggi Standard valve guide

14.0—14.5 mm {0.552—0.570 in}



B3E0110E072

### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN VALVE SEAT [WL-3]

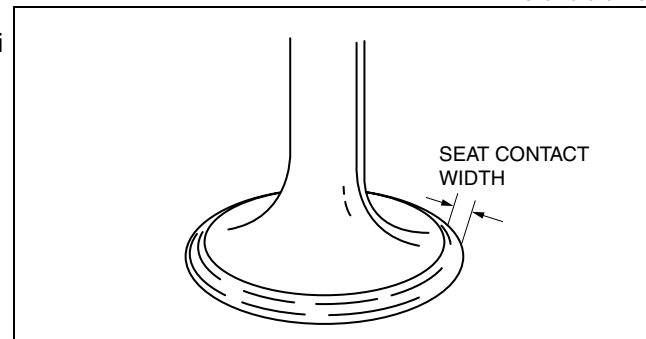
DCF011010102W01

1. Ukur lebar seat contact.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, sesuaikan kembali valve seat menggunakan 45° valve seat cutter.

#### Lebar standard valve seat contact

IN: 1.6—2.2 mm {0.063—0.086 in}

EX: 1.7—2.3 mm {0.067—0.090 in}



DBG110AEB109

01-10A-19

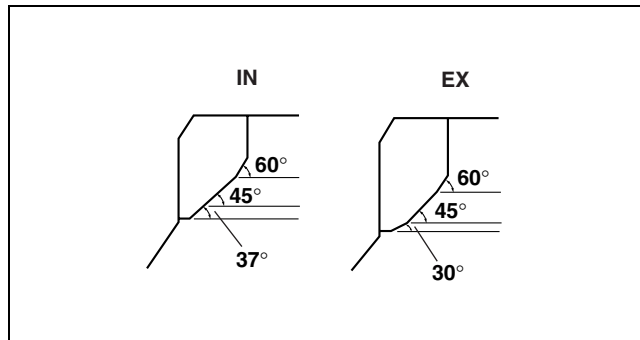
## MECHANICAL [WL-3]

- Periksa posisi dudukan valve berada ditengah dari valve face.
  - Apabila posisi dudukan terlalu tinggi, betulkan valve seat menggunakan a  $60^\circ$  cutter, dan a  $45^\circ$  cutter.
  - Apabila posisi duduk terlalu rendah, betulkan valve seat menggunakan a  $37^\circ$  (IN) atau  $30^\circ$  (EX) cutter dan a  $45^\circ$  cutter.

### Sudut Valve seat

IN:  $45^\circ$

EX:  $45^\circ$



DBG110AEBR75

- Ukur jumlah surut dari permukaan cylinder head.
  - Apabila melebihi spesifikasi maximum, ganti cylinder head.

### Standard valve recession

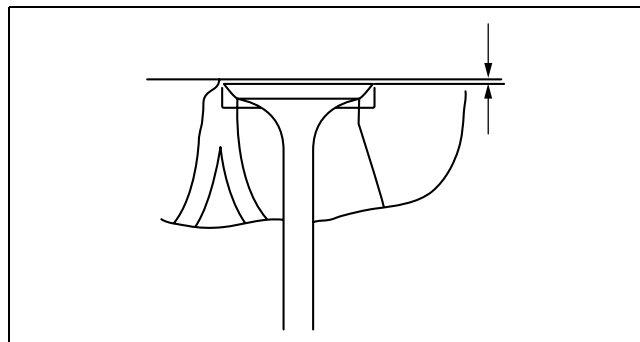
IN: 0.61—1.09 mm {0.025—0.042 in}

EX: 0.71—1.19 mm {0.028—0.046 in}

### Maximum valve recession

IN: 1.50 mm {0.059 in}

EX: 1.60 mm {0.063 in}



DBG110AEB112

## PEMERIKSAAN VALVE SPRING [WL-3]

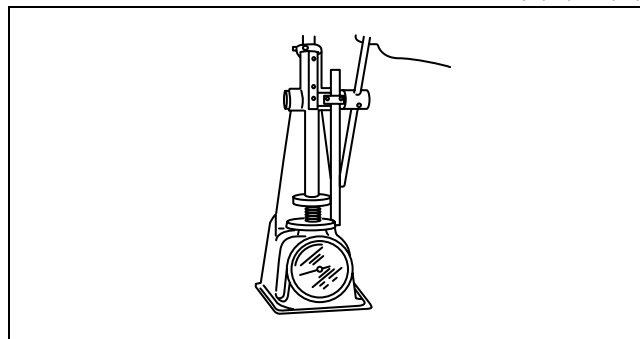
- Gunakan tenaga untuk menekan spring dan periksa tinggi spring.
  - Apabila tidak dalam spesifikasi, ganti valve spring.

### Daya tekanan pemasangan Valve spring

238—269 N {25—27 kgf, 54—60 lbf}

### Tinggi pemasangan Valve spring

35.5 mm {1.40 in}

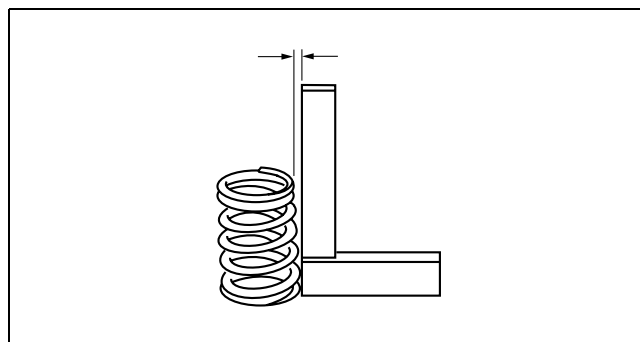


DBG0110AEB11

- Ukur jumlah kemiringan valve spring.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti valve spring.

### Maximum kemiringan valve spring

2.0° (1.70mm {0.067 in})



DBG110AEB079

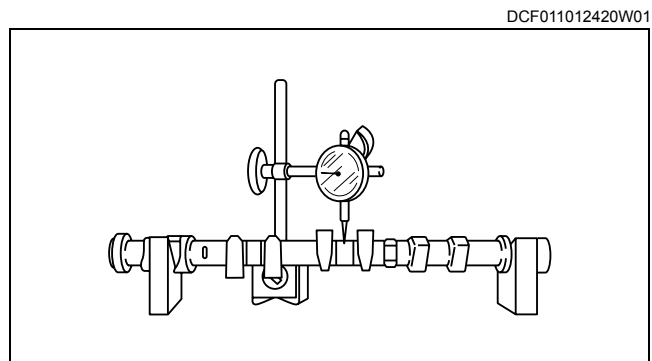
01-10A-20

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN CAMSHAFT [WL-3]

1. Set journals No.1 dan No.5 pada V-blocks.  
Ukur ketidakbulatan camshaft.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti camshaft.

**Maximum ketidakbulatan camshaft**  
0.03 mm {0.0012 in}



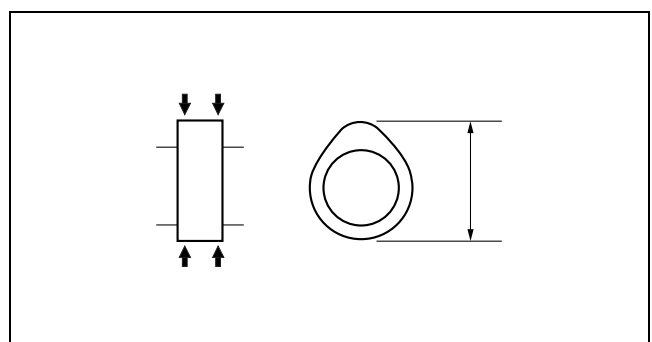
DCF011012420W01

DBG110AEB114

2. Ukur tinggi cam lobe pada dua titik seperti gambar disamping.
  - Apabila kurang dari minimum spesifikasi, ganti camshaft.

**Standard tinggi cam lobe**  
IN: 42.400—42.500 mm {1.6692—1.6732 in}  
EX: 42.395—42.495 mm {1.6691—1.6730 in}

**Minimum tinggi cam lobe**  
IN: 42.050 mm {1.6555 in}  
EX: 42.045 mm {1.6711 in}

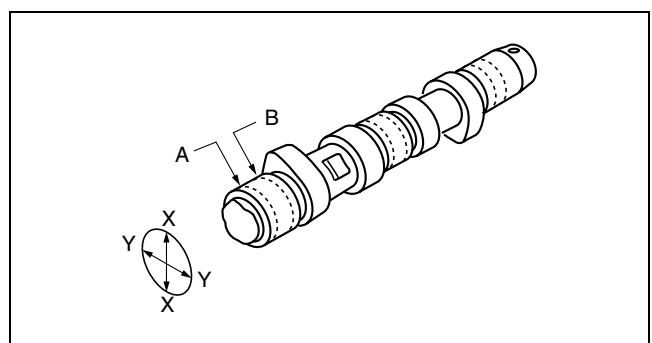


DBG110AEB080

3. Ukur diameters journal dengan arah X dan Y pada dua titik (A dan B) seperti ditunjukkan pada gambar.
  - Apabila kurang dari minimum spesifikasi, ganti camshaft.

**Standard cam journal diameter**  
No.1, No.5: 25.940—25.965 mm {1.0213—1.0222 in}  
No.2—No.4: 25.910—25.935 mm {1.0201—1.0210 in}

**Minimum cam journal diameter**  
No.1, No.5: 25.890 mm {1.0193 in}  
No.2—No.4: 25.860 mm {1.0181 in}



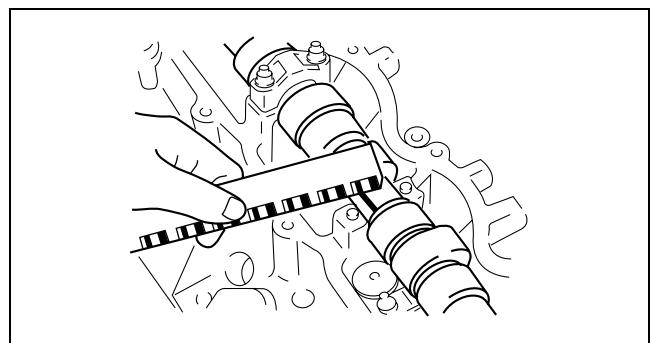
DBG110AEB081

### PEMERIKSAAN CELAH OLI CAMSHAFT [WL-3]

1. Posisikan plastigage diatas journals dengan arah axial.
2. Pasang camshaft cap. (Lihat 01-10A-49 Cara memasang Camshaft Cap .)
3. Lepas camshaft cap. (Lihat 01-10A-7 Cara melepas Camshaft Cap .)
4. Ukur celah oil.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti camshaft.

**Celah Standard camshaft**  
No.1, 5: 0.035—0.081 mm {0.0014—0.0031 in}  
No.2—4: 0.065—0.111 mm {0.0026—0.0043 in}

**Celah Maximum camshaft**  
No.1, 5: 0.12 mm {0.0047 in}  
No.2—4: 0.15 mm {0.0059 in}



DBG110AEB082

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN CAMSHAFT END [WL-3]

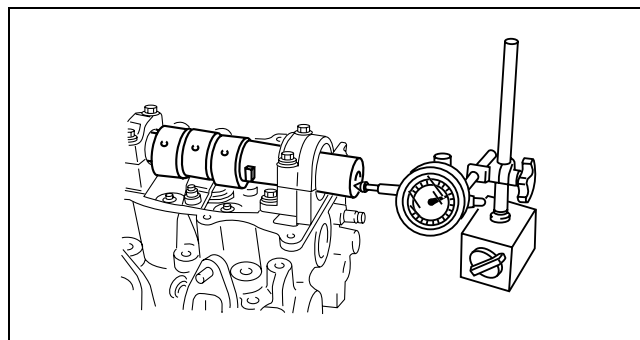
DCF011012420W03

1. Pasang camshaft cap. (See 01–10A–49 Camshaft Cap Assembly Note.)
2. Ukur camshaft end play.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti cylinder head atau camshaft.

**Standard camshaft end play**  
**0.030—0.160 mm {0.0012—0.0062 in}**

**Maximum camshaft end play**  
**0.20 mm {0.0079 in}**

3. Ganti camshaft cap. (Lihat 01–10A–7 Cara membongkar Camshaft Cap .)



DBG110AEB083

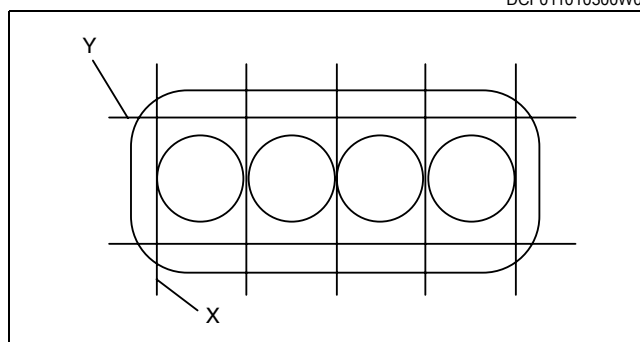
### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CYLINDER BLOCK [WL-3]

DCF011010300W01

1. Ukur distorsi dari permukaan atas cylinder block dalam 7 arah seperti gambar disamping

- Apabila distorsi melebihi maximum spesifikasi, ganti cylinder head.

**Maximum distorsi cylinder block**  
**X direction: 0.02 mm {0.0008 in}**  
**Y direction: 0.05 mm {0.0020 in}**

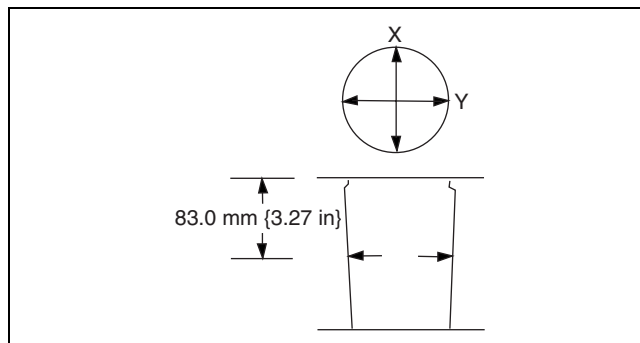


DBG110AEB115

2. Ukur cylinder bore menggunakan cylinder gauge. Posisi pengukuran dalam arah X dan Y pada **83 mm {3.27 in} di bawah permukaan atas cylinder.**
  - Apabila cylinder bore melebihi limit, ganti cylinder block atau perbesar cylinder dan pasang oversized pistons sehingga specified piston ke celah cylinder clearance sesuai.

#### Catatan

- Berdasarkan diameter boring pada diameter oversized piston. Semua cylinders harus dengan diameter yang sama.



ADA2224ER91

#### Ukuran Cylinder bore

**Standard: 93.000—93.022 mm {3.6615—3.6622 in}**  
**0.25 {0.01} oversize: 93.250—93.272 mm {3.6713—3.6721 in}**  
**0.50 {0.02} oversize: 93.500—93.522 mm {3.6811—3.6819 in}**

#### Batas Cylinder bore wear

**0.15 mm {0.0059 in}**



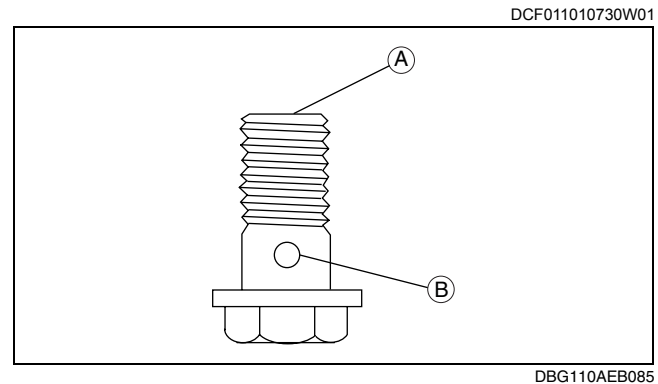
## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN OIL JET VALVE, NOZZLE [WL-3]

1. Beri tekanan udara ke oil jet valve A dan pastikan bahwa udara melewati oil jet valve B.
  - Apabila tidak sesuai dengan spesifikasi, ganti oil jet.

**Tekanan udara Oil jet**  
137.6—196.4 kPa {1.5—2.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 20—28 psi}

2. Periksa oil jet nozzle untuk mengetahui penyumbatan ganti nozzle apabila perlu.

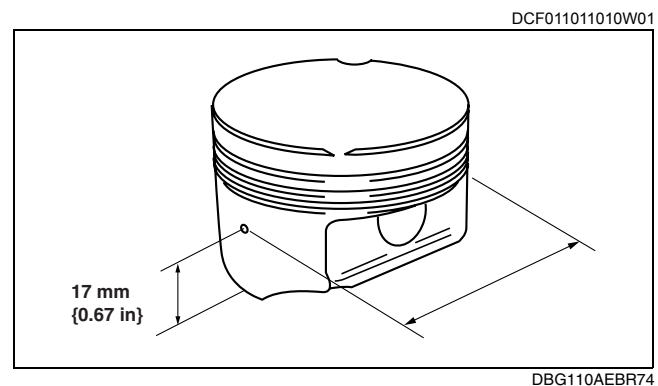


01

### PEMERIKSAAN PISTON [WL-3]

1. Ukur diameter luar dari setiap piston pada sudut kiri (90°) ke piston pin, 17 mm {0.67 in} dari sisi bawah piston.
  - Apabila tidak dalam spesifikasi, ganti piston.

**Diameter Piston**  
**Standard:** 92.951—92.977 mm {3.6595—3.6605 in}  
**0.25 {0.0098} oversize:** 93.186—93.212 mm {3.6688—3.6697 in}  
**0.50 {0.02} oversize:** 93.436—93.462 mm {3.6786—3.6795 in}



### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN PISTON CLEARANCE [WL-3]

1. Ukur piston ke celah cylinder.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti piston atau sesuaikan cylinders ke oversized piston.

**Celah Standard piston**  
0.055—0.073 mm {0.0022—0.0028 in}

**Celah Maximum piston**  
0.15 mm {0.0059 in}

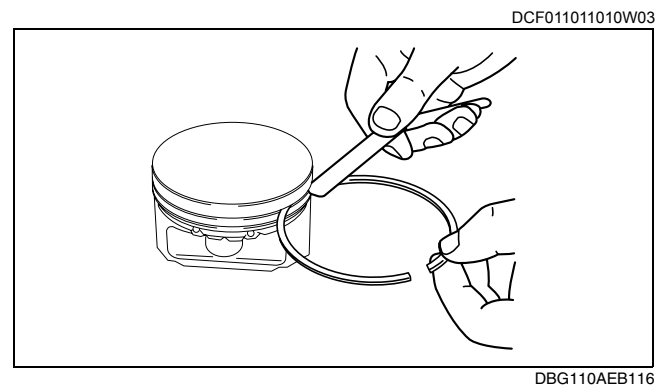
2. Apabila diganti, piston rings harus juga diganti.

### PEMERIKSAAN CELAH PISTON RING [WL-3]

1. Ukur piston ring-ke-celah ring land sekitar seluruh lingkaran bundaran.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti piston dan piston ring.

**Celah Standard piston ring**  
**Top:** 0.06—0.10 mm {0.0024—0.0039 in}  
**Second:** 0.04—0.08 mm {0.0016—0.0031 in}  
**Oil:** 0.03—0.07 mm {0.0012—0.0027 in}

**Celah Maximum piston ring**  
0.15 mm {0.0059 in}



2. Masukkan piston ring ke dalam cylinder dengan tangan dan gunakan piston untuk menekan sampai bawah.

## MECHANICAL [WL-3]

3. Ukur setiap celah ujung piston ring dengan feeler gauge.

- Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti piston ring.

### Celah ujung Standard piston ring

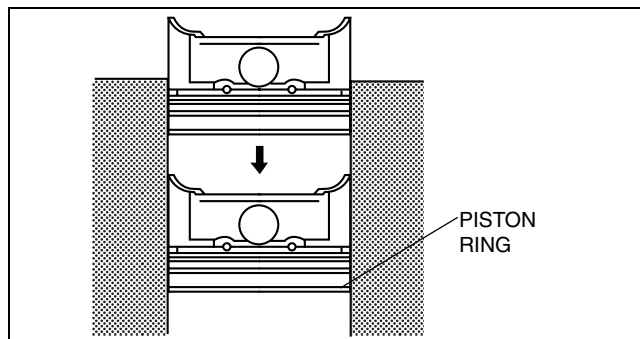
Atas: 0.22—0.32 mm {0.0087—0.0125 in}

Kedua: 0.32—0.47 mm {0.0126—0.0185 in}

Oil: 0.22—0.37 mm {0.0087—0.0145 in}

### Celah ujung Maximum piston ring

1.0 mm {0.039 in}



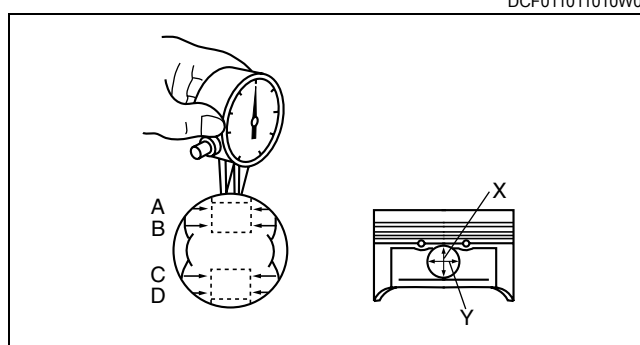
DBG110AEB087

## PEMERIKSAAN CELAH PISTON PIN [WL-3]

1. Ukur setiap diameter piston pin bore dalam arah X dan Y pada empat titik (A, B, C, and D) seperti gambar disamping.

### Diameter Standard piston pin bore

31.997—32.007 mm {1.2598—1.2601 in}



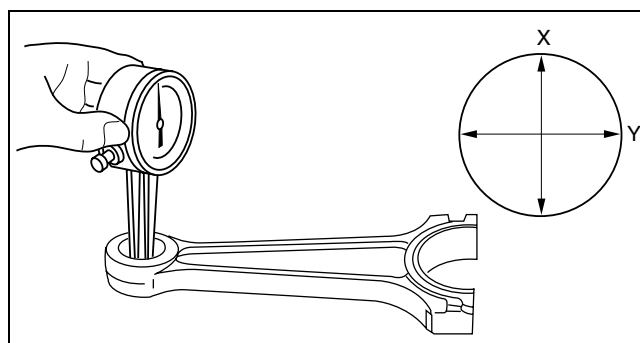
DCF011011010W04

DBG110AEB088

2. Ukur diameter setiap connecting rod small end inner dalam arah X dan Y seperti gambar disamping.

### Diameter Standard connecting rod small end inner

32.012—32.033 mm {1.2604—1.2611 in}



DBG110AEB117

3. Ukur setiap diameter piston pin dalam arah X dan Y pada empat titik(A, B, C dan D) seperti gambar di samping.

### Diameter Standard piston pin

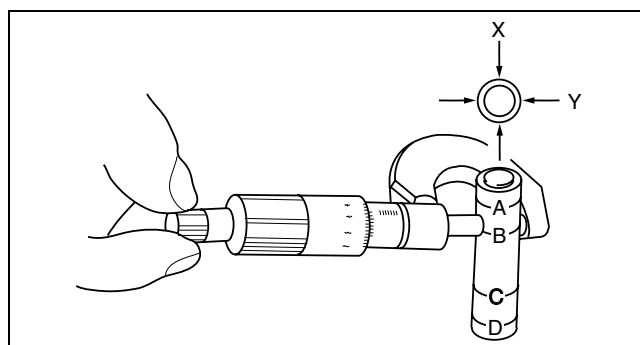
31.994—32.000 mm {1.25961—1.25984 in}

4. Hitung celah piston pin-ke-piston pin bore

- Apabila tidak dalam spesifikasi, ganti piston atau piston pin.

### Celah Standard piston pin-ke-piston pin bore

−0.003—0.013 mm {−0.00011—0.00051 in}



DBG110AEB118

5. Hitung celah connecting rod small end-ke-piston pin .

- Apabila tidak dalam spesifikasi, ganti connecting rod atau piston pin.

### Celah Standard connecting rod small end-ke-piston pin

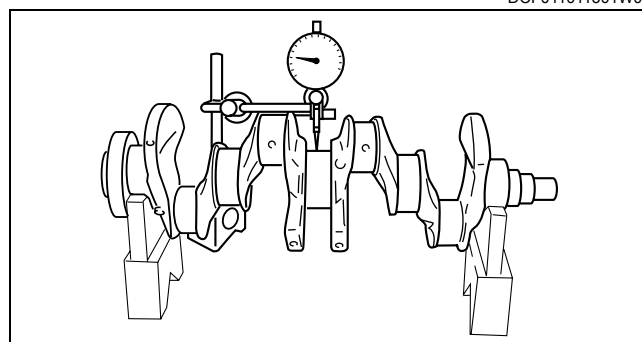
0.012—0.039 mm {0.00048—0.00153 in}

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN CRANKSHAFT [WL-3]

1. Ukur ketidakbulatan crankshaft.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti crankshaft.

**Maximum ketidakbulatan crankshaft**  
0.05 mm {0.0020 in}



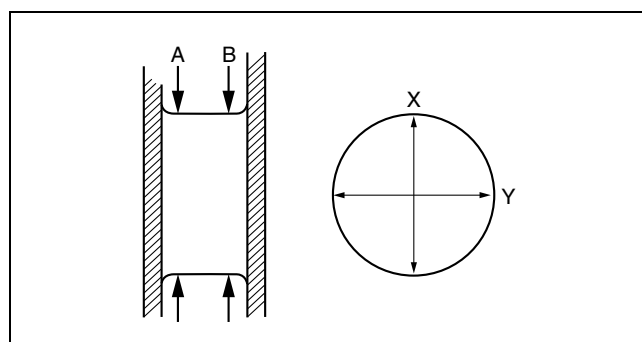
DCF011011301W01

DBG110AEB089

01

2. Ukur main journal atau diameter crank pin dalam arah X dan Y pada dua titik (A dan B) seperti gambar disamping.

- Apabila tidak dalam spesifikasi atau apabila melebihi maximum off-round, grinda main journal atau crank pin dengan undersized bearing.



DBG110AEB090

#### Diameter Main journal

##### Standard

No.1, 2, 4, 5: 66.937—66.955 mm {2.6354—2.6360 in}

No.3: 66.920—66.938 mm {2.6347—2.6353 in}

0.25 {0.01} undersize

No.1, 2, 4, 5: 66.687—66.705 mm {2.6255—2.6261 in}

No.3: 66.670—66.688 mm {2.6248—2.6255 in}

0.50 {0.02} undersize

No.1, 2, 4, 5: 66.437—66.455 mm {2.6157—2.6163 in}

No.3: 66.420—66.438 mm {2.6150—2.6156 in}

0.75 {0.03} undersize

No.1, 2, 4, 5: 66.187—66.205 mm {2.6058—2.6064 in}

No.3: 66.170—66.188 mm {2.6052—2.6058 in}

#### Main journal wear limit

0.05 mm {0.0020 in}

#### Main journal out-of-round

0.03 mm {0.0012 in}

#### Diameter Crank pin

Standard: 54.940—54.955 mm {2.1630—2.1635 in}

0.25 {0.01} undersize: 54.690—54.705 mm {2.1532—2.1537 in}

0.50 {0.02} undersize: 54.440—54.455 mm {2.1434—2.1438 in}

0.75 {0.03} undersize: 54.190—54.205 mm {2.1335—2.134 in}

#### Crank pin wear limit

0.05 mm {0.0020 in}

#### Crank pin out-of-round

0.03 mm {0.0012 in}

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH CRANKSHAFT OIL [WL-3]

DCF011011301W02

1. Tempatkan plastigage diatas journals dalam arah axial .
2. Pasang main bearing cap. (Lihat 01-10A-34 Cara memasang Main Bearing Cap .)
3. Lepas main bearing cap. (Lihat 01-10A-16 Cara memasang Main Bearing Cap .)
4. Ukur celah main journal oil.
  - Apabila celah melebihi maximum spesifikasi, ganti main bearing atau grinda main journal dan pasang undersize bearings sehingga celah oil yang ditetapkan sesuai.

#### Celah Standard main journal

No.1, 2, 4, 5: 0.027—0.046 mm {0.0011—0.0018 in}

No.3: 0.044—0.063 mm {0.0018—0.0025 in}

#### Celah Maximum main journal

0.08 mm {0.0031 in}

#### Ketebalan Main bearing

Standard: 2.006—2.021 mm {0.0790—0.0795 in}

0.25 {0.01} undersize: 2.124—2.134 mm {0.0837—0.0840 in}

0.50 {0.02} undersize: 2.249—2.259 mm {0.0886—0.0889 in}

0.75 {0.03} undersize: 2.374—2.384 mm {0.0935—0.0938 in}

### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CRANKSHAFT END PLAY [WL-3]

DCF011011301W03

1. Pasang main bearing cap. (Lihat 01-10A-34 Cara memasang Main Bearing Cap .)
2. Ukur crankshaft end play.
  - Apabila end play melebihi maximum spesifikasi, ganti thrust bearing atau grinda crankshaft dan pasang oversized bearing sehingga end play yang ditetapkan sesuai.

#### Standard crankshaft end play

0.040—0.282 mm {0.0016—0.0111 in}

#### Maximum crankshaft end play

0.3 mm {0.012 in}

#### Ketebalan Thrust bearing thickness

Standard: 2.454—2.506 mm {0.0967—0.0986 in}

0.35 {0.014} oversize: 2.629—2.681 mm {0.1036—0.1055 in}

3. Lepas main bearing cap. (Lihat 01-10A-16 Cara melepas Main Bearing Cap .)

### PEMERIKSAAN CONNECTING ROD [WL-3]

DCF011011211W01

1. Ukur kelengkungan dan distorsi setiap connecting rod.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti connecting rod.

#### Maximum kelengkungan connecting rod

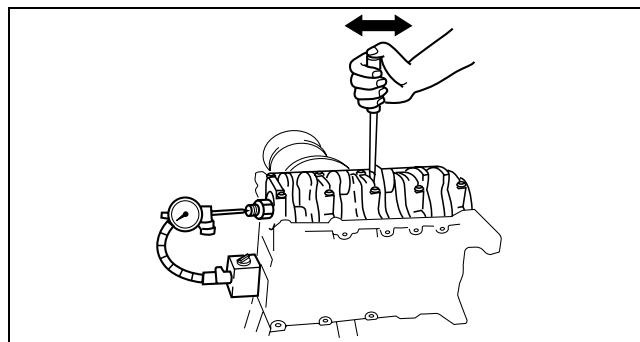
0.075 mm {0.0030 in} /50 mm {2.0 in}

#### Maximum distorsi connecting rod

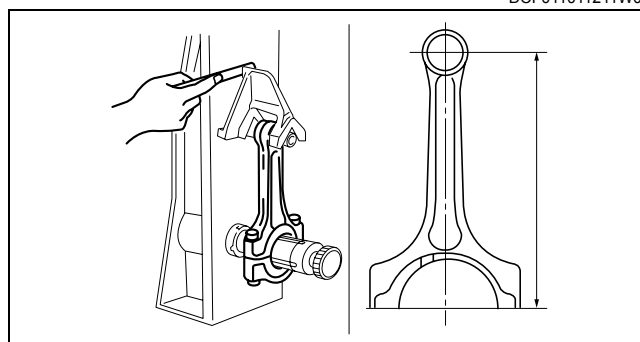
0.18 mm {0.0071 in} /50 mm {2.0 in}

#### Jarak Connecting rod center-ke-center

151.96—152.04 mm {5.9827—5.9858 in}



DBG110AEB120



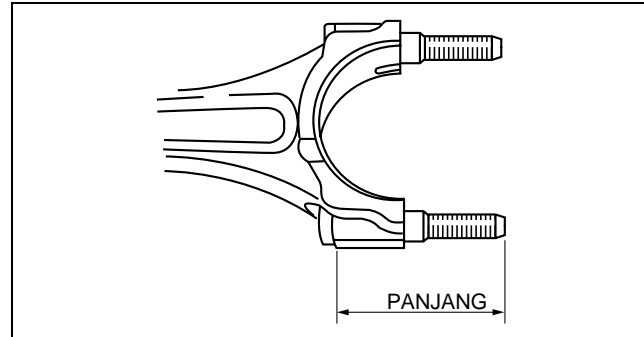
DBG110AEB119

## MECHANICAL [WL-3]

2. Ukur panjang dari connecting rod bolt.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti connecting rod dan connecting rod cap.

**Panjang Standard connecting rod bolt**  
67.5—68.5 mm {2.66—2.69 in}

**Panjang Maximum connecting rod bolt**  
69 mm {2.7 in}



DBG110AEB092

01

### PEMERIKSAAN /PERBAIKAN CELAH CONNECTING ROD OIL [WL-3]

DCF011011211W02

1. Tempatkan plastigage diatas journals dengan arah axial.
2. Pasang connecting rod cap. (Lihat 01-10A-35 Cara pemasangan Piston, Connecting Rod.)
3. Lepas connecting rod cap.
4. Ukur celah crankpin oil .
  - Apabila celah melebihi maximum, ganti connecting rod bearing atau grinda crankpin dan gunakan undersized bearings celah yang ditetapkan sesuai.

**Celah Standard connecting rod oil**  
0.025—0.052 mm {0.0010—0.0020 in}

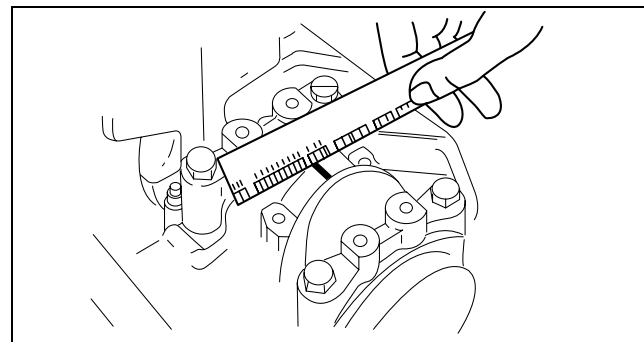
**Celah Maximum connecting rod oil**  
0.08 mm {0.0031 in}

**Ketebalan Connecting rod bearing**  
Standard: 1.507—1.516 mm {0.0594—0.0596 in}

0.25 {0.01} undersize: 1.624—1.634 mm {0.0640—0.0643 in}

0.50 {0.02} undersize: 1.749—1.759 mm {0.0689—0.0692 in}

0.75 {0.03} undersize: 1.874—1.884 mm {0.0738—0.0741 in}



DBG110AEB121

### PEMERIKSAAN CELAH CONNECTING ROD SIDE [WL-3]

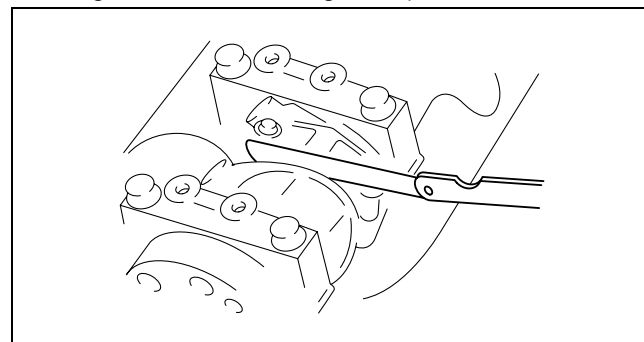
DCF011011211W03

1. Pasang connecting rod cap. (Lihat 01-10A-35 Cara memasang Piston, Connecting Rod .)
2. Ukur celah connecting rod large end side
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti connecting rod dan connecting rod cap.

**Celah Standard connecting rod side**  
0.110—0.262 mm {0.0044—0.0103 in}

**Celah Maximum connecting rod side**  
0.35 mm {0.014 in}

3. Ganti connecting rod cap.

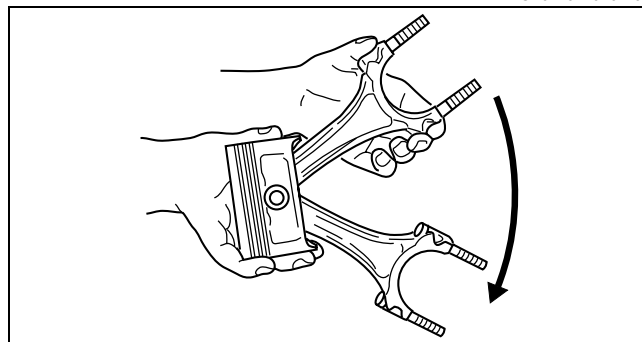


DBG110AEB122

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN PISTON AND CONNECTING ROD [WL-3]

1. Periksa oscillation torque seperti gambar disamping. Apabila large end tidak dapat turun karena berat, ganti piston atau piston pin.



DCF011011010W05

DBG110AEB093

### PEMERIKSAAN BOLT [WL-3]

1. Ukur panjang dari setiap bolt.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti bolt.

#### Panjang Cylinder head bolt

Bolt head mark W

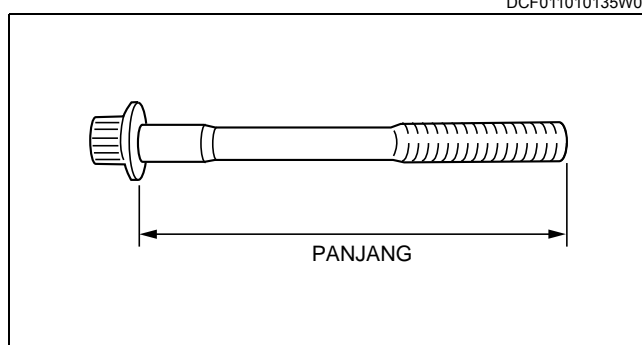
Panjang Standard : 101.2—101.8 mm {3.985—4.007 in}

Panjang Maximum : 102.5 mm {4.035 in}

Bolt head mark N

Panjang Standard: 113.2—113.8 mm {4.457—4.480 in}

Panjang Maximum : 114.5 mm {4.508 in}



DCF011010135W01

DBG110AEB097

#### Panjang Main bearing cap bolt

Panjang Standard : 84.7—85.3 mm {3.34—3.35 in}

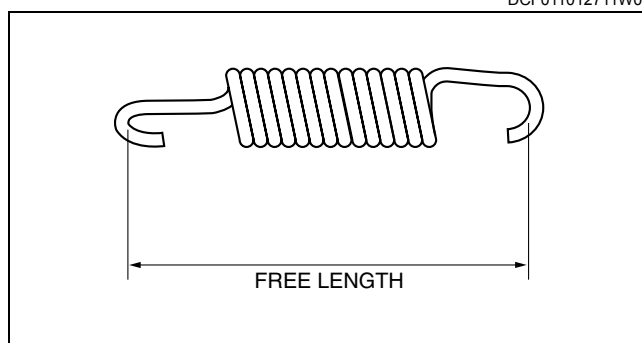
Panjang Maximum: 86.0 mm {3.39 in}

### PEMERIKSAAN TENSIONER SPRING [WL-3]

1. Ukur panjang tanpa beban tensioner spring.
  - Apabila melebihi standard spesifikasi, ganti tensioner spring.

#### Panjang Standard tensioner spring

63.0 mm {2.48 in}



DCF01101012711W01

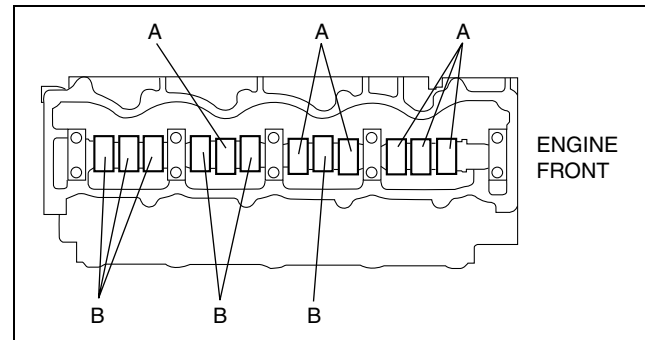
DBG110AEB098

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN CELAH VALVE CLEARANCE [WL-3]

DCF011012111W02

1. Putar crankshaft dan luruskan timing mark sehingga piston No.1 atau cylinder No.4 berada pada TDC compressi.
2. Ukur celah valve A dengan cylinder No.1 pada TDC compressi, dan sedangkan B dengan cylinder No.4 pada posisi TDC compressi.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dan periksa ulang celah valve.



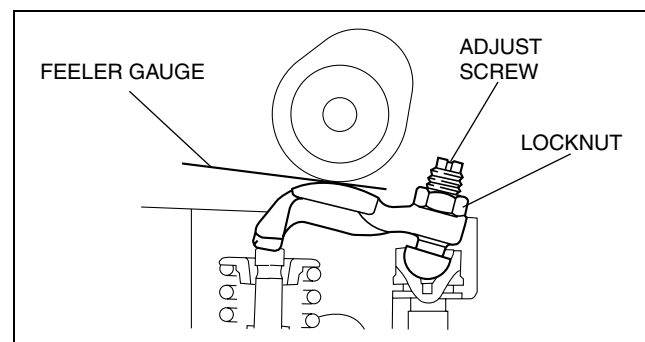
DBG110AEB099

01

#### Celah Valve (engine dingin)

IN: 0.05—0.15 mm {0.0020—0.0059 in}  
EX: 0.15—0.25 mm {0.0060—0.0098 in}

3. Putar crankshaft satu putaran penuh dan ukur sisa celah valve. Setel apabila diperlukan.



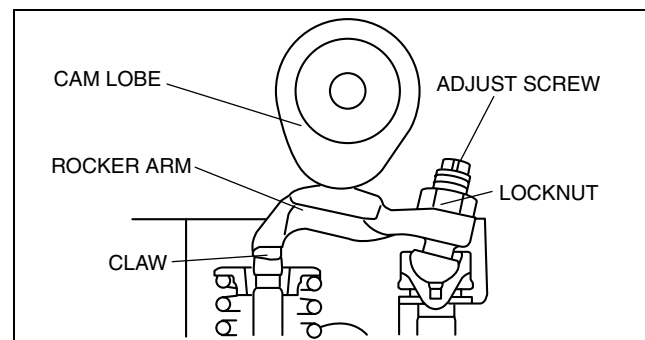
DBG110AEB100

### PENYETELAN CELAH VALVE [WL-3]

DCF011012111W03

#### Perhatian

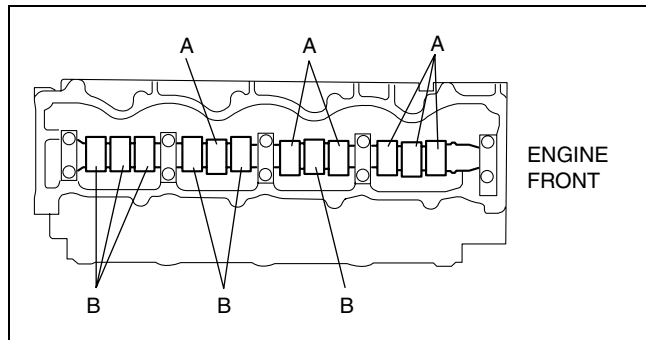
- Melonggarkan locknut dan screw penyetel sementara cam lobe tidak menekan rocker arm akan merusak claw dari rocker arm. Ketika melonggarkan locknut dan screw penyetel, putar crankshaft searah jarum jam dan pastikan bahwa cam lobe menekan dengan kuat rocker arm seperti dalam gambar.
1. Lepas cylinder head cover.
  2. Putar crankshaft dan luruskan timing mark sehingga piston No. 1 atau cylinder No. 4 pada posisi TDC compressi.



DBG110AWB002

## MECHANICAL [WL-3]

3. Setel celah valve A dengan cylinder No.1 pada posisi TDC compressi, dan B dengan cylinder No.4 pada TDC compressi.



DBG110AWB001

### Celah Valve

IN: 0.05 — 0.15 mm {0.0020 — 0.0059 in}

[Engine dingin]

0.15 mm {0.0059 in}

[Engine panas (reference)]

EX: 0.15 — 0.25 mm {0.0060 — 0.0098 in}

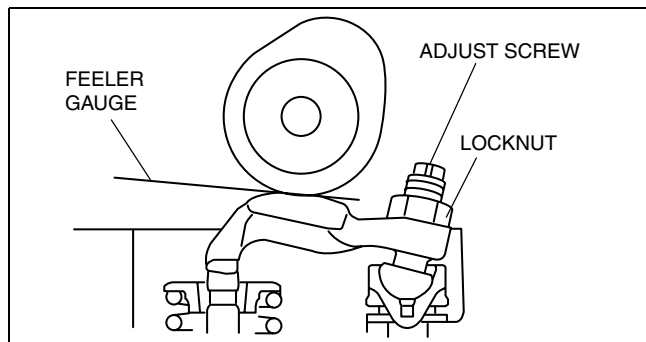
[Engine dingin]

0.25 mm {0.0098 in}

[Engine panas (reference)]

### Torque pengencangan (locknut)

16—20 N·m {1.7—2.0 kgf·m, 12—14 ft·lbf}



DBG110AWB003

4. Putar crankshaft satu putaran penuh dan setel sisa celah valve.

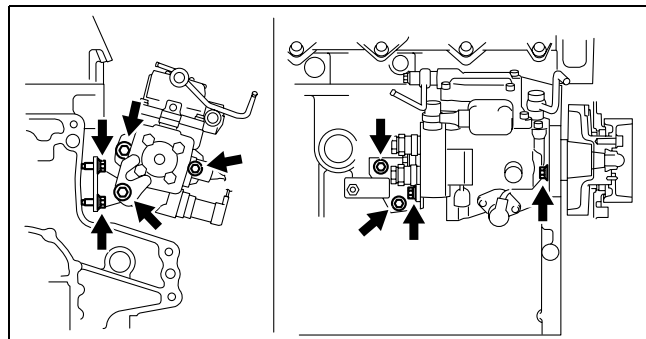
## PENYETELAN INJECTION TIMING [WL-3]

DCF011002000W09

### Perhatian

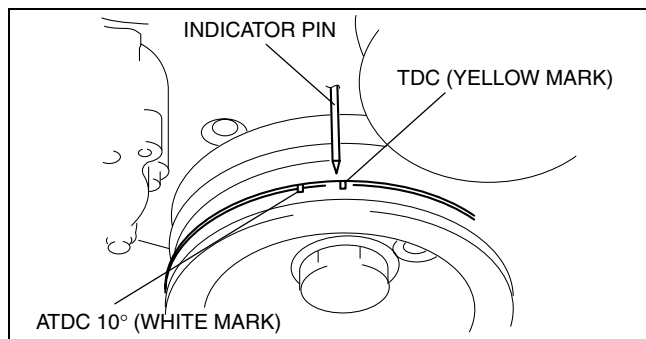
- Kelebihan tegangan timing belt menyebabkan kerusakan pada timing belt dan camshaft. Apabila bolt dan nuts pada fuel injection pump dilonggarkan sementara, kencangkan kembali timing belt.

1. Longgarkan bolts dan nuts fuel injection pump dan bracket.



DBG110AEBR76

2. Putar crankshaft searah jarum jam dan luruskan crankshaft pulley TDC mark (tanda kuning) dengan indicator pin.
3. Lepas hydraulic head plug pada fuel injection pump.

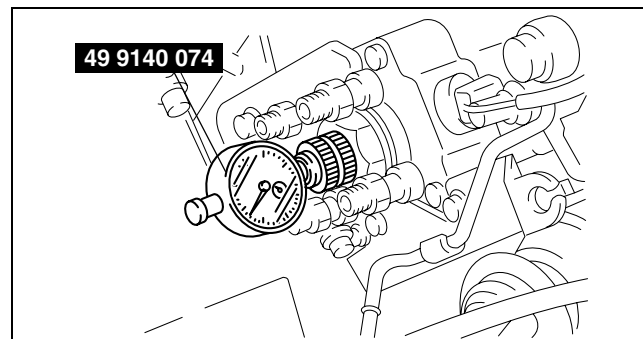


DBG110AEBR81



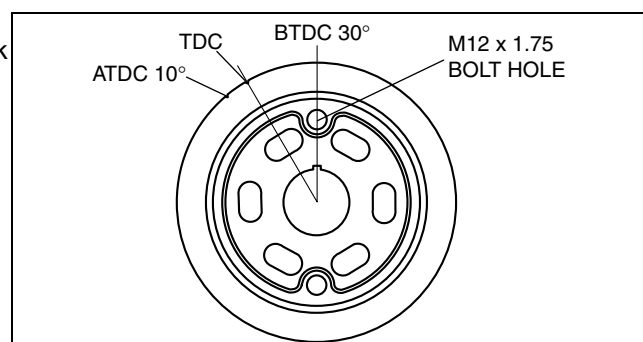
## MECHANICAL [WL-3]

4. Masukkan **SST** ke lubang hydraulic head plug dan pasang sehingga dial gauge menunjukan kurang lebih **2 mm {0.08 in}**.



DBG110AEBR80

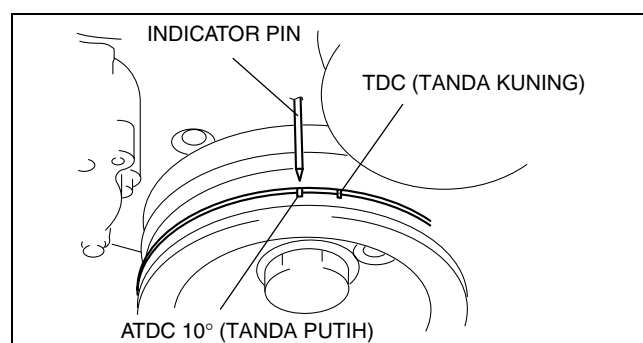
5. Putar crankshaft berlawanan arah jarum jam dan temukan posisi dimana jarum dial gauge tidak bergerak mendekati kurang lebih **30° BTDC**. (bolt hole pemasangan SST untuk crankshaft pulley dan indicator pin diluruskan mendekati **30° BTDC**)
6. Set dial gauge ke **0 mm {0 in}**.



DBG110AEBR78

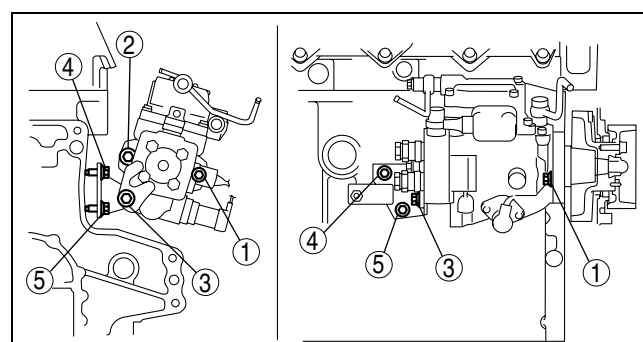
7. Putar crankshaft searah jarum jam dan baca dial gauge ketika **10° ATDC** mark (tanda putih) pada crankshaft pulley dan luruskan indicator pin.
8. Setel dial gauge sesuai spesifikasi.

**Nilai penyetelan Fuel injection pump plunger**  
**0.95—1.05 mm {0.038—0.041 in}**



DBG110AEBR79

9. Kencangkan fuel injection pump dengan urutan seperti pada gambar.
10. Lepas **SST** dan pasang hydraulic head plug lewat gasket baru.
11. Kencangkan kembali timing belt.



DBG110AEBR77

## MECHANICAL [WL-3]

### PEMERIKSAAN CELAH GEAR [WL-3]

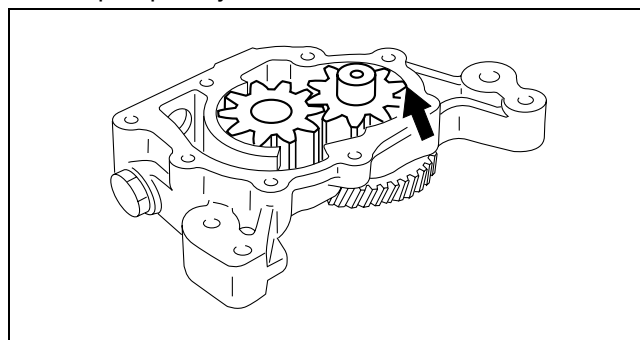
DCF011019220W01

1. Ukur celah di bawah ini .

- Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti gear dan/atau pump body.

**Celah Standard oil pump tip**  
0.10—0.19 mm {0.0040—0.0074 in}

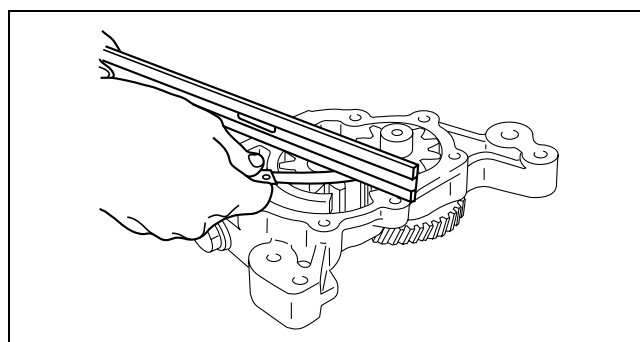
**Celah Maximum oil pump tip**  
0.20 mm {0.0079 in}



DBG110AEB101

**Celah Standard oil pump side**  
0.04—0.09 mm {0.0016—0.0035 in}

**Celah Maximum oil pump side**  
0.15 mm {0.0059 in}



DBG110AEB102

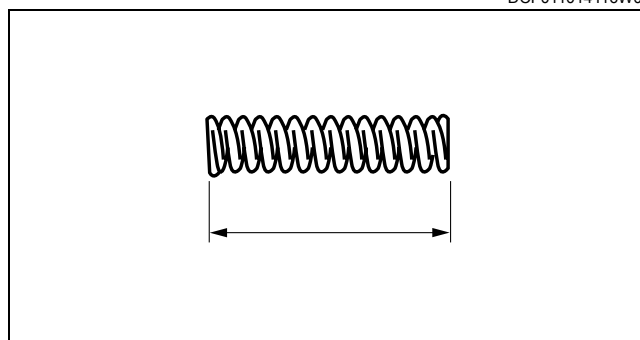
### PEMERIKSAAN PLUNGER SPRING [WL-3]

DCF011014116W01

1. Ukur panjang plunger spring tanpa beban .

- Apabila melebihi standard spesifikasi, ganti plunger spring.

**Panjang Standard plunger spring**  
43.8 mm {1.72 in}



DBG110AEB103

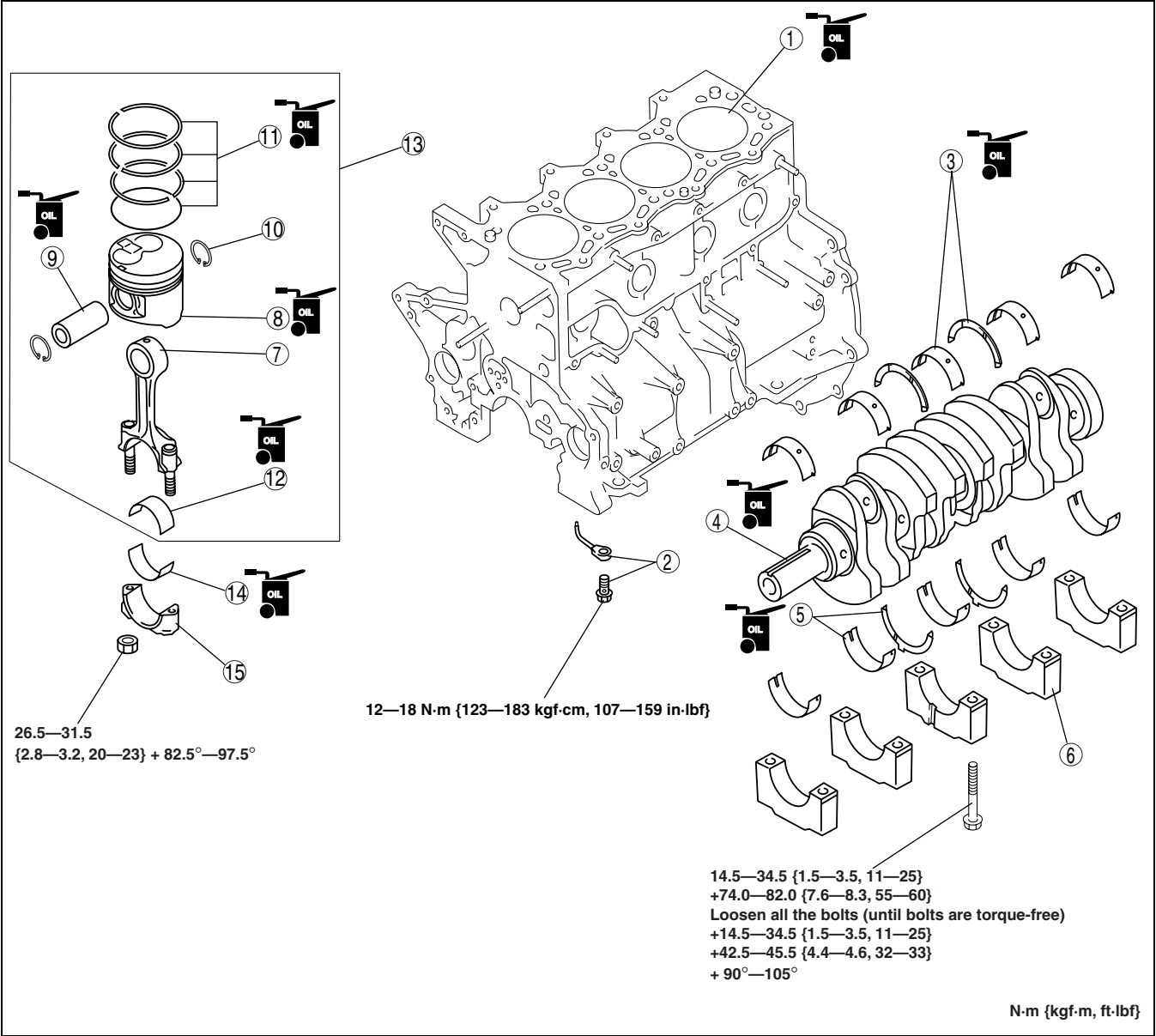
MECHANICAL [WL-3]

PEMASANGAN CYLINDER BLOCK (I) [WL-3]

DCF011002000W10

1. Pemasangan ditujukan seperti pada gambar .

01



1	Cylinder block
2	Oil jet valve, nozzle
3	Upper main bearing, upper thrust bearing
4	Crankshaft
5	Lower main bearing, lower thrust bearing
6	Main bearing cap (Lihat 01-10A-34 Cara pemasangan Main Bearing cap.)
7	Connecting rod (Lihat 01-10A-34 Cara Piston, Connecting Rod, Piston Pin .)
8	Piston (Lihat 01-10A-34 Cara pemasangan Piston, Connecting Rod, Piston Pin .)

9	Piston pin (Lihat 01-10A-34 Cara pemasangan Piston, Connecting Rod, Piston Pin .)
10	Piston pin clip
11	Piston ring (Lihat 01-10A-35 Cara pemasangan Piston Ring .)
12	Upper connecting rod bearing
13	Piston, connecting rod (Lihat 01-10A-35 Cara pemasangan Piston, Connecting Rod.)
14	Lower connecting rod bearing
15	Connecting rod cap

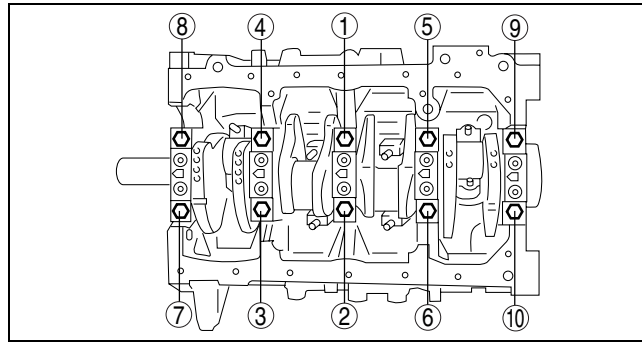
## MECHANICAL [WL-3]

### Cara pemasangan Main Bearing Cap

1. Gunakan clean engine oil untuk bolt threads dan seat faces dari lower cylinder block bolts.
2. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti ditunjukkan dalam gambar.

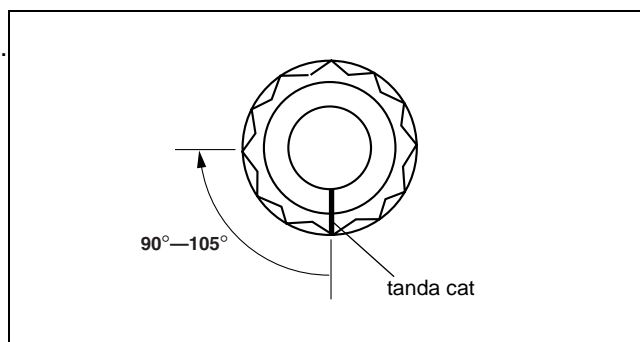
#### Prosedur pengencangan

- (1) 14.5—34.5 N·m {1.5—3.5 kgf·m, 11—25 ft·lbf}
- (2) 74.0—82.0 N·m {7.6—8.3 kgf·m, 55—60 ft·lbf}
- (3) Longgarkan semua bolts (sampai bolts longgar).
- (4) 14.5—34.5 N·m {1.5—3.5 kgf·m, 11—25 ft·lbf}
- (5) 42.5—45.5 N·m {4.4—4.6 kgf·m, 32—33 ft·lbf}



DBG110AEB071

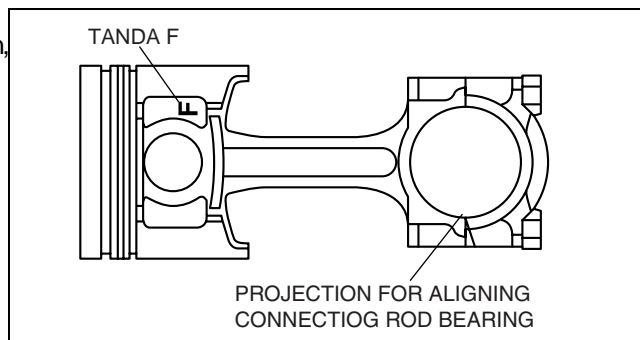
3. Gunakan tanda cat pada setiap bolt head.
4. Menggunakan tanda seperti gambar, kencangkan bolts dengan memutar setiap 90°—105° sama seperti step 2.



DBG110AEBR72

### Cara memasang Piston, Connecting Rod, Piston Pin

1. Pasang satu piston pin clip.
2. Pasang piston dan connecting rod sesuai petunjuk dalam gambar.
3. Gunakan clean engine oil untuk piston pin.
4. Pasang piston pin sampai pin menyentuh clip seperti pada gambar. Apabila pin tidak dapat dipasang dengan mudah, panaskan piston.



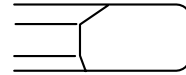
DPE110ZE1R18

## MECHANICAL [WL-3]

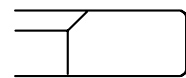
### Cara memasang Piston Ring

1. Pasang oil ring.
2. Pasang ring ke-dua dengan tapered face side upward.
3. Pasang top ring dengan tapered face side upward.

SECTION OF TOP RING



SECTION OF SECOND RING



DBG110AEBR96

01

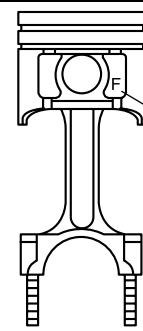
### Cara memasang Piston, Connecting Rod

1. Masukkan piston dan pasang connecting rod ke cylinder dengan tanda F menghadap ke arah depan engine.
2. Kencangkan connecting rod cap nuts dalam dua atau tiga langkah.

#### Torque pengencangan

26.5—31.5 N·m {2.8—3.2 kgf·m, 20—23 ft·lbf}

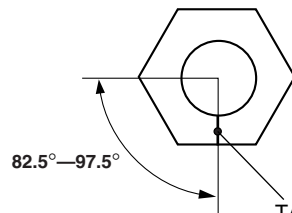
3. Gunakan tanda cat pada setiap nut.



TANDA F

DBG110AEBR95

4. Menggunakan tanda seperti yang disarankan, kencangkan nuts dengan memutar setiap 82.5°—97.5°



TANDA CAT

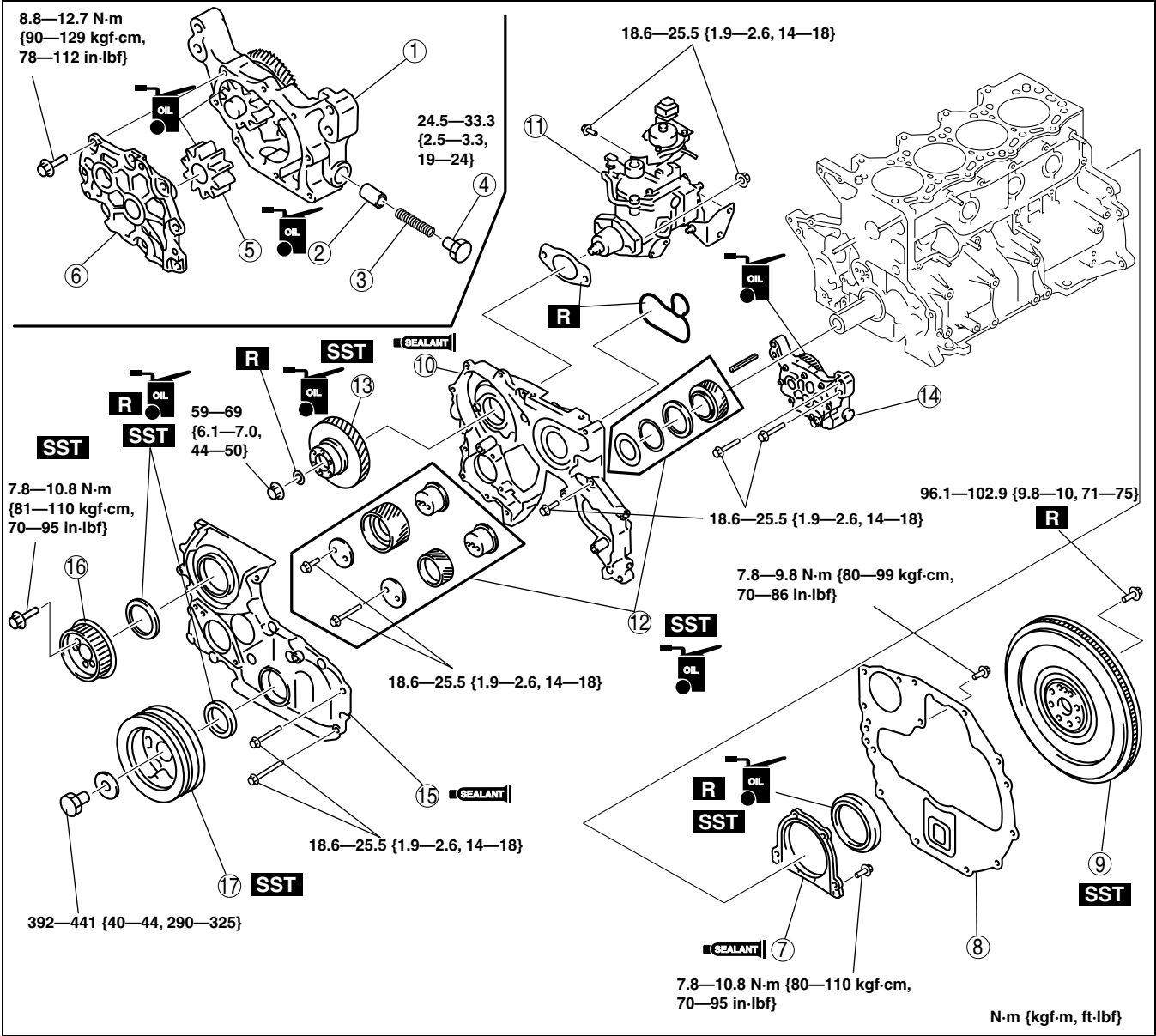
DBG110AEBR73

MECHANICAL [WL-3]

MEMASANG CYLINDER BLOCK (II) [WL-3]

DCF011002000W11

1. Pemasangan lakukan sesuai gambar dibawah ini.



1	Oil pump body
2	Control plunger
3	Plunger spring
4	Plug
5	Driven gear
6	Oil pump cover (lihat 01—10A—37 Cara memasang Oil Pump Cover)
7	Rear cover, end plate (Lihat 01—10A—37 Cara memasang Rear Cover, End plate.)
8	End plate (Lihat 01—10A—37 Cara memasang Rear Cover, End plate.)
9	Flywheel (Lihat 01—10A—38 Cara memasang Flywheel )
10	Timing gear case (Lihat 01—10A—38 Cara memasang Timing Gear case.)

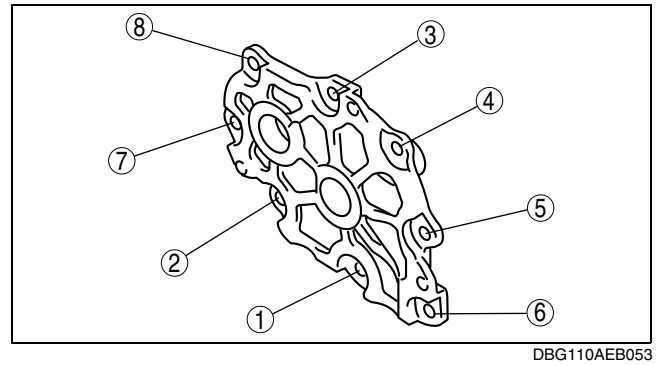
11	Fuel injection pump
12	Timing gear (Lihat 01—10A—38 Cara memasang Timing Gear, Fuel Injection Pump Gear .)
13	Fuel injection pump gear (Lihat 01—10A—38 Cara memasang Timing Gear, Fuel Injection Pump .)
14	Oil pump
15	Timing gear cover (Lihat 01—10A—40 Cara memasang Timing Gear cover.)
16	Fuel injection pump pulley (Lihat 01—10A—41 Cara memasang Fuel Injection Pump Pulley Assembly Note.)
17	Crankshaft pulley (Lihat 01—10A—41 Cara memasan Crankshaft Pulley.)

01—10A—36

## MECHANICAL [WL-3]

### Cara memasang Oil Pump Cover

1. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti ditunjukkan dalam gambar.

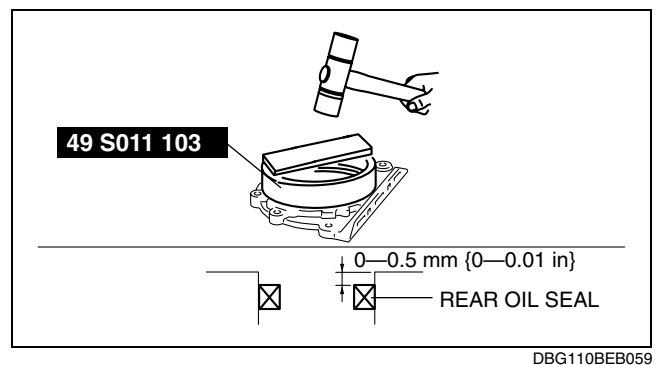


01

### Cara memasang Rear Cover, End Plate

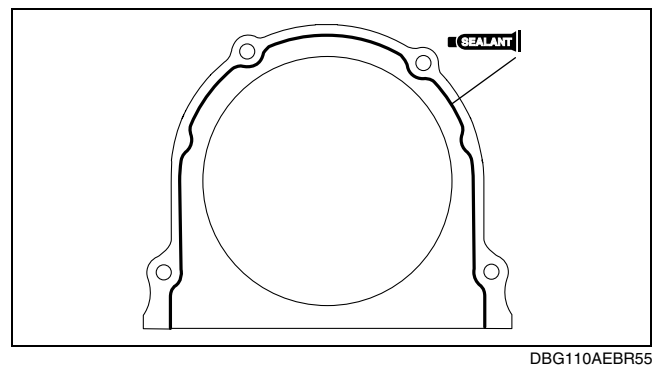
1. Gunakan air sabun selama perimeter oil seal baru.
2. Tekan oil seal secara perlahan dengan tangan.
3. Ketuk oil seal dengan menggunakan SST dan Palu.
4. Untuk memastikan oil seal terpasang secara benar, ukur jarak antara ujung rear cover dan permukaan oil seal.

**Rear oil seal press-in amount**  
0—0.5 mm {0—0.01 in}



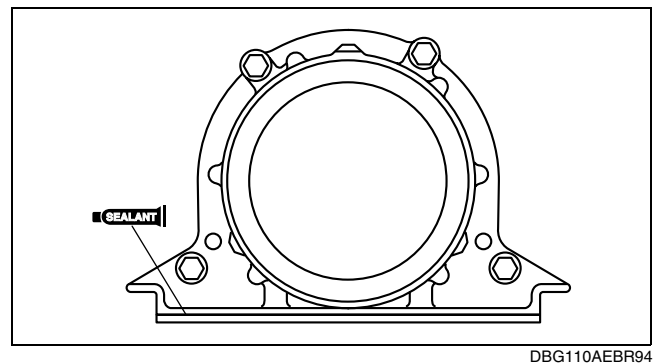
5. Gunakan silicone sealant pada rear cover seperti pada gambar.

**Ketebalan**  
φ2.0—3.0 mm {0.079—0.118 in}



6. Gunakan silicone sealant pada rear cover seperti pada gambar.

**Ketebalan**  
φ2.0—3.0 mm {0.079—0.118 in}

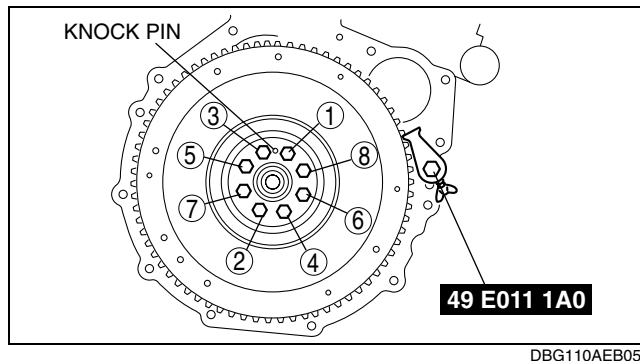


7. Pasang end plate.

## MECHANICAL [WL-3]

### Cara memasang Flywheel

1. Tahan crankshaft menggunakan **SST**.
2. Kencangkan bolts seperti ditunjukkan dalam gambar

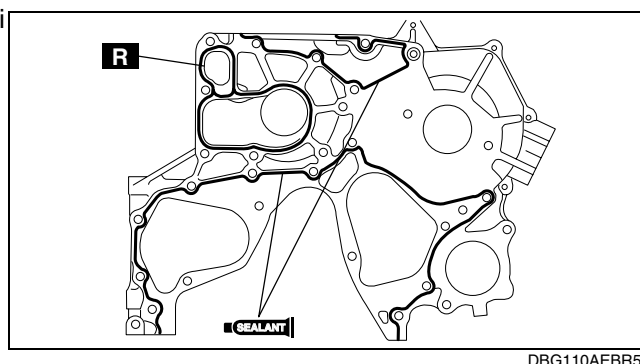


### Cara memasang Timing Gear Case

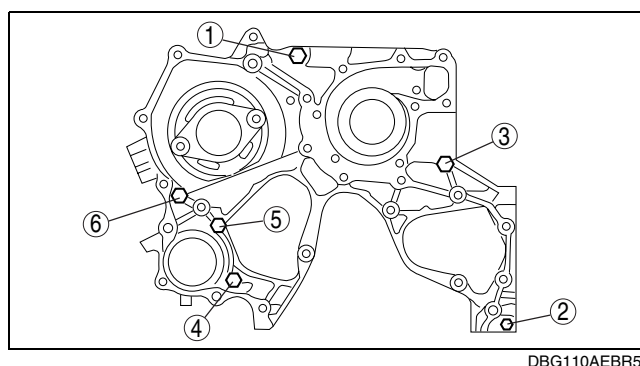
1. Pasang new O-ring.
2. Gunakan silicone sealant pada timing gear case seperti pada gambar. Jangan menggunakan sealant pada O-ring.

#### Ketebalan

$\phi 2.0\text{—}3.0\text{ mm } \{0.079\text{—}0.118\text{ in}\}$

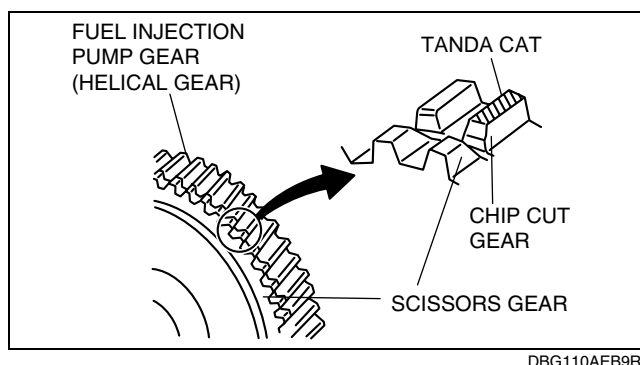


3. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar.



### Cara memasang Timing Gear, Fuel Injection Pump Gear

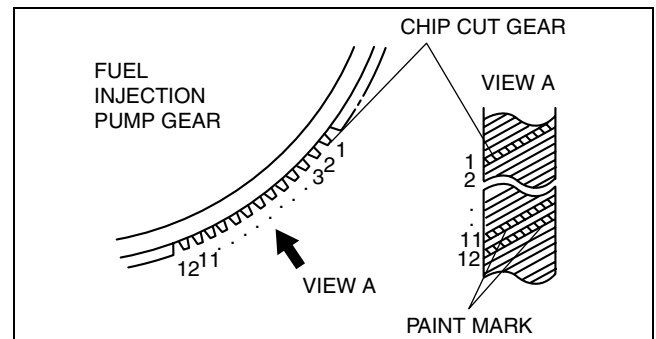
1. Gunakan tanda cat pada chip cut gear pada fuel injection pump gear.



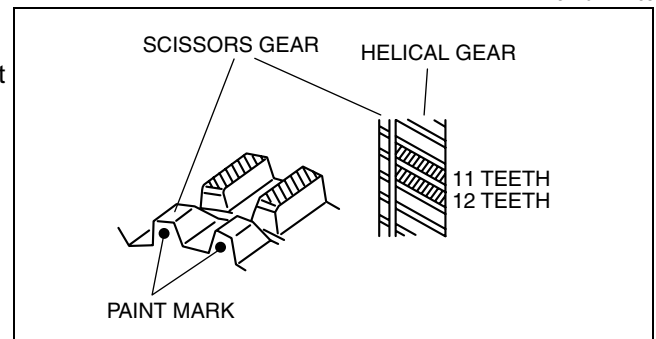


## MECHANICAL [WL-3]

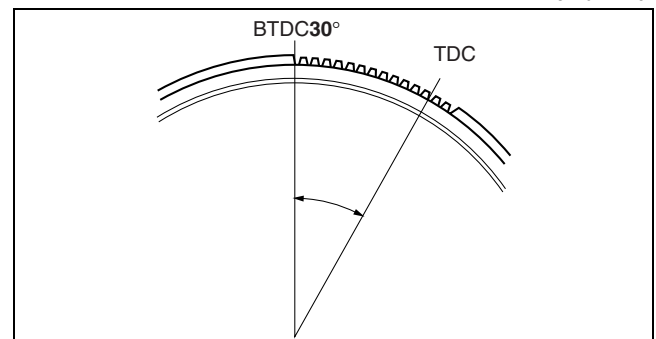
- Gunakan tanda cat pada gigi ke 11 dan 12 pada helical gear hitung searah jarum jam dari chip cut gear.



- Periksa bahwa gigi ke 11 dan 12 dari fuel injection pump gear (helical gear) dan gigi dari scissors gear diluruskan, setelah itu gunakan tanda cat pada scissors gear.
- Set cylinder No.1 pada TDC compresi.



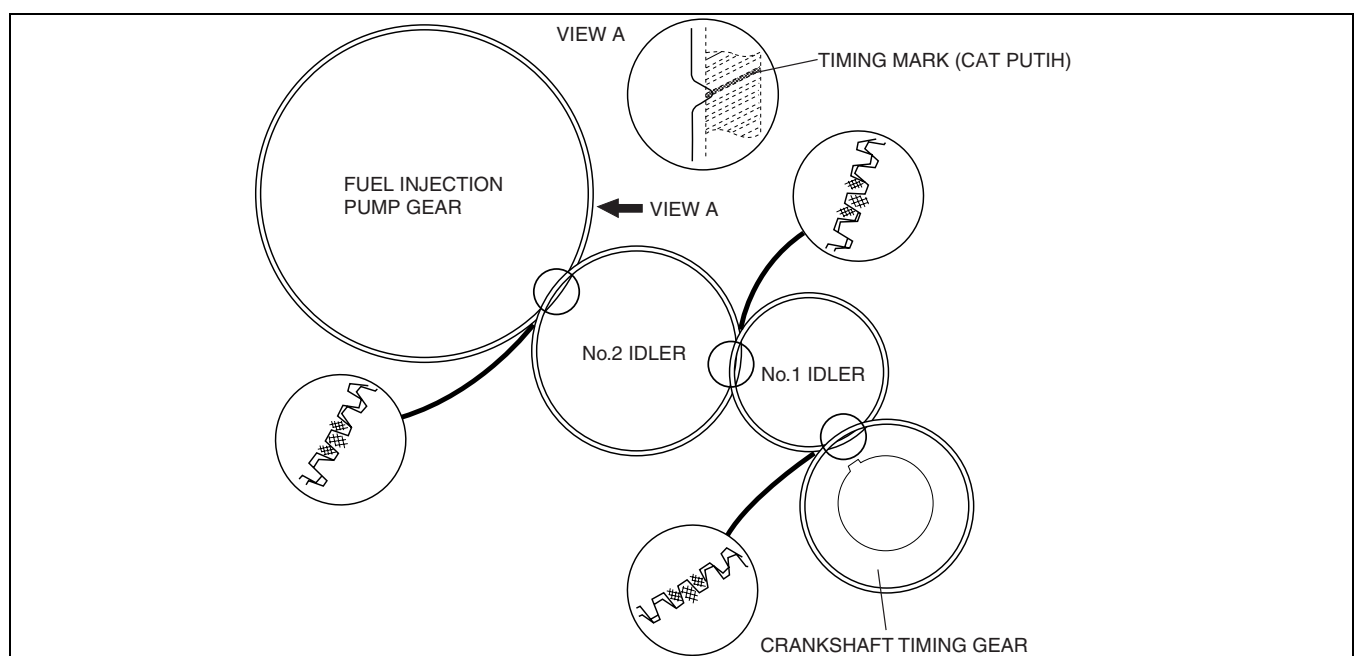
- Putar flywheel ring gear dari TDC ke mendekati  $30^\circ$  BTDC (13 gigi pada gear).



- Luruskan timing marks. Untuk fuel injection pump gear, luruskan timing mark seperti pada gambar (View A).

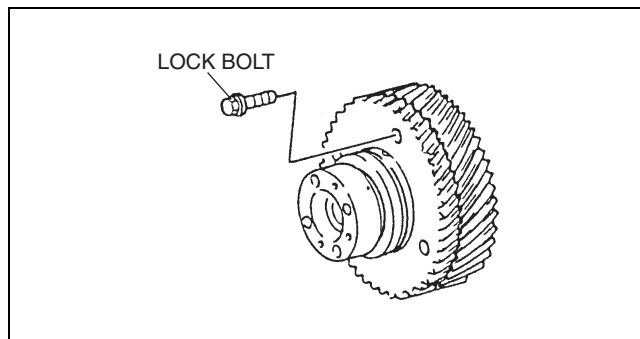
### Catatan

- Helical gears kecuali untuk fuel injection pump gear mempunyai punch mark seperti timing mark. Timing mark dari setiap gear dapat diluruskan dengan mudah apabila paint mark dibuat pada punch mark.



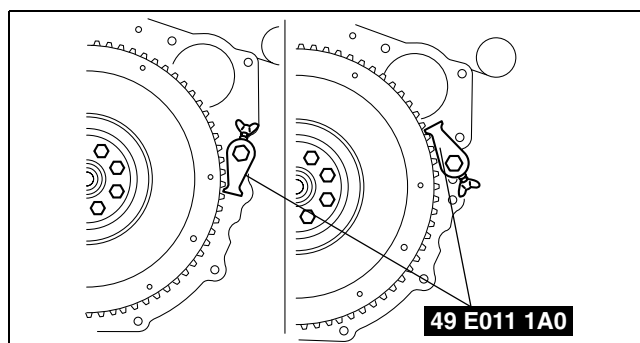
## MECHANICAL [WL-3]

7. Lepas lock bolt.



DBG110AEBR97

8. Kencangkan bolts menggunakan **SST**.



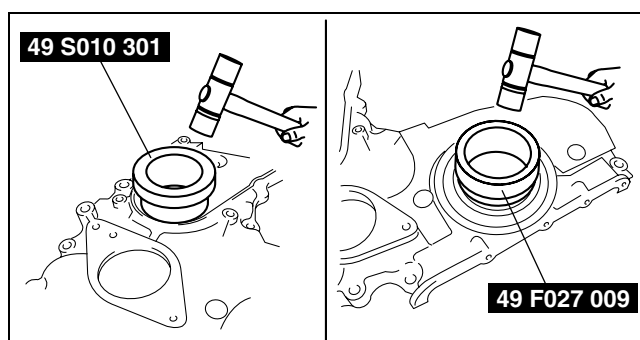
DBG110AEB061

### Cara melepas Timing Gear Cover

1. Gunakan air sabun selama perimeter oil seal baru.
2. Tekan oil seal kedalam menggunakan tangan.
3. Ketuk oil seal menggunakan **SST** dan Palu.
4. Pastikan bahwa oil seal terpasang dengan baik, ukur jarak antara ujung dari timing gear cover dan permukaan oil seal.

**Front oil seal press-in amount**  
0—0.4 mm {0—0.01 in}

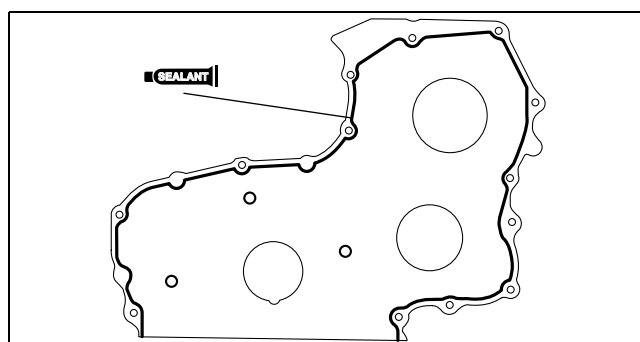
**Fuel injection pump oil seal press-in amount**  
0—0.4 mm {0—0.01 in}



DBG110BEBR12

5. Gunakan silicone sealant pada timing gear cover seperti pada gambar.

**Ketebalan**  
φ2.0—3.0 mm {0.079—0.118 in}

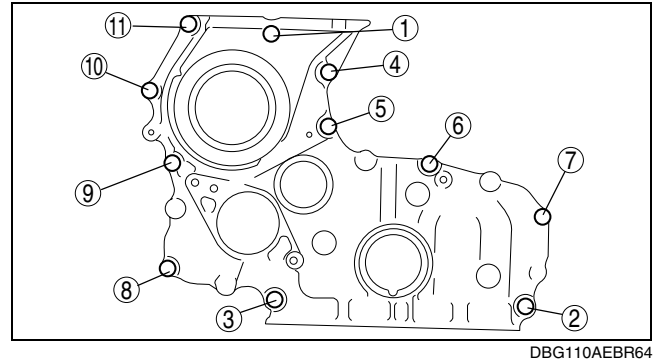


DBG110AEBR63

01-10A-40

## MECHANICAL [WL-3]

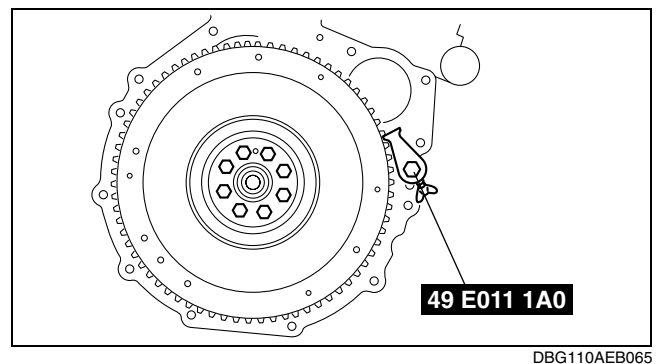
6. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar.



01

### Cara memasang Fuel Injection Pump Pulley

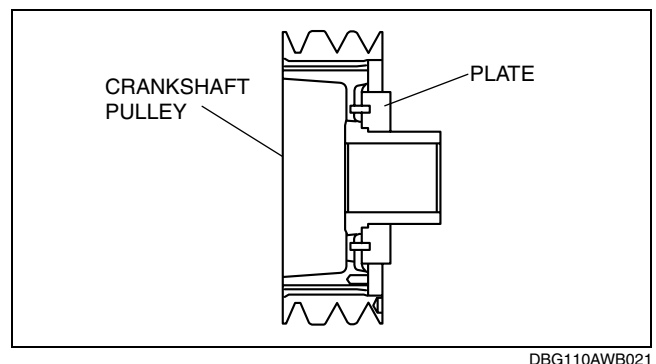
1. Pasang fuel injection pump pulley menggunakan SST.



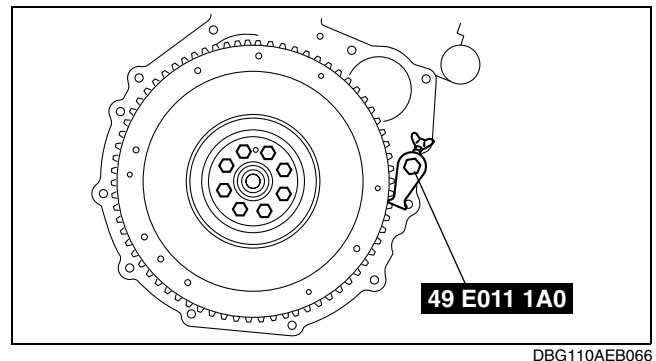
### Cara memasang Crankshaft Pulley

#### Perhatian

- CKP sensor plate adalah part yang penting untuk kontrol operasi engine; jika ada perubahan bentuk pada plate akan pengaruh terhadap kontrol operasi. Apabila melepas dan memasang crankshaft pulley, hati-hati untuk tidak merusak plate dengan part lain yang terkait penanganan yang kurang baik.



1. Pasang crankshaft pulley menggunakan SST.

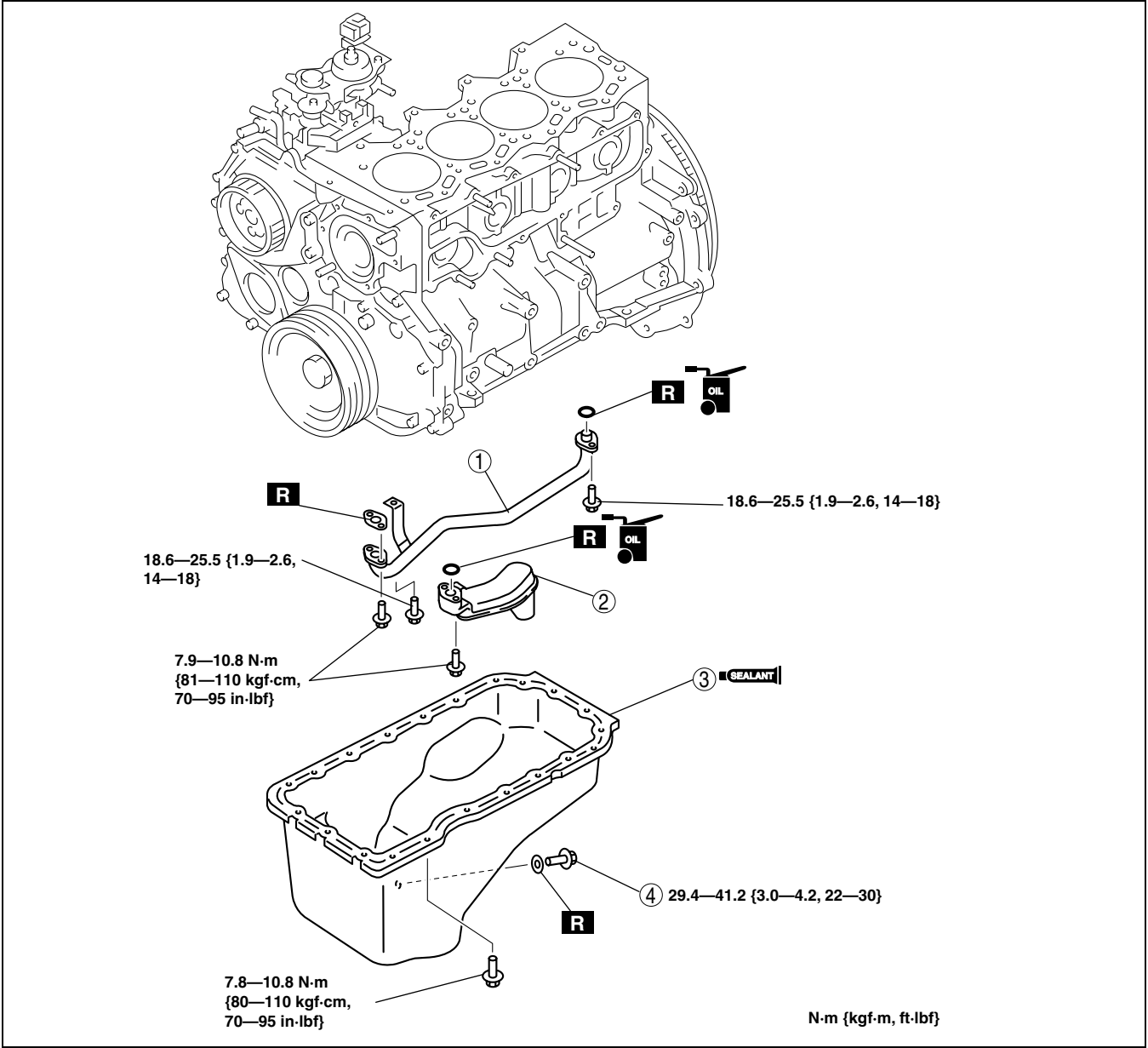


MECHANICAL [WL-3]

MEMASANG CYLINDER BLOCK (III) [WL-3]

DCF011002000W12

1. Petunjuk pemasangan ditujukan dalam gambar.



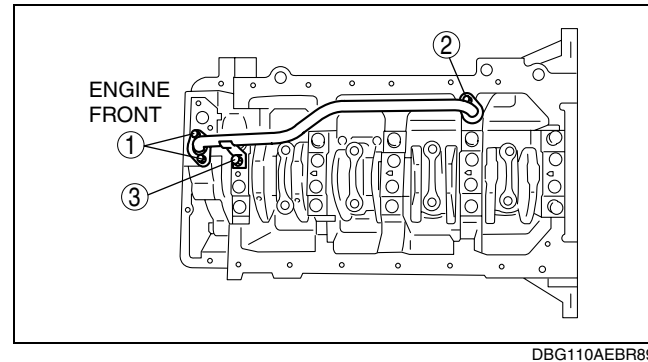
1	Oil pipe (Lihat 01-10A-43 Cara memasang Oil Pipe .)
2	Oil strainer

3	Oil pan (Lihat 01-10A-43 Cara memasang Oil Pan.)
4	Oil drain plug

## MECHANICAL [WL-3]

### Cara memasang Oil Pipe

1. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti ditunjukkan dalam gambar.



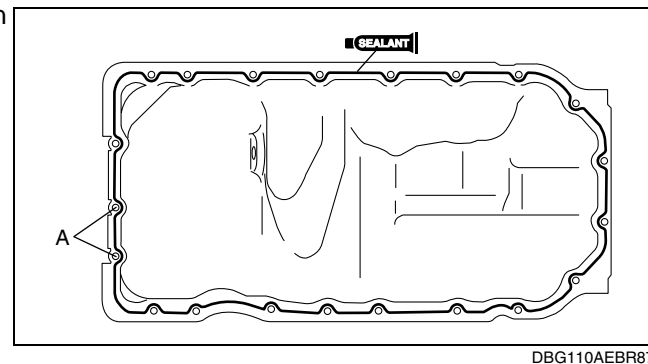
01

### Cara memasang Oil Pan

1. Gunakan silicone sealant pada oil pan seperti ditunjukkan dalam gambar.

#### Ketebalan

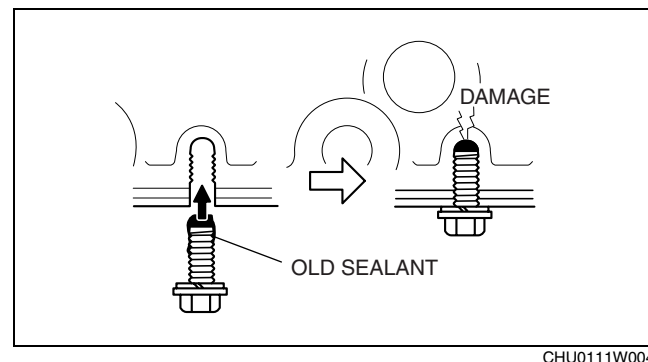
$\phi 2.0-3.0$  mm {0.08—0.118 in}



2. Kencangkan oil pan bolts seperti pada gambar.

#### Perhatian

- Apabila bolts digunakan kembali, lepas sealant dari bolt threads. Mengencangkan bolt dengan sealant lama dapat menyebabkan kerusakan pada bolt hole.
3. Kencangkan sisa oil pan bolts dalam beberapa langkah.

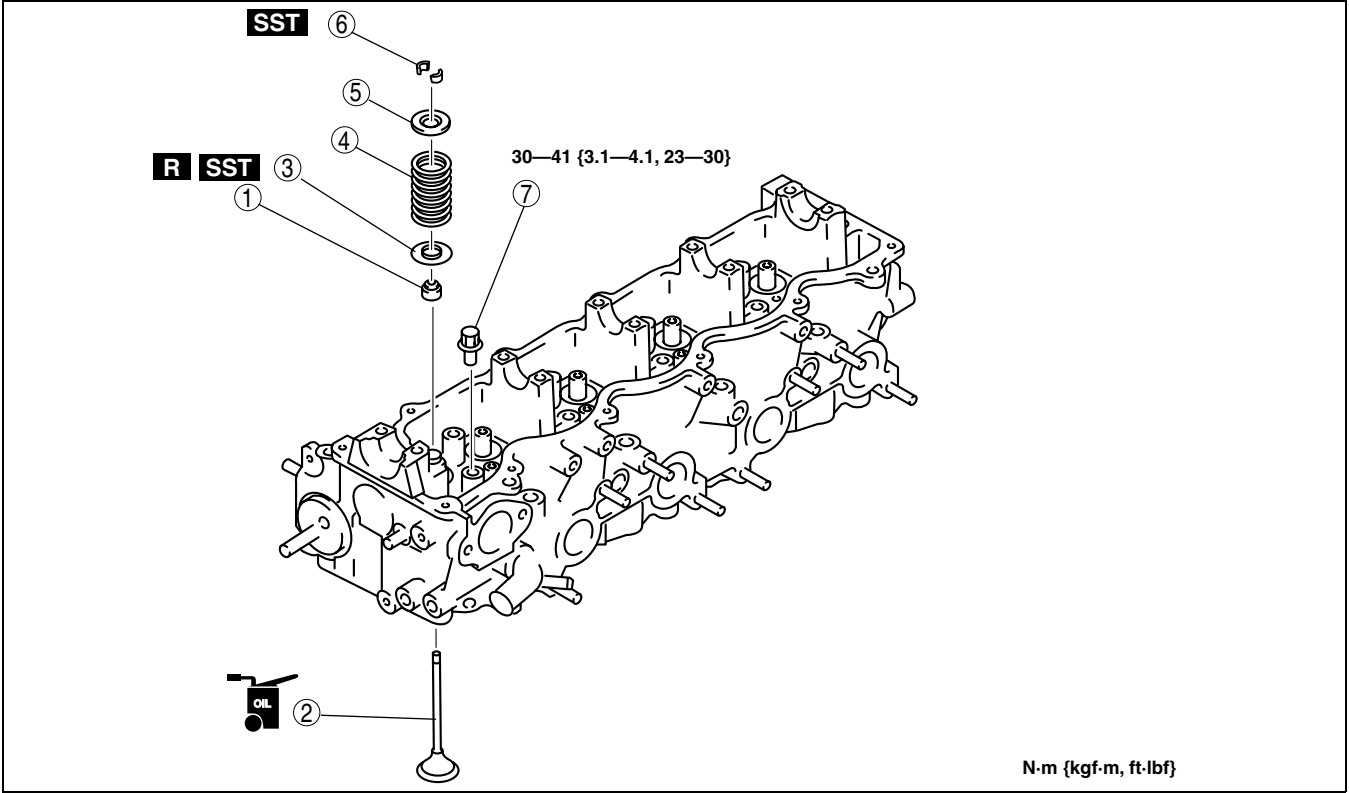


MECHANICAL [WL-3]

MEMASANG CYLINDER HEAD (I) [WL-3]

DCF011002000W13

1. Petunjuk pemasangan ditujukan seperti pada gambar.



1	Valve seal (Lihat 01-10A-44 Cara memasang Valve Seal.)
2	Valve
3	Lower valve spring seat
4	Valve spring

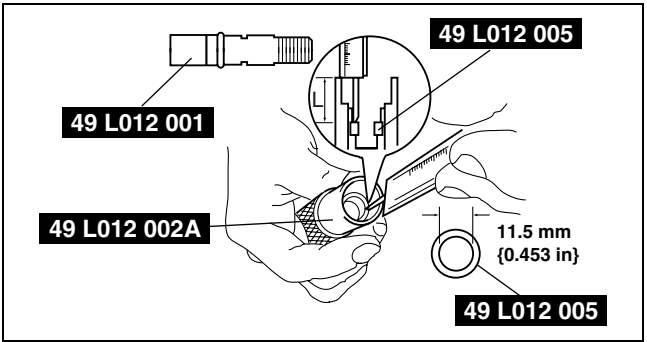
5	Upper valve spring seat
6	Valve keeper (Lihat 01-10A-45 Cara memasang Valve Keeper.)
7	Pivot

Cara memasang Valve Seal

1. Pasang SSTs sehingga kedalaman L sesuai spesifikasi.

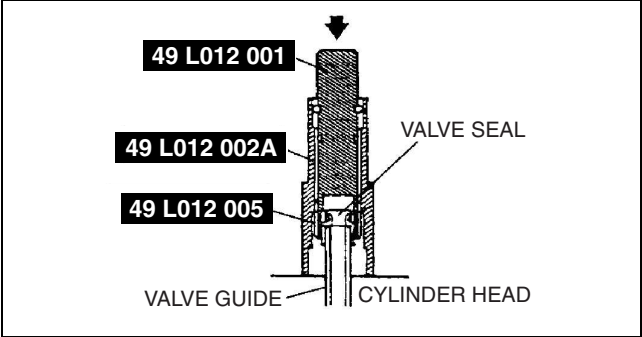
Depth L  
15.6 mm {0.614 in}

2. Tekan valve seal atas valve guide dengan tangan .



MECHANICAL [WL-3]

3. Ketuk **SST** menggunakan palu plastic sampai kebawah dan menyentuh cylinder head.

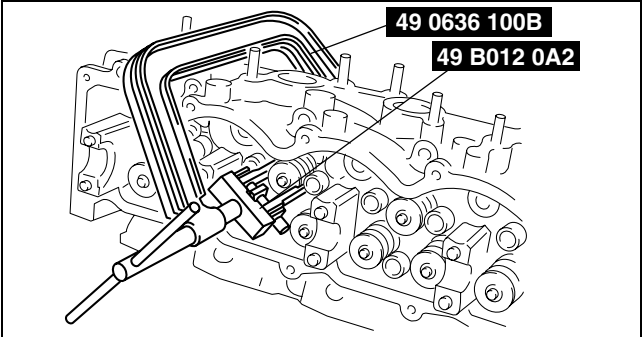


DGB110AEB111

01

Cara memasang Valve Keeper

1. Pasang valve keeper menggunakan **SST**.



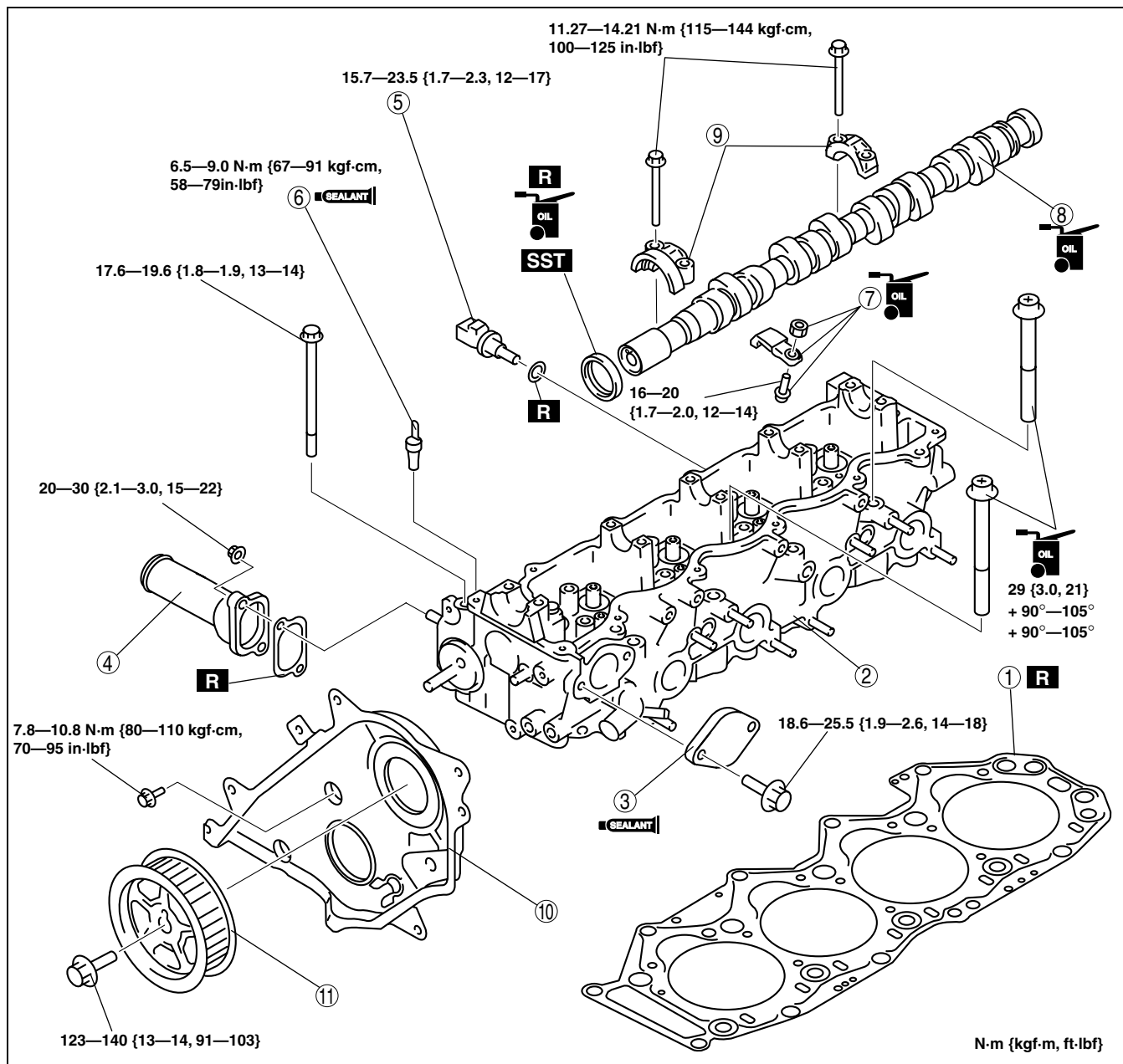
DBG110AEB029

## MECHANICAL [WL-3]

### MEMASANG CYLINDER HEAD (II) [WL-3]

DCF011002000W14

1. Prosedur memasang ditunjukkan dalam gambar di bawah ini .



DBG110AEBR09

1	Cylinder head gasket (Lihat 01-10A-47 Cara memasang Cylinder Head .)
2	Cylinder head (Lihat 01-10A-48 Cara memasang Cylinder Head .)
3	Blind cover (Lihat 01-10A-48 Cara memasang Blind Cover .)
4	Water outlet pipe
5	ECT sensor
6	Water temperature sender unit (Lihat 01-10A-48 Cara memasang Water temperature Sender Unit.)

7	Rocker arm (Lihat 01-10A-49 Cara memasnag Rocker Arm .)
8	Camshaft
9	Camshaft cap (Lihat 01-10A-49 Cara memasang Camshaft Cap.)
10	Seal plate (Lihat 01-10A-50 Cara memasang Seal Plate)
11	Camshaft pulley (Lihat 01-10A-50 Cara memasang Camshaft Pulley)

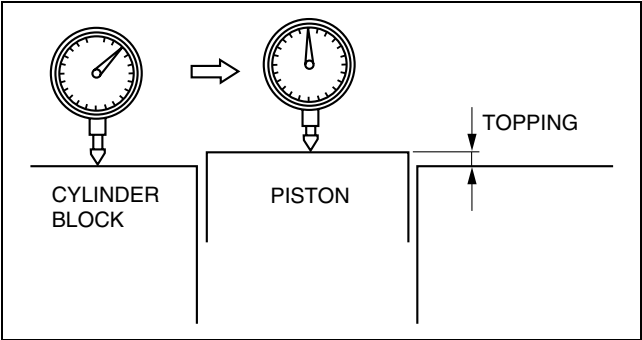
01-10A-46



MECHANICAL [WL-3]

Cara memasang Cylinder Head Gasket

1. Ukur piston topping pada semua cylinders.

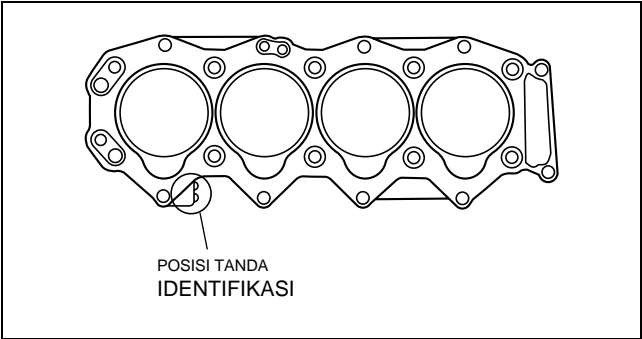


01

2. Pilih gasket berdasarkan setiap piston topping yang telah diukur.

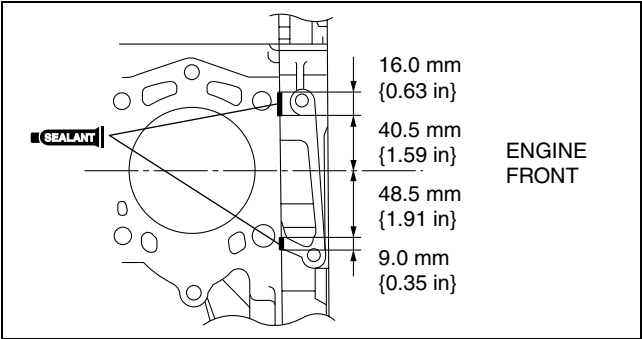
Table pilihan Cylinder head gasket

Piston topping (mm {in})	Tanda identifikasi Cylinder head gasket
0.205—0.325 {0.081—0.127}	
0.265—0.385 {0.105—0.151}	
0.325—0.445 {0.128—0.175}	



3. Gunakan silicone sealant pada cylinder block seperti pada gambar .

Ketebalan  
φ2.0—3.0 mm {0.079—0.118 in}



## MECHANICAL [WL-3]

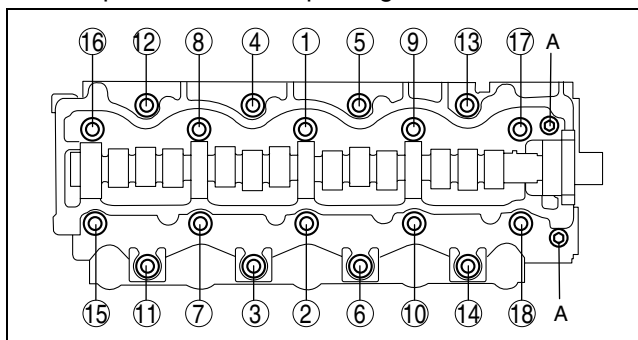
### Cara memasang cylinder Head

1. Sebelum memasang cylinder head bolts, periksa panjangnya . (Lihat 01-10A-28 PEMERIKSAAN BOLT [WL-3].)
2. Gunakan clean engine oil pada threads dan seat face dari setiap bolt kemudian pasang.
3. Urutan mengencangkan cylinder head bolts ditujukan pada gambar disamping.

#### Torque pengencangan

**29 N·m {3.0 kgf·m, 2.1 ft·lbf}**

4. Kencangkan kembali bolts seperti pada gambar sampai semua bolts kencang dengan **29 N·m {3.0 kgf·m, 2.1 ft·lbf}**.

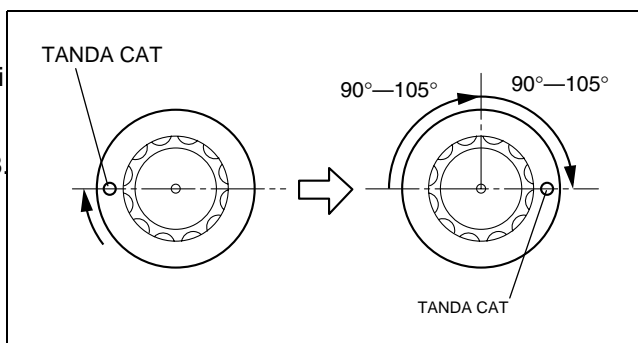


DBG110AEB018

5. Gunakan tanda cat pada setiap bolt head.
6. Gunakan tanda seperti disarankan, kencangkan cylinder head bolts dengan memutar **90°—105°** seperti ditujukan dalam langkah 3.
7. Pengencangan selanjutnya setiap bolts dengan memutar **sekitar 90°—105°** seperti ditujukan pada langkah 3.
8. Kencangkan bolts A.

#### Torque pengencangan

**17.6—19.6 N·m {1.8—1.9 kgf·m, 13—14 ft·lbf}**



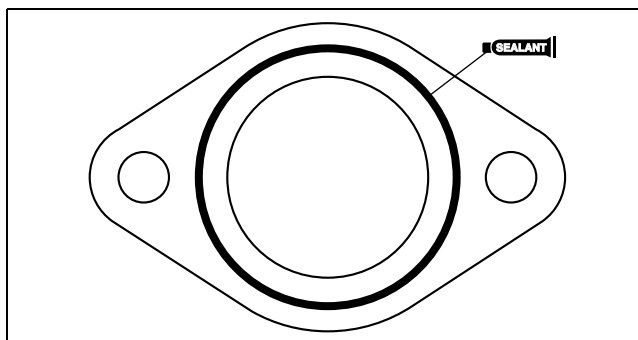
DBG110AEB019

### Cara memasang Blind Cover

1. Gunakan silicone sealant pada blind cover seperti pada gambar.

#### Ketebalan

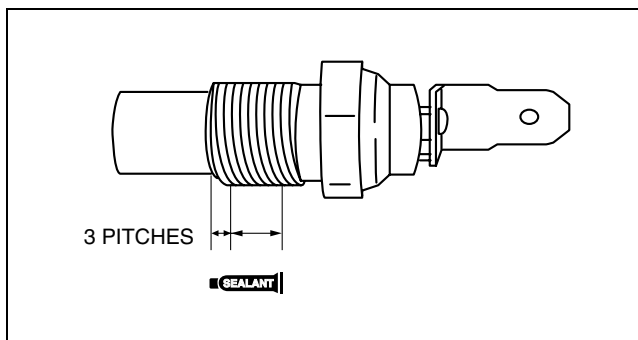
**φ1.5—2.5 mm {0.059—0.098 in}**



DBG110AEBR23

### Cara memasang Water Temperature Sender Unit

1. Gunakan silicone sealant pada thread dari water temperature sender unit seperti pada gambar.



DBG110AEB022

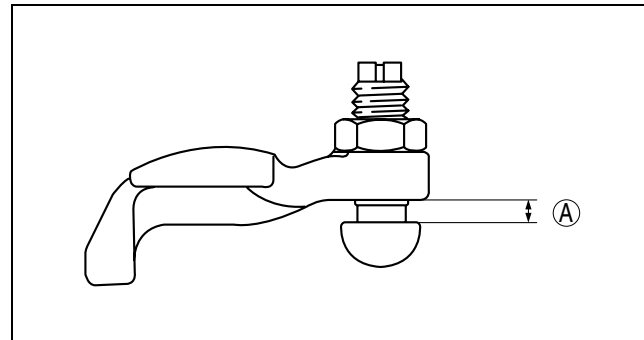
## MECHANICAL [WL-3]

### Cara memasang Rocker Arm

1. Apabila menggunakan rocker arm baru set dimensi A seperti di bawah ini .

#### Dimensi A

0.0—4.0 mm {0.0—0.15 in}

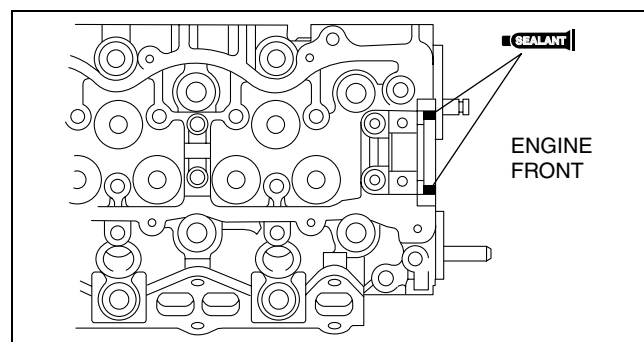


DBG110AEB030

01

### Cara memasang Camshaft Cap

1. Gunakan silicone sealant pada permukaan front camshaft cap mounting seperti ditunjukan pada gambar. Hindari menggunakan sealant diatas camshaft journal, permukaan camshaft oil seal, dan permukaan camshaft thrust.

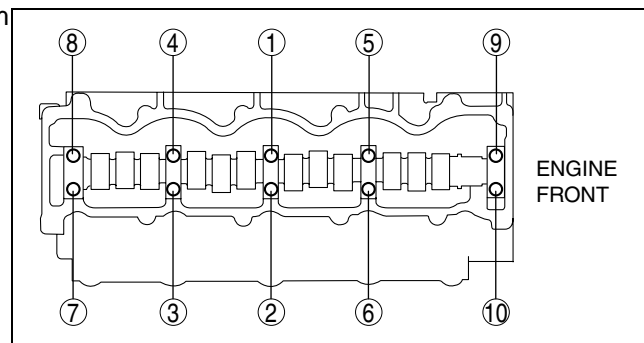


DBG110AEB031

2. Kencangkan camshaft cap bolts secara bertahap dalam Tiga atau empat langkah seperti gambar disamping.

#### Perhatian

- Karena celah camshaft thrust kecil , camshaft harus ditahan secara horizontal ketika dipasang. Sebaliknya, kelebihan tenaga yang akan digunakan pada thrust area, menyebabkan bunyi pada thrust receiving area dari cylinder head journal. Untuk menghindari ini, prosedur di bawah harus diperhatikan.

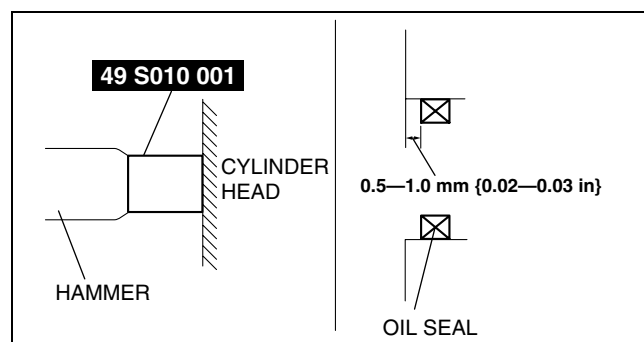


DBG110AEB032

3. Gunakan air sabun sepanjang perimeter dari oil seal baru.
4. Tekan oil seal secara perlahan dengan tangan.
5. Ketuk oil seal secara perlahan kedalam cylinder head menggunakan SST dan palu.
6. Untuk memastikan bahwa oil seal dipasang dengan baik, ukur jarak antara ujung cylinder head dan permukaan oil seal.

#### Camshaft oil seal press-in amount

0.5—1.0 mm {0.02—0.03 in}



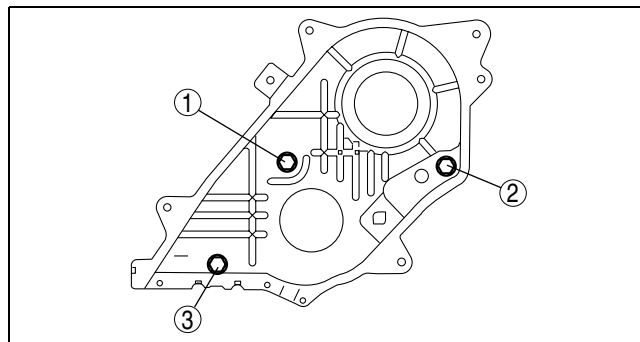
DPE110ZE1R41

01-10A-49

## MECHANICAL [WL-3]

### Cara memasang seal Plate

1. Kencangkan seal plate bolts seperti ditunjukan pada gambar .

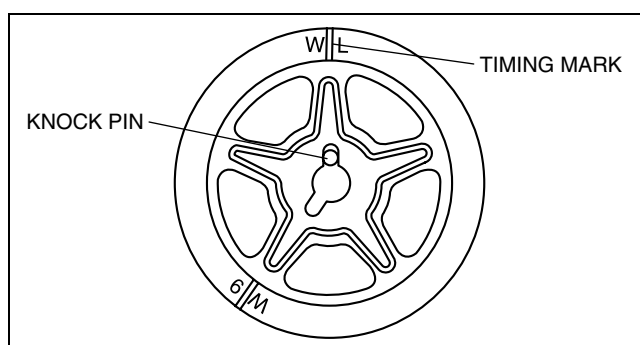


DBG110AEB020

### Cara memasang Camshaft Pulley

1. Pasang camshaft pulley pada camshaft dengan knock pin yang dipasang pada hole pada timing mark.

Timing mark  
WL

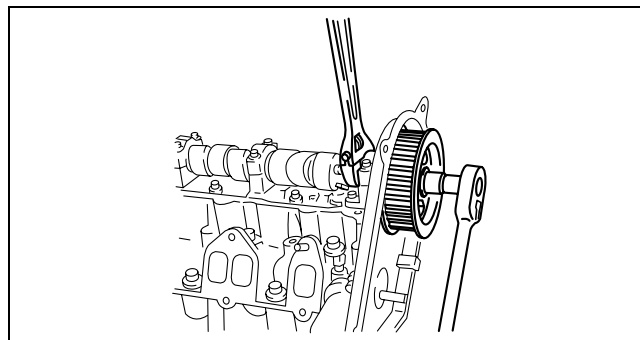


DBG110AEBR85

2. Tahan camshaft menggunakan wrench pada cast hexagon kencangkan pully lock bolt.

Perhatian

- Jangan menggeser camshaft dari posisi ini karena dapat menyebabkan valve dan piston terjadi kontak ini akan menyebabkan kerusakan .



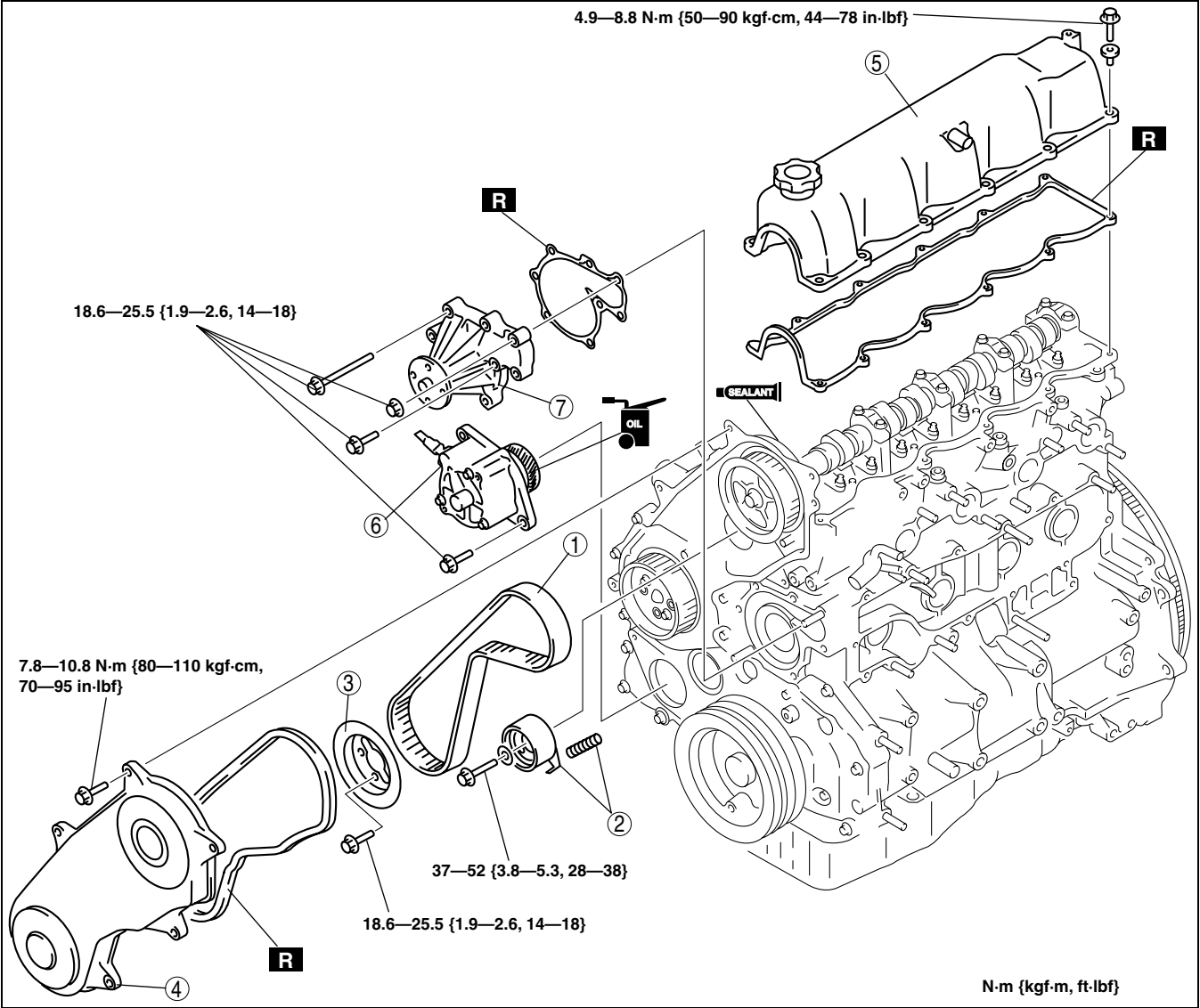
DBG110AEB021

MECHANICAL [WL-3]

MEMASANG TIMING BELT [WL-3]

1. Prosedur memasang ditujukan seperti gambar disamping.

DCF011002000W15



01

1	Timing belt (Lihat 01-10A-52 Cara memasang Timing Belt, Tensioner, Tensioner Spring .)
2	Tensioner, tensioner spring (Lihat 01-10A-52 Timing Belt, Tensioner, Tensioner Spring Assembly Note.)
3	Pulley plate

4	Timing belt cover (Lihat 01-10A-52 Cara memasang Timing Belt Cover.)
5	Cylinder head cover (Lihat 01-10A-52 Cara memasang Cylinder Head Cover.)
6	Vacuum pump
7	Water pump

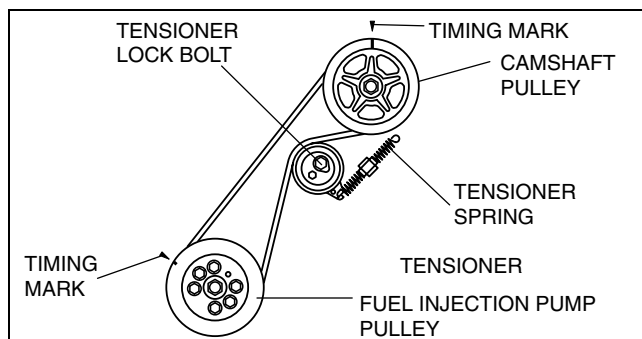
## MECHANICAL [WL-3]

### Cara memasang Timing Belt, Tensioner, Tensioner Spring

#### Perhatian

- Tegangan yang berlebih pada timing belt dapat menyebabkan kerusakan belt dan camshaft.

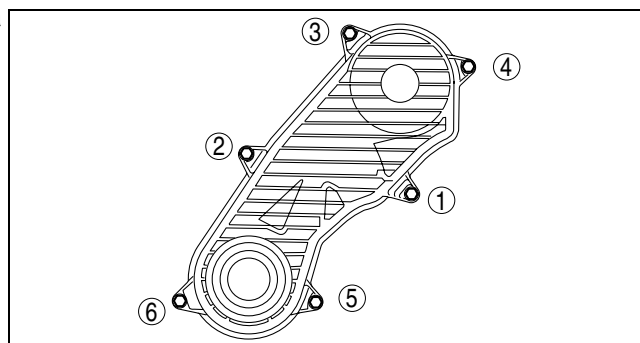
1. Luruskan timing marks seperti pada gambar.
2. Periksa bahwa fuel injection pump attaching bolts dan nuts dikencangkan sesuai spesifikasi torque. Ini harus dilakukan untuk menghindari kelebihan tegangan timing belt setelah terpasang.
3. Pasang timing belt.
4. Pasang tensioner, tensioner spring, dan lock bolt.
5. Kencangkan tensioner lock bolt.
6. Putar crankshaft searah jarum jam dua kali, dan luruskan timing marks. Apabila tidak lurus, lepas timing belt dan ulangi dari langkah 1.
7. Longgarkan tensioner lock bolt untuk mengukur tegangan pada belt. Jangan menggunakan tegangan lebih dari tensioner spring.
8. Kencangkan tensioner lock bolt. Pastikan tensioner tidak bergerak bersama dengan rotasi bolt.



DBG110AEBR11

### Cara memasang Timing Belt Cover

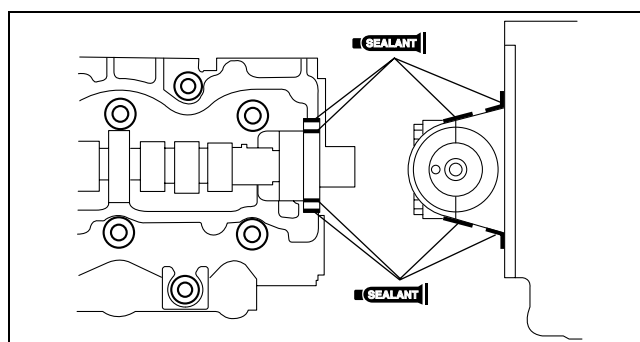
1. Kencangkan timing belt cover bolts seperti urutan pada gambar.



DBG110AEB012

### Cara memasang Cylinder Head Cover

1. Sebelum memasang cylinder head cover, periksa celah valve . (lihat 01–10A–29 PEMERIKSAAN CELAH VALVE [WL-3].)
2. Gunakan silicone sealant pada cylinder head seperti pada gambar.



DBG110AEB013

3. Kencangkan cylinder head cover bolts A dan B.

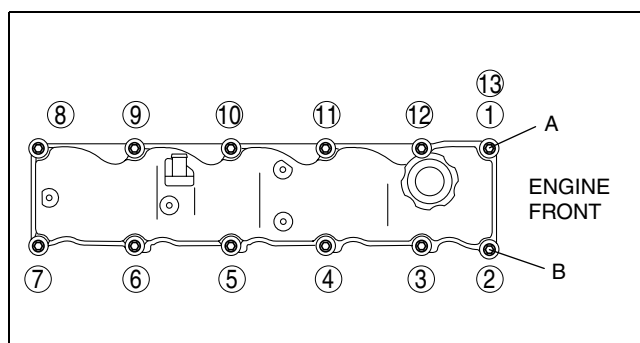
#### Torque pengencang

1.5—2.9 N·m {16—29 kgf·cm, 14—25 in·lbf}

4. Kencangkan cylinder head cover bolts seperti pada gambar .

#### Torque pengencangan

4.9—8.8 N·m {50—89 kgf·cm, 44—77 in·lbf}



DBG110AEBR14

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### 01-10B MECHANICAL [WL-C, WE-C]

ENGINE MOUNTING [WL-C, WE-C] . . .	01-10B-2	PEMERIKSAAN CELAH PISTON	
ENGINE DISMOUNTING		RING [WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-26
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-3	PEMERIKSAAN CLEAH PISTON PIN	
MELEPAS TIMING BELT		PIN [WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-26
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-4	PEMERIKSAAN CRANKSHAFT	
MELEPAS CYLINDER HEAD (I)		[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-27
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-6	PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH	
MELEPAS CYLINDER HEAD (II)		CRANKSHAFT OIL	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-8	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-28
MELEPAS CYLINDER BLOCK (I)		PEMERIKSAAN	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-9	CRANKSHAFT END PLAY	
MELEPAS CYLINDER BLOCK (II)		[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-28
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-10	PEMERIKSAAN CONNECTING ROD	
MELEPAS CYLINDER BLOCK (III)		[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-29
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-15	PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH	
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CYLINDER HEAD		CONNECTING ROD OIL	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-16	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-29
PEMERIKSAAN VALVE [WL-C, WE-C].	01-10B-17	PEMERIKSAAN CELAH CONNECTING	
PEMERIKSAAN VALVE GUIDE		ROD SIDE [WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-29
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-18	PEMERIKSAAN PISTON DAN CONNECTING	
GANTI VALVE GUIDE		ROD [WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-30
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-18	PEMERIKSAAN BALANCE SHAFT	
PERIKSA/PERBAIKAN VALVE SEAT		[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-30
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-19	PEMERIKSAAN BAUT [WL-C, WE-C] . . .	01-10B-31
PEMERIKSAAN VALVE SPRING		PEMERIKSAAN CELAH VALVE	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-20	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-31
PEMERIKSAAN CAMSHAFT		PENYETELAN CELAH VALVE	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-20	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-32
PEMERIKSAAN CELAH CAMSHAFT OIL		PEMERIKSAAN CELAH GEAR	
[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-21	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-33
PEMERIKSAAN CAMSHAFT END PLAY		PEMERIKSAAN PLUNGER SPRING	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-21	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-33
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN		PEMASANGAN CYLINDER BLOCK (I)	
CYLINDER BLOCK [WL-C, WE-C] .	01-10B-22	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-34
PEMERIKSAAN DUAL-MASS FLYWHEEL		PEMASANGAN CYLINDER BLOCK (II)	
[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-22	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-37
PEMERIKSAAN OIL JET VALVE, NOZZLE		PEMASANGAN CYLINDER BLOCK (III)	
[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-25	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-43
PEMERIKSAAN PISTON		PEMASANGAN CYLINDER HEAD (I)	
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-25	[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-45
PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH		PEMASANGAN CYLINDER HEAD (II)	
PISTON		[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-47
[WL-C, WE-C] . . . . .	01-10B-25	PEMASANGAN TIMING BELT	
		[WL-C, WE-C]. . . . .	01-10B-51

01

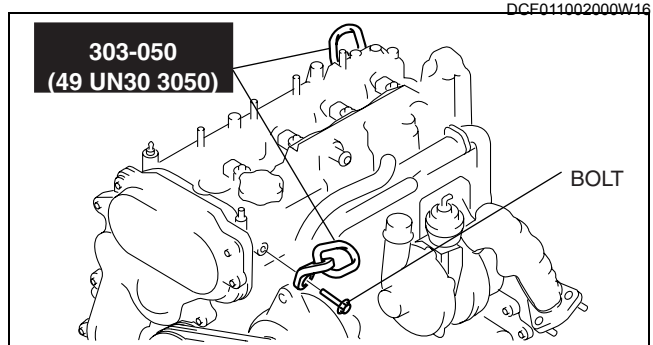
01-10B-1

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

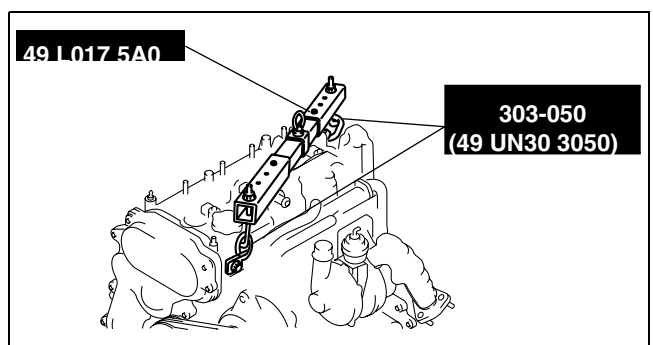
### PEMASANGAN ENGINE [WL-C, WE-C]

1. Pasang **SST** ke cylinder head menggunakan baut (99784 1020 atau **M10X1.25, 8T**, panjang **20mm {0.79 in}**) seperti pada gambar.

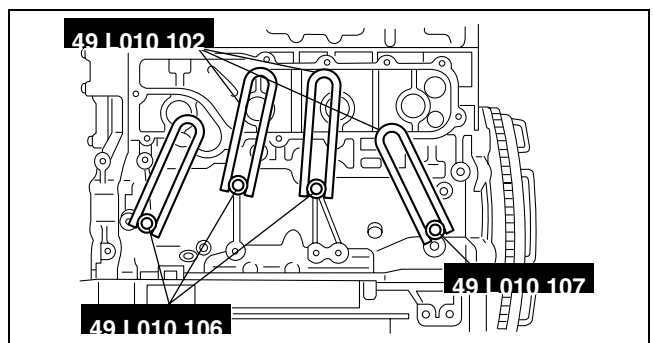
**torque pengencangan**  
**43.1—60.8 N·m {4.40—6.10 kgf·m, 31.8—44.8 ft·lbf}**



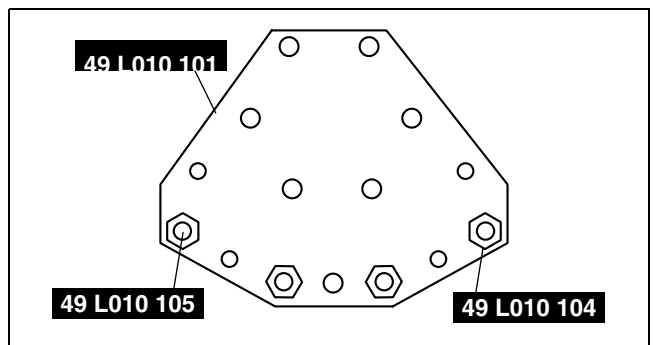
2. Gantung/angkat engine menggunakan **SST**.



3. Pasang **SST** (arms) pada lubang seperti pada gambar dan kencangkan **SST** (baut) dengan tangan .



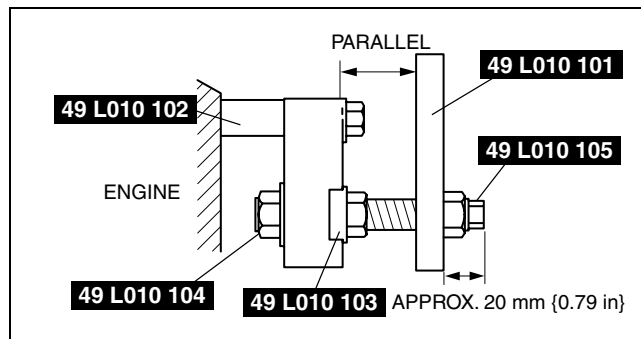
4. Pasang **SSTs** (baut, mur dan plate) sesuai dengan tempatnya.





## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

5. Setel **SST** (baut) menjadi **20 mm {0.79 in}** atau lebih sesuai dengan alur yang terlihat .
6. Luruskan **SSTs** (plate dan arms) sehingga secara parallel setel **SSTs** (baut dan mur).
7. Kencangkan **SSTs** (baut dan mur) untuk memastikan **SSTs** terpasang dengan kuat.

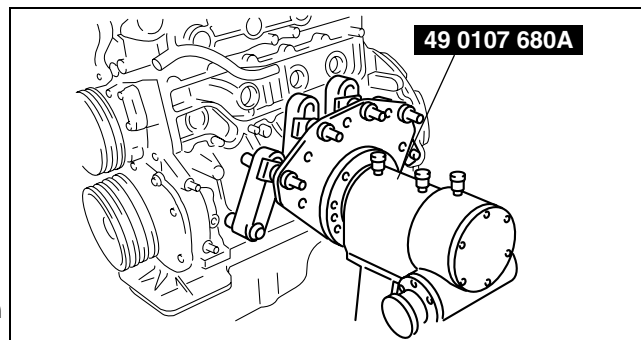


DBG110AEB105

8. Pasang engine pada **SST** (engine stand).

### Peringatan

- **self-locking brake system** untuk engine stand mungkin tidak berfungsi jika engine ditahan pada posisi tidak seimbang . Ini dapat menyebabkan engine bergerak secara tiba-tiba dan mengenai stand handle sehingga menyebabkan kecelakaan. Jangan pernah menahan engine pada posisi yang tidak seimbang, dan selalu tahan dengan kuat ketika memutar engine.



DBG110AEB004

9. Lepas **SST** (303-050 (49 UN30 3050)).
10. Buang engine oil ke dalam wadah.
11. Pasang drain plug menggunakan new washer.

### torque pengencangan

**29.4—41.2 N·m {3.0—4.2 kgf·m, 22—30 ft·lbf}**

## PENURUNAN ENGINE [WL-C, WE-C]

1. Melepas/menurunkan engine adalah kebalikan dari memasang.

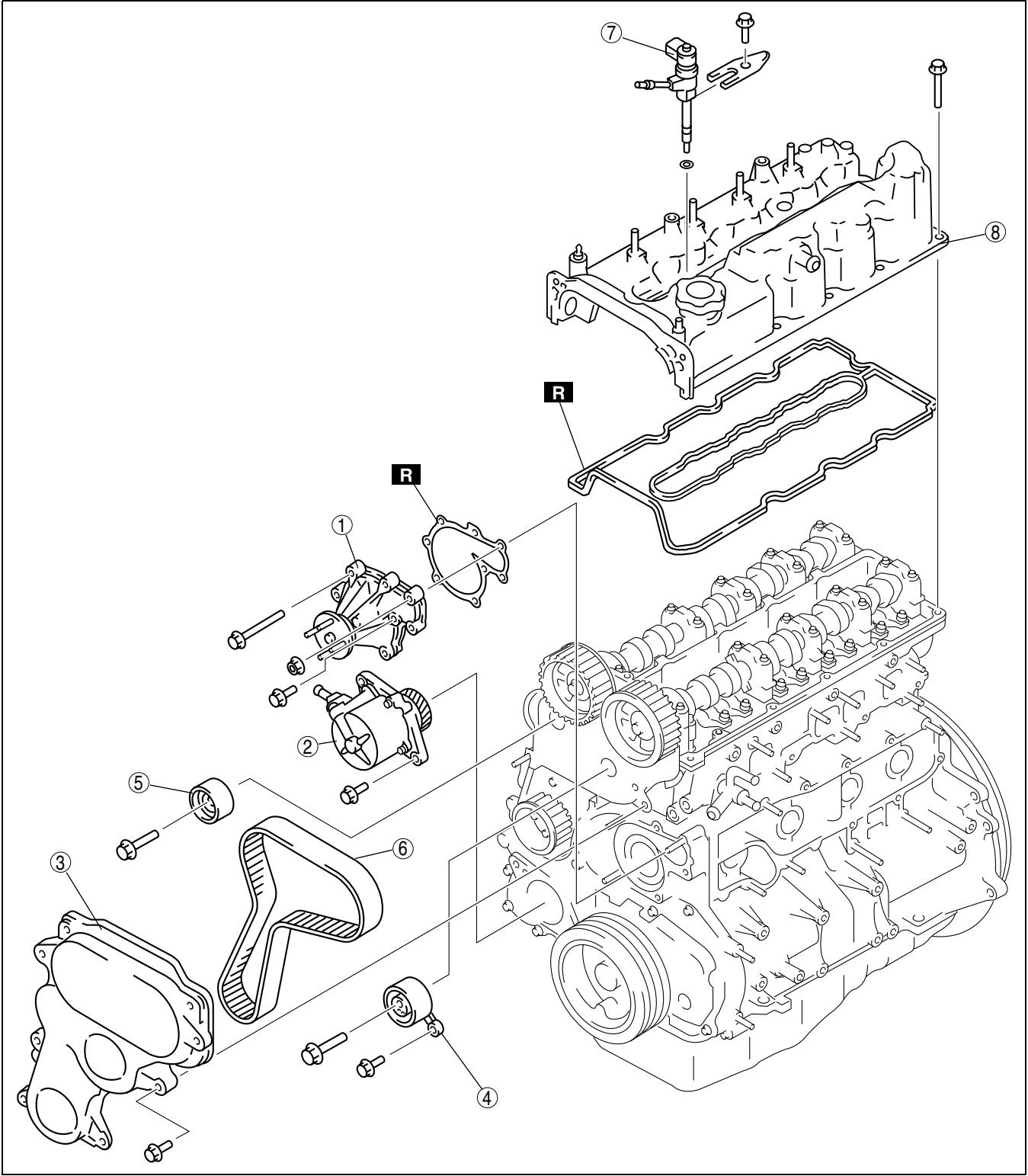
DCF011002000W17

MECHANICAL [WL-C, WE-C]

PELEPASAN TIMING BELT [WL-C, WE-C]

DCF011002000W18

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah ini.



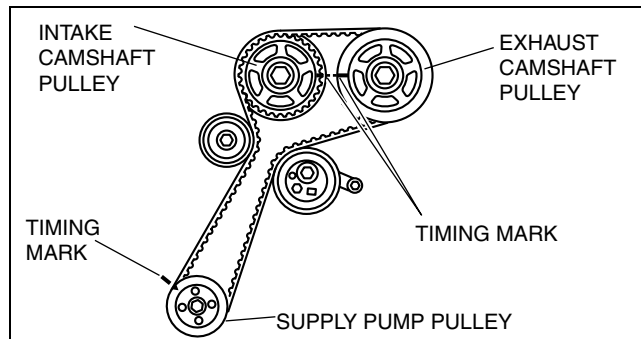
1	Water pump
2	Vacuum pump
3	Timing belt cover
4	Tensioner (Lihat 01-10B-5 Cara melepas Tensioner .)

5	Idler
6	Timing belt (Lihat 01-10B-5 Cara melepas Timing Belt.)
7	Injector
8	Cylinder head cover

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

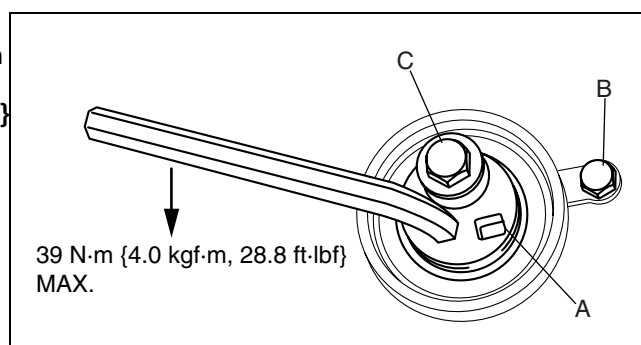
### Cara melepasTensioner

1. Putar crankshaft searah jarum jam, kemudian luruskan tanda timing seperti pada gambar.



DBG110BWB98

2. Putar auto tensioner berlawanan arah jam menggunakan Allen wrench. (Putar auto tensioner dengan putaran **39 N·m {4.0 kgf·m, 28.8 ft·lbf}** atau kurang.)
3. Masukkan fixing pin diameter kurang/lebih **6mm{0.24 in}** ke dalam lubang A untuk menjaga auto tensioner.
4. Lepas baut B dan C, setelah itu lepas auto tensioner.

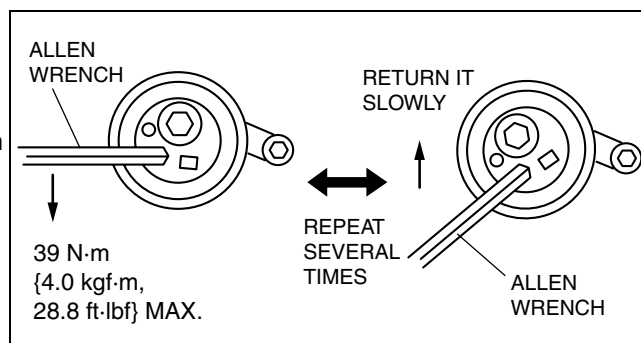


DBG110BEB033

#### Catatan

- Apabila rod projects ketika melepas auto tensioner, tiba-tiba aliran udara masuk ke pressure chamber maka rod dapat bergerak sedikit. Apabila ini terjadi, buang udara dari pressure chamber gunakan prosedur di bawah ini.

5. Pasang auto tensioner ke engine.
6. Putar auto tensioner dengan putaran **39 N·m {4.0 kgf·m, 28.8 ft·lbf}** atau kurang, gunakan Allen wrench, setelah itu putar kebelakang secara perlahan. Ulangi prosedur ini beberapa kali.
7. Periksa bahwa rod mempunyai resistance ketika dalam posisi yang diproyeksikan. Apabila ini tidak ada, resistance, ulangi prosedur di atas.



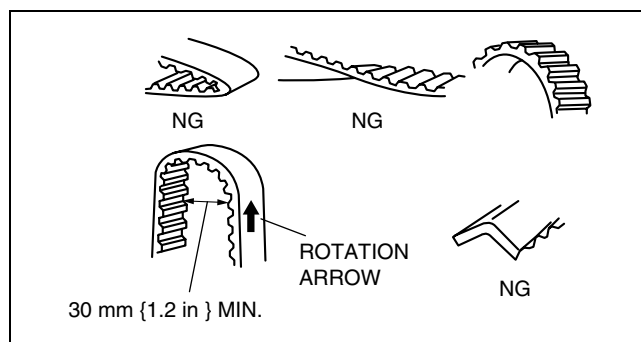
DBG110BWB999

### Cara melepas Timing Belt

#### Perhatian

- Hal berikut akan merusak timing belt dan memperpendek umur timing belt; menggulung dengan kuat, memasang terbalik, atau terkena oil atau grease.
- Setelah melepas timing belt, jangan menggeser crankshaft dan/atau camshaft pulley dari posisi ini karena dapat menyebabkan valve dan piston berbenturan dan menyebabkan kerusakan.

1. Beri tanda rotasi timing belt pada belt untuk pemasangan yang benar.



DBG110BWB003

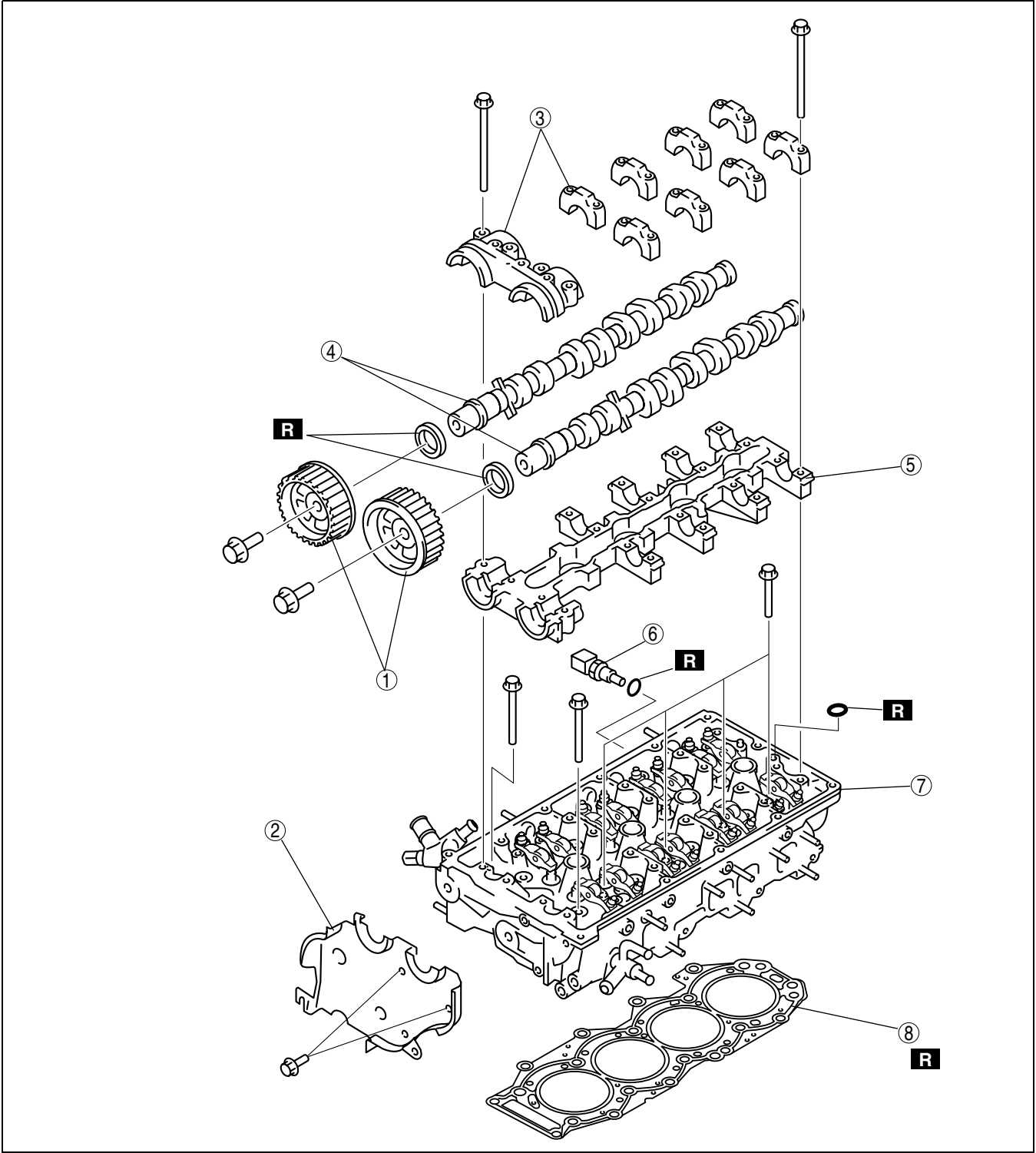
01-10B-5

MECHANICAL [WL-C, WE-C]

MELEPAS CYLINDER HEAD (I) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W19

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah ini.



DBG110BEB062

1	Camshaft pulley (Lihat 01-10B-7 Cara melepas Camshaft Pulley .)
2	Seal plate
3	Camshaft cap upper (Lihat 01-10B-7 Cara melepas Camshaft Cap upper.)
4	Camshaft

5	Camshaft cap Lower
6	ECT sensor
7	Cylinder head (Lihat 01-10B-7 Cara melepas Cylinder Head .)
8	Cylinder head gasket

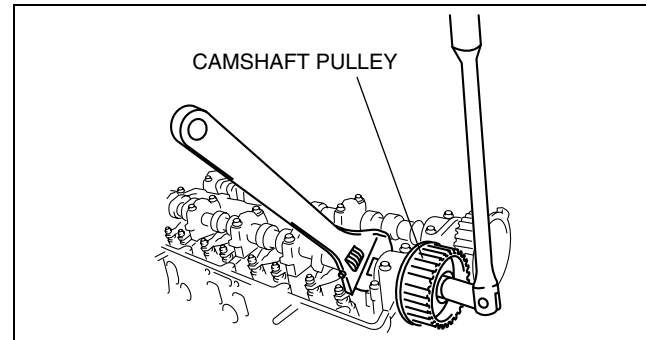
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara melepas Camshaft Pulley

1. Tahan camshaft menggunakan wrench pada cast hexagon.

#### Caution

- Jangan menggeser camshaft dari posisi ini karena itu akan menyebabkan valve and piston berbenturan dan menyebabkan kerusakan.

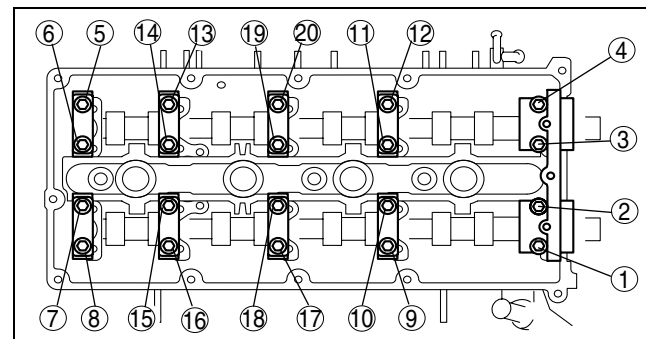


DBG110BEB082

01

### Cara melepas Camshaft Cap Upper

1. Longgarkan baut camshaft cap dalam tiga atau empat langkah seperti pada gambar disamping.



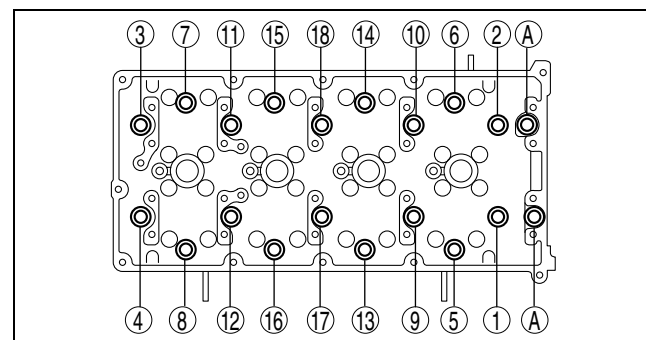
DBG110BEB083

### Cara melepas Camshaft

1. Sebelum melepas camshaft, periksa celah camshaft oil. (lihat 01-10B-21 PEMERIKSAAN CAMSHAFT OIL CLEARANCE [WL-C, WE-C].)

### Cara melepas Cylinder Head

1. Lepas baut A.
2. Longgarkan baut cylinder head dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar disamping.



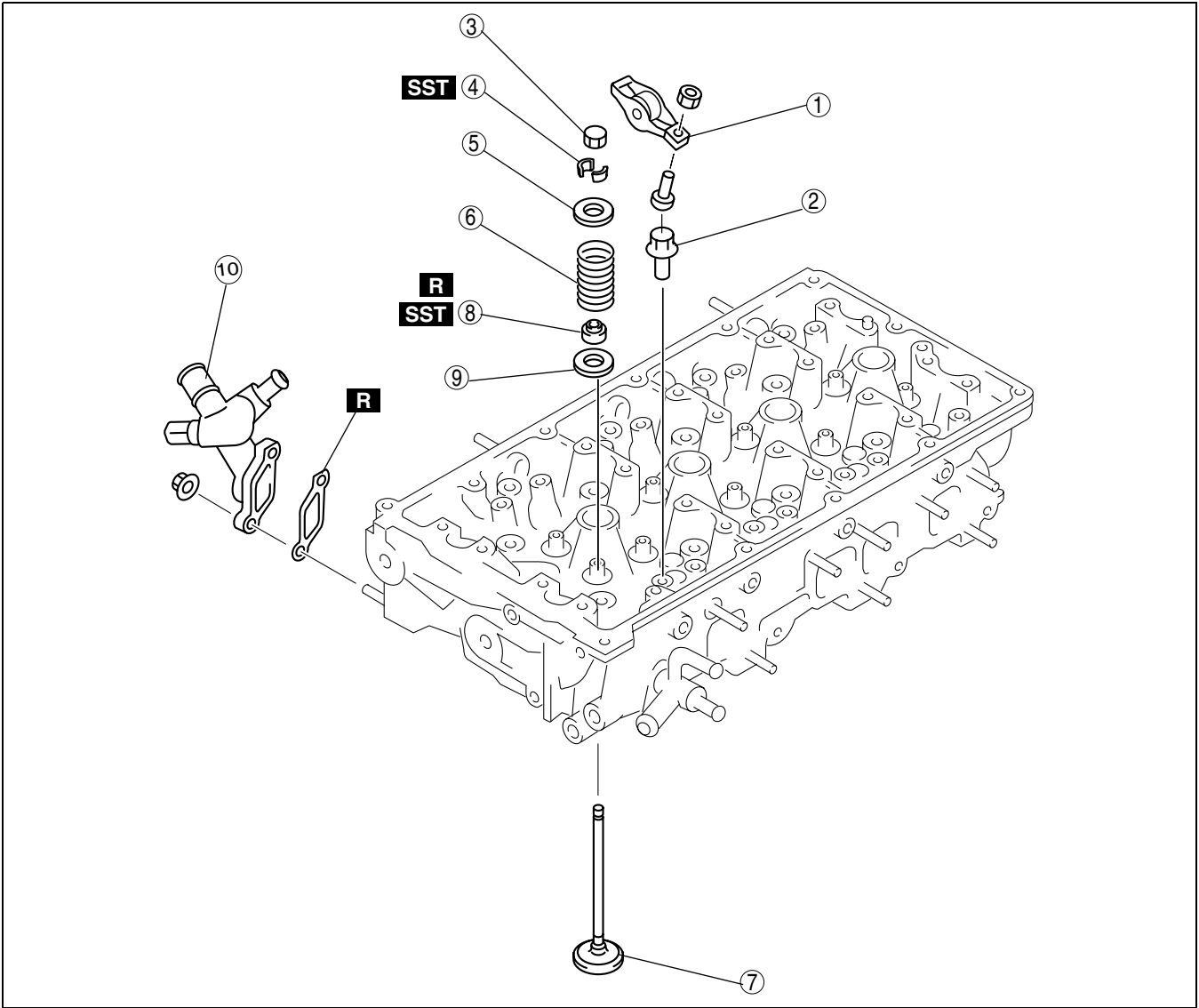
DBG110BEB084

MECHANICAL [WL-C, WE-C]

MELEPAS CYLINDER HEAD (II) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W20

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar disamping.



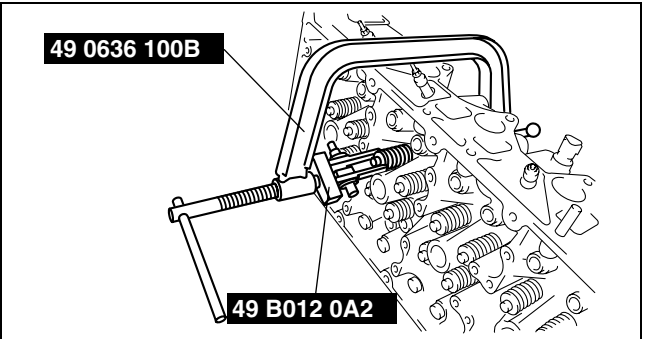
DBG110BEB016

1	Rocker arm
2	Pivot
3	Valve cap
4	Valve keeper (Lihat 01-10B-8 Cara melepas Valve Keeper .)
5	Upper valve spring seat

6	Valve spring
7	Valve
8	Valve seal (Lihat 01-10B-9 Cara melepas Valve Seal .)
9	Lower valve spring seat
10	Water outlet pipe

Cara melepas Valve Keeper

1. Lepas valve keeper menggunakan SST.

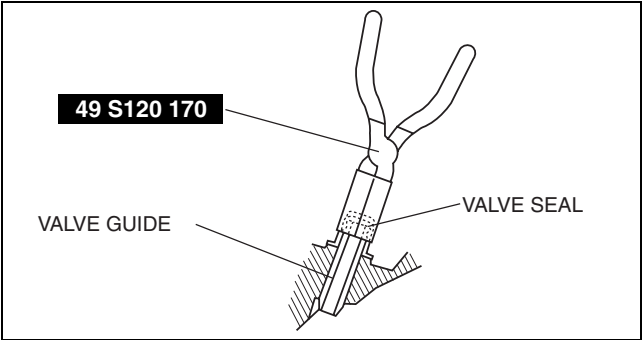


DBG110BEB011

MECHANICAL [WL-C, WE-C]

Cara melepas Valve Seal

1. Lepas valve seal menggunakan SST.



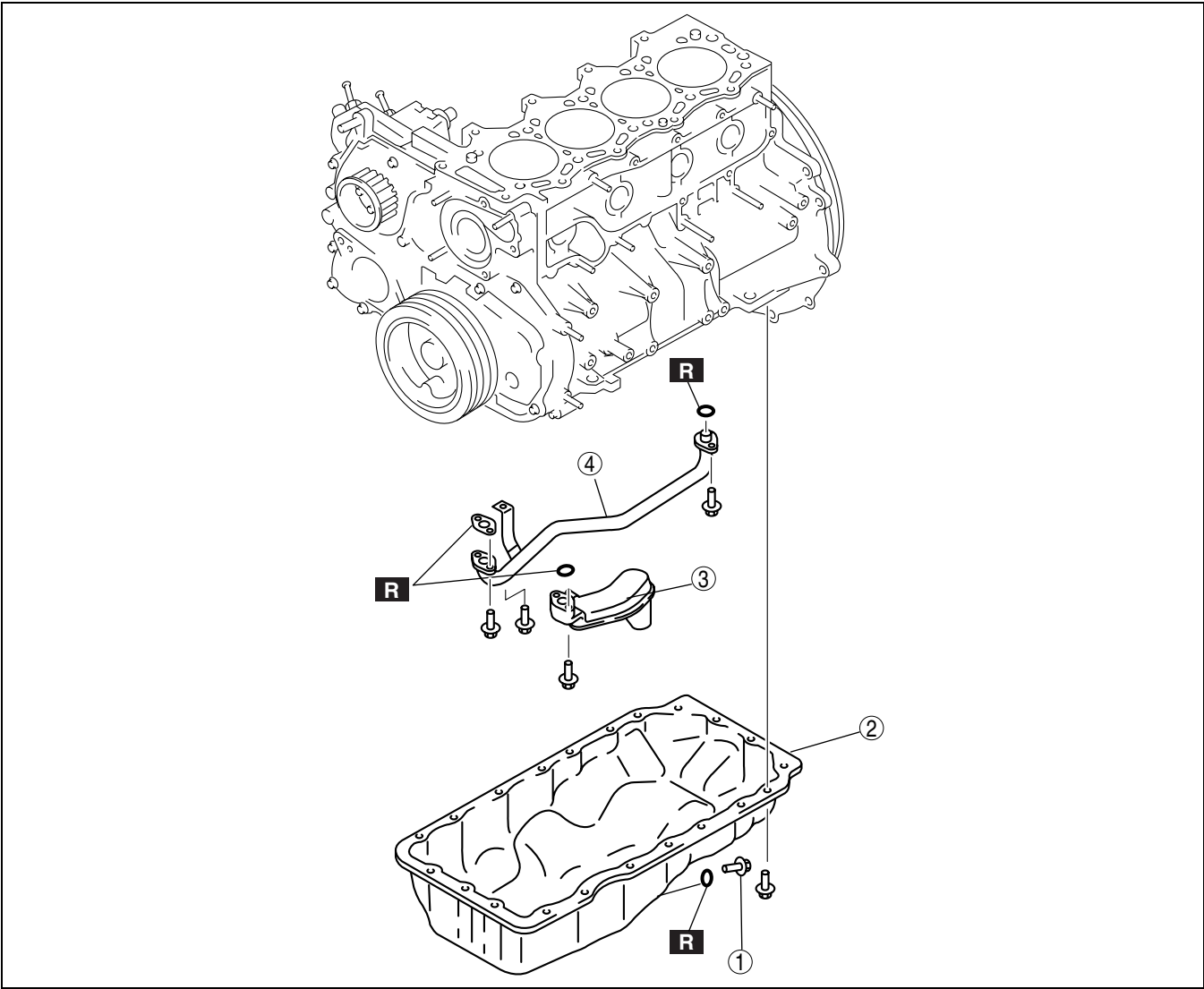
DBG110BEB085

01

MELEPAS CYLINDER BLOCK (I) [WL-C, WE-C]

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah ini.

DCF011002000W21



DBG110BEB075

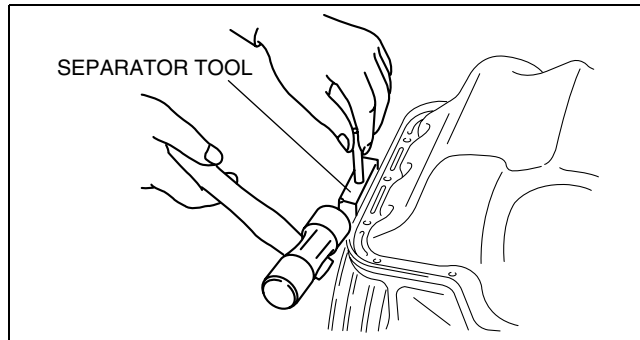
1	Oil drain plug
2	Oil pan (Lihat 01-10B-10 Cara melepas Oil Pan .)

3	Oil strainer
4	Oil pipe

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara melepas Oil Pan

1. Lepas oil pan menggunakan separator tool (pemisah).

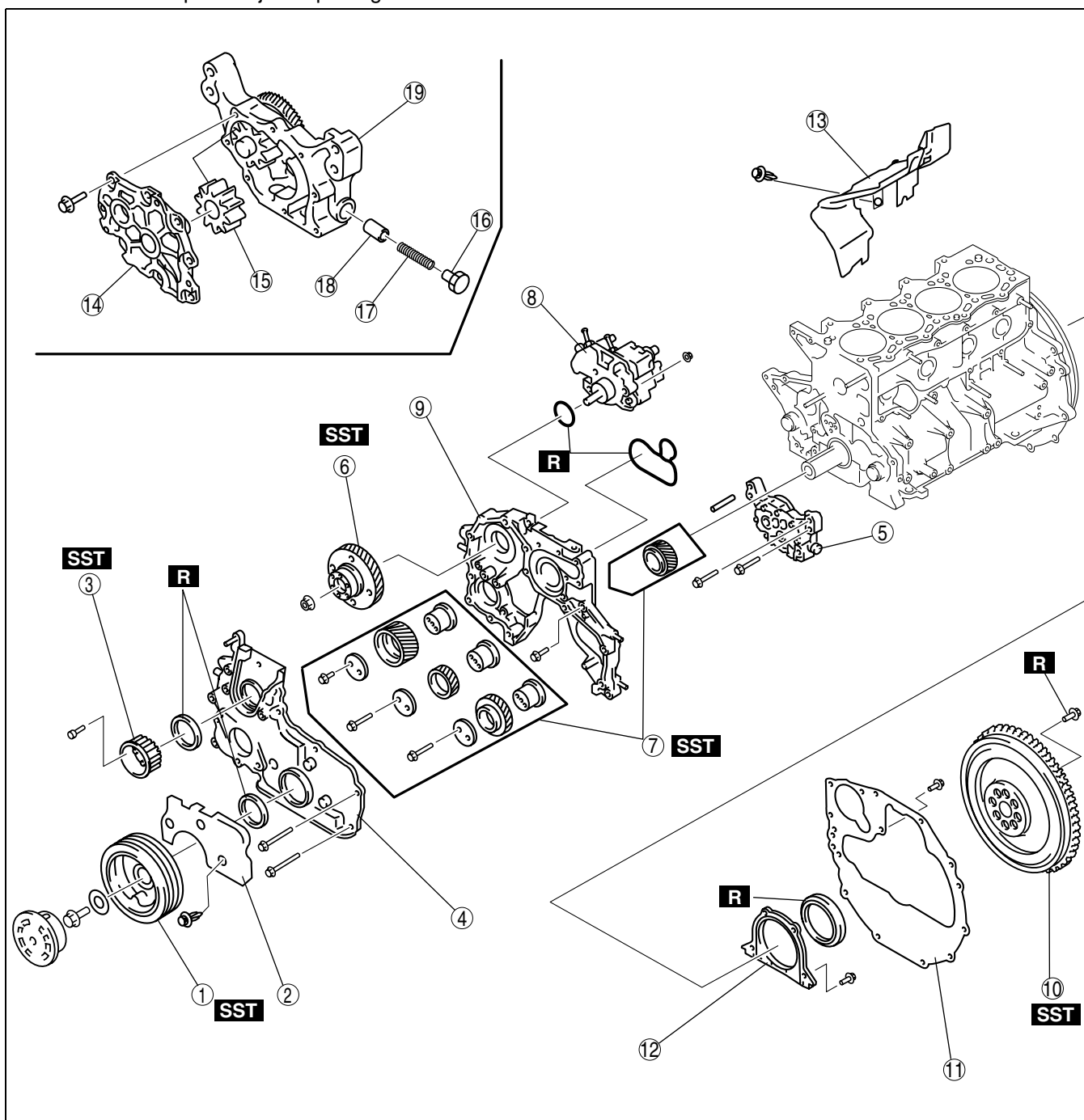


DBG110BEB086

### MELEPAS CYLINDER BLOCK (II) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W22

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah ini.



DBG110BEB019

01-10B-10



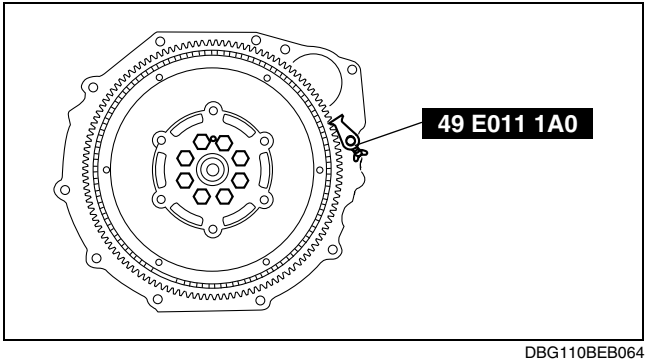
MECHANICAL [WL-C, WE-C]

1	Crankshaft pulley (Lihat 01-10B-11 Cara melepas Crankshaft Pulley .)
2	Seal plate
3	Supply pump pulley (Lihat 01-10B-11 Cara melepas Supply Pump Pulley.)
4	Timing gear cover (Lihat 01-10B-11 Cara melepas Timing Gear Cover.)
5	Oil pump
6	Supply pump gear (Lihat 01-10B-12 Cara melepas Supply Pump Gear.)
7	Timing gear
8	Supply pump

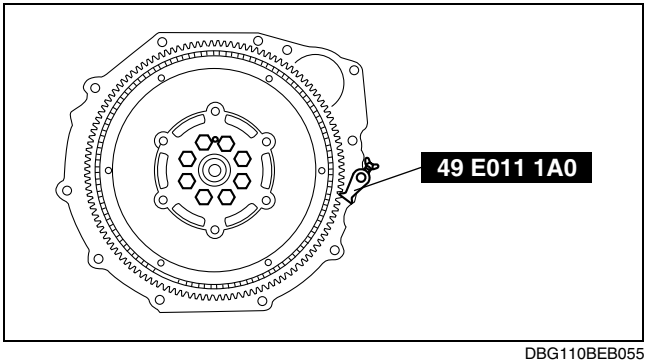
9	Timing gear case (Lihat 01-10B-14 Cara melepas Timing Gear Case .)
10	Dual-mass flywheel (Lihat 01-10B-14 Cara melepas Dual-mass flywheel .)
11	End plate
12	Rear cover (Lihat 01-10B-14 Cara melepas Rear Cover.)
13	Seal plate
14	Oil pump cover
15	Driven gear
16	Plug
17	Plunger spring
18	Control plunger
19	Oil pump body

01

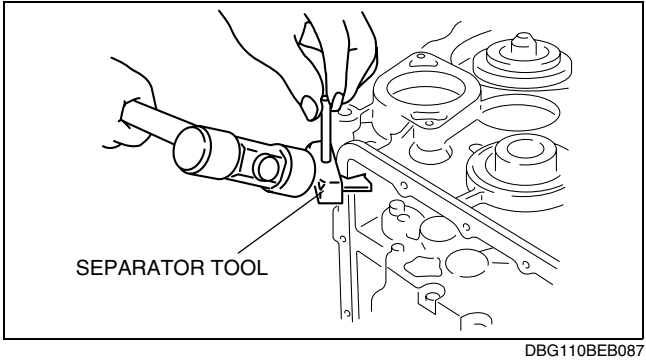
Cara melepas Crankshaft Pulley  
1. Lepas crankshaft pulley menggunakan SST.



Cara melepas Supply Pump Pulley  
1. Lepas supply pump pulley menggunakan SST.

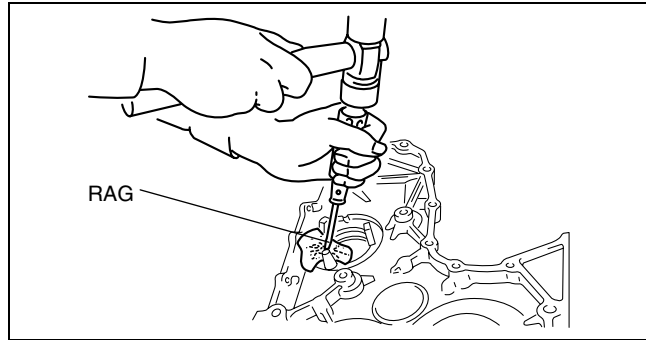


Cara melepas Timing Gear Cover  
1. Lepas timing gear cover menggunakan separator tool (pemisah).



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

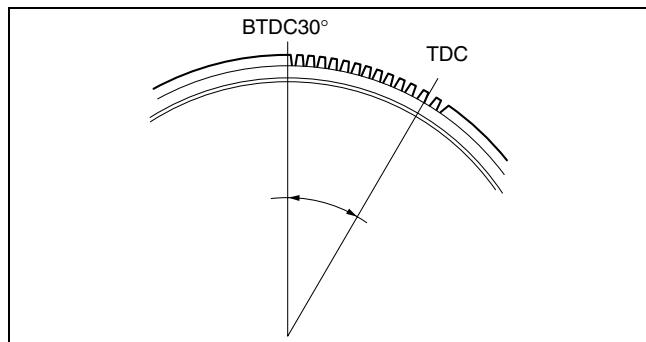
2. Lepas oil seal menggunakan obeng yang dilindungi dengan pelindung/kain.



DBG110BEB088

### Cara melepas Supply Pump Gear

1. Pasang cylinder No.1 pada TDC kompresi.
2. Putar flywheel ring gear dari TDC ke mendekati  $30^\circ$  BTDC (sekitar gigi ke -13 dari gear).

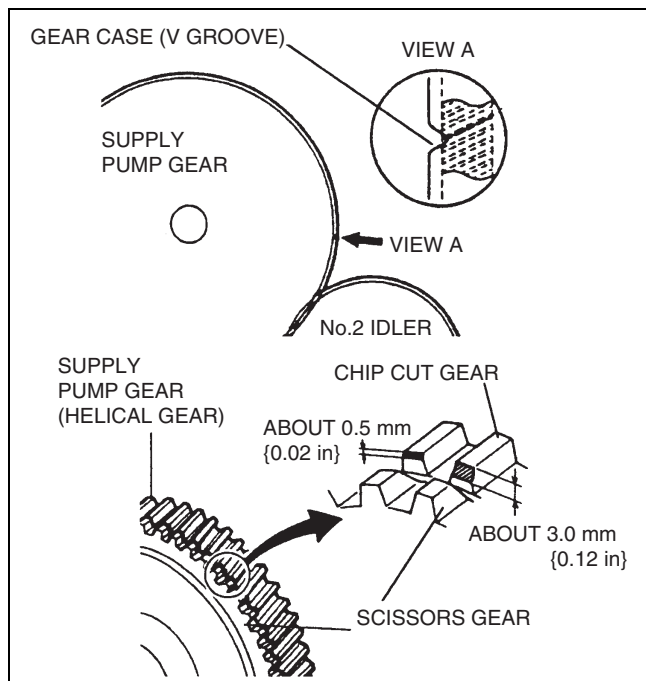


DBG110BEB089

3. Pastikan end-gap (V groove) pada timing gear case dan chip cut gear pada fuel injection pump gear diluruskan.

### Catatan

- Apabila chip cut gear sulit untuk ditemukan, gerakan supply pump gear bolak-balik, kemudian periksa chip cut gear.



DBG110BEB90

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

4. Pasang scissors gear untuk supply pump gear menggunakan lock bolt (**M6×1.0**; panjang dibawah kepala baut adalah **16 mm {0.63 in}**).

### Peringatan

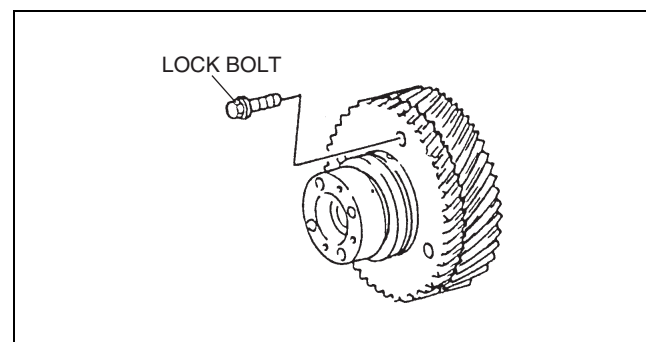
- Ketika melepas supply pump gear, pastikan mengunci scissors gear pada supply pump gear menggunakan lock bolt (**M6×1.0**; panjang di bawah baut kepala adalah 16 mm {0.63 in}). Jika tidak, scissors gear akan berputar dan menyebabkan kecelakaan.

### Perhatian

- Ketika melepas supply pump gear, pastikan untuk mengunci scissors gear pada supply pump gear menggunakan lock bolt (**M6×1.0**; panjang baut kepala adalah 16 mm {0.63 in}) untuk mencegah scissors gear berputar dengan spring force. Jika tidak, scissors gear tidak akan lurus dengan supply pump gear, dan supply pump gear dengan scissors gear tidak akan pas dengan idler gear.

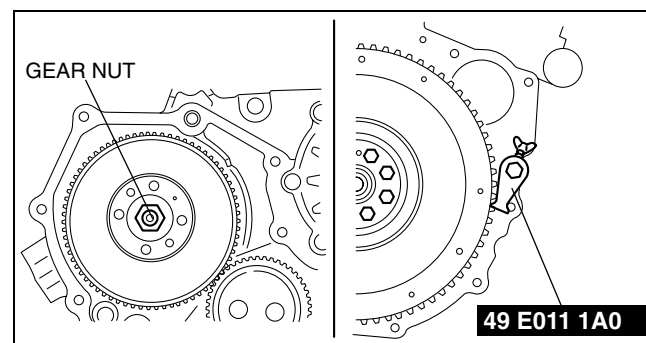
### Catatan

- Supply pump gear dengan scissors gear mempunyai lubang lock bolt.



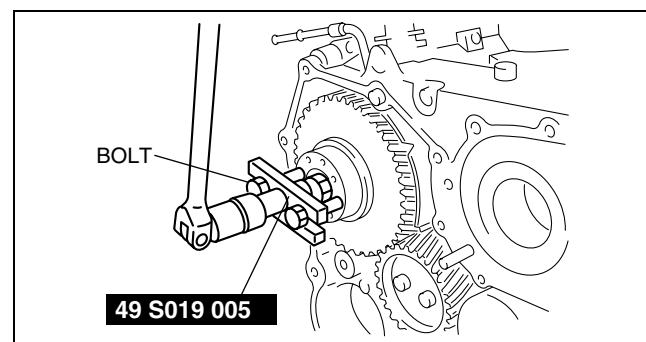
DBG110BEB091

5. Tahan crankshaft menggunakan **SST** dan longgarkan gear nut.



DBG110BEB092

6. Lepas supply pump gear menggunakan **SST** dan baut (**M6X1.0**, panjang **30mm {1.18 in}**).

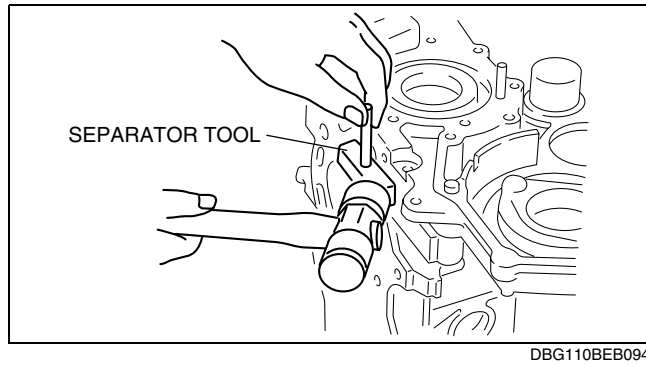


DBG110BEB093

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

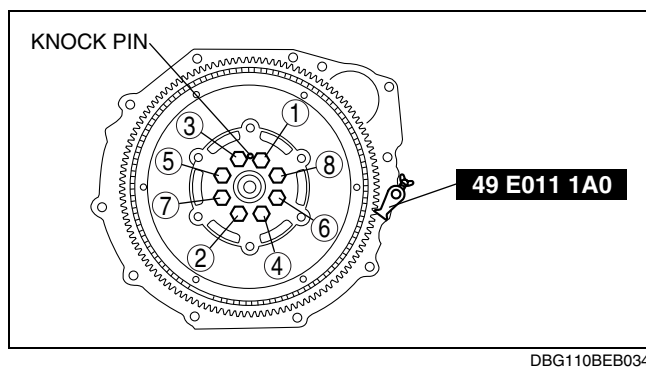
### Cara melepas Timing Gear Case

1. Lepas timing gear case menggunakan separator tool (pemisah).



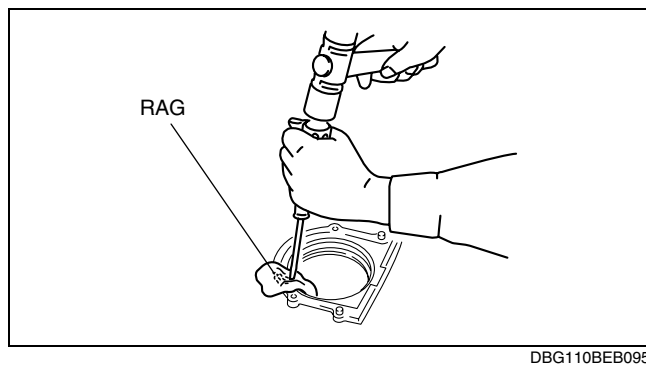
### Cara melepas Dual-mass flywheel

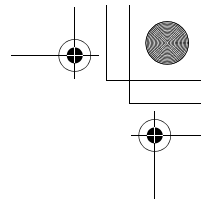
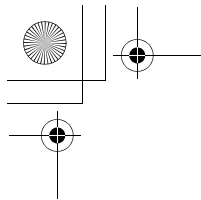
1. Lepas Dual-mass flywheel menggunakan SST.



### Cara melepas Cover belakang

1. Lepas oil seal menggunakan obeng dan dilapisi oleh pelindung/kain.



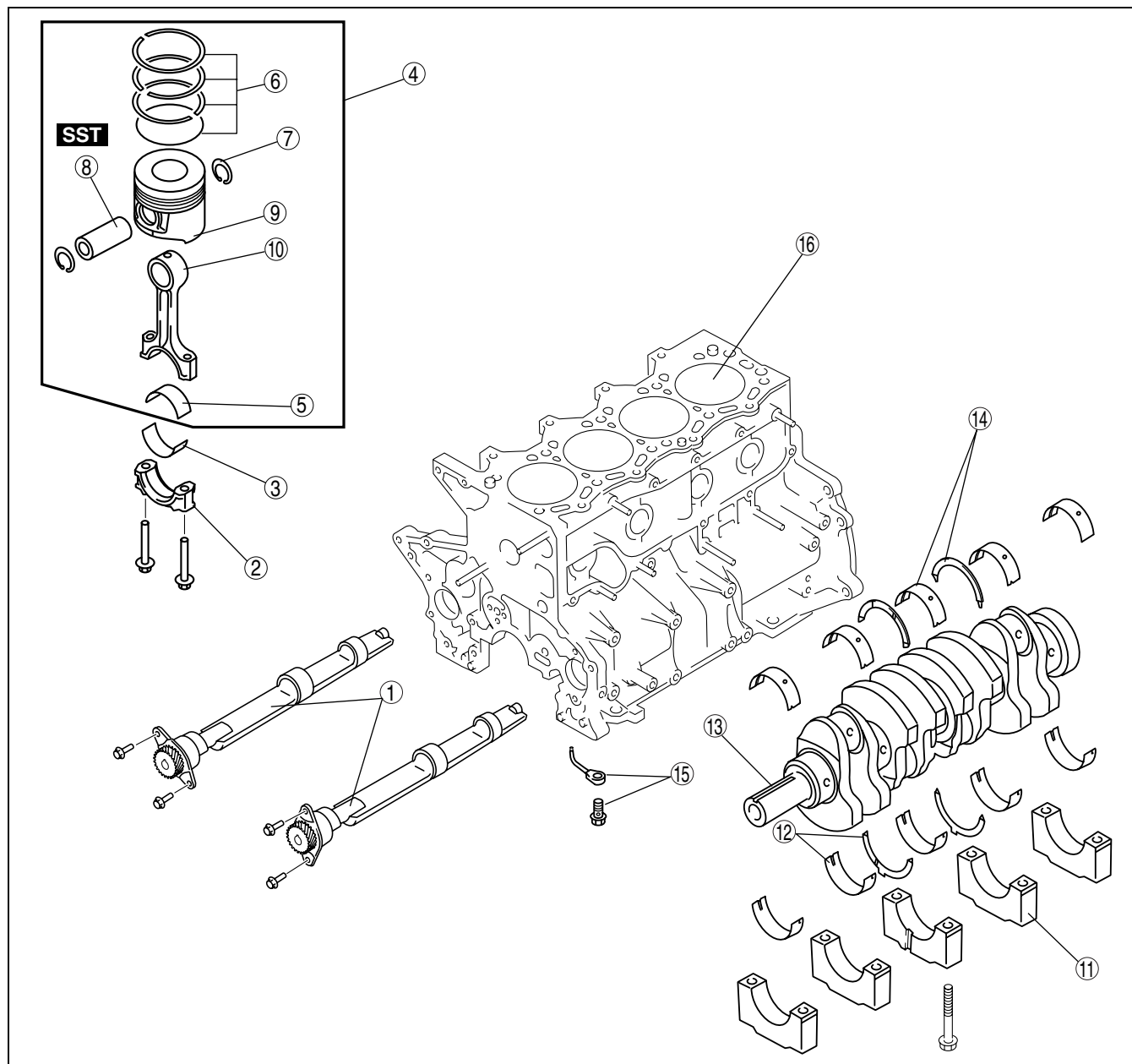


## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### MELEPAS CYLINDER BLOCK (III) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W23

1. Prosedur melepas ditujukan pada gambar di bawah.

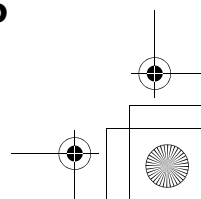
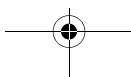
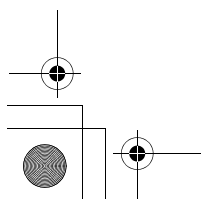


DBG110BEB021

1	Balance shaft
2	Connecting rod cap (Lihat 01-10B-16 Cara melepas Connecting Rod Cap)
3	Lower connecting rod bearing
4	Piston, connecting rod (Lihat 01-10B-16 Cara melepas Piston, Connecting Rod)
5	Upper connecting rod bearing
6	Piston ring
7	Piston pin clip
8	Piston pin (Lihat 01-10B-16 Cara melepas Piston Pin )

9	Piston
10	Connecting rod
11	Main bearing cap (Lihat 01-10B-16 Cara melepas Main Bearing Cap)
12	Lower main bearing, lower thrust bearing
13	Crankshaft (Lihat 01-10A-16 Cara melepas Crankshaft)
14	Upper main bearing, upper thrust bearing
15	Oil jet valve, nozzle
16	Cylinder block

01-10B-15



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara melepas Connecting Rod Cap

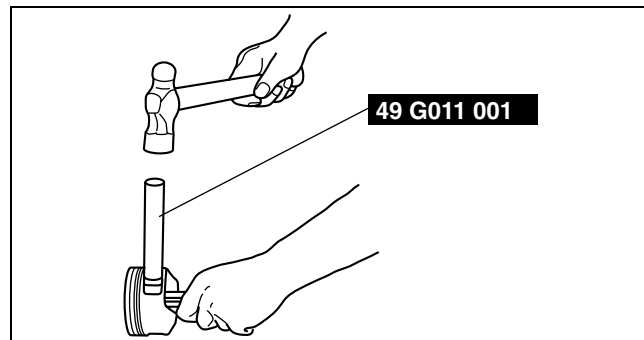
1. Sebelum melepas connecting rod cap, periksa celah connecting rod side. (lihat 01-10B-29 PEMERIKSAAN CELAH CONNECTING ROD SIDE [WL-C, WE-C].)

### Cara melepas Piston, Connecting Rod

1. Sebelum melepas piston dan connecting rod, periksa celah connecting rod oil. (Lihat 01-10B-29 PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH OLI CONNECTING ROD [WL-C, WE-C].)
2. Periksa oscillation torque. (Lihat 01-10B-30 PEMERIKSAAN PISTON DAN CONNECTING ROD [WL-C, WE-C].)

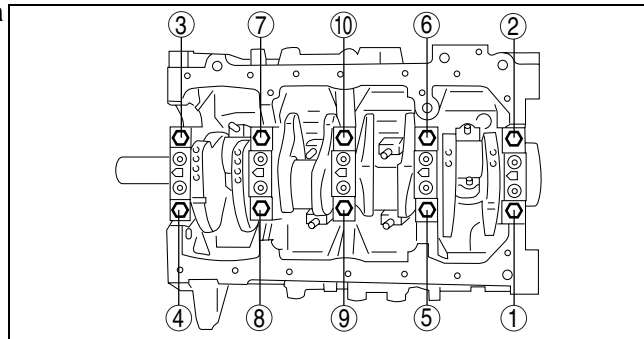
### Cara melepas Piston Pin

1. Lepas piston pin menggunakan SST.



### Cara melepas Main Bearing Cap

1. Sebelum melepas main bearing cap, periksa crankshaft end play. (lihat 01-10B-28 PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CRANKSHAFT END PLAY [WL-C, WE-C].)
2. Longgarkan baut main bearing cap dalam dua atau tiga langkah seperti gambar disamping.



### Cara melepas Crankshaft

1. Sebelum melepas crankshaft, periksa celah oli main journal. (Lihat 01-10B-28 PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH OLI CRANKSHAFT [WL-C, WE-C].)

### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CYLINDER HEAD [WL-C, WE-C]

DCF011010100W02

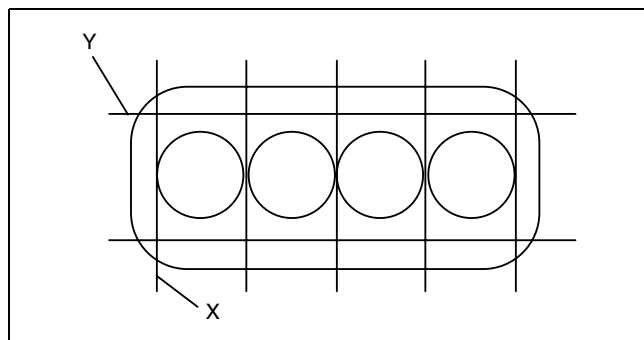
1. Periksa keretakan permukaan cylinder head. Ganti cylinder head apabila diperlukan.
2. Periksa untuk hal dibawah ini dan perbaiki atau ganti.
  - (1) Sunken valve seats
  - (2) Celah Excessive camshaft oil dan end play
3. Ukur cylinder head untuk distorsinya dalam tujuh prosedur seperti pada gambar.

#### Cylinder head distortion maksimum

X distortion: 0.02 mm {0.0008 in} max.

Y distortion: 0.05 mm {0.0020 in} max.

4. Apabila cylinder head distortion melebihi maximum, ganti cylinder head. Jangan mencoba untuk memperbaiki cylinder head dengan men or grinding.



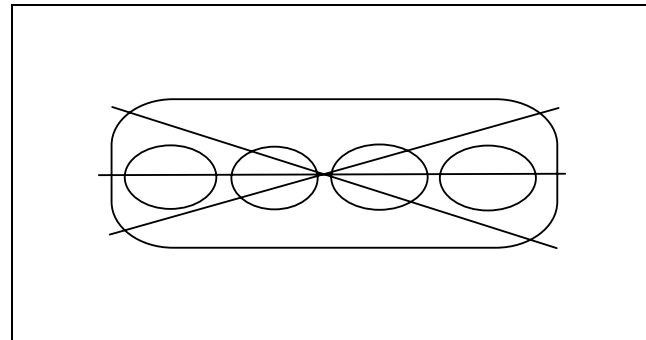
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

- Ukur distorsi permukaan manifold contact seperti pada gambar.

**Maximum distorsi permukaan manifold contact**  
0.05 mm {0.002 in} max.

- Apabila distorsi melebihi maximum, grinda permukaan atau ganti cylinder head.

**Maximum menggerinda permukaan manifold contact**  
0.15 mm {0.0059 in} max.



DBG110BEB140

01

### PEMERIKSAAN VALVE [WL-C, WE-C]

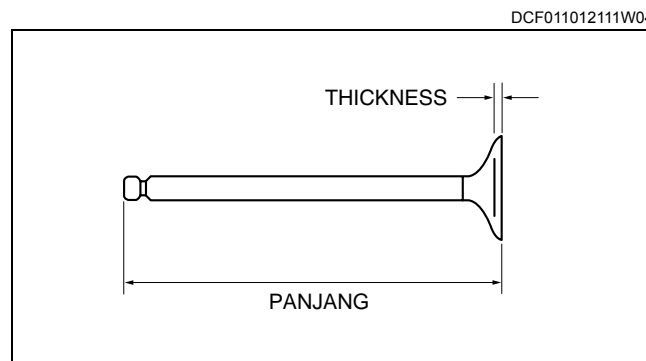
- Ukur ketebalan valve head dari setiap valve. Ganti valve apabila diperlukan.

**Ketebalan standard valve**  
IN: 1.55—1.85 mm {0.061—0.072 in}  
EX: 1.80—2.10 mm {0.070—0.082 in}

- Ukur panjang dari setiap valve. Ganti valve apabila diperlukan.

**Panjang standard valve**  
IN: 111.65—112.25 mm {4.394—4.413 in}  
EX: 111.6—112.2 mm {4.390—4.409 in}

**Panjang minimum valve**  
IN: 111.50 mm {4.390 in}  
EX: 111.45 mm {4.388 in}



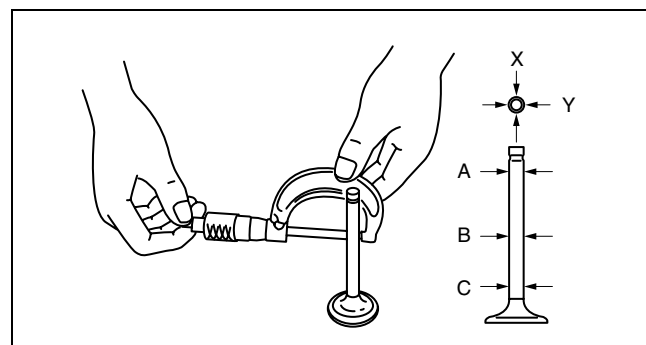
DCF011012111W04

DBG110BEB098

- Ukur diameter batang dari setiap valve dalam X dan Y pada tiga points (A, B, dan C) ditunjukan pada gambar. Ganti valve apabila diperlukan.

**Diameter batang valve standard**  
IN: 5.970—5.985 mm {0.2350—0.2356 in}  
EX: 5.965—5.980 mm {0.2348—0.2354 in}

**Diameter batang valve Minimum**  
IN: 5.920 mm {0.2330 in}  
EX: 5.915 mm {0.2328 in}



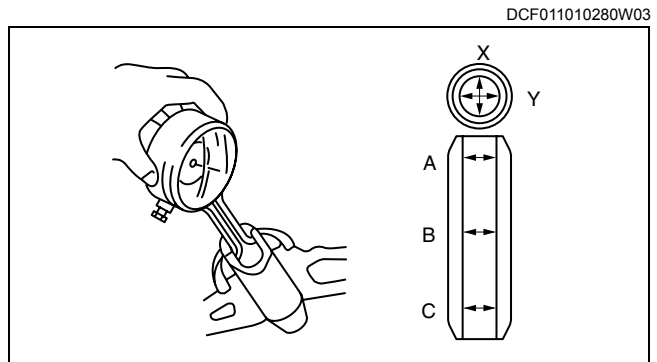
DBG110BEB099

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN VALVE GUIDE [WL-C, WE-C]

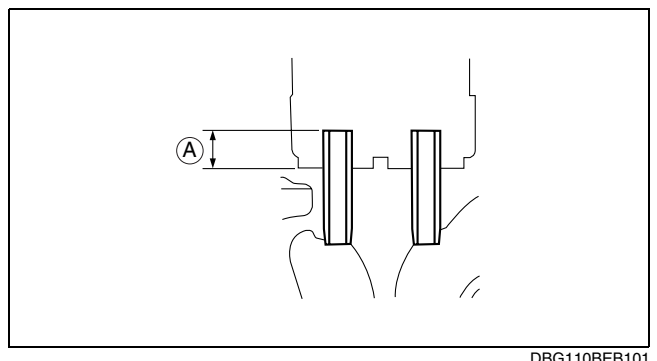
1. Ukur diameter dalam dari setiap valve guide dalam X dan Y pada tiga points (A, B, dan C) ditujukan pada gambar. Ganti valve guide apabila diperlukan.

**Diameter dalam valve guide standard**  
6.025—6.045 mm {0.2372—0.2379 in}



2. Ukur tinggi protrusion (dimension A) dari setiap valve guide tanpa lower valve spring seat. Ganti valve guide apabila diperlukan.

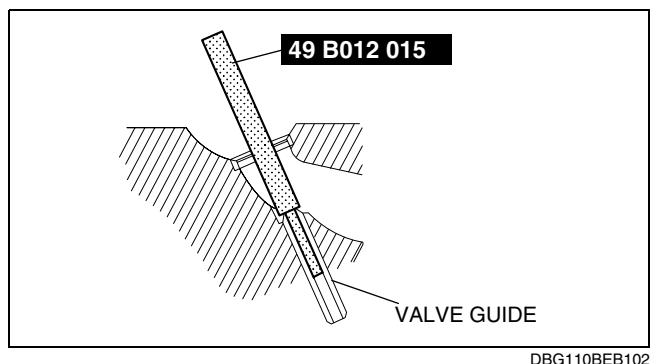
**Tinggi valve guide standard**  
IN: 15.0—15.5 mm {0.59—0.61 in}  
EX: 17.0—17.5 mm {0.67—0.69 in}



### PENGANTIAN VALVE GUIDE [WL-C, WE-C]

#### Melepas Valve Guide

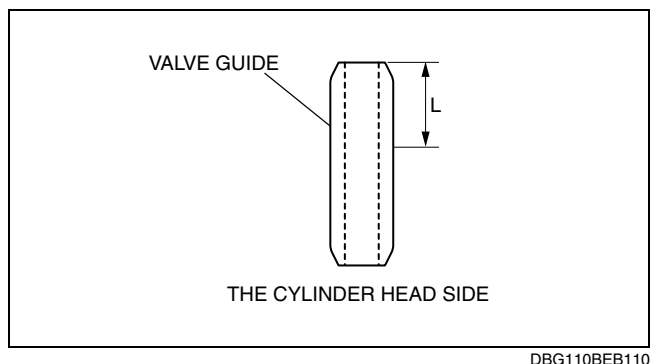
- Lepas valve guide dari sisi combustion chamber menggunakan SST.



#### Pemasangan Valve Guide

1. Beri tanda posisi dimension L pada valve guide.

**Kedalaman L**  
IN: 15.0—15.5 mm {0.59—0.61 in}  
EX: 17.0—17.5 mm {0.67—0.68 in}





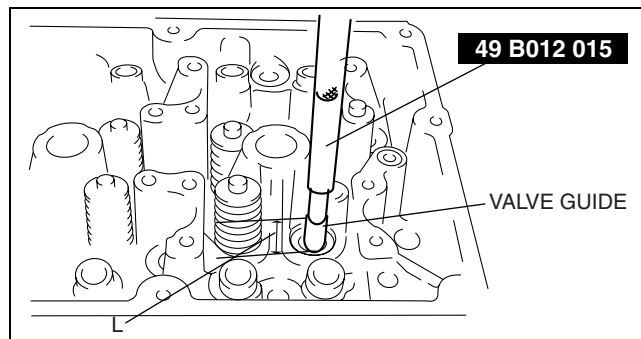
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

2. Apabila valve guide dekat dengan posisi dimension L sementara ada ketukan di dalam, pastikan lagi posisi dimension L dengan vernier calipers untuk mencegah penyimpangan selama pemasukan.
3. Periksa tinggi proyeksi valve guide masih di dalam spesifikasi.

### Tinggi standard valve guide

IN: 15.0—15.5 mm {0.59—0.61 in}

EX: 17.0—17.5 mm {0.67—0.68 in}



DBG110BEB045

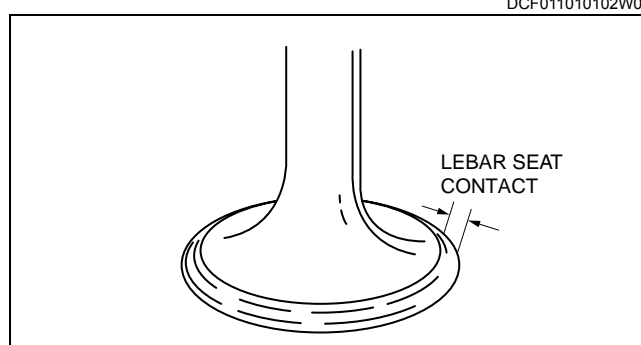
01

## PEMERIKSAAN/PERBAIKAN VALVE SEAT [WL-C, WE-C]

1. Ukur lebar seat contact. Apabila diperlukan, buat permukaan kembali valve seat menggunakan a 45° valve seat cutter atau buat permukaan lagi valve face.

### Lebar standard valve seat contact

1.3—1.9 mm {0.052—0.074 in}



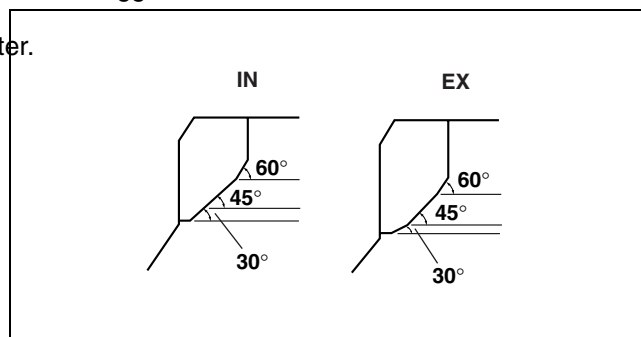
DCF011010102W02

2. Periksa posisi kedudukan valve adalah di tengah dari valve face.
  1. Apabila posisi kedudukan terlalu tinggi, perbaiki valve seat menggunakan a 60° cutter, dan a 45° cutter.
  2. Apabila posisi kedudukan terlalu rendah, perbaiki valve seat menggunakan a 30° cutter, dan a 45° cutter.

### Sudut valve seat

IN: 45°

EX: 45°



DBG110AEB078

3. Ukur jumlah penyusutan dari permukaan cylinder head. Apabila melebihi maximum, ganti cylinder head.

### Penyusutan standard valve

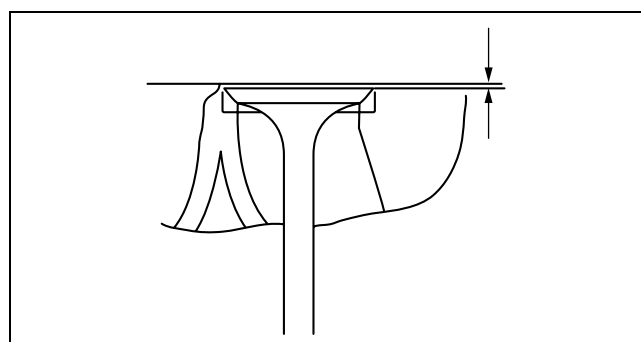
IN: 0.79—1.27 mm {0.039—0.050 in}

EX: 0.84—1.32 mm {0.033—0.051 in}

### Penyusutan maximum valve

IN: 1.68 mm {0.066 in}

EX: 1.73 mm {0.062 in}



DBG110AEB112

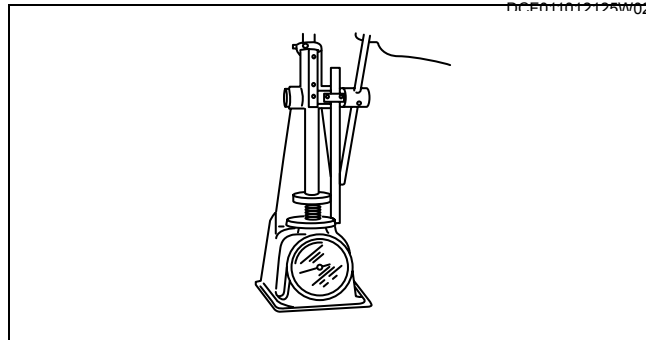
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN VALVE SPRING [WL-C, WE-C]

1. Beri tekanan tenaga untuk menekan spring dan periksa tinggi spring. Ganti valve spring apabila diperlukan.

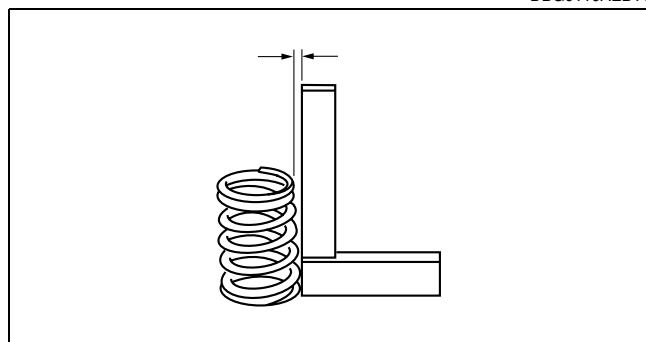
Tekanan tenaga pemasangan **valve spring**  
**172.9—195.6 N {15.67—17.74 kgf, 34.48—39.02 lbf}**

Tinggi pemasangan **valve spring**  
**39.0 mm {1.53 in}**



2. Ukur ketidaklurusan valve spring. Ganti valve spring apabila diperlukan.

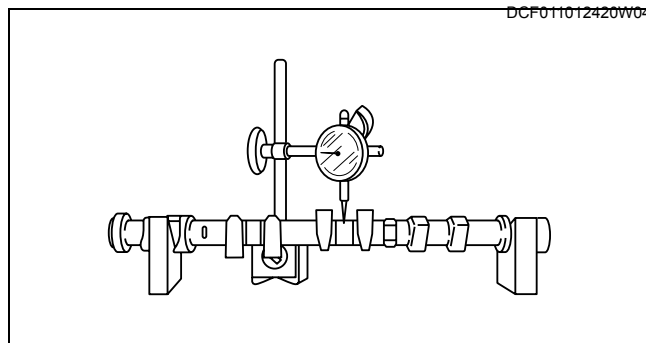
Maksimum ketidaklurusan **valve spring**  
**2.0° (1.60mm {0.062 in})**



### PEMERIKSAAN CAMSHAFT [WL-C, WE-C]

1. Pasang journal No.1 and No.5 pada V-blocks. Ukur keausan camshaft. Ganti camshaft apabila diperlukan.

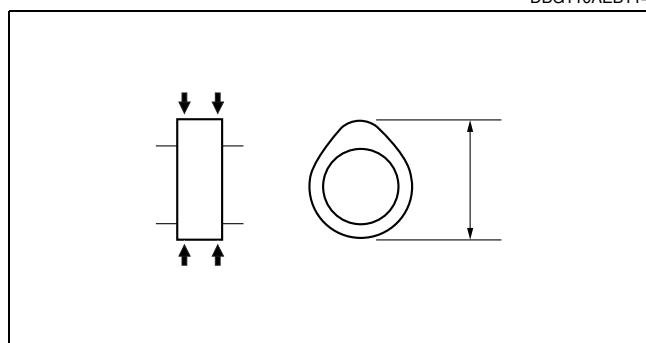
Maximum **camshaft runout**  
**0.03 mm {0.001 in} max.**



2. Ukur tinggi cam lobe height pada dua titik seperti gambar disamping. Ganti camshaft apabila diperlukan.

Standard tinggi **cam lobe**  
**IN: 42.067—42.167 mm {1.6561—1.6601 in}**  
**EX: 41.949—42.049 mm {1.6515—1.6554 in}**

Minimum tinggi **cam lobe**  
**N: 41.717 mm {1.6424 in}**  
**EX: 41.599 mm {1.6377 in}**



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

- Ukur diameter journal pada arah X and Y pada dua titik (A and B) seperti ditunjukan pada gambar. Ganti camshaft apabila diperlukan.

### Standard diameter cam journal

No.1: 31.940—31.965 mm {1.2575—1.2582 in}

No.2—No.4: 25.910—25.935 mm {1.0201—1.0210 in}

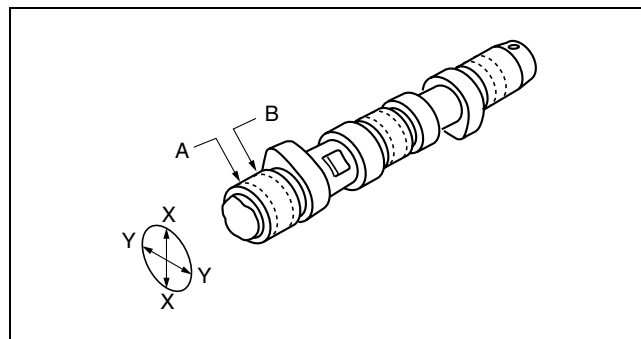
No.5: 25.940—25.965 mm {1.0212—1.0222 in}

### Minimum diameter cam journal

No.1: 31.890 mm {1.2555 in}

No.2—No.4: 25.860 mm {1.0181 in}

No.5: 25.890 mm {1.0193 in}



DBG110AEB081

01

## PEMERIKSAAN CELAH OLI CAMSHAFT OIL [WL-C, WE-C]

DCF011012420W05

- Tempatkan plastigage diatas journals pada arah axial.
- Pasang camshaft cap. (Lihat 01-10B-49 Cara memasang Camshaft Cap Upper.)
- Lepas camshaft cap. (Lihat 01-10B-7 Cara melepas Camshaft Cap Upper.)
- Ukur celah oil . Ganti cylinder head apabila diperlukan.

### Standard celah camshaft

No.1: 0.035—0.081 mm {0.0014—0.0031 in}

No.2—4: 0.065—0.111 mm {0.0026—0.0043 in}

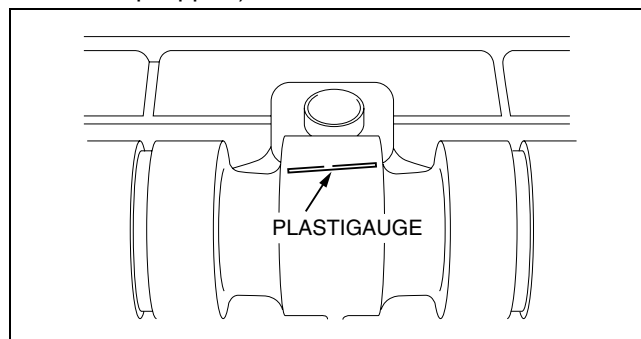
No.5: 0.056—0.081 mm {0.0014—0.0031 in}

### Maximum celah camshaft

No.1: 0.12 mm {0.0047 in}

No.2—4: 0.15 mm {0.0059 in}

No.5: 0.16 mm {0.0063 in}



DBG110BEB053

## PEMERIKSAAN CAMSHAFT END PLAY [WL-C, WE-C]

DCF011012420W06

- Pasang camshaft cap. (Lihat 01-10B-49 Cara memasang Camshaft Cap Upper.)
- Ukur camshaft end play. Ganti cylinder head atau camshaft apabila diperlukan.

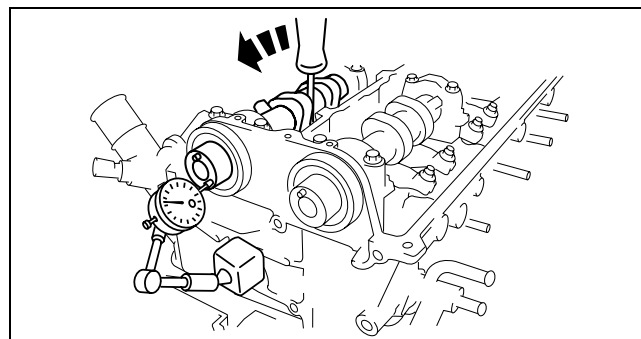
### Standard camshaft end play

0.030—0.160 mm {0.0012—0.0062 in}

### Maximum camshaft end play

0.20 mm {0.0078 in}

- Lepas camshaft cap. (Lihat 01-10B-7 Cara melepas Camshaft Cap Upper.)



DBG110BEB109

01-10B-21

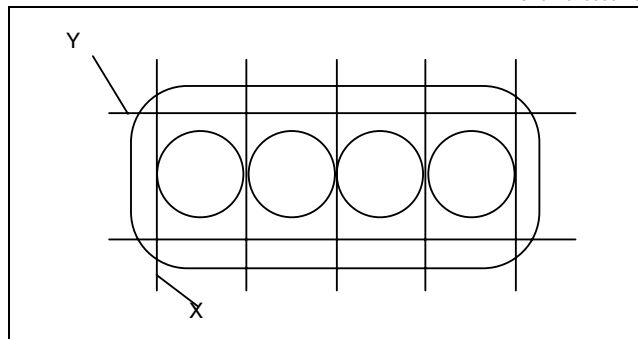
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CYLINDER BLOCK [WL-C, WE-C]

DCF011010300W02

1. Ukur distorsi dari permukaan atas cylinder block dengan tujuh arah seperti ditujukan pada gambar. Ganti apabila diperlukan.

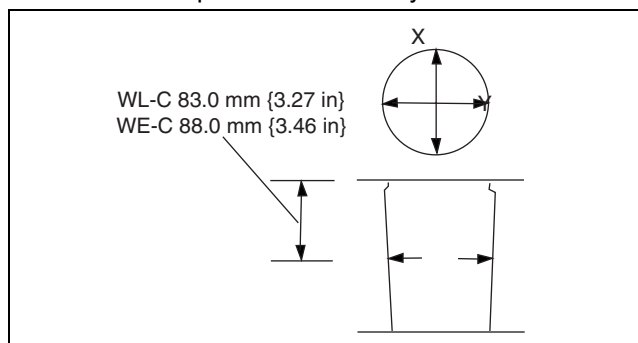
**Maximum distorsi cylinder block**  
**X direction: 0.02 mm {0.0008 in}**  
**Y direction: 0.05 mm {0.002 in}**



DBG110AEB115

2. Ukur cylinder bore menggunakan cylinder gauge. Posisi pengukuran dalam arah X dan Y pada **83 mm {3.27 in}** (WL-C) atau **88 mm {3.46 in}** (WE-C) dibawah ini adalah permukaan atas cylinder.

- Apabila cylinder bore melebihi batas, ganti cylinder block atau lubangi kembali cylinder dan pasang oversized pistons sehingga celah piston ke cylinder sesuai



DBG110BEB047

#### Catatan

- Dasar boring diameter pada diameter oversized piston. Semua cylinder harus berdiameter sama .

#### Ukuran Cylinder bore [WL-C]

**Standard: 93.000—93.022 mm {3.6615—3.6622 in}**

**0.25 {0.01} oversize: 93.250—93.272 mm {3.6713—3.6721 in}**

**0.50 {0.02} oversize: 93.500—93.522 mm {3.6811—3.6819 in}**

#### Ukuran Cylinder bore [WE-C]

**Standard: 96.000—96.022 mm {3.6615—3.6622 in}**

**0.25 {0.01} oversize: 96.250—96.272 mm {3.7893—3.7902 in}**

**0.50 {0.02} oversize: 96.500—96.522 mm {3.7992—3.8000 in}**

#### Batas keausan Cylinder bore

**0.15 mm {0.0059 in}**

### PEMERIKSAAN DUAL-MASS FLYWHEEL [WL-C, WE-C]

DCF011011500W01

#### Perhatian

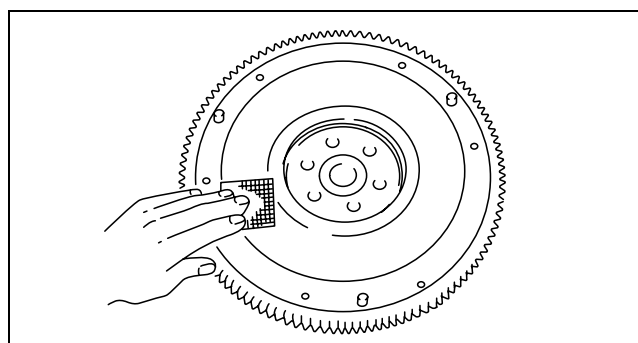
- Jangan me-rework flywheel apabila distorsi.
- Jangan membersihkan dual mass flywheel dengan fluid apapun. Bersihkan flywheel hanya dengan kain kering.
- Jangan membersihkan gap antara primary and secondary mass. Bersihkan hanya permukaan bolt connection dan permukaan clutch.

#### Catatan

- Berbaiki slight scratches dan discoloration menggunakan sandpaper.
- Periksa runout dari permukaan contacts clutch disc dengan flywheel yang terpasang pada crankshaft.

1. Periksa flywheel.

- Retak
- Aus pada ring gear teeth
- Chipped atau retakpada ring gear teeth
- Permukaan contacts scratches clutch disc, nicks, dan discoloration.
- Apabila ada kerusakan, ganti flywheel.



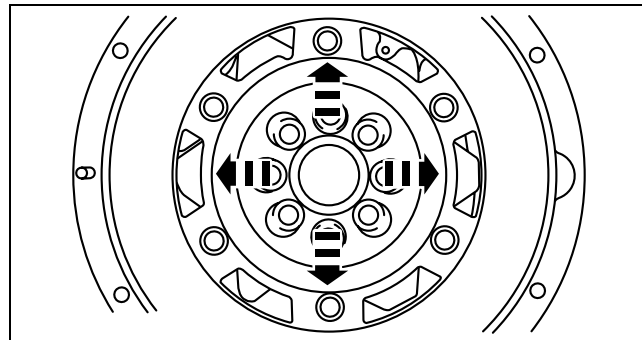
C3U0510W004

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### 2. Periksa bagian center dari flywheel agar tidak bergerak.

- (1) Putar flywheel atau gerakan ke atas dan ke bawah, dan kanan dan kiri untuk memastikan bagian center dari flywheel tidak bergerak.

- Apabila ada gerakan seperti yang ditunjukkan dengan arah panah pada gambar, ganti flywheel dengan yang baru.

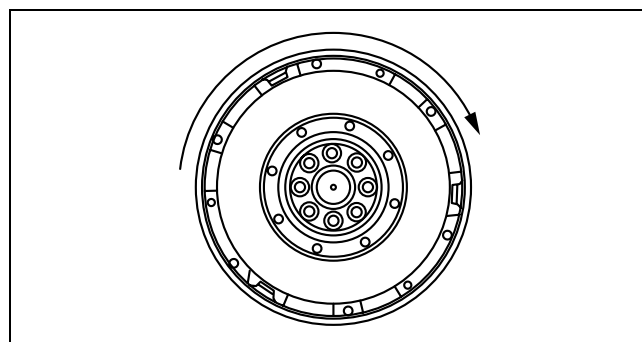


B3E0510W055

01

### 3. Periksa secondary mass dengan putaran 15 teeth atau lebih.

- Apabila berputar dengan 15 teeth atau lebih, ganti dual-mass flywheel.

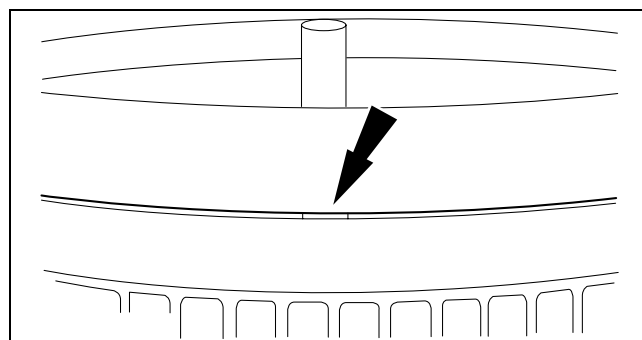


D3E510ZW8001

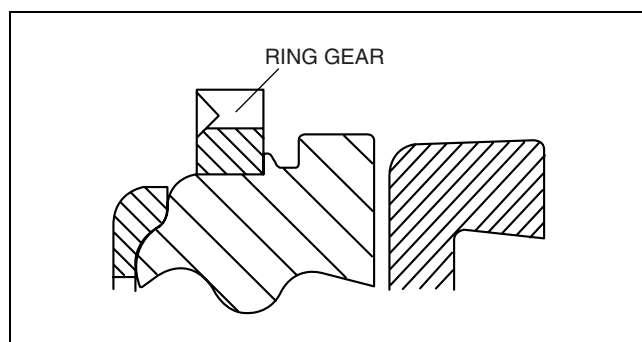
### 4. Periksa lokasi dowels menyentuh primary mass pada flywheel.

#### Perhatian

- **Pastikan bahwa tiga lokasi dowels terpasang .**
  - Apabila locating dowels menyentuh primary mass dari flywheel, ganti flywheel dengan yang baru.
5. Periksa secara visual secondary mass.
- Apabila ada kerusakan, ganti dual-mass flywheel.
6. Periksa secara visual ring gear pada dual-mass flywheel.
- Apabila ada kerusakan, ganti dual-mass flywheel.



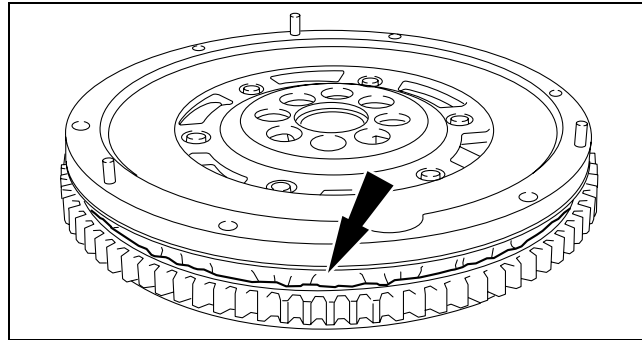
B3E0510W056



D3E510ZW8002

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

7. Periksa welded area pada dual-mass flywheel apabila ada kebocoran grease .
- Apabila ada kebocoran grease , ganti dual-mass flywheel.

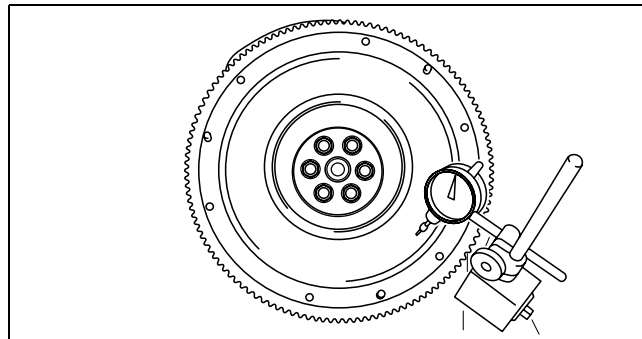


B3E0510W057

8. Periksa runout dual-mass flywheel .

**maximum runout flywheel  
1.5 mm {0.059 in}**

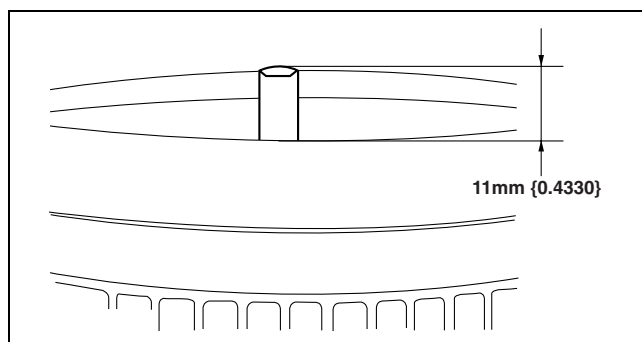
- Apabila melebihi spesifikasi maximum, ganti dual-mass flywheel.



D3E510ZW8007

9. Periksa dual-mass flywheel untuk jumlah guide pin projection.

- Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti dual-mass flywheel.



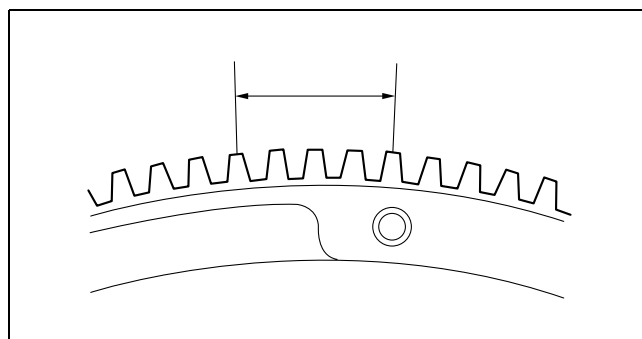
D3E510ZW8005

10. Putar secondary mass ke-kiri dan kanan dan periksa putaran dalam range five teeth tanpa resistance.

- Apabila ada kerusakan, ganti dual-mass flywheel.

11. Periksa keretakan dual-mass flywheel .

- Apabila ada keretakan, ganti dual-mass flywheel.



D3E510ZW8006

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN OIL JET VALVE, NOZZLE [WL-C, WE-C]

DCF011010730W02

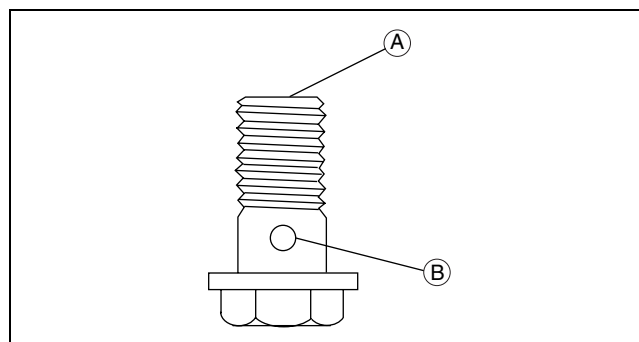
1. Gunakan tekanan udara pada oil jet valve A dan periksa apakah udara melewati oil jet valve B. Apabila tidak, ganti oil jet valve.

#### Tekanan udara Oil jet

137.6—196.4 kPa {1.4—2.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 20—28 psi}

01

2. Periksa penyumbatan oil jet nozzle. Ganti nozzle apabila diperlukan.



DBG110AEB085

### PEMERIKSAAN PISTON [WL-C, WE-C]

DCF011011010W06

1. Ukur outer diameter dari setiap piston pada right angle (90°) ke piston pin, 20 mm {0.79 in} di bawah oil ring land lower edge.

#### Piston diameter [WL-C]

Standard: 92.918—92.944 mm {3.6582—3.6592 in}

0.25 {0.010} oversize: 93.153—93.179 mm {3.6675—3.6684 in}

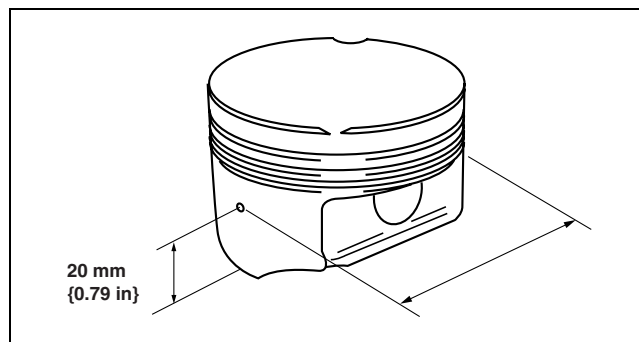
0.50 {0.020} oversize: 93.403—93.429 mm {3.6773—3.6782 in}

#### Piston diameter [WE-C]

Standard: 95.918—95.944 mm {3.7763—3.7773 in}

0.25 {0.010} oversize: 96.153—96.179 mm {3.7856—3.7865 in}

0.50 {0.020} oversize: 96.403—96.429 mm {3.7954—3.7964 in}



DBG110AEBR86

### PERBAIKAN/PEMERIKSAAN CELAH PISTON [WL-C, WE-C]

DCF011011010W07

1. Ukur piston-ke-celah cylinder. Ganti piston atau rebore ulang cylinders untuk pemasangan oversized piston apabila diperlukan.

#### Celah Standard piston

.071—0.089 mm {0.0015—0.0022 in}

#### Celah Maximum piston

0.15 mm {0.0059 in}

2. Apabila piston diganti, piston rings harus selalu diganti.

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN CELAH PISTON RING [WL-C, WE-C]

1. Ukur piston ring-ke-celah ring land disekitar keliling lingkaran. Ganti piston dan piston ring apabila diperlukan.

#### Celah Standard piston ring [WL-C]

Top: 0.06—0.10 mm {0.0024—0.0039 in}  
 Second: 0.04—0.08 mm {0.0016—0.0031 in}  
 Oil: 0.02—0.06 mm {0.0012—0.0023 in}

#### Celah Standard piston ring [WE-C]

Top: 0.06—0.10 mm {0.0024—0.0039 in}  
 Second: 0.04—0.08 mm {0.0016—0.0031 in}  
 Oil: 0.02—0.06 mm {0.0008—0.0023 in}

#### Celah Maximum piston ring 0.15 mm {0.0059 in}

2. Masukkan piston ring ke dalam cylinder dengan tangan dan gunakan piston untuk menekan ke bagian bawah dari ring travel.
3. Ukur setiap piston ring end gap dengan feeler gauge. Ganti piston ring, apabila diperlukan.

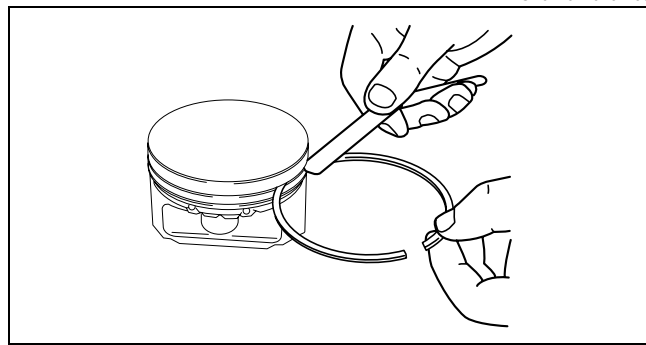
#### Standard piston ring end gap [WL-C]

Top: 0.22—0.32 mm {0.0087—0.0125 in}  
 Second: 0.49—0.64 mm {0.0193—0.0251 in}  
 Oil: 0.22—0.52 mm {0.0087—0.0204 in}

#### Standard piston ring end gap [WE-C]

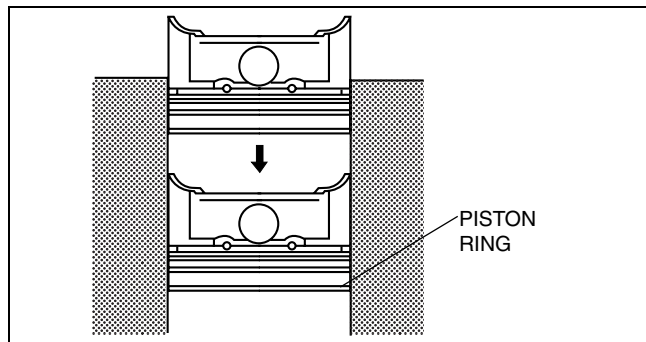
Top: 0.23—0.33 mm {0.0091—0.0129 in}  
 Second: 0.50—0.65 mm {0.0197—0.0255 in}  
 Oil: 0.22—0.52 mm {0.0087—0.0204 in}

#### Maximum piston ring end gap 1.0 mm {0.039 in}



DCF011011010W08

DBG110AEB116



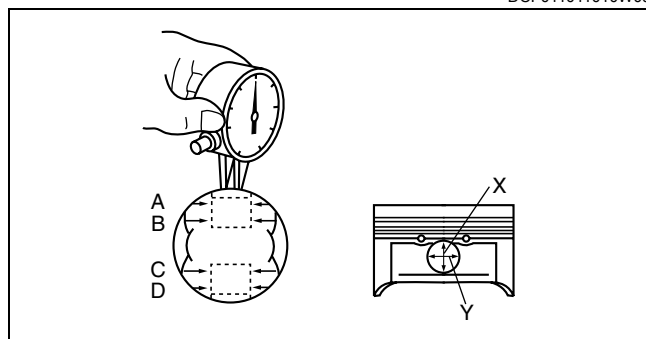
DBG110AEB087

### PEMERIKSAAN CELAH PISTON PIN [WL-C, WE-C]

1. Ukur setiap diameter piston pin bore dalam arah X dan Y pada empat titik (A, B, C, dan D) seperti pada gambar.

#### Standard piston pin bore diameter

33.997—34.007 mm {1.3384—1.3388 in}



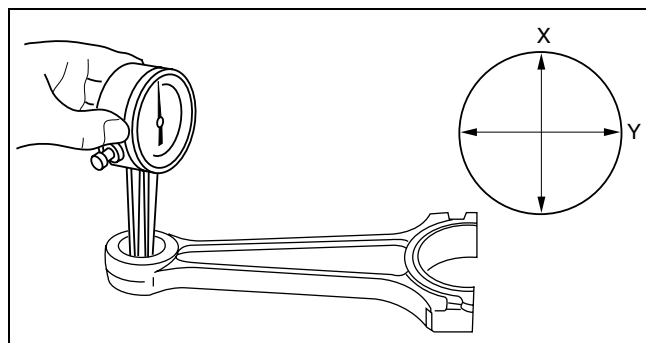
DCF011011010W09

DBG110AEB088

2. Ukur setiap diameter connecting rod small end inner dalam arah X dan Y seperti pada gambar.

#### Standard connecting rod small end inner diameter

34.012—34.033 mm {1.3391—1.3398 in}



DBG110AEB117



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

- Ukur setiap diameter piston pin dalam arah X dan Y pada empat titik (A, B, C dan D) seperti pada gambar.

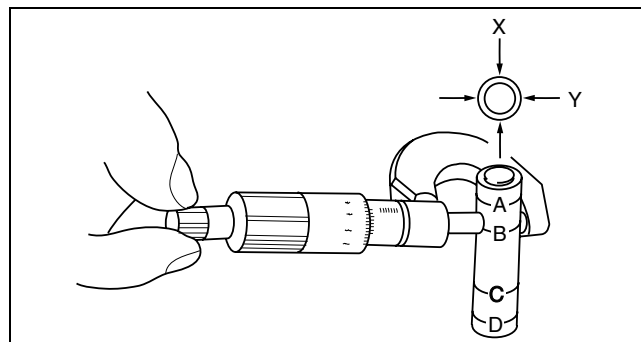
**Standard piston pin diameter**  
**33.994—34.000 mm {1.3384—1.3385 in}**

- Hitung piston pin-ke-celah piston pin bore . Ganti piston dan/atau piston pin apabila diperlukan.

**Standard piston pin-to-piston pin bore clearance**  
**-0.003—0.013 mm {-0.0001—0.0005 in}**

- Hitung connecting rod small end-ke-celah piston pin. Ganti connecting rod atau piston pin.

**Standard connecting rod small end-ke-celah piston pin**  
**0.012—0.039 mm {0.00048—0.0015 in}**



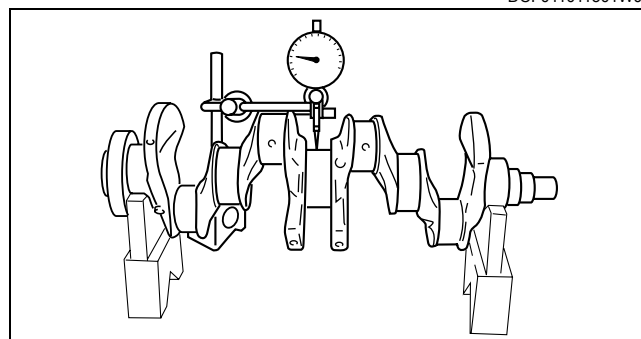
DBG110AEB118

01

### PEMERIKSAAN CRANKSHAFT [WL-C, WE-C]

- Ukur crankshaft runout. Ganti crankshaft apabila diperlukan.

**Maximum crankshaft runout**  
**0.05 mm {0.002 in}**

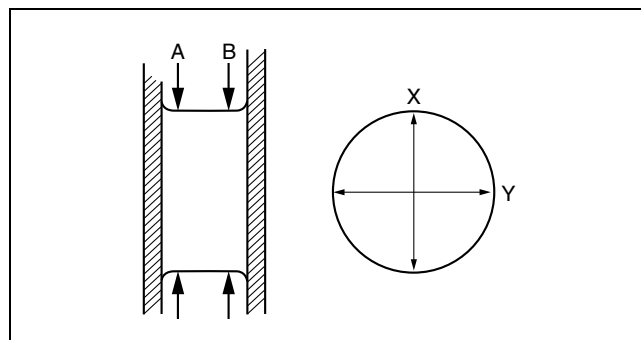


DCF011011301W04

DBG110AEB089

- Ukur diameter journal dalam arah X dan Y pada dua titik (A dan B) seperti pada gambar . Ganti crankshaft atau grinda journal dan pasang undersize bearing apabila diperlukan.

**Main journal diameter [No.1,2,4,5]**  
**Standard: 66.937—66.955 mm {2.6354—2.6360 in}**  
**0.25 {0.010} undersize: 66.687—66.705 mm {2.6255—2.6261 in}**  
**0.50 {0.020} undersize: 66.437—66.455 mm {2.6157—2.6163 in}**  
**0.75 {0.030} undersize: 66.187—66.205 mm {2.6058—2.6064 in}**



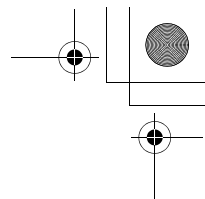
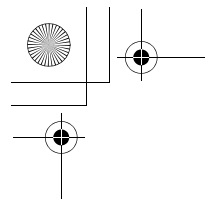
DBG110AEB090

**Main journal diameter [No.3]**  
**Standard: 66.920—66.938 mm {2.6347—2.6353 in}**  
**0.25 {0.010} undersize: 66.670—66.688 mm {2.6367—2.6373 in}**  
**0.50 {0.020} undersize: 66.420—66.438 mm {2.6150—2.6156 in}**  
**0.75 {0.030} undersize: 66.170—66.188 mm {2.6052—2.6058 in}**

**Batas keausan Main journal**  
**0.05 mm {0.002 in}**

**Main journal out-of-round**  
**0.03 mm {0.001 in}**

01-10B-27



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Crank pin diameter [WL-C]

Standard: 54.940—54.955 mm {2.1630—2.1635 in}  
0.25 {0.010} undersize: 54.690—54.705 mm {2.1532—2.1537 in}  
0.50 {0.020} undersize: 54.440—54.455 mm {2.1434—2.1438 in}  
0.75 {0.030} undersize: 54.190—54.205 mm {2.1335—2.1340 in}

### Crank pin diameter [WE-C]

Standard: 56.940—56.955 mm {2.2417—2.2423 in}  
0.25 {0.010} undersize: 56.690—56.705 mm {2.2318—2.2324 in}  
0.50 {0.020} undersize: 56.440—56.455 mm {2.2220—2.2226 in}  
0.75 {0.030} undersize: 56.190—56.205 mm {2.2122—2.2128 in}

### Crank pin wear limit

0.05 mm {0.0020 in}

### Crank pin out-of-round

0.03 mm {0.0012 in}

## PEMERIKSAAN/PERBAIKAN CELAH CRANKSHAFT OIL [WL-C, WE-C]

DCF011011301W05

1. Letakan plastigage pada bagian atas dari journals dengan arah axial .
2. Pasang main bearing cap. (Lihat 01–10B–35 Cara merakit Main Bearing Cap.)
3. Lepas main bearing cap. (Lihat 01–10B–16 Cara merakit Main Bearing Cap.)
4. Ukur celah main journal oil . Apabila celah melebihi maximum, ganti main bearing atau grinda main journal dan pasang undersize bearings sehingga didapat celah oil yang sesuai spesifikasi.

### Celah Standard main journal

No.1, 2, 4, 5: 0.027—0.045 mm {0.0010—0.0017 in}  
No.3: 0.044—0.062 mm {0.0017—0.0024 in}

### Celah Maximum main journal

0.08 mm {0.003 in}

### Ketebalan Main bearing

Standard: 2.006—2.021 mm {0.0789—0.0794 in}  
0.25 {0.010} undersize: 2.124—2.134 mm {0.0836—0.0838 in}  
0.50 {0.020} undersize: 2.249—2.259 mm {0.0885—0.0888 in}  
0.75 {0.030} undersize: 2.374—2.384 mm {0.0934—0.0937 in}

## PEMERIKSAAN/ PERBAIKAN CRANKSHAFT END PLAY [WL-C, WE-C]

DCF011011301W06

1. Pasang main bearing cap. (Lihat 01–10B–35 Cara merakit Main Bearing Cap .)
2. Ukur crankshaft end play. Apabila end play melebihi maximum, ganti thrust bearing atau grinda crankshaft dan pasang oversized bearing sehingga didapat end play yang sesuai spesifikasi.

### Standard crankshaft end play

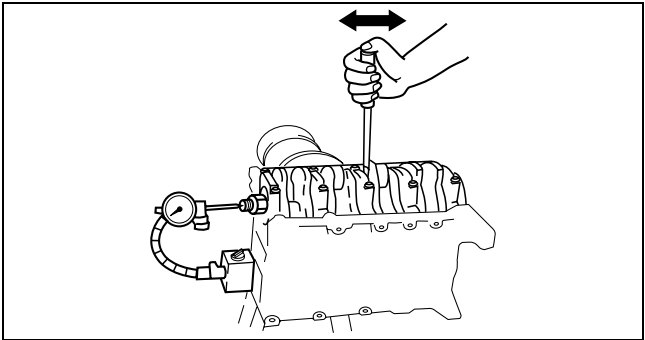
0.040—0.282 mm {0.0016—0.0111 in}

### Maximum crankshaft end play

0.3 mm {0.01 in}

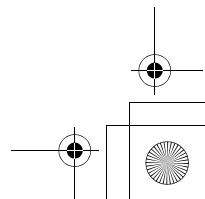
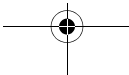
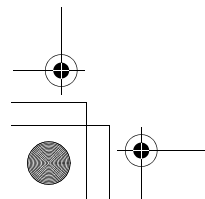
### Thrust bearing thickness

Standard: 2.455—2.505 mm {0.0967—0.986 in}  
0.35 {0.010} oversize: 2.630—2.680 mm {0.1036—0.1055 in}



DBG110AEB120

3. Lepas main bearing cap. (Lihat 01–10B–16 Cara merakit Main Bearing Cap.)



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN CONNECTING ROD [WL-C, WE-C]

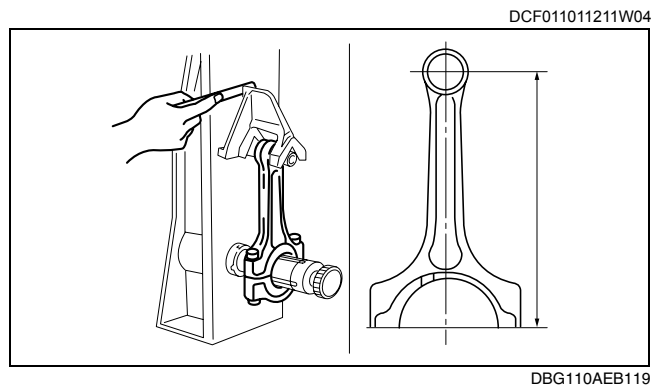
1. Ukur setiap connecting rod for bending dan distortion. Ganti connecting rod apabila diperlukan.

**Connecting rod bending**  
0.075 mm {0.0030 in} max./50 mm {1.968 in}

**Connecting rod distortion**  
0.18 mm {0.0070 in} max./50 mm {1.968 in}

**Connecting rod center-ke-center distance [WL-C]**  
162.96—163.04 mm {6.416—6.418 in}

**Connecting rod center-ke-center distance [WE-C]**  
157.96—158.04 mm {6.219—6.222 in}



01

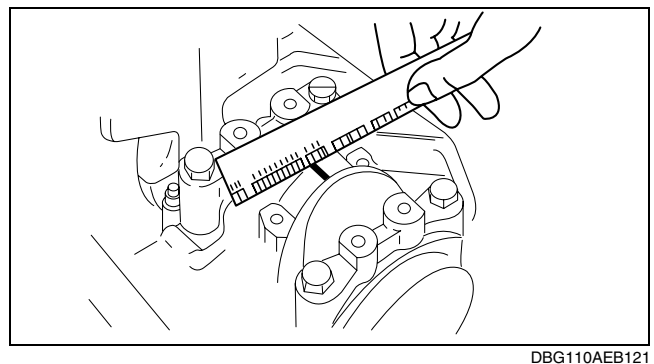
### PERBAIKAN/PEMERIKSAAN CONNECTING ROD OIL CLEARANCE [WL-C, WE-C]

1. Posisikan plastigage pada bagian atas dari journals dalam arah axial.
2. Pasang connecting rod cap. (Lihat 01-10B-36 Cara merakit Piston, Connecting Rod.)
3. Lepas connecting rod cap.
4. Ukur celah crankpin oil. Apabila celah melebihi maximum, ganti connecting rod bearing atau grinda crankpin dan gunakan undersized bearings sehingga celah yang sesuai spesifikasi di dapat.

**Celah Standard connecting rod oil**  
0.025—0.052 mm {0.0009—0.0020 in}

**Celah Maximum connecting rod oil**  
0.08 mm {0.003 in}

**Ketebalan Connecting rod bearing**  
Standard: 1.507—1.516 mm {0.0592—0.0595 in}  
0.25 {0.010} undersize: 1.624—1.634 mm {0.0638—0.0642 in}  
0.50 {0.020} undersize: 1.749—1.759 mm {0.0687—0.0691 in}  
0.75 {0.030} undersize: 1.874—1.884 mm {0.0737—0.0740 in}



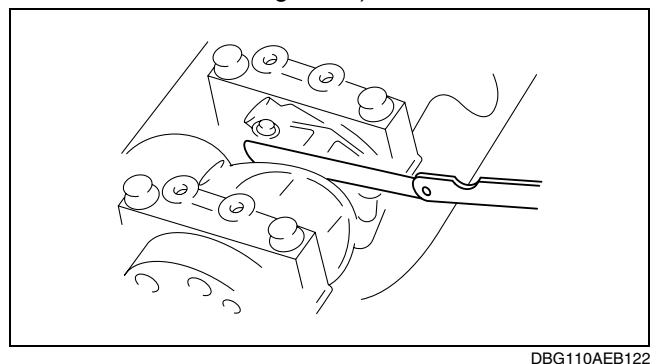
### PEMERIKSAAN CELAH SISI CONNECTING ROD [WL-C, WE-C]

1. Pasang connecting rod cap. (lihat 01-10B-36 Cara merakit Piston, Connecting Rod.)
2. Ukur celah connecting rod large end side. Ganti connecting rod dan cap apabila diperlukan.

**Celah Standard connecting rod side**  
0.110—0.262 mm {0.0043—0.0103 in}

**Celah Maximum connecting rod side**  
0.35 mm {0.014 in}

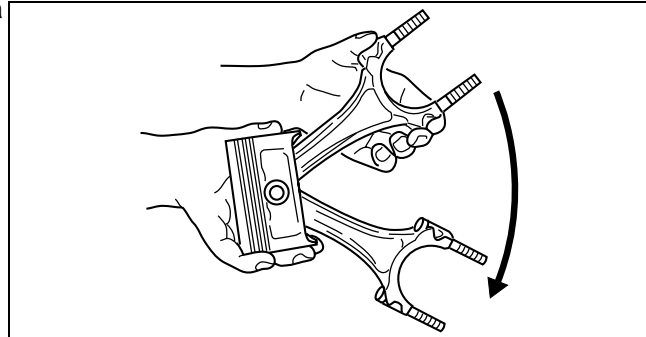
3. Lepas connecting rod cap.



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN PISTON AND CONNECTING ROD [WL-C, WE-C]

- Periksa oscillation torque seperti pada gambar. Apabila large end tidak dapat jatuh dengan beratnya, ganti piston atau piston pin.



DCF011011010W10

DBG110AEB093

### PEMERIKSAAN BALANCE SHAFT [WL-C, WE-C]

1. Pasang balance shaft dan kencangkan thrust plate fitting bolt.

DCF011010300W03

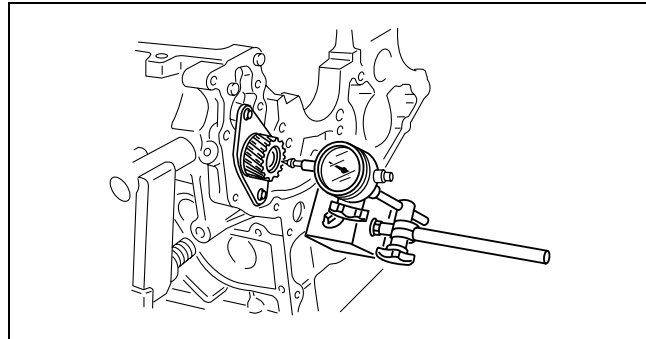
**torque pengencangan**

**7.85—10.8 N·m {80—110 kgf·m, 70—95 in·lbf}**

2. Ukur balance shaft end play. Ganti balance shaft dan/atau cylinder block apabila perlu .

**Balance shaft Standard end play**

**0.04—0.16 mm {0.002—0.006 in}**



DBG110AEB094

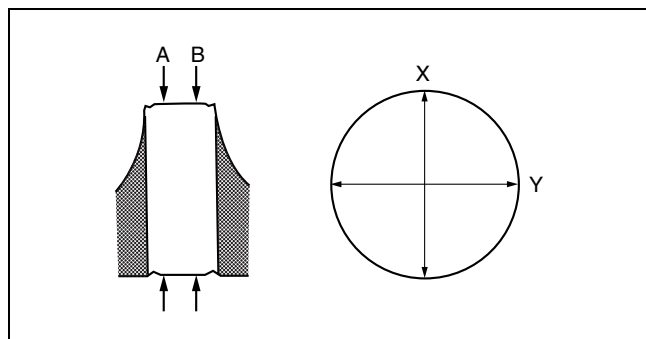
3. Ukur diameter journal dalam arah X dan Y seperti pada dua titik (A and B) seperti pada gambar. Ganti balance shaft apabila diperlukan.

**Standard diameter**

**Front: 41.945—41.960 mm {1.6514—1.6519 in}**

**Center: 39.945—39.960 mm {1.5727—1.5732 in}**

**Rear: 37.975—37.990 mm {1.4951—1.4956 in}**



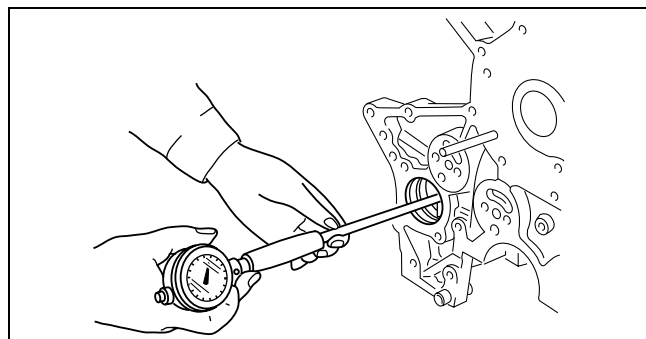
DBG110AEB095

4. Ukur balance shaft bore dalam cylinder block. Hitung balance shaft-ke-celah balance shaft bore . Ganti balance shaft dan/atau cylinder block apabila diperlukan.

**Celah Standard**

**Front, rear: 0.050—0.115 mm {0.0020—0.0045 in}**

**Center: 0.080—0.145 mm {0.0032—0.0057 in}**



DBG110AEB096

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN BOLT [WL-C, WE-C]

- Ukur panjang dari setiap bolt. Ganti bolt apabila diperlukan.

#### Panjang Cylinder head bolt

Bolt head mark W

Panjang Standard : 101.2—101.8 mm {3.985—4.007 in}

Panjang Maximum : 102.5 mm {4.035 in}

Bolt head mark N

Panjang Standard : 113.2—113.8 mm {4.457—4.480 in}

Panjang Maximum : 114.5 mm {4.508 in}

Bolt head mark I

Panjang Standard : 149.0—150.0 mm {5.866—5.905 in}

Panjang Maximum : 150.5 mm {5.925 in}

#### Panjang Main bearing cap bolt

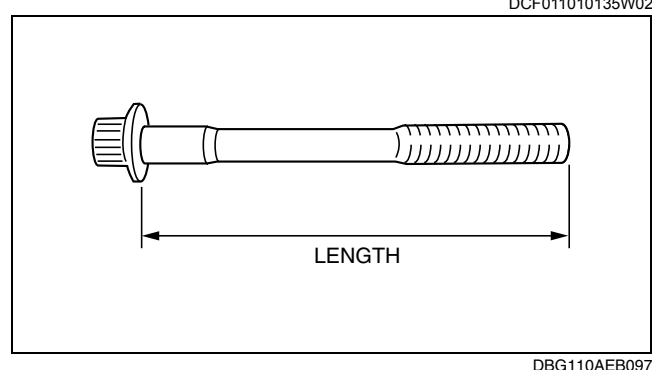
Panjang Standard : 84.7—85.3 mm {3.34—3.35 in}

Panjang Maximum : 86.0 mm {3.39 in}

#### Panjang Connecting rod cap bolt

Panjang Standard : 55.45—56.05 mm {2.19—2.20 in}

Panjang Maximum : 56.75 mm {2.23 in}



DCF011010135W02

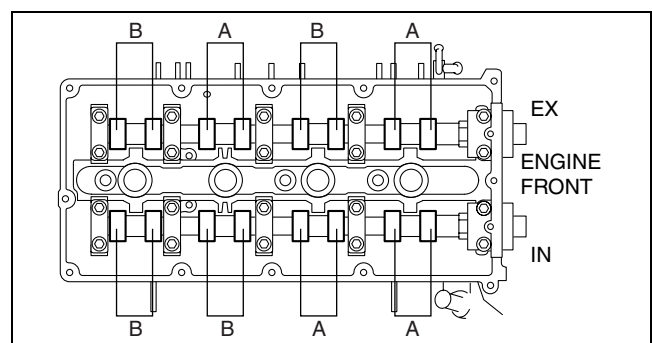
DBG110AEB097

01

### PEMERIKSAAN CELAH VALVE [WL-C, WE-C]

- Lepas cylinder head cover.
- Putar crankshaft dan luruskan timing mark sehingga piston No. 1 atau No. 4 cylinders pada posisi TDC compression.
- Ukur celah-celah valve A dengan No.1 cylinder pada TDC compression, dan juga B dengan No.4 cylinder pada TDC compression.
  - Apabila tidak dalam spesifikasi, setel dan periksa ulang celah valve. (lihat 01-10B-32 PENYESUAIAN CELAH VALVE [WL-C, WE-C].)

DCF011012111W05



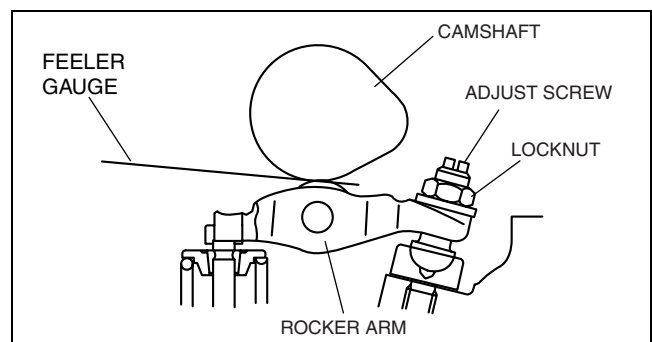
DBG110BEB023

#### Celah Valve [Engine cold]

IN: 0.10—0.16 mm {0.0040—0.0062 in}

EX: 0.17—0.23 mm {0.0067—0.0090 in}

- Putar crankshaft satu putaran penuh dan ukur sisa celah valve. Setel apabila diperlukan.
- Pasang cylinder head cover.



DBG110BTBRR5

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

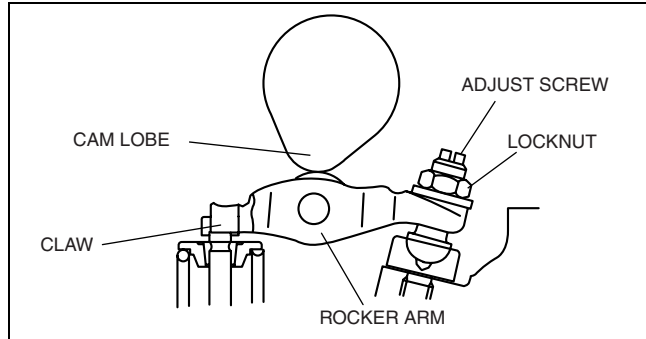
### PENYETELAN CELAH VALVE [WL-C, WE-C]

DCF011012111W06

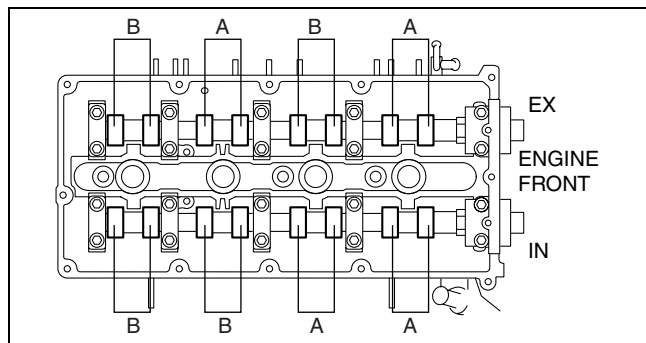
#### Perhatian

- Longgarkan locknut dan setel screw ketika cam lobe tidak menekan ke bawah rocker arm akan merusak claw rocker arm. Ketika melonggarkan locknut dan menyetel screw, putar crankshaft searah jarum jam dan pastikan cam lobe menekan ke bawah rocker arm secara perlahan seperti pada gambar.

1. Lepas cylinder head cover.
2. Putar crankshaft dan luruskan timing mark sehingga piston No. 1 atau No. 4 cylinders pada TDC compression.
3. Setel celah valve A dengan cylinder No.1 pada TDC compression, dan juga B dengan cylinder No.4 pada TDC compression.



DBG110BTBR6



DBG110BEB023

#### Celah Valve [Engine dingin]

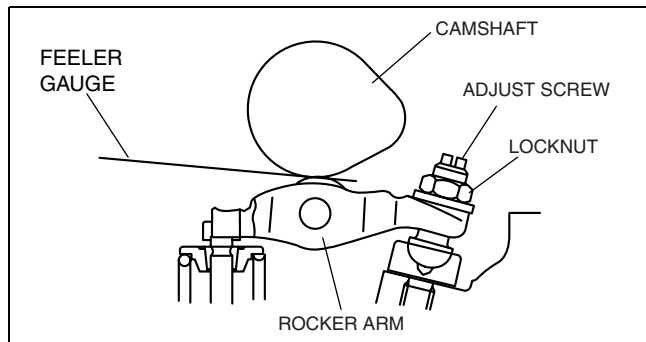
IN: 0.10—0.16 mm {0.0040—0.0062 in}

EX: 0.17—0.23 mm {0.0067—0.0090 in}

#### Torque pengencangan (lock nut)

20—24 N·m {2.1—2.4 kgf·m, 15—17 ft·lbf}

4. Putar crankshaft satu putaran penuh dan ukur sisa celah valve .Setel apabila diperlukan.
5. Pasang cylinder head cover.



DBG110BTBR5

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### PEMERIKSAAN CELAH GEAR [WL-C, WE-C]

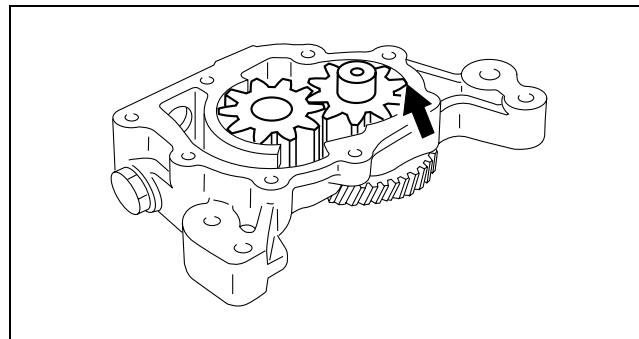
DCF011019220W02

1. Ukur celah di bawah ini.

- Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti gear dan/atau pump body.

**Celah Standard oil pump tip**  
0.10—0.19 mm {0.0040—0.0074 in}

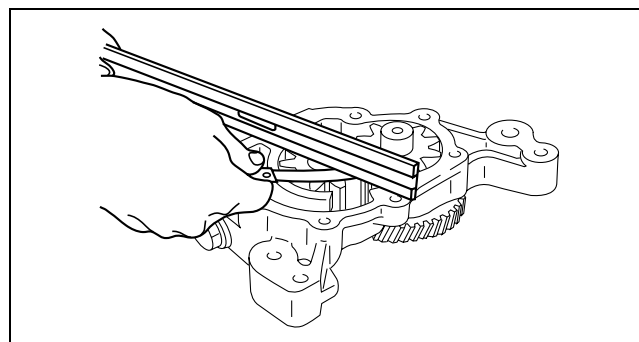
**Celah Maximum oil pump tip**  
0.20 mm {0.008 in}



DBG110AEB101

**Celah Standard oil pump side**  
0.04—0.09 mm {0.0016—0.0035 in}

**Celah Maximum oil pump side**  
0.15 mm {0.0059 in}



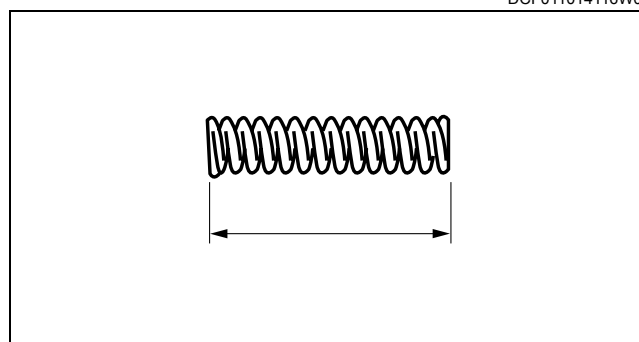
DBG110AEB102

### PEMERIKSAAN PLUNGER SPRING [WL-C, WE-C]

DCF011014116W02

1. Gunakan tenaga press untuk menekan spring dan periksa tinggi spring . Ganti plunger spring apabila diperlukan.

**Panjang Standard plunger spring**  
43.8 mm {1.72 in}



DBG110AEB103

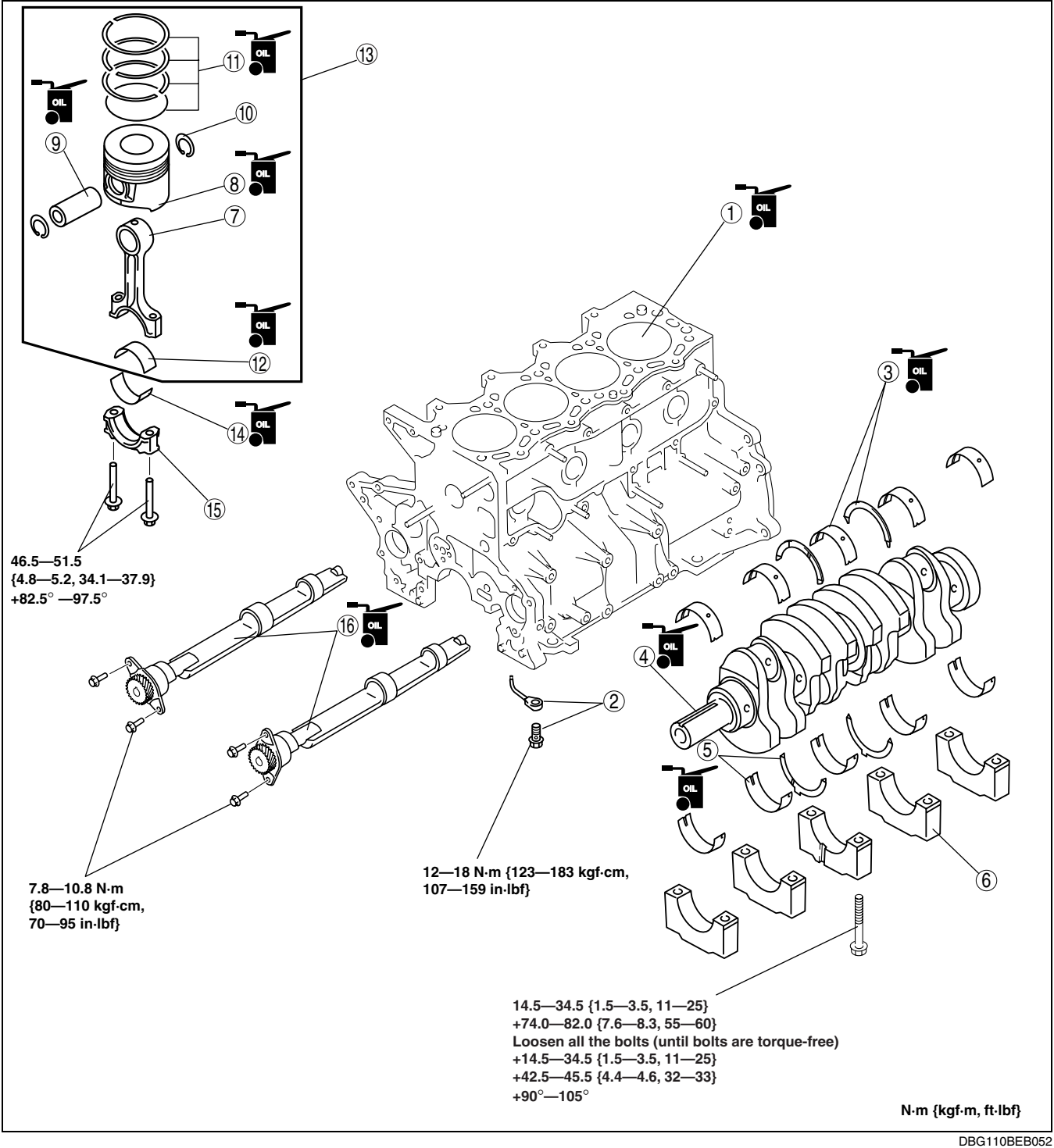
01

MECHANICAL [WL-C, WE-C]

MERAKIT CYLINDER BLOCK (I) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W24

1. Petunjuk merakit seperti ditunjukkan dalam gambar.



DBG110BEB052

1	Cylinder block
2	Oil jet valve, nozzle
3	Upper main bearing, upper thrust bearing
4	Crankshaft
5	Lower main bearing, lower thrust bearing
6	Main bearing cap (Lihat 01-10B-35 Cara merakit Main Bearing Cap .)
7	Connecting rod (Lihat 01-10B-35 Cara merakit Piston, Connecting Rod, Piston Pin .)

8	Piston (Lihat 01-10B-35 Cara merakit Piston, Connecting Rod, Piston Pin .)
9	Piston pin (Lihat 01-10B-35 Cara merakit Piston, Connecting Rod, Piston Pin .)
10	Piston pin clip
11	Piston ring (Lihat 01-10B-36 Cara merakit Piston Ring .)
12	Upper connecting rod bearing

01-10B-34



## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

13	Piston, connecting rod (Lihat 01-10B-36 Cara merakit Piston, Connecting Rod.)
14	Lower connecting rod bearing

15	Connecting rod cap
16	Balance shaft

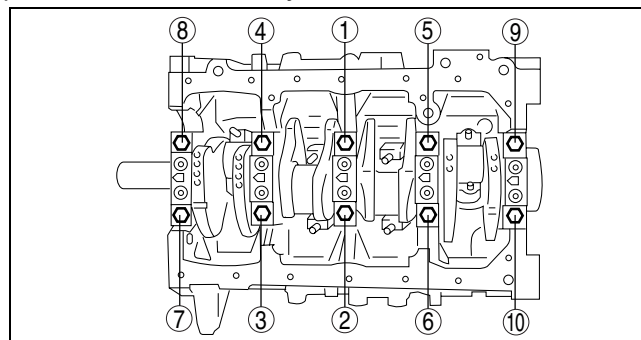
01

### Cara merakit Main Bearing Cap

1. Oleskan engine oil yang bersih pada bolt threads dan permukaan seat lower cylinder block bolts.
2. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar.

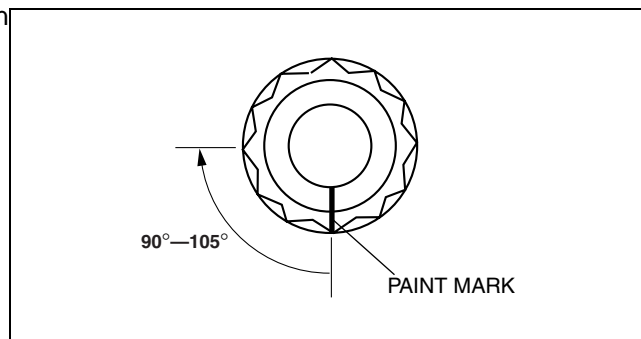
#### Procedure pengencangan

- (1) 14.5—34.5 N·m {1.5—3.5 kgf·m, 11—25 ft·lbf}
- (2) 74.0—82.0 N·m {7.6—8.3 kgf·m, 55—60 ft·lbf}
- (3) Longgarkan semua bolts (sampai bolts lepas atau torque-free).
- (4) 14.5—34.5 N·m {1.5—3.5 kgf·m, 11—25 ft·lbf}
- (5) 42.5—45.5 N·m {4.4—4.6 kgf·m, 32—33 ft·lbf}



DBG110AEB271

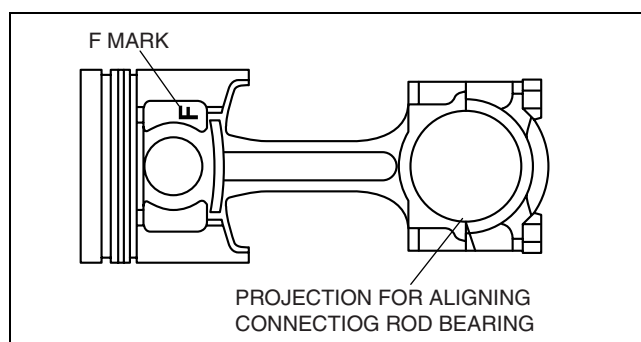
3. Berikan paint mark (tanda) pada setiap bolt head.
4. Gunakan marks (tanda) seperti disarankan, kencangkan bolts dengan memutar setiap 90°—105° seperti step 2.



DBG110AEB072

### Cara merakit Piston, Connecting Rod, Piston Pin

1. Pasang satu piston pin clip.
2. Merakit piston dan connecting rod sesuai dengan arah pada gambar.
3. Gunakan engine oil yang bersih pada piston pin.
4. Pasang piston pin sampai pin menyentuh clip seperti pada gambar. Apabila pin tidak dapat dipasang dengan mudah, panaskan piston.



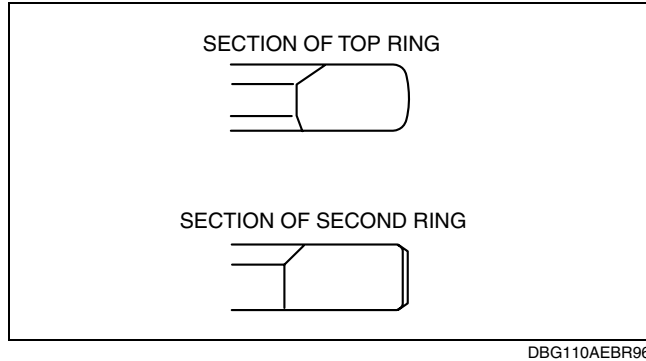
DPE110ZE1R18

01-10B-35

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara merakit Piston Ring

1. Pasang oil ring.
2. Pasang second ring dengan sisi tanda R menghadap ke atas.
3. Pasang top ring dengan tapered face menghadap atas.



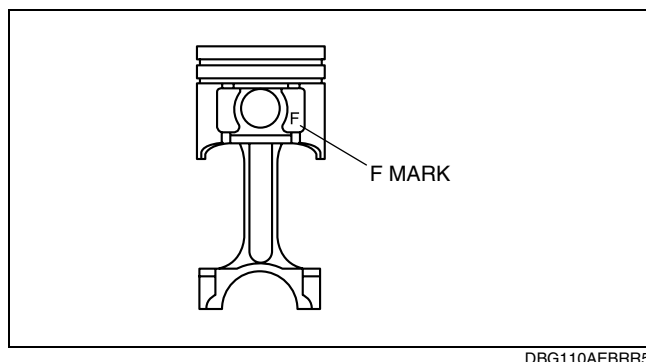
### Cara merakit Piston, Connecting Rod

1. Masukkan rakitan piston dan connecting rod ke dalam cylinder dengan tanda F menghadap ke depan mesin.
2. Kencangkan connecting rod cap bolts dalam dua atau tiga step.

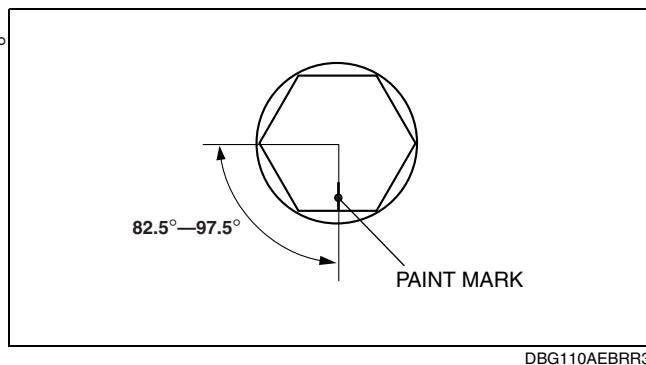
#### Torque pengencangan

46.5—51.5 N·m {4.8—5.2 kgf·m, 34.3—37.9 ft·lbf}

3. Berikan tanda cat pada setiap bolt.



4. Menggunakan tanda seperti yang disarankan, kencangkan bolts dengan memutar setiap 82.5°—97.5°



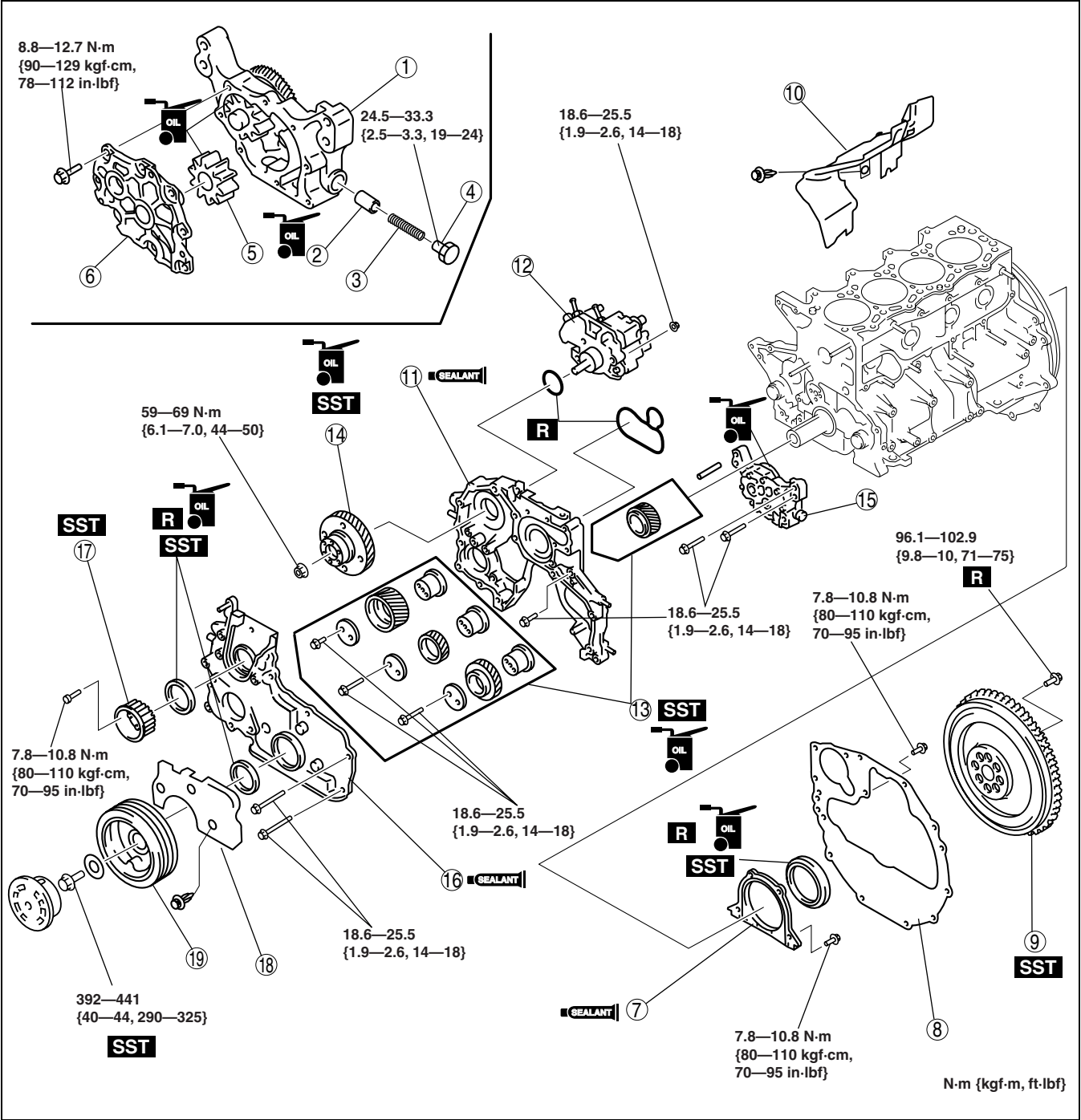
MECHANICAL [WL-C, WE-C]

MERAKIT CYLINDER BLOCK (II) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W25

1. Petunjuk merakit seperti pada gambar .

01



DBG110BEB001

1	Oil pump body
2	Control plunger
3	Plunger spring
4	Plug
5	Driven gear
6	Oil pump cover (Lihat 01-10B-38 Cara merakit Oil Pump Cover.)
7	Rear cover (Lihat 01-10B-38 Cara merakit Rear Cover, End End Plate.)

8	End plate (Lihat 01-10B-38 Cara merakit Rear Cover, End Plate.)
9	Dual-mass flywheel (Lihat 01-10B-39 Cara merakit Dual-mass Flywheel )
10	Seal plate
11	Timing gear case (Lihat 01-10B-39 Cara merakit Timing Gear Case )
12	Supply pump

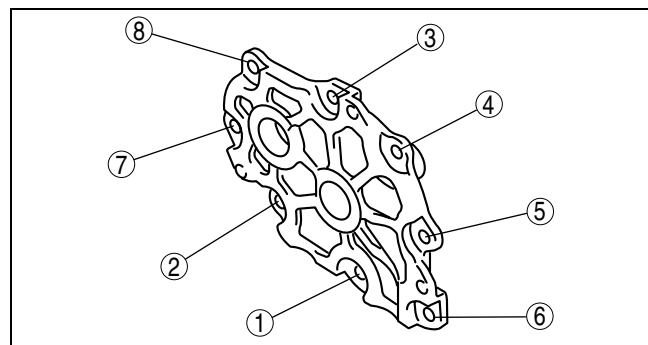
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

13	Timing gear (Lihat 01-10B-40 Cara merakit Timing Gear, Supply Pump Gear .)
14	Supply pump gear (Lihat 01-10B-40 Cara merakit Timing Gear, S Supply Pump Gear Assembly Note.)
15	Oil pump
16	Timing gear cover (Lihat 01-10B-42 Cara merakit Timing Gear Cover .)

17	Supply pump pulley (Lihat 01-10B-42 Cara merakit Supply Pump Pulley .)
18	Seal plate
19	Crankshaft pulley (Lihat 01-10B-43 Cara merakit Crankshaft Pulley .)

### Cara merakit Oil Pump Cover

1. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga steps seperti ditunjukkan pada gambar.

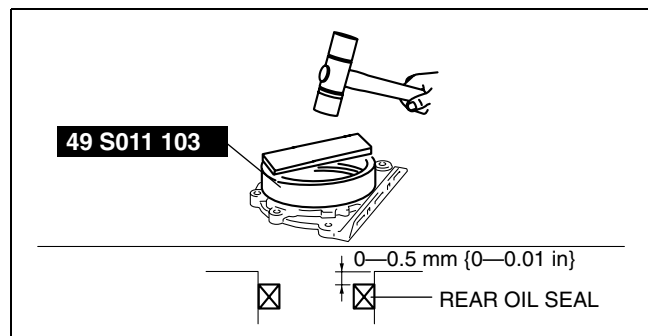


DBG110AEB053

### Cara merakit Rear Cover, End Plate

1. Oleskan air sabun sepanjang perimeter dari oil seal baru.
2. Tekan oil seal secara perlahan dengan tangan .
3. Tap oil seal dengan merata menggunakan **SST** dan palu
4. Untuk memastikan oil seal terpasang dengan benar, ukur jarak antara bagian akhir dari rear cover dan bagian muka oil seal.

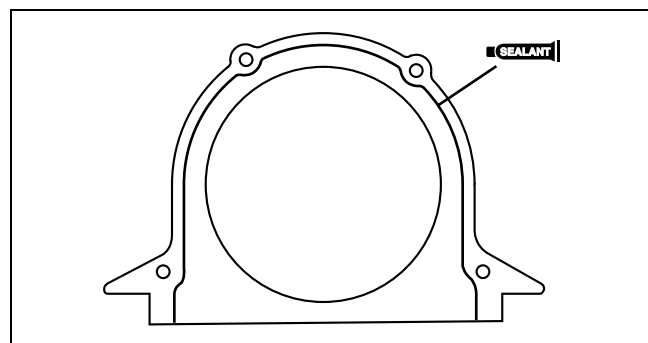
**Rear oil seal press-in amount**  
0—0.5 mm {0—0.01 in}



DBG110BEB059

5. Gunakan silicone sealant pada rear cover.

**Ketebalan**  
φ2.0—3.0 mm {0.07—0.12 in}



DBG110BEB003

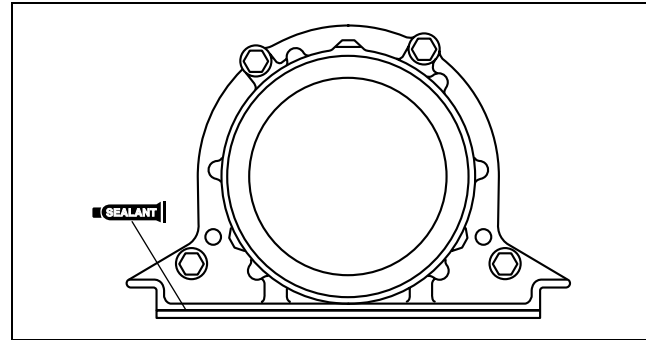
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

- Gunakan silicone sealant pada rear cover seperti pada gambar.

### Ketebalan

$\phi 2.0—3.0 \text{ mm } \{0.07—0.12 \text{ in}\}$

- Pasang end plate.

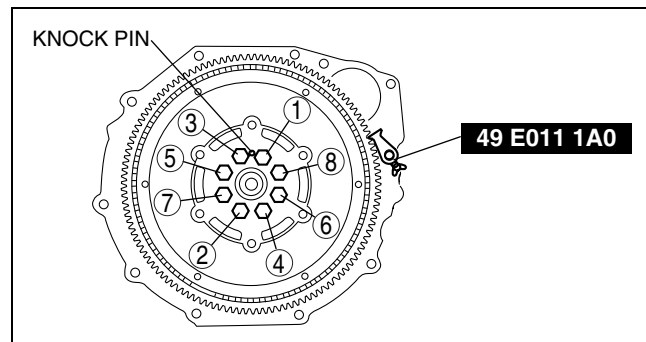


DBG110AEBR94

01

### Cara merakit Dual-mass Flywheel

- Tahan crankshaft menggunakan **SST**.
- Kencangkan bolts dengan urutan seperti pada gambar.



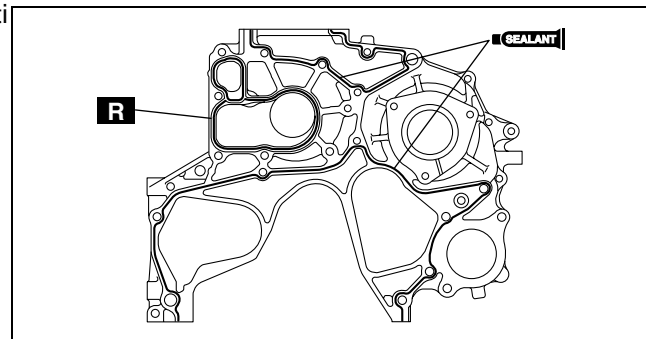
DBG110BEB051

### Cara merakit Timing Gear Case

- Pasang O-ring baru.
- Gunakan silicone sealant pada timing gear case seperti pada gambar. Jangan menggunakan sealant pada O-ring.

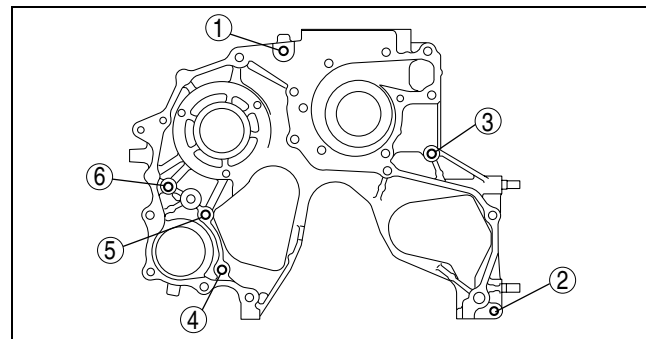
### Ketebalan

$\phi 2.0—3.0 \text{ mm } \{0.07—0.12 \text{ in}\}$



DBG110BEB104

- Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah dengan urutan seperti pada gambar.

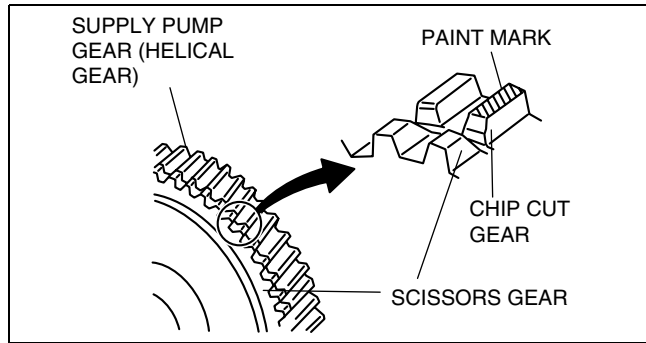


DBG110BEB072

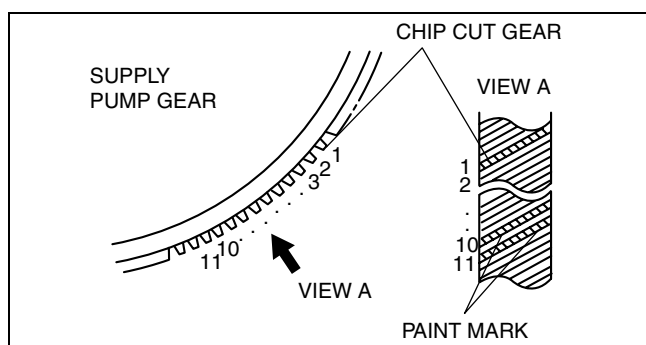
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara merakit Timing Gear, Supply Pump Gear

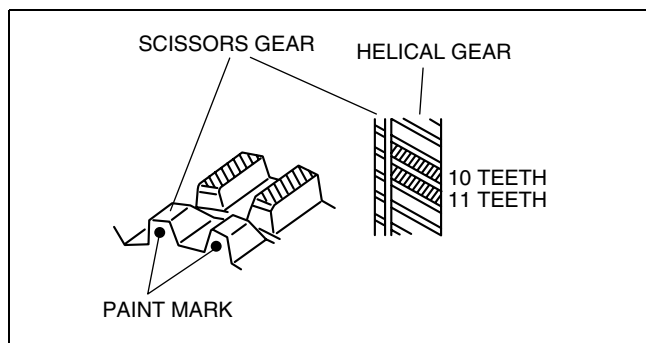
1. Berikan tanda cat pada chip cut gear dari supply pump gear.
2. Buat tanda cat pada teeth ke 10 dan 11 pada helical gear putar searah jarum jam dari chip cut gear.
3. Periksa bahwa teeth ke 10 dan ke 11 supply pump gear (helical gear) dan teeth dari scissors gear telah lurus, setelah itu berikan tanda cat pada scissors gear.
4. Set cylinder No.1 pada TDC compression.
5. Putar flywheel ring gear dari TDC ke mendekati  $30^{\circ}$  BTDC (13 teeth pada gear).



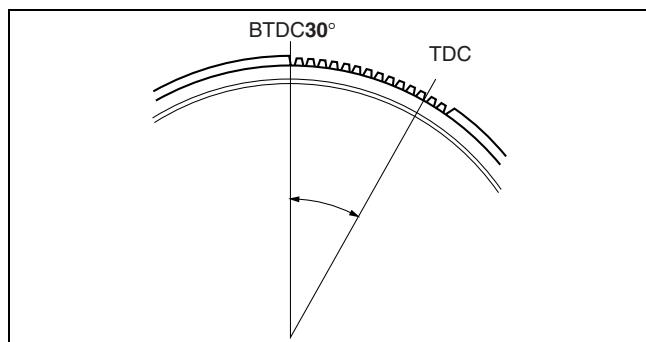
DBG110AEBR93



DBG110BEB141



DBG110BEB103



DBG110AEBR59

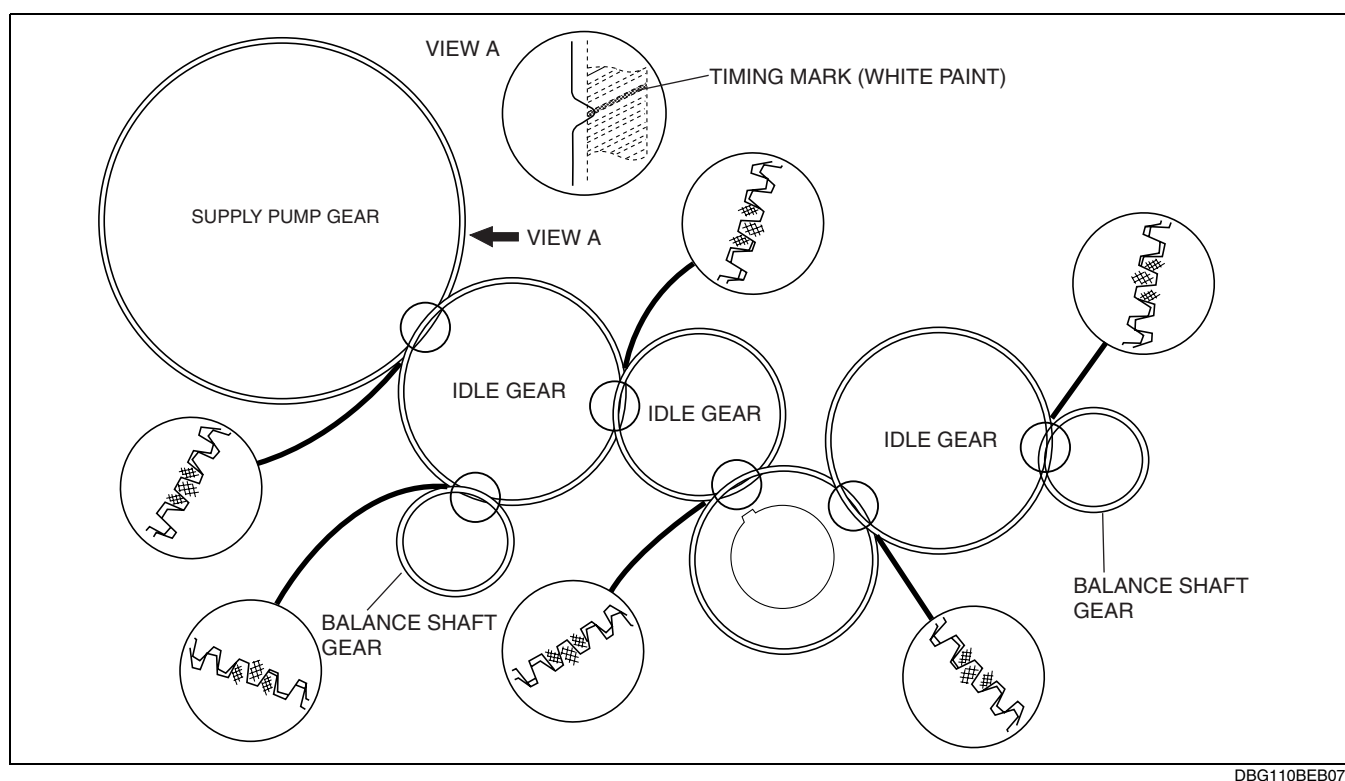
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

6. Luruskan timing marks. Untuk supply pump gear, luruskan timing mark seperti pada gambar (View A).

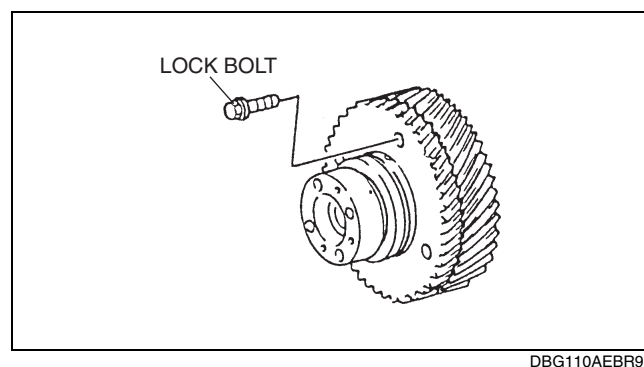
### Catatan

- Kecuali Helical gears untuk supply pump gear mempunyai punch mark seperti timing mark. Timing mark dari setiap gear dapat diluruskan dengan mudah jika tanda cat dibuat pada punch mark.

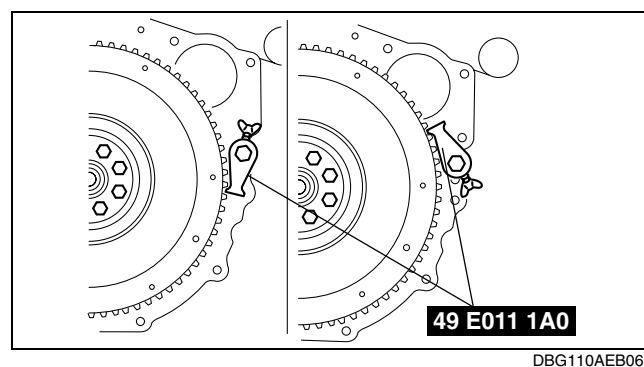
01



7. Lepas lock bolt.



8. Kencangkan bolt menggunakan SST.



01-10B-41

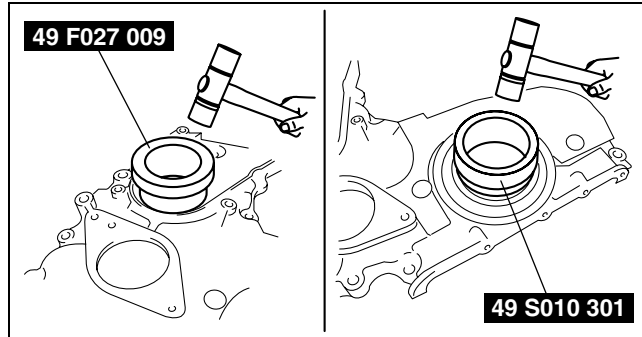
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara merakit Timing Gear Cover

1. Gunakan air sabun sepanjang perimeter dari oil seal baru.
2. Tekan oil seal secara perlahan dengan tangan .
3. Tap oil seal secara merata menggunakan **SST** dan palu.
4. Untuk memastikan bahwa oil seal dipasang dengan benar, ukur jarak antara bagian ujung dari timing gear cover dan bagian muka dari oil seal.

**Front oil seal press-in amount**  
0.0—0.40 mm {0.0—0.015 in}

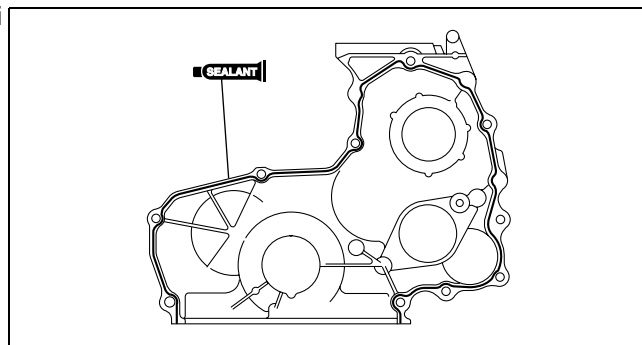
**Fuel injection pump oil seal press-in amount**  
0.0—0.40 mm {0.0—0.015 in}



DBG110BEB012

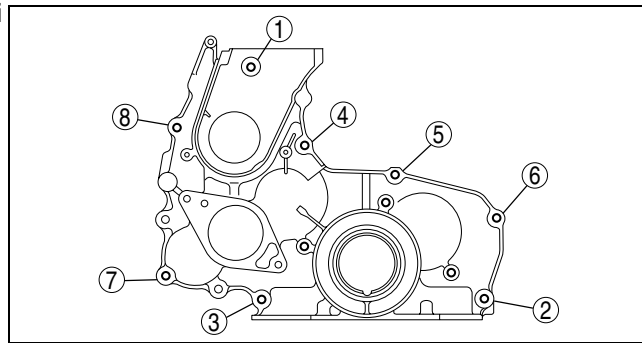
5. Oleskan silicone sealant pada timing gear cover seperti pada gambar.

**Ketebalan**  
φ2.0—3.0 mm {0.079—0.118 in}



DBG110BEB071

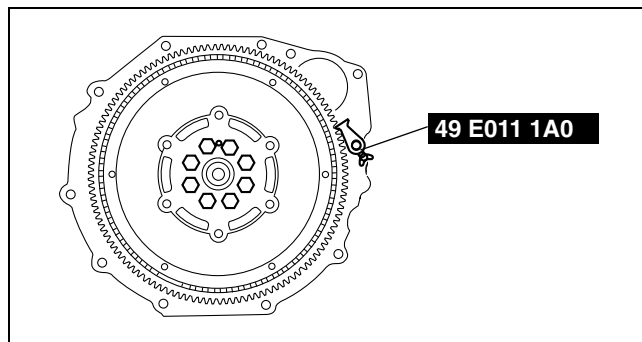
6. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah, seperti pada gambar.



DBG110BEB073

### Cara merakit Supply Pump Pulley

1. Pasang supply pump pulley menggunakan **SST**.

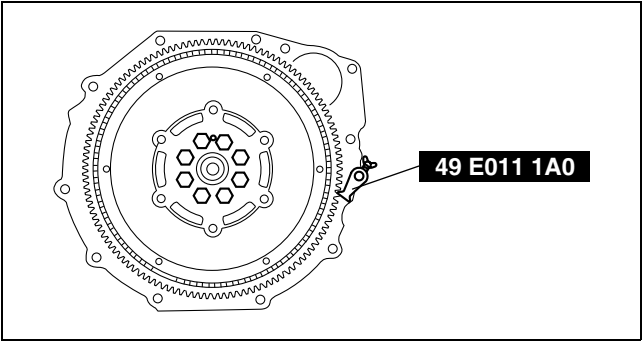


DBG110BEB054



MECHANICAL [WL-C, WE-C]

Cara merakit Crankshaft Pulley  
1. Pasang crankshaft pulley menggunakan SST.



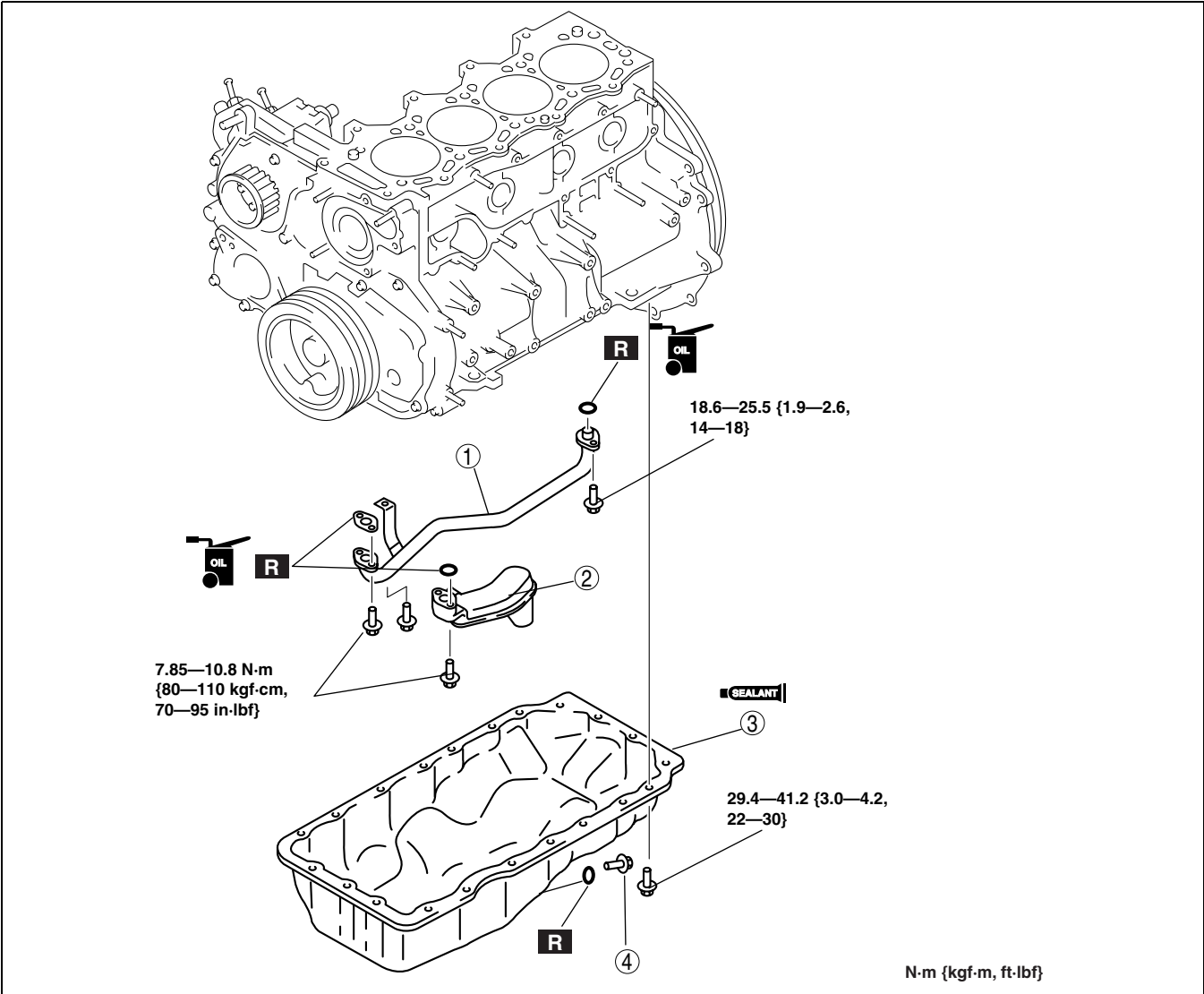
DBG110BEB055

01

MERAKIT CYLINDER BLOCK (III) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W26

1. Proses merakit ditujukan dalam gambar.



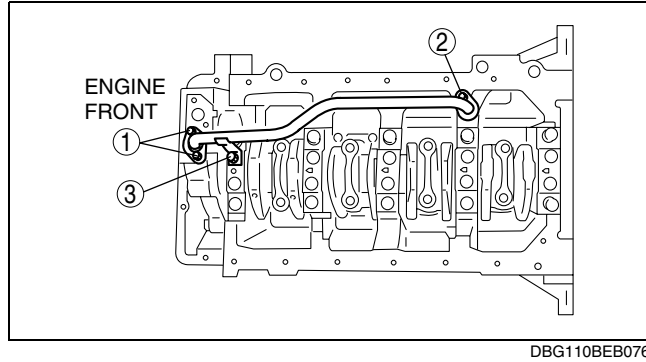
DBG110BEB074

1	Oil pipe (Lihat 01-10B-44 Cara merakit Oil Pipe .)	3	Oil pan (Lihat 01-10B-44 Cara merakit Oil Pan .)
2	Oil strainer	4	Oil drain plug

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara merakit Oil Pipe

1. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar.



### Cara merakit Oil Pan

1. Oleskan silicone sealant pada oil pan seperti pada gambar.

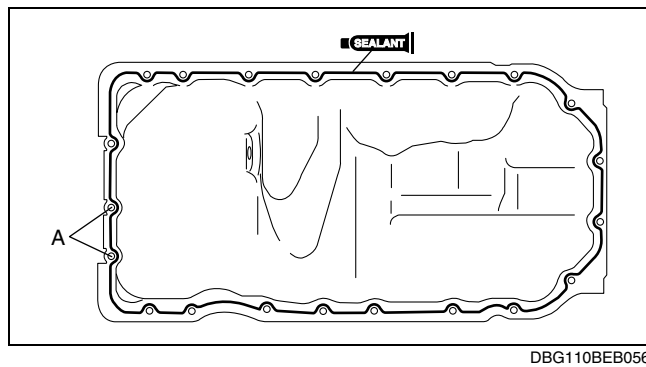
#### Ketebalan

$\phi 2.0\text{—}3.0\text{ mm } \{0.07\text{—}0.12\text{ in}\}$

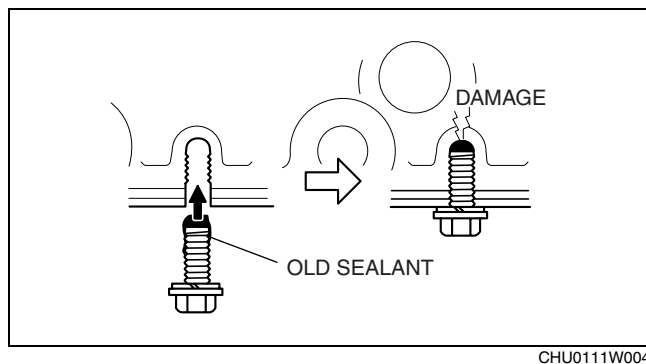
2. Kencangkan oil pan bolts seperti pada gambar.

#### Perhatian

- Apabila bolts digunakan kembali, lepas sealant yang lama dari bolt threads. Mengencangkan bolt dengan sealant lama dapat menyebabkan lubang bolt rusak.



3. Kencangkan sisia oil pan bolts satu persatu

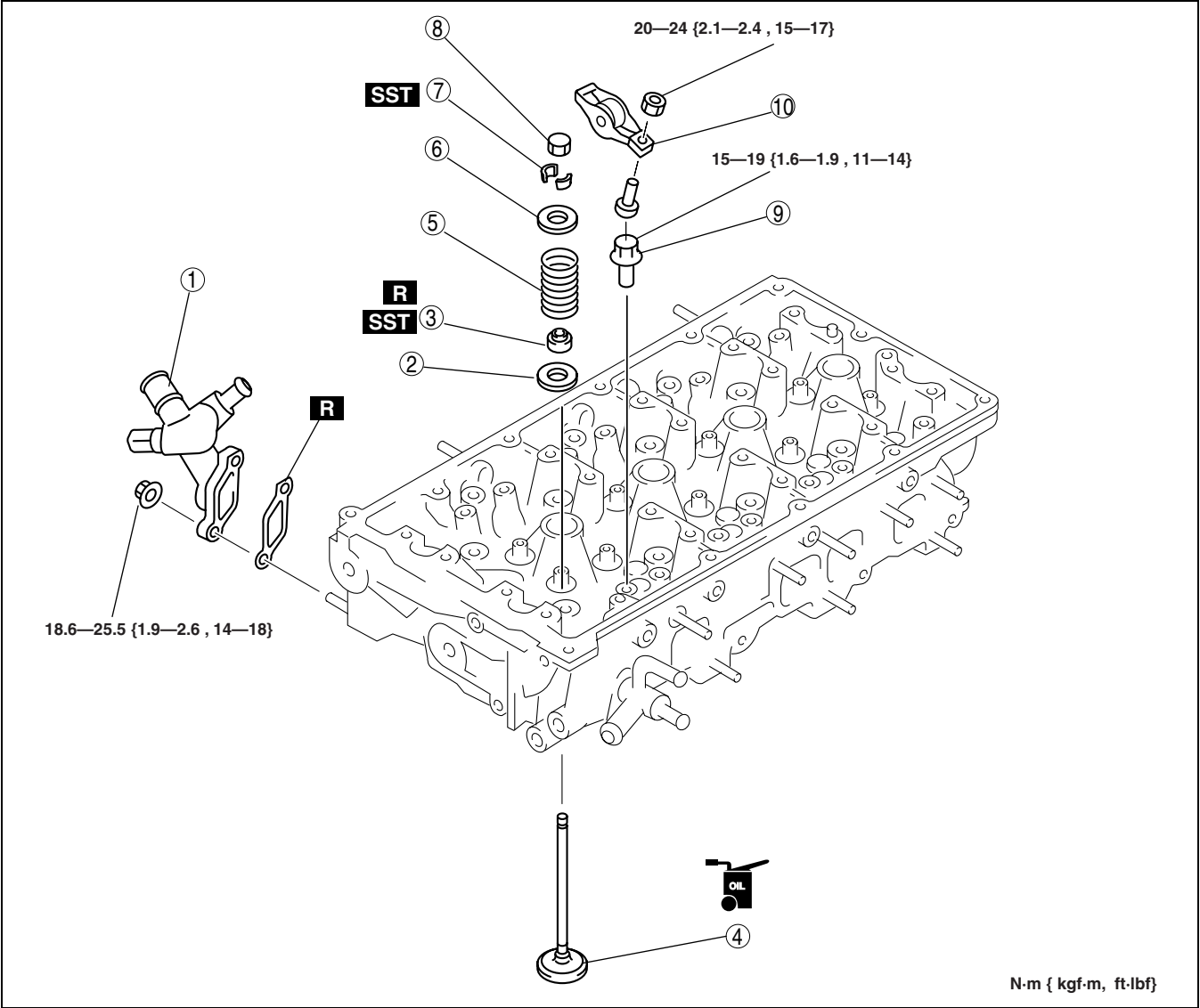


MECHANICAL [WL-C, WE-C]

MERAKIT CYLINDER HEAD (I) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W27

1. Merakit seperti ditujukan dalam gambar.



01

1	Water outlet pipe
2	Lower valve spring seat
3	Valve seal (Lihat 01—10B—46 Cara merakit Valve Seal .)
4	Valve
5	Valve spring
6	Upper valve spring seat

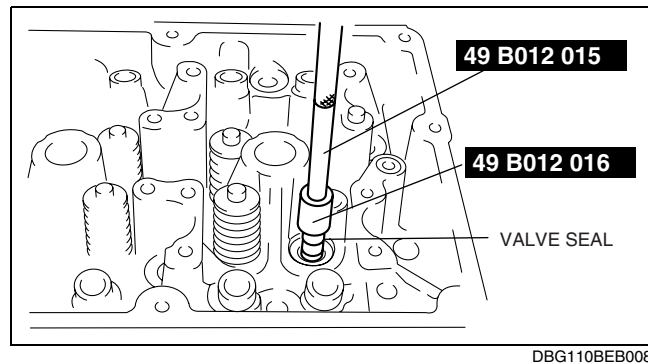
7	Valve keeper (Lihat 01—10B—46 Cara merakit Valve Keeper .)
8	Valve cap
9	Pivot (Lihat 01—10B—46 Cara merakit Pivot .)
10	Rocker arm (Lihat 01—10B—46 Cara merakit Rocker Arm .)

DBG110BEB065

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

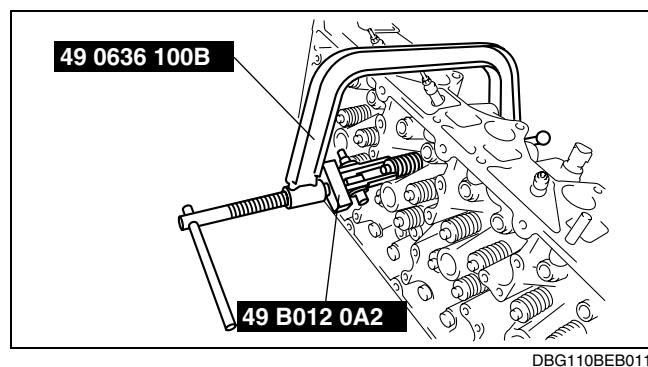
### Cara merakit Valve Seal

1. Tap **SST** menggunakn palu plastic .



### Cara merakit Valve Keeper

1. Pasang valve keeper menggunakan **SST**.



### Cara merakit Pivot

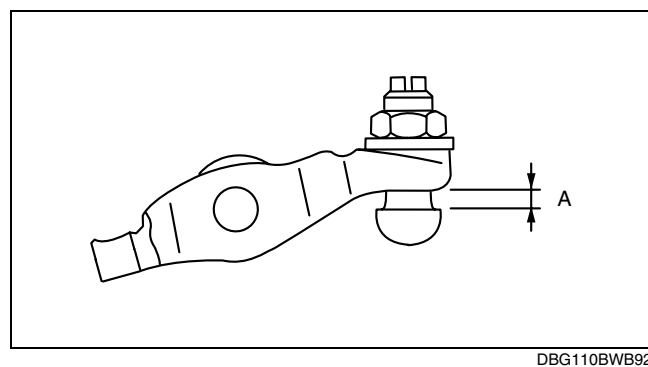
1. Gunakan adhesive pada bagian thread dari pivot.

### Cara merakit Rocker Arm

1. Apabila rocker arm baru digunakan, set dimension A seperti dibawah ini .

#### Dimension A

0.0—4.0 mm {0.0—0.115 in}

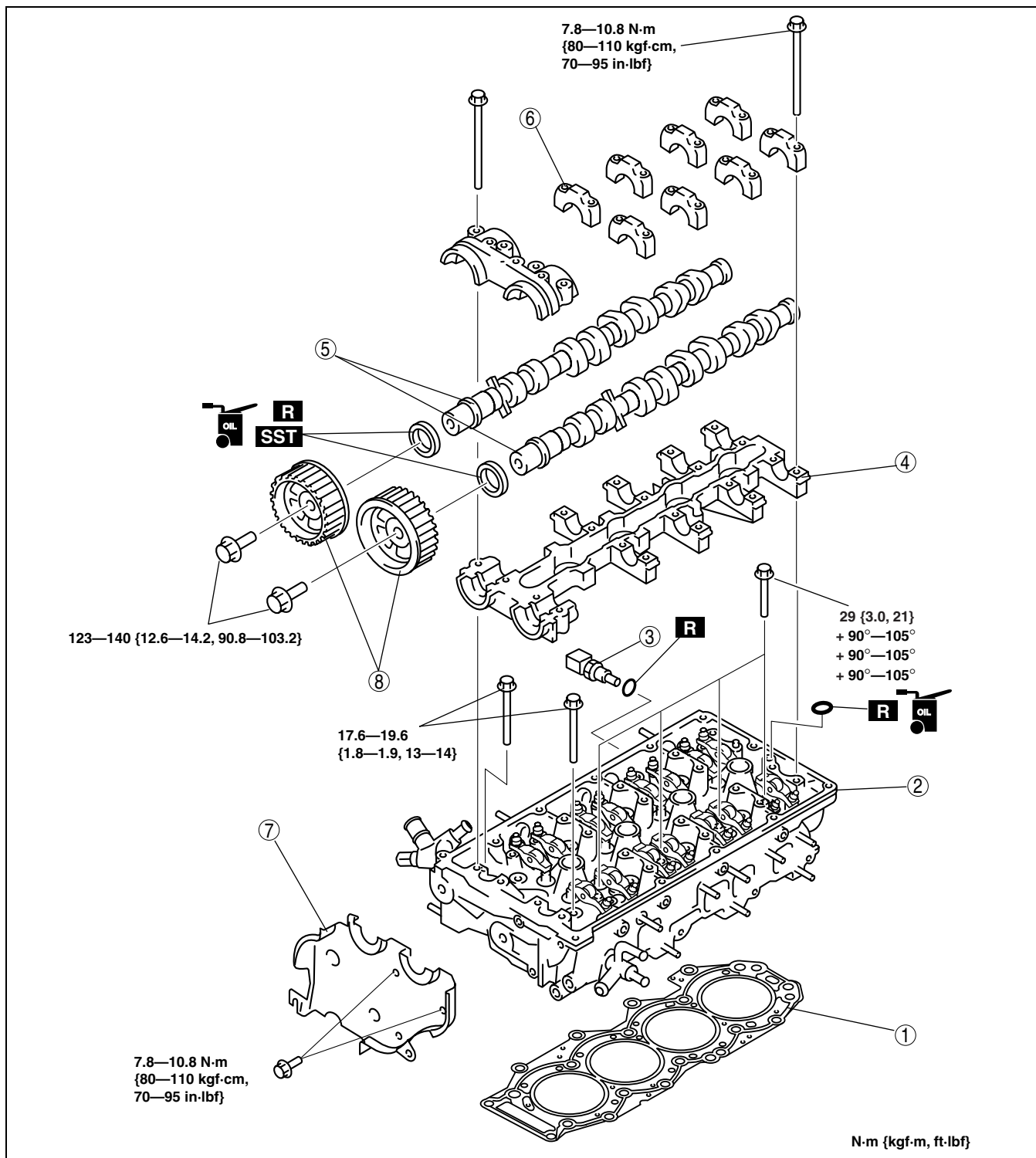


## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### MEARAKIT CYLINDER HEAD (II) [WL-C, WE-C]

DCF011002000W28

1. Petunjuk merakit seperti dijelaskan pada gambar .



DBG110BEB026

1	Cylinder head gasket (01-10B-48 Cara merakit Cylinder Head Gasket )
2	Cylinder head (Lihat 01-10B-48 Cara merakit Cylinder Head .)
3	ECT sensor
4	Camshaft cap lower (Lihat 01-10B-49 Cara merakit Camshaft Cap Lower .)

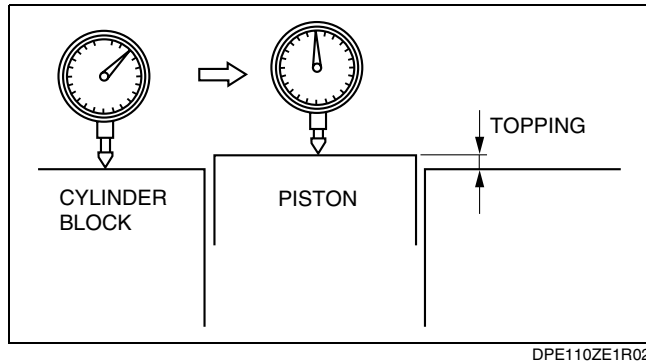
5	Camshaft
6	Camshaft cap upper (Lihat 01-10B-49 Cara merakit Camshaft Cap Upper .)
7	Seal plate (Lihat 01-10B-50 Cara merakit Seal Plate .)
8	Camshaft pulley (Lihat 01-10B-50 Cara merakit Camshaft Pulley .)

01-10B-47

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara merakit Cylinder Head Gasket

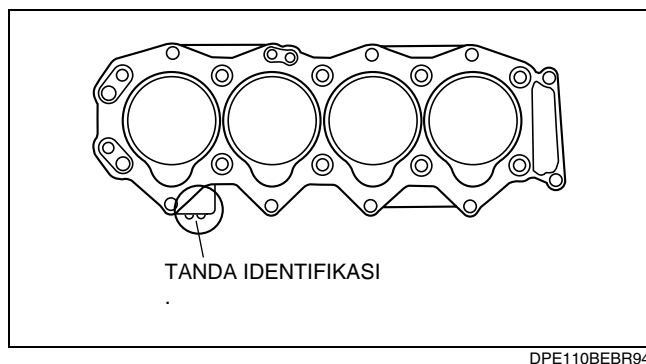
1. Ukur piston topping dari semua cylinders.



2. Pilih gasket sesuai dengan setiap piston topping yang telah diukur.

Table pilihan Cylinder head gasket

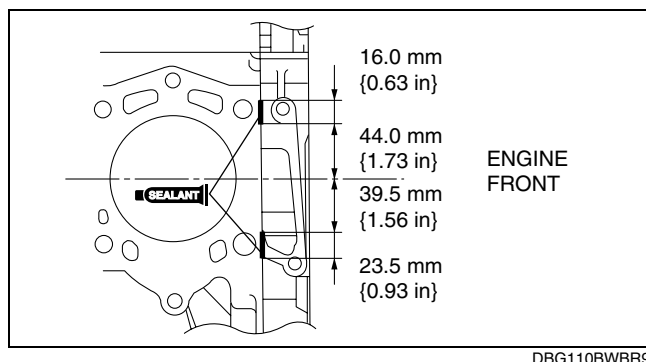
Piston topping (mm {in})	Cylinder head gasket (Tanda identifikasi)
0.080—0.190 {0.004—0.007}	
0.135—0.255 {0.006—0.010}	
0.200—0.310 {0.008—0.012}	



3. Oleskan silicone sealant pada cylinder block seperti pada gambar.

#### Ketebalan

ø2.0—3.0 mm {0.08—0.11 in}



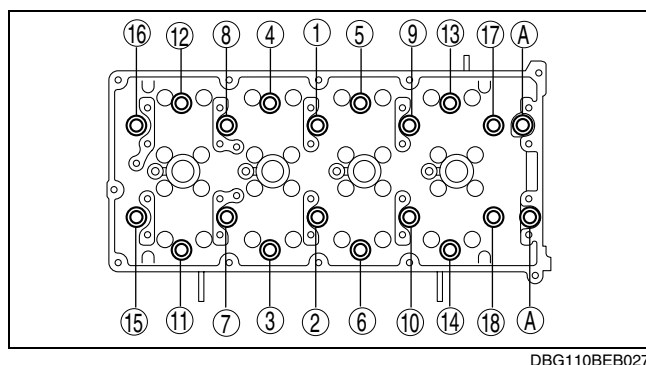
### Cara merakit Cylinder Head

1. Sebelum memasang cylinder head bolts, periksa panjangnya. (Lihat 01—10B—31 PEMERIKSAAN BOLT [WL-C, WE-C].)
2. Gunakan oli engine yang bersih pada threads dan seat face dari setiap baut bolt dan pasang semuanya.
3. Kencangkan bolts dalam dua atau tiga langkah seperti pada gambar.

#### Torque Pengencangan

29 N·m {3.0 kgf·m, 21 ft·lbf}

4. Kencangkan kembali bolts dengan urutan seperti pada gambar sampai semua baut kencang dengan 29 N·m {3.0 kgf·m, 2.1 ft·lbf}.



01—10B—48

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

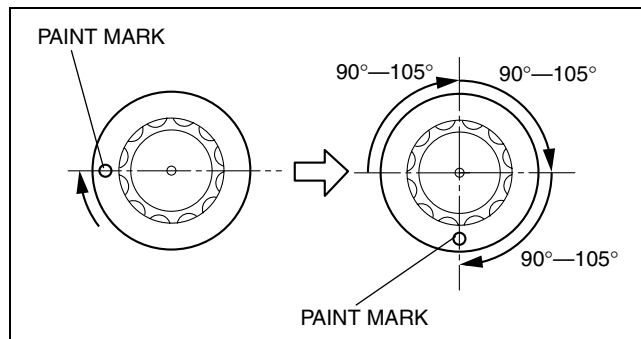
5. Beri tanda cat pada setiap bolt head.
6. Menggunakan tanda seperti yang disarankan, mengencangkan bolts dengan memutar  $90^{\circ}$ — $105^{\circ}$  dengan urutan seperti pada gambar.
7. Pengencangan selanjutnya setiap bolt dengan **memutar kembali  $90^{\circ}$ — $105^{\circ}$** .
8. Pengencangan selanjutnya setiap bolt dengan **memutar kembali  $90^{\circ}$ — $105^{\circ}$** .
9. Gunakan adhesive pada thread bolt A.
10. Kencangkan bolts A.

### Torque pengencangan

17.6—19.6 N·m {1.8—1.9 kgf·m, 13—14 ft·lbf}

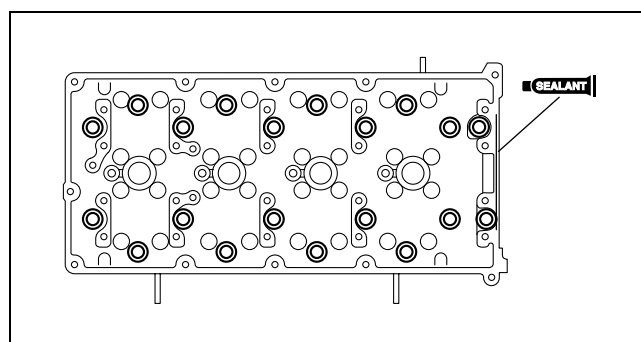
### Cara merakit Camshaft Cap Lower

1. Gunakan silicone sealant pada cylinder head seperti pada gambar.



DBG110AWB311

01



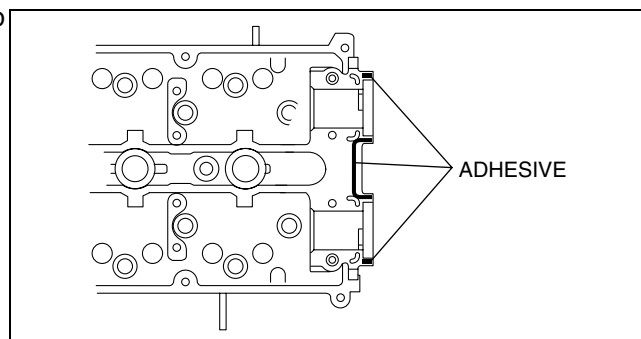
DBG110BEB105

### Cara merakit Camshaft Cap Upper

1. Gunakan adhesive pada permukaan front camshaft cap mounting seperti pada gambar.
2. Kencangkan camshaft cap bolts secara gradual dalam tiga atau empat langkah seperti pada gambar.

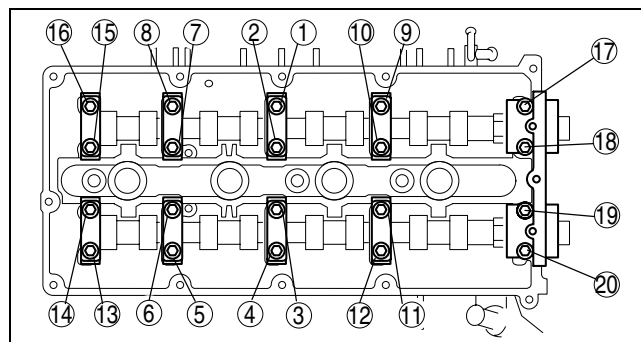
#### Perhatian

- Karena celah thrust camshaft kecil, camshaft harus dipegang secara horizontal ketika dipasang. Sebaliknya, kelebihan tenaga yang akan digunakan pada thrust area, menyebabkan burrs pada thrust receiving area dari cylinder head journal. Untuk menghindari ini, Prosedur di bawah ini harus diperhatikan.



DBG110BWB86

3. Gunakan air sabun sepanjang perimeter dari oil seal baru.
4. Tekan oil seal secara perlahan dengan tangan.



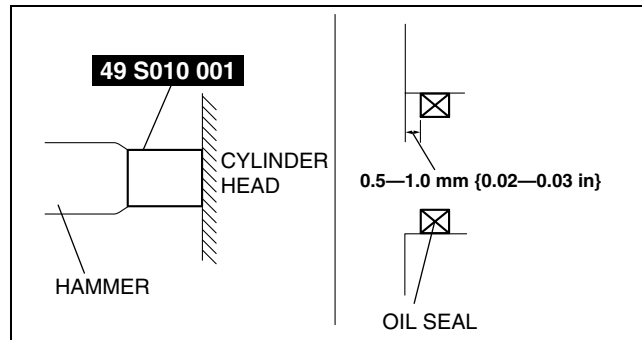
DBG110BEBR25

01-10B-49

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

5. Tap oil seal secara perlahan kedalam cylinder head menggunakan **SST** dan palu.
6. Untuk memastikan bahwa oil seal terpasang benar, ukur jarak antara ujung cylinder head dan bagian depan dari oil seal.

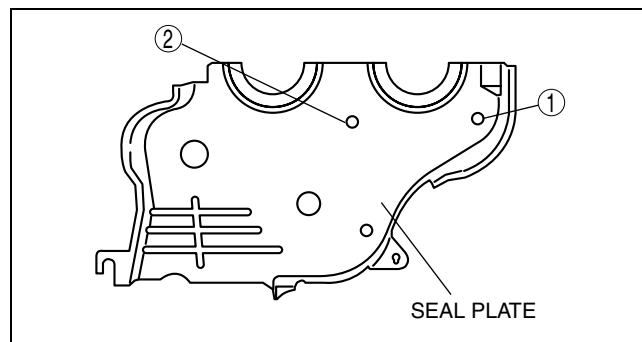
**Camshaft oil seal press-in amount**  
**0.5—1.0 mm {0.020—0.039 in}**



DPE110ZE1R41

### Cara merakit Seal Plate

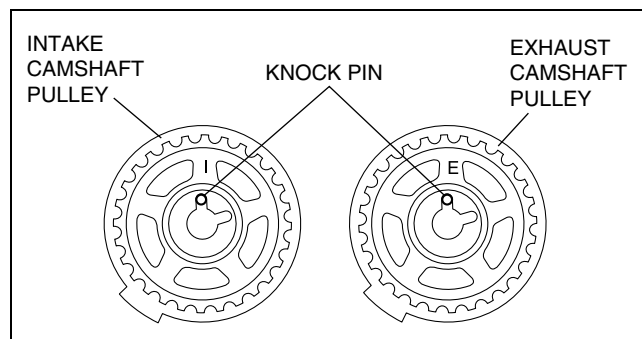
1. Kencangkan seal plate bolts dengan urutan seperti pada gambar.



DBG110BEB041

### Cara merakit Camshaft Pulley

1. Pasang camshaft pulleys, posisi knock pins seperti pada gambar.

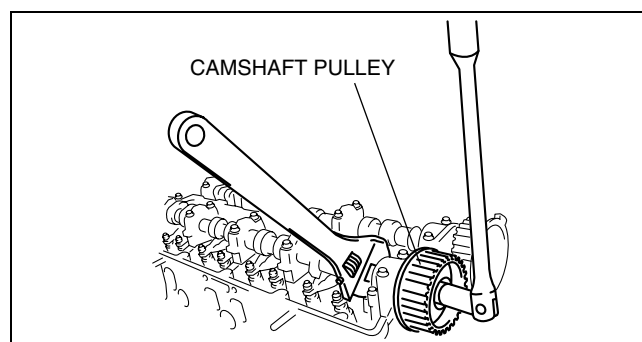


DBG110BWB85

2. Tahan camshaft menggunakan wrench pada cast hexagon.

### Perhatian

- Jangan menggeser camshaft dari posisi ini karena dapat menyebabkan valve dan piston to contact each other and damage them.



DBG110BEBR17

**01-10B-50**



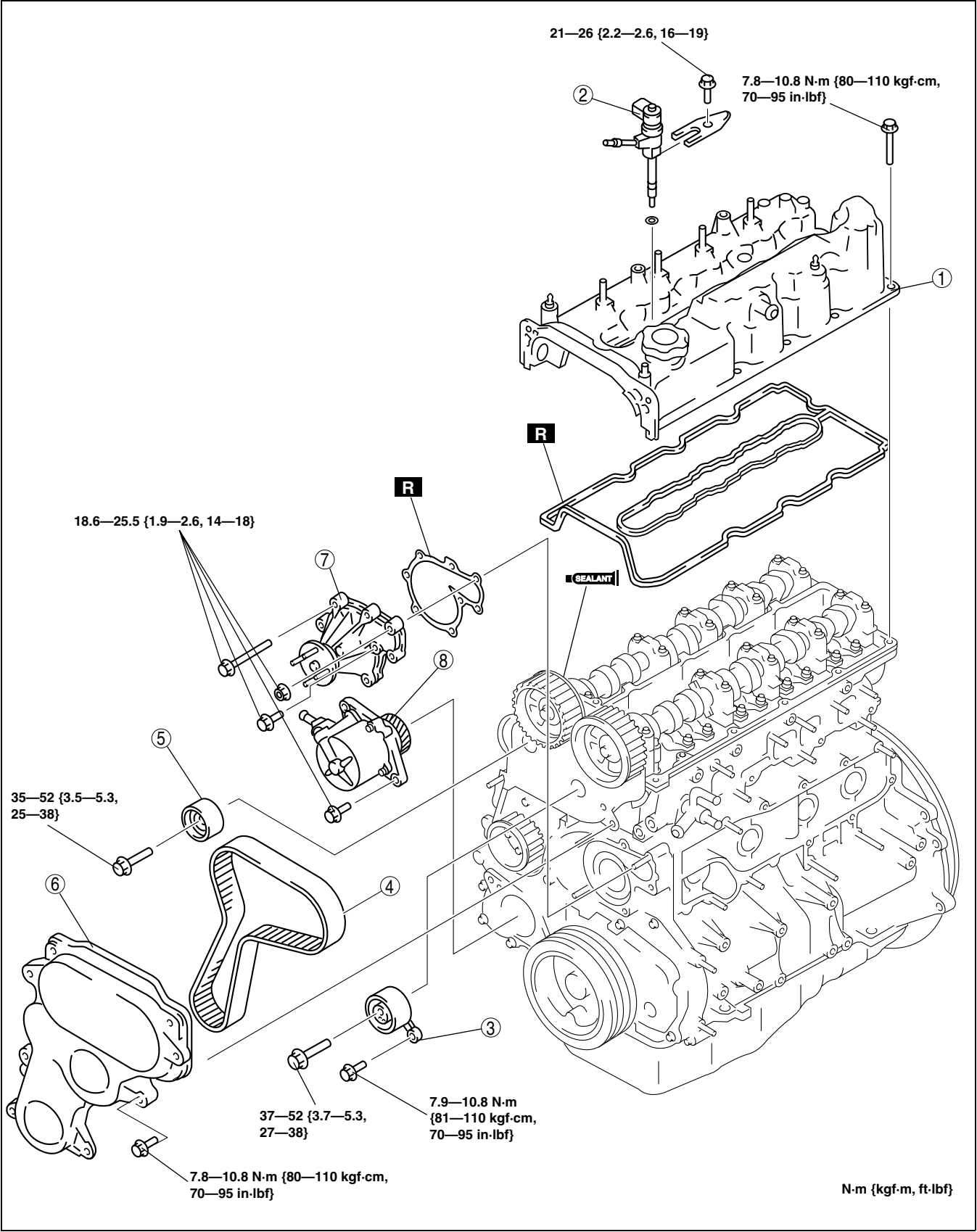
MECHANICAL [WL-C, WE-C]

MERAKIT TIMING BELT [WL-C, WE-C]

1. Merakit seperti ditunjukan pada gambar.

DCF011002000W29

01



DBG110BEB046

1	Cylinder head cover
2	Injector

3	Auto tensioner (Lihat 01—10B—52 Cara merakit Timing Belt .)
---	--

01—10B—51

## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

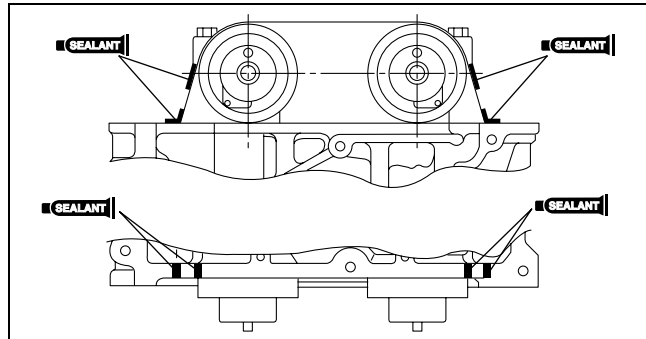
4	Timing belt (Lihat 01-10B-52 Cara merakit Timing Belt .)
5	Idler (Lihat 01-10B-52 Cara merakit Timing Belt .)

6	Timing belt cover (Lihat 01-10B-53 Cara merakit Timing Belt Cover .)
7	Water pump
8	Vacuum pump

### Cara merakit Cylinder Head Cover

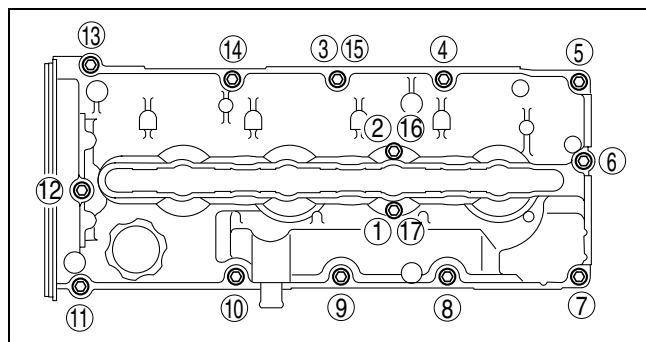
- Gunakan silicone sealant pada cylinder head seperti pada gambar.

**Ketebalan**  
ø2.0—3.0 mm {0.08—0.11 in}



DBG110BWB84

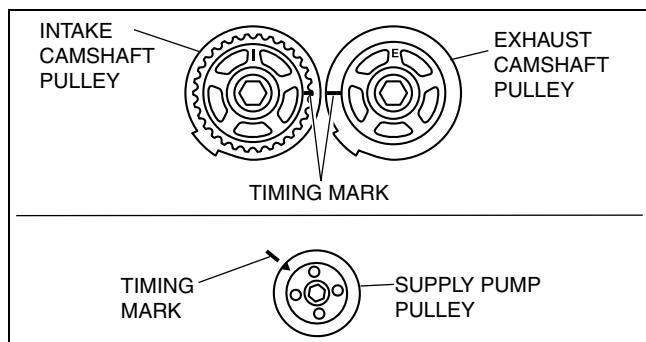
- Kencangkan cylinder head cover bolts dengan urutan seperti pada gambar.



DBG110BEB005

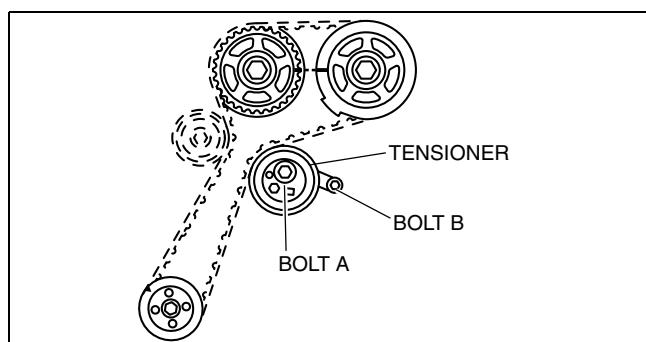
### Cara merakit Timing Belt

- Luruskan timing marks seperti pada gambar.
- Periksa bahwa supply pump attaching bolts dan nuts dikencangkan dengan torque yang sesuai. Ini untuk menghindari over-tensioning dari timing belt setelah terpasang.



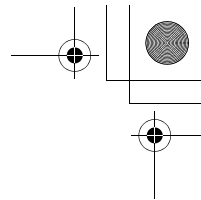
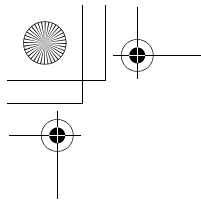
DBG110BWB97

- Pasang tensioner dan lock bolts A dan B.
- Pasang timing belt.
- Pasang idler.
- Kencangkan lock bolt A.
- Kencangkan lock bolt B.
- Lepas set pin dari tensioner.
- Putar crankshaft searah jarum jam dua kali, luruskan camshaft pulley timing marks. Apabila tidak lurus, Lepas timing belt dan ulangi dari langkah 1.



DBG110BWB96

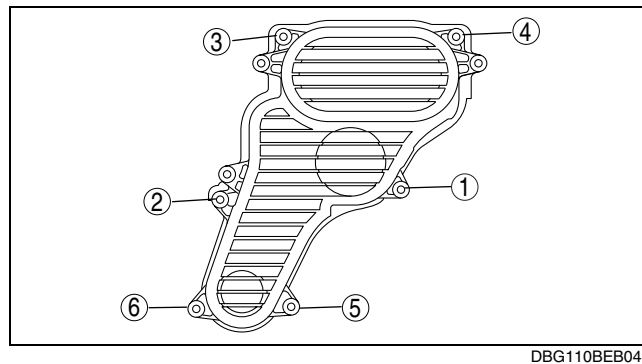
## 01-10B-52



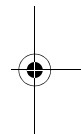
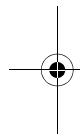
## MECHANICAL [WL-C, WE-C]

### Cara merakit Timing Belt Cover

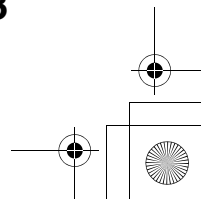
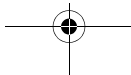
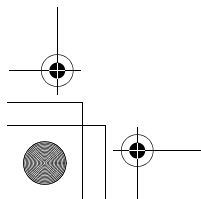
1. Kencangkan timing belt cover bolts dengan urutan seperti pada gambar.

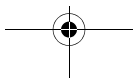
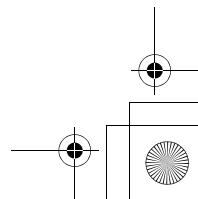
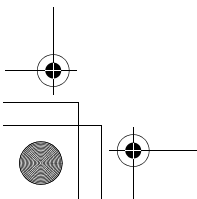
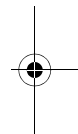
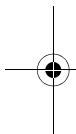
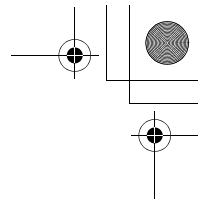
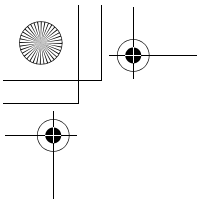


01



01-10B-53





## TECHNICAL DATA [WL-3]

### 01-50A TECHNICAL DATA [WL-3]

ENGINE TECHNICAL DATA [WL-3] . . . 01-50A-1

01

#### ENGINE TECHNICAL DATA [WL-3]

DCF01500000W01

Item	Specification
Maximum cylinder head distortion	X distortion: 0.02 mm {0.0008 in} Y distortion: 0.05 mm {0.0020 in}
Maximum combustion chamber recession	0.02 mm {0.0008 in}
Maximum combustion chamber projection	0.005 mm {0.0002 in}
Combustion chamber crack	Limit: 10mm {0.39 in}
Maximum manifold contact surface distortion	0.05 mm {0.0020 in}
Maximum manifold contact surface grinding	0.15 mm {0.0059 in}
Standard valve margin thickness	IN: 1.5 mm {0.059 in} EX: 0.75 mm {0.030 in}
Standard valve length	IN: 111.6—112.1 mm {4.394—4.413 in} EX: 111.5—112.0 mm {4.390—4.409 in}
Minimum valve length	IN: 111.35 mm {4.384 in} EX: 111.25 mm {4.380 in}
Standard valve stem diameter	IN: 6.970—6.985 mm {0.2745—0.2749 in} EX: 6.965—6.980 mm {0.2743—0.2748 in}
Minimum valve stem diameter	IN: 6.920 mm {0.2724 in} EX: 6.915 mm {0.2722 in}
Standard valve guide inner diameter	7.025—7.045 mm {0.2766—0.2773 in}
Standard valve guide height	14.0—14.5 mm {0.552—0.570 in}
Standard valve seat contact width	IN: 1.6—2.2 mm {0.063—0.086 in} EX: 1.7—2.3 mm {0.067—0.090 in}
Valve seat angle	IN: 45° EX: 45°
Standard valve recession	IN: 0.61—1.09 mm {0.025—0.042 in} EX: 0.71—1.19 mm {0.028—0.046 in}
Maximum valve recession	IN: 1.50 mm {0.059 in} EX: 1.60 mm {0.063 in}
Valve spring installation pressing force	238—269 N {25—27 kgf, 54—60 lbf}
Valve spring installation height	35.5 mm {1.40 in}
Maximum valve spring out-of-square	2.0° (1.70mm {0.067 in})
Maximum camshaft runout	0.03 mm {0.0012 in}
Standard cam lobe height	IN: 42.400—42.500 mm {1.6692—1.6732 in} EX: 42.395—42.495 mm {1.6691—1.6730 in}
Minimum cam lobe height	IN: 42.050 mm {1.6555 in} EX: 42.045 mm {1.6711 in}
Standard cam journal diameter	No.1, No.5: 25.940—25.965 mm {1.0213—1.0222 in} No.2—No.4: 25.910—25.935 mm {1.0201—1.0210 in}
Minimum cam journal diameter	No.1, No.5: 25.890 mm {1.0193 in} No.2—No.4: 25.860 mm {1.0181 in}
Standard camshaft clearance	No.1, 5: 0.035—0.081 mm {0.0014—0.0031 in} No.2—4: 0.065—0.111 mm {0.0026—0.0043 in}
Maximum camshaft clearance	No.1, 5: 0.12 mm {0.0047 in} No.2—4: 0.15 mm {0.0059 in}
Standard camshaft end play	0.030—0.160 mm {0.0012—0.0062 in}
Maximum camshaft end play	0.20 mm {0.0079 in}
Maximum cylinder block distortion	X direction: 0.02 mm {0.0008 in} Y direction: 0.05 mm {0.0020 in}
Cylinder bore size	Standard: 93.000—93.022 mm {3.6615—3.6622 in} 0.25 {0.01} oversize: 93.250—93.272 mm {3.6713—3.6721 in} 0.50 {0.02} oversize: 93.500—93.522 mm {3.6811—3.6819 in}
Cylinder bore wear limit	0.15 mm {0.0059 in}
Oil jet air pressure	137.6—196.4 kPa {1.5—2.0 kgf/cm <sup>2</sup> , 20—28 psi}

01-50A-1

## TECHNICAL DATA [WL-3]

Item	Specification
Piston diameter	Standard: 92.951—92.977 mm {3.6595—3.6605 in} 0.25 {0.0098} oversize: 93.186—93.212 mm {3.6688—3.6697 in} 0.50 {0.02} oversize: 93.436—93.462 mm {3.6786—3.6795 in}
Standard piston clearance	0.055—0.073 mm {0.0022—0.0028 in}
Maximum piston clearance	0.15 mm {0.0059 in}
Standard piston ring clearance	Top: 0.06—0.10 mm {0.0024—0.0039 in} Second: 0.04—0.08 mm {0.0016—0.0031 in} Oil: 0.03—0.07 mm {0.0012—0.0027 in}
Maximum piston ring clearance	0.15 mm {0.0059 in}
Standard piston ring end gap	Top: 0.22—0.32 mm {0.0087—0.0125 in} Second: 0.32—0.47 mm {0.0126—0.0185 in} Oil: 0.22—0.37 mm {0.0087—0.0145 in}
Maximum piston ring end gap	1.0 mm {0.039 in}
Standard piston pin bore diameter	31.997—32.007 mm {1.2598—1.2601 in}
Standard connecting rod small end inner diameter	32.012—32.033 mm {1.2604—1.2611 in}
Standard piston pin diameter	31.994—32.000 mm {1.25961—1.25984 in}
Standard piston pin-to-piston pin bore clearance	−0.003—0.013 mm {−0.00011—0.00051 in}
Standard connecting rod small end-to-piston pin clearance	0.012—0.039 mm {0.00048—0.00153 in}
Maximum crankshaft runout	0.05 mm {0.0020 in}
Main journal diameter	Standard No.1, 2, 4, 5: 66.937—66.955 mm {2.6354—2.6360 in} No.3: 66.920—66.938 mm {2.6347—2.6353 in} 0.25 {0.01} undersize No.1, 2, 4, 5: 66.687—66.705 mm {2.6255—2.6261 in} No.3: 66.670—66.688 mm {2.6248—2.6255 in} 0.50 {0.02} undersize No.1, 2, 4, 5: 66.437—66.455 mm {2.6157—2.6163 in} No.3: 66.420—66.438 mm {2.6150—2.6156 in} 0.75 {0.03} undersize No.1, 2, 4, 5: 66.187—66.205 mm {2.6058—2.6064 in} No.3: 66.170—66.188 mm {2.6052—2.6058 in}
Main journal wear limit	0.05 mm {0.0020 in}
Main journal out-of-round	0.03 mm {0.0012 in}
Crank pin diameter	Standard: 54.940—54.955 mm {2.1630—2.1635 in} 0.25 {0.01} undersize: 54.690—54.705 mm {2.1532—2.1537 in} 0.50 {0.02} undersize: 54.440—54.455 mm {2.1434—2.1438 in} 0.75 {0.03} undersize: 54.190—54.205 mm {2.1335—2.134 in}
Crank pin wear limit	0.05 mm {0.0020 in}
Crank pin out-of-round	0.03 mm {0.0012 in}
Standard main journal clearance	No.1, 2, 4, 5: 0.027—0.046 mm {0.0011—0.0018 in} No.3: 0.044—0.063 mm {0.0018—0.0025 in}
Maximum main journal clearance	0.08 mm {0.0031 in}
Main bearing thickness	Standard: 2.006—2.021 mm {0.0790—0.0795 in} 0.25 {0.01} undersize: 2.124—2.134 mm {0.0837—0.0840 in} 0.50 {0.02} undersize: 2.249—2.259 mm {0.0886—0.0889 in} 0.75 {0.03} undersize: 2.374—2.384 mm {0.0935—0.0938 in}
Standard crankshaft end play	0.040—0.282 mm {0.0016—0.0111 in}
Maximum crankshaft end play	0.3 mm {0.012 in}
Thrust bearing thickness	Standard: 2.454—2.506 mm {0.0967—0.0986 in} 0.35 {0.014} oversize: 2.629—2.681 mm {0.1036—0.1055 in}
Maximum connecting rod bending	0.075 mm {0.0030 in} /50 mm {2.0 in}
Maximum connecting rod distortion	0.18 mm {0.0071 in} /50 mm {2.0 in}
Connecting rod center-to-center distance	151.96—152.04 mm {5.9827—5.9858 in}
Standard connecting rod bolt length	67.5—68.5 mm {2.66—2.69 in}
Maximum connecting rod bolt length	69 mm {2.7 in}
Standard connecting rod oil clearance	0.025—0.052 mm {0.0010—0.0020 in}
Maximum connecting rod oil clearance	0.08 mm {0.0031 in}

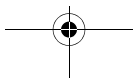
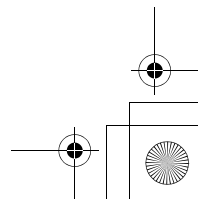
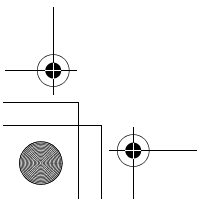
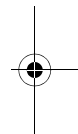
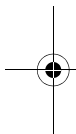
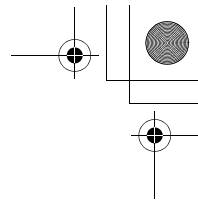
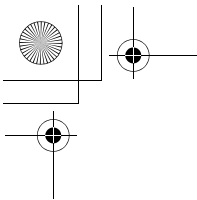
**01-50A-2**

## TECHNICAL DATA [WL-3]

Item	Specification
Connecting rod bearing thickness	Standard: 1.507—1.516 mm {0.0594—0.0596 in} 0.25 {0.01} undersize: 1.624—1.634 mm {0.0640—0.0643 in} 0.50 {0.02} undersize: 1.749—1.759 mm {0.0689—0.0692 in} 0.75 {0.03} undersize: 1.874—1.884 mm {0.0738—0.0741 in}
Standard connecting rod side clearance	0.110—0.262 mm {0.0044—0.0103 in}
Maximum connecting rod side clearance	0.35 mm {0.014 in}
Cylinder head bolt length	Bolt head mark W Standard length: 101.2—101.8 mm {3.985—4.007 in} Maximum length: 102.5 mm {4.035 in} Bolt head mark N Standard length: 113.2—113.8 mm {4.457—4.480 in} Maximum length: 114.5 mm {4.508 in}
Main bearing cap bolt length	Standard length: 84.7—85.3 mm {3.34—3.35 in} Maximum length: 86.0 mm {3.39 in}
Standard tensioner spring length	63.0 mm {2.48 in}
Valve clearance (engine cold)	IN: 0.05—0.15 mm {0.0020—0.0059 in} EX: 0.15—0.25 mm {0.0060—0.0098 in}
Fuel injection pump plunger adjustment value	0.95—1.05 mm {0.038—0.041 in}
Standard oil pump tip clearance	0.10—0.19 mm {0.0040—0.0074 in}
Maximum oil pump tip clearance	0.20 mm {0.0079 in}
Standard oil pump side clearance	0.04—0.09 mm {0.0016—0.0035 in}
Maximum oil pump side clearance	0.15 mm {0.0059 in}
Standard plunger spring length	43.8 mm {1.72 in}
Front oil seal press-in amount	0—0.4 mm {0—0.01 in}
Fuel injection pump oil seal press-in amount	0—0.4 mm {0—0.01 in}
Camshaft oil seal press-in amount	0.5—1.0 mm {0.02—0.03 in}

01

01-50A-3





## TECHNICAL DATA [WL-C, WE-C]

### 01-50B TECHNICAL DATA [WL-C, WE-C]

#### ENGINE TECHNICAL DATA

[WL-C, WE-C] ..... 01-50B-1

01

#### ENGINE TECHNICAL DATA [WL-C, WE-C]

DCF01500000W02

Item	Specification
Maximum cylinder head distortion	X distortion: 0.02 mm {0.0008 in} max. Y distortion: 0.05 mm {0.0020 in} max.
Maximum manifold contact surface distortion	0.05 mm {0.002 in} max.
Maximum manifold contact surface grinding	0.15 mm {0.0059 in} max.
Standard valve margin thickness	IN: 1.55—1.85 mm {0.061—0.072 in} EX: 1.80—2.10 mm {0.070—0.082 in}
Standard valve length	IN: 111.65—112.25 mm {4.394—4.413 in} EX: 111.6—112.2 mm {4.390—4.409 in}
Minimum valve length	IN: 111.50 mm {4.390 in} EX: 111.45 mm {4.388 in}
Standard valve stem diameter	IN: 5.970—5.985 mm {0.2350—0.2356 in} EX: 5.965—5.980 mm {0.2348—0.2354 in}
Minimum valve stem diameter	IN: 5.920 mm {0.2330 in} EX: 5.915 mm {0.2328 in}
Standard valve guide inner diameter	6.025—6.045 mm {0.2372—0.2379 in}
Standard valve guide height	IN: 15.0—15.5 mm {0.59—0.61 in} EX: 17.0—17.5 mm {0.67—0.69 in}
Standard valve guide height	IN: 15.0—15.5 mm {0.59—0.61 in} EX: 17.0—17.5 mm {0.67—0.68 in}
Standard valve seat contact width	1.3—1.9 mm {0.052—0.074 in}
Valve seat angle	IN: 45° EX: 45°
Standard valve recession	IN: 0.79—1.27 mm {0.039—0.050 in} EX: 0.84—1.32 mm {0.033—0.051 in}
Maximum valve recession	IN: 1.68 mm {0.066 in} EX: 1.73 mm {0.062 in}
Valve spring installation pressing force	172.9—195.6 N {15.67—17.74 kgf, 34.48—39.02 lbf}
Valve spring installation height	39.0 mm {1.53 in}
Maximum valve spring out-of-square	2.0° (1.60mm {0.062 in})
Maximum camshaft runout	0.03 mm {0.001 in} max.
Standard cam lobe height	IN: 42.067—42.167 mm {1.6561—1.6601 in} EX: 41.949—42.049 mm {1.6515—1.6554 in}
Minimum cam lobe height	IN: 41.717 mm {1.6424 in} EX: 41.599 mm {1.6377 in}
Standard cam journal diameter	No.1: 31.940—31.965 mm {1.2575—1.2582 in} No.2—No.4: 25.910—25.935 mm {1.0201—1.0210 in} No.5: 25.940—25.965 mm {1.0212—1.0222 in}
Minimum cam journal diameter	No.1: 31.890 mm {1.2555 in} No.2—No.4: 25.860 mm {1.0181 in} No.5: 25.890 mm {1.0193 in}
Standard camshaft clearance	No.1: 0.035—0.081 mm {0.0014—0.0031 in} No.2—4: 0.065—0.111 mm {0.0026—0.0043 in} No.5: 0.056—0.081 mm {0.0014—0.0031 in}
Maximum camshaft clearance	No.1: 0.12 mm {0.0047 in} No.2—4: 0.15 mm {0.0059 in} No.5: 0.16 mm {0.0063 in}
Standard camshaft end play	0.030—0.160 mm {0.0012—0.0062 in}
Maximum camshaft end play	0.20 mm {0.0078 in}
Maximum cylinder block distortion	X direction: 0.02 mm {0.0008 in} Y direction: 0.05 mm {0.002 in}
Cylinder bore size [WL-C]	Standard: 93.000—93.022 mm {3.6615—3.6622 in} 0.25 {0.01} oversize: 93.250—93.272 mm {3.6713—3.6721 in} 0.50 {0.02} oversize: 93.500—93.522 mm {3.6811—3.6819 in}

01-50B-1

## TECHNICAL DATA [WL-C, WE-C]

Item	Specification
Cylinder bore size [WE-C]	Standard: 96.000—96.022 mm {3.6615—3.6622 in} 0.25 {0.01} oversize: 96.250—96.272 mm {3.7893—3.7902 in} 0.50 {0.02} oversize: 96.500—96.522 mm {3.7992—3.8000 in}
Cylinder bore wear limit	0.15 mm {0.0059 in}
Flywheel maximum runout	1.5 mm {0.059 in}
Oil jet air pressure	137.6—196.4 kPa {1.4—2.0 kgf/cm <sup>2</sup> , 20—28 psi}
Piston diameter [WL-C]	Standard: 92.918—92.944 mm {3.6582—3.6592 in} 0.25 {0.010} oversize: 93.153—93.179 mm {3.6675—3.6684 in} 0.50 {0.020} oversize: 93.403—93.429 mm {3.6773—3.6782 in}
Piston diameter [WE-C]	Standard: 95.918—95.944 mm {3.7763—3.7773 in} 0.25 {0.010} oversize: 96.153—96.179 mm {3.7856—3.7865 in} 0.50 {0.020} oversize: 96.403—96.429 mm {3.7954—3.7964 in}
Standard piston clearance	0.071—0.089 mm {0.0015—0.0022 in}
Maximum piston clearance	0.15 mm {0.0059 in}
Standard piston ring clearance [WL-C]	Top: 0.06—0.10 mm {0.0024—0.0039 in} Second: 0.06—0.08 mm {0.0024—0.0031 in} Oil: 0.02—0.06 mm {0.0012—0.0023 in}
Standard piston ring clearance [WE-C]	Top: 0.06—0.10 mm {0.0024—0.0039 in} Second: 0.04—0.08 mm {0.0016—0.0031 in} Oil: 0.02—0.06 mm {0.0008—0.0023 in}
Maximum piston ring clearance	0.15 mm {0.0059 in}
Standard piston ring end gap [WL-C]	Top: 0.22—0.32 mm {0.0087—0.0125 in} Second: 0.49—0.64 mm {0.0193—0.0251 in} Oil: 0.22—0.52 mm {0.0087—0.0204 in}
Standard piston ring end gap [WE-C]	Top: 0.23—0.33 mm {0.0091—0.0129 in} Second: 0.50—0.65 mm {0.0197—0.0255 in} Oil: 0.22—0.52 mm {0.0087—0.0204 in}
Maximum piston ring end gap	1.0 mm {0.039 in}
Standard piston pin bore diameter	33.997—34.007 mm {1.3384—1.3388 in}
Standard connecting rod small end inner diameter	34.012—34.033 mm {1.3391—1.3398 in}
Standard piston pin diameter	33.994—34.000 mm {1.3384—1.3385 in}
Standard piston pin-to-piston pin bore clearance	−0.003—0.013 mm {−0.0001—0.0005 in}
Standard connecting rod small end-to-piston pin clearance	0.012—0.039 mm {0.00048—0.0015 in}
Maximum crankshaft runout	0.05 mm {0.002 in}
Main journal diameter [No.1,2,4,5]	Standard: 66.937—66.955 mm {2.6354—2.6360 in} 0.25 {0.010} undersize: 66.687—66.705 mm {2.6255—2.6261 in} 0.50 {0.020} undersize: 66.437—66.455 mm {2.6157—2.6163 in} 0.75 {0.030} undersize: 66.187—66.205 mm {2.6058—2.6064 in}
Main journal diameter [No.3]	Standard: 66.920—66.938 mm {2.6347—2.6353 in} 0.25 {0.010} undersize: 66.670—66.688 mm {2.6367—2.6373 in} 0.50 {0.020} undersize: 66.420—66.438 mm {2.6150—2.6156 in} 0.75 {0.030} undersize: 66.170—66.188 mm {2.6052—2.6058 in}
Main journal wear limit	0.05 mm {0.002 in}
Main journal out-of-round	0.03 mm {0.001 in}
Crank pin diameter [WL-C]	Standard: 54.940—54.955 mm {2.1630—2.1635 in} 0.25 {0.010} undersize: 54.690—54.705 mm {2.1532—2.1537 in} 0.50 {0.020} undersize: 54.440—54.455 mm {2.1434—2.1438 in} 0.75 {0.030} undersize: 54.190—54.205 mm {2.1335—2.1340 in}
Crank pin diameter [WE-C]	Standard: 56.940—56.955 mm {2.2417—2.2423 in} 0.25 {0.010} undersize: 56.690—56.705 mm {2.2318—2.2324 in} 0.50 {0.020} undersize: 56.440—56.455 mm {2.2220—2.2226 in} 0.75 {0.030} undersize: 56.190—56.205 mm {2.2122—2.2128 in}
Crank pin wear limit	0.05 mm {0.0020 in}
Crank pin out-of-round	0.03 mm {0.0012 in}
Standard main journal clearance	No.1, 2, 4, 5: 0.027—0.045 mm {0.0010—0.0017 in} No.3: 0.044—0.062 mm {0.0017—0.0024 in}
Maximum main journal clearance	0.08 mm {0.003 in}

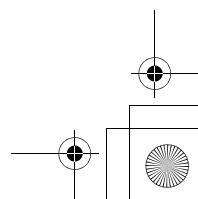
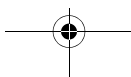
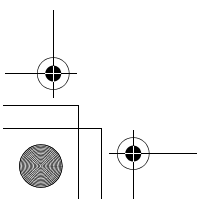
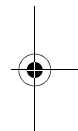
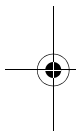
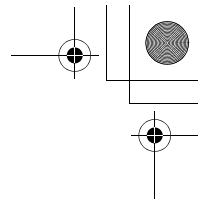
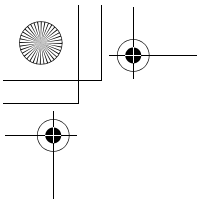
**01-50B-2**

## TECHNICAL DATA [WL-C, WE-C]

Item	Specification
Main bearing thickness	Standard: 2.006—2.021 mm {0.0789—0.0794 in} 0.25 {0.010} undersize: 2.124—2.134 mm {0.0836—0.0838 in} 0.50 {0.020} undersize: 2.249—2.259 mm {0.0885—0.0888 in} 0.75 {0.030} undersize: 2.374—2.384 mm {0.0934—0.0937 in}
Standard crankshaft end play	0.040—0.282 mm {0.0016—0.0111 in}
Maximum crankshaft end play	0.3 mm {0.01 in}
Thrust bearing thickness	Standard: 2.455—2.505 mm {0.0967—0.986 in} 0.35 {0.010} oversize: 2.630—2.680 mm {0.1036—0.1055 in}
Connecting rod bending	0.075 mm {0.0030 in} max./50 mm {2.0 in}
Connecting rod distortion	0.18 mm {0.0070 in} max./50 mm {1.968 in}
Connecting rod center-to-center distance [WL-C]	162.96—163.04 mm {5.983—5.986 in}
Connecting rod center-to-center distance [WE-C]	157.96—158.04 mm {5.983—5.986 in}
Standard connecting rod oil clearance	0.025—0.052 mm {0.0009—0.0020 in}
Maximum connecting rod oil clearance	0.08 mm {0.003 in}
Connecting rod bearing thickness	Standard: 1.507—1.516 mm {0.0592—0.0595 in} 0.25 {0.010} undersize: 1.624—1.634 mm {0.0638—0.0642 in} 0.50 {0.020} undersize: 1.749—1.759 mm {0.0687—0.0691 in} 0.75 {0.030} undersize: 1.874—1.884 mm {0.0737—0.0740 in}
Standard connecting rod side clearance	0.110—0.262 mm {0.0043—0.0103 in}
Maximum connecting rod side clearance	0.35 mm {0.014 in}
Balance shaft Standard end play	0.04—0.16 mm {0.002—0.006 in}
Standard diameter	Front: 41.945—41.960 mm {1.6514—1.6519 in} Center: 39.945—39.960 mm {1.5727—1.5732 in} Rear: 37.975—37.990 mm {1.4951—1.4956 in}
Standard clearance	Front, rear: 0.050—0.115 mm {0.0020—0.0045 in} Center: 0.080—0.145 mm {0.0032—0.0057 in}
Cylinder head bolt length	Bolt head mark W Standard length: 101.2—101.8 mm {3.985—4.007 in} Maximum length: 102.5 mm {4.035 in} Bolt head mark N Standard length: 113.2—113.8 mm {4.457—4.480 in} Maximum length: 114.5 mm {4.508 in} Bolt head mark I Standard length: 149.0—150.0 mm {5.866—5.905 in} Maximum length: 150.5 mm {5.925 in}
Main bearing cap bolt length	Standard length: 84.7—85.3 mm {3.34—3.35 in} Maximum length: 86.0 mm {3.39 in}
Connecting rod cap bolt length	Standard length: 55.45—56.05 mm {2.19—2.20 in} Maximum length: 56.75 mm {2.23 in}
Valve clearance [Engine cold]	IN: 0.10—0.16 mm {0.0040—0.0062 in} EX: 0.17—0.23 mm {0.0067—0.0090 in}
Valve clearance [Engine cold]	IN: 0.10—0.16 mm {0.0040—0.0062 in} EX: 0.17—0.23 mm {0.0067—0.0090 in}
Standard oil pump tip clearance	0.10—0.19 mm {0.0040—0.0074 in}
Maximum oil pump tip clearance	0.20 mm {0.008 in}
Standard oil pump side clearance	0.04—0.09 mm {0.0016—0.0035 in}
Maximum oil pump side clearance	0.15 mm {0.0059 in}
Standard plunger spring length	43.8 mm {1.72 in}
Front oil seal press-in amount	0.0—0.40 mm {0.0—0.015 in}
Fuel injection pump oil seal press-in amount	0.0—0.40 mm {0.0—0.015 in}
Camshaft oil seal press-in amount	0.5—1.0 mm {0.020—0.039 in}

01

01-50B-3



## SERVICE TOOLS [WL-3]

### 01-60A SERVICE TOOLS [WL-3]

ENGINE [WL-3]..... 01-60A-1

01

#### ENGINE [WL-3]

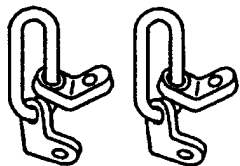
1: Mazda SST number  
2: Global SST number

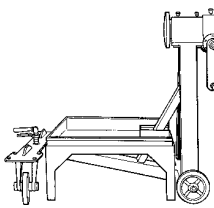
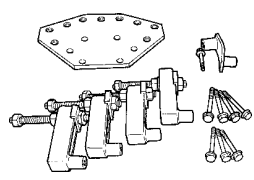
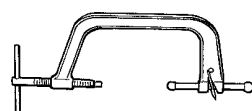
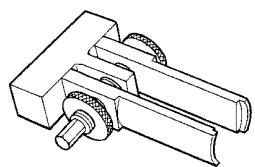
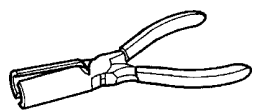
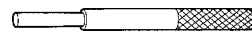
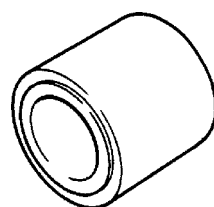
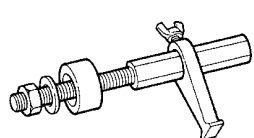
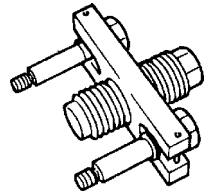
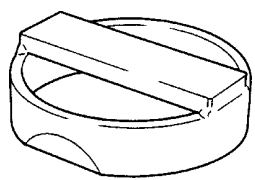
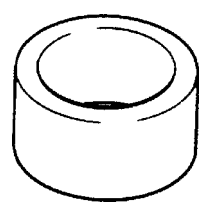
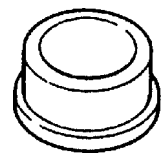
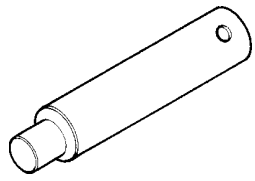
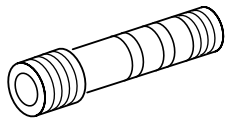
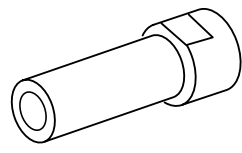

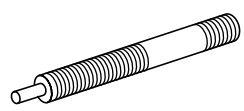
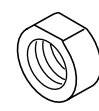
DCF01600000W01

#### Example

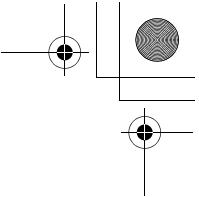
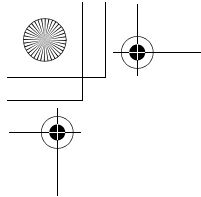
1:49 UN30 3050  
2:303-050

Engine lifting  
brackets

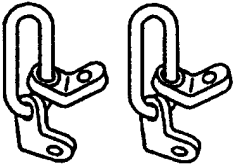
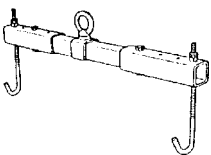



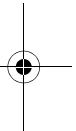
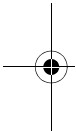
<p>1:49 0107 680A 2:-</p> <p>Engine stand</p> 	<p>1:49 L010 1A0 2:-</p> <p>Engine hanger set</p> 	<p>1:49 0636 100B 2:-</p> <p>Valve spring lifter arm</p> 
<p>1:49 B012 0A2 2:-</p> <p>Pivot</p> 	<p>1:49 S120 170 2:-</p> <p>Valve seal remover</p> 	<p>1:49 B012 015 2:-</p> <p>Installer (Part of 49 B012 0A3)</p> 
<p>1:49 S010 001 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 	<p>1:49 E011 1A0 2:-</p> <p>Ring gear brake set</p> 	<p>1:49 S120 215B 2:-</p> <p>Pulley puller</p> 
<p>1:49 S011 103 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 	<p>1:49 S010 301 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 	<p>1:49 F027 009 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 
<p>1:49 G011 001 2:-</p> <p>Piston pin replacer</p> 	<p>1:49 L012 001 2:-</p> <p>Installer (Part of 49 L012 0A0B)</p> 	<p>1:49 L012 002A 2:-</p> <p>Body (Part of 49 L012 0A0B)</p> 
<p>1:49 L012 005 2:-</p> <p>Spacer (Part of 49 L012 0A0B)</p> 	<p>1:49 L012 003A 2:-</p> <p>Installer (Part of 49 L012 0A0B)</p> 	<p>1:49 L012 004A 2:-</p> <p>Nut (Part of 49 L012 0A0B)</p> 

01-60A-1

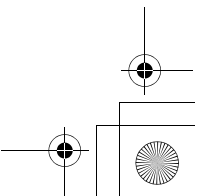
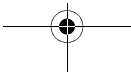
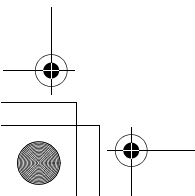


**SERVICE TOOLS [WL-3]**

1:49 UN30 3050 2:303-050  Engine lifting brackets		1:49 L017 5A0 2:-  Support hanger		1:49 9140 074 2:-  Cam lift measuring device	
---	---	--	--	---	---



**01-60A-2**



## SERVICE TOOLS [WL-C, WE-C]

### 01-60B SERVICE TOOLS [WL-C, WE-C]

#### ENGINE SERVICE TOOLS

[WL-C, WE-C] ..... 01-60B-1

01

#### ENGINE SERVICE TOOLS [WL-C, WE-C]

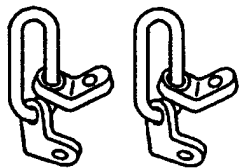
DCF01600000W02

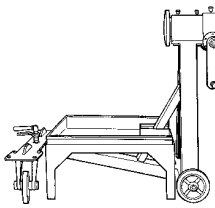
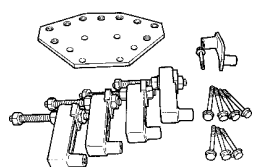
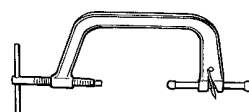
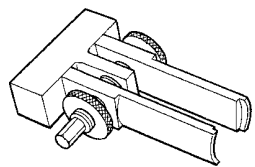
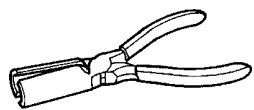
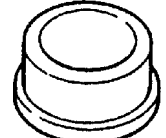
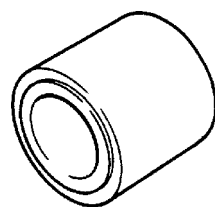
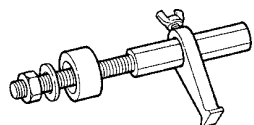
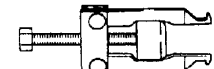
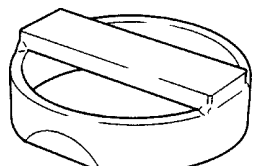
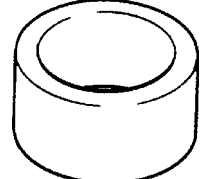
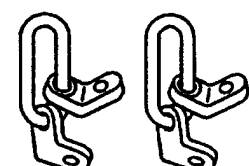
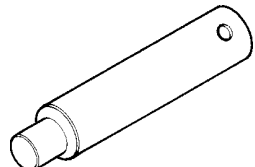
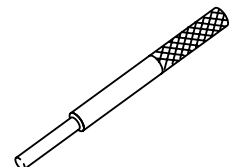
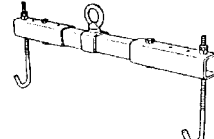
- 1: Mazda SST number  
2: Global SST number

#### Example

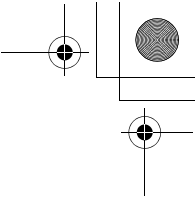
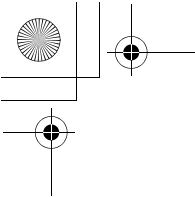
1:49 UN30 3050  
2:303-050

Engine lifting  
brackets




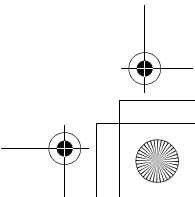
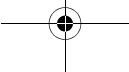
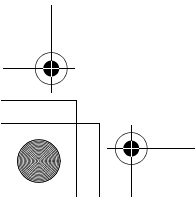
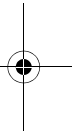
<p>1:49 0107 680A 2:-</p> <p>Engine stand</p> 	<p>1:49 L010 1A0 2:-</p> <p>Engine stand hanger set</p> 	<p>1:49 0636 100B 2:-</p> <p>Valve spring lifter arm</p> 
<p>1:49 B012 0A2 2:-</p> <p>Pivot</p> 	<p>1:49 S120 170 2:-</p> <p>Valve seal remover</p> 	<p>1:49 F027 009 2:-</p> <p>Oil seal installdr</p> 
<p>1:49 S010 001 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 	<p>1:49 E011 1A0 2:-</p> <p>Ring gear brake set</p> 	<p>1:49 S120 215B 2:-</p> <p>Pulley puller</p> 
<p>1:49 S011 103 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 	<p>1:49 S010 301 2:-</p> <p>Oil seal installer</p> 	<p>1:49 UN30 3050 2:-</p> <p>Engine lifting brackets</p> 
<p>1:49 G011 001 2:-</p> <p>Piston pin replacer</p> 	<p>1:49 B012 015 2:-</p> <p>Valve guide remover and installer</p> 	<p>1:49 L017 5A0 2:-</p> <p>Support hanger</p> 

01-60B-1



SERVICE TOOLS [WL-C, WE-C]

1:49 B012 016 2:-  Valve seal installer			
---	---	--	--





# DRIVELINE/AXLE

**03**  
SECTION

TRANSFER ..... 03-16  
TECHNICAL DATA ..... 03-50

SERVICE TOOLS ..... 03-60

**03**

## 03-16 TRANSFER

TRANSFER CLEANING ..... 03-16-1  
TRANSFER DISASSEMBLY ..... 03-16-2

TRANSFER ASSEMBLY ..... 03-16-8

### MEMBERSIHKAN TRANSFER

DCF03160000W01

#### Tindakan membersihkan

1. Bersihkan permukaan transfer menggunakan steam dan bersihkan fluids ketika membongkar.

#### Peringatan

- **Selalu gunakan safety glasses ketika menggunakan compressor udara karena banyak material asing yang dapat mengenai mata anda.**
2. Bersihkan components yang dilepas dengan fluids yang bersih dan gunakan compressor udara untuk mengeluarkan oil. Bersihkan oil hoand passages dengan compressor udara .

**03-16-1**

## TRANSFER

### MEMBONGKAR TRANSFER

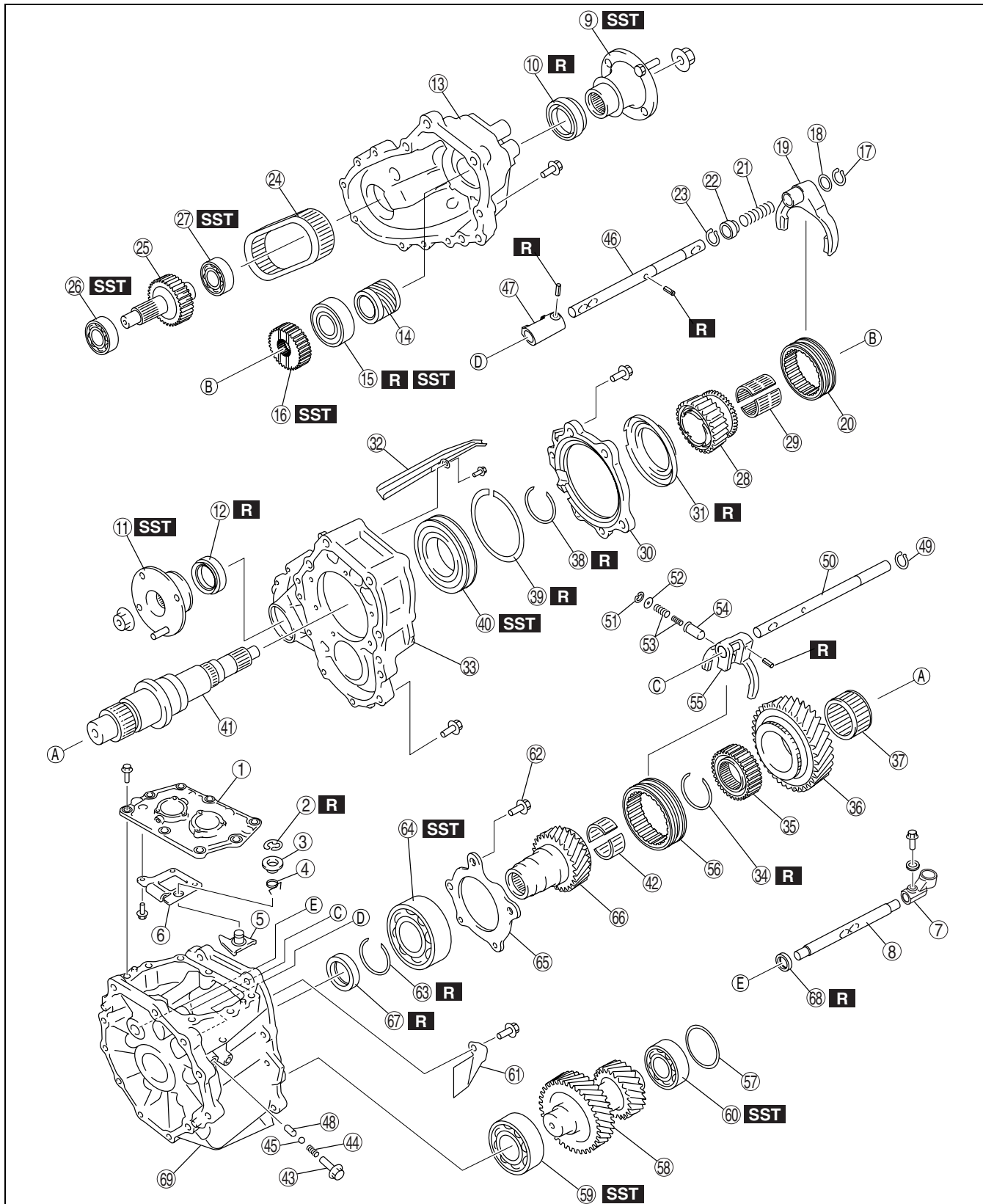
DCF03160000W02

#### Sebelum melakukan tindakan service

- Untuk menghindari adanya material asing yang masuk ke transfer, membongkar dan men-service dilakukan pada lingkungan yang bebas debu dan bersih.
- Periksa setiap part ketika membongkar.

#### Membongkar Transfer

1. Membongkar dengan urutan seperti pada gambar.



DBG316BMB026

03-16-2

## TRANSFER

1	Control case
2	E-ring
3	Spacer
4	Reverse gate spring
5	Reverse gate lever
6	Guide plate
7	Control rod end
8	Control rod
9	Companion flange (rear case side) (Lihat 03-16-4 Cara membongkar Companion Flange .)
10	Oil seal (rear case)
11	Companion flange (center case side) (Lihat 03-16-4 Cara membongkar Companion Flange .)
12	Oil seal (center case)
13	Rear case
14	Speed drive gear
15	Mainshaft rear bearing (Lihat 03-16-5 Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing .)
16	2W/4W clutch hub (Lihat 03-16-5 2W/4W Cara membongkar Clutch Clutch Hub .)
17	Snap ring
18	Spacer
19	2W/4W shift fork
20	2W/4W hub sleeve
21	Spring
22	Collar
23	Snap ring
24	Chain (Lihat 03-16-6 Cara membongkar Chain, Front Drive Shaft dan Sprocket .)
25	Front drive shaft (Lihat 03-16-6 Cara membongkar Chain, Front Drive Shaft dan Sprocket .)
26	Front drive shaft bearing (center case side) (Lihat 03-16-6 Cara membongkar Front Drive Shaft Bearing .)
27	Front drive shaft bearing (rear case side) (Lihat 03-16-6 Cara membongkar Front Drive Shaft Bearing .)
28	Sprocket (Lihat 03-16-6 Cara membongkar Chain, Front Drive Shaft dan Sprocket .)
29	Needle bearing
30	Center bearing retainer
31	Oil catcher
32	Oil passage
33	Center case

34	Retaining ring
35	H/L clutch hub
36	Low gear
37	Needle bearing
38	Retaining ring
39	Retaining ring
40	Mainshaft center bearing (Lihat 03-16-7 Cara membongkar Mainshaft Center Bearing .)
41	Mainshaft
42	Needle bearing
43	Retaining bolt
44	Spring
45	Steel ball
46	2W/4W shift rod
47	2W/4W shift end
48	Interlock pin
49	Snap ring
50	H/L shift rod
51	Snap ring
52	Plain washer
53	Spring
54	Plunger
55	H/L shift fork
56	H/L hub sleeve
57	Adjustment shim
58	Countershaft
59	Countershaft front bearing (front case side) (Lihat 03-16-7 Cara membongkar Countershaft Bearing .)
60	Countershaft rear bearing (center case side) (Lihat 03-16-7 Cara membongkar Countershaft Bearing Note.)
61	Baffle plate
62	Retaining bolt
63	Retaining ring
64	Maindrive gear bearing (Lihat 03-16-7 Cara membongkar Maindrive Gear Bearing .)
65	Retainer
66	Maindrive gear
67	Oil seal (control rod)
68	Oil seal (front case)
69	Front case

03

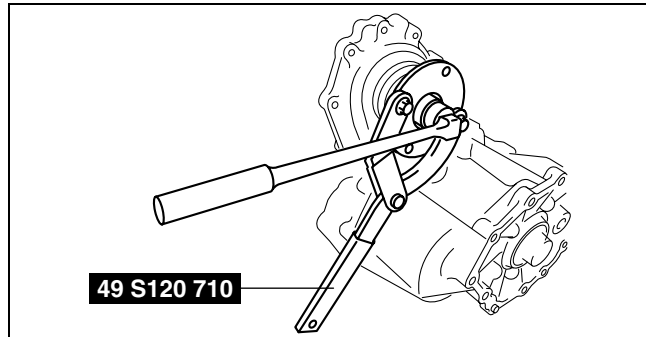
03-16-3

## TRANSFER

### Cara membongkar Companion Flange

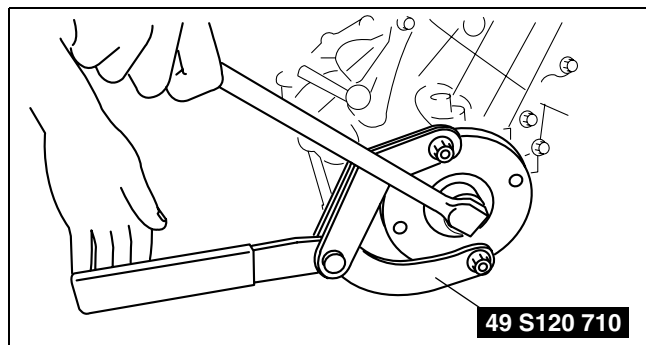
1. Tahan companion flange menggunakan SST.

Sisi case tengah



DBG316BMB003

Sisi case belakang

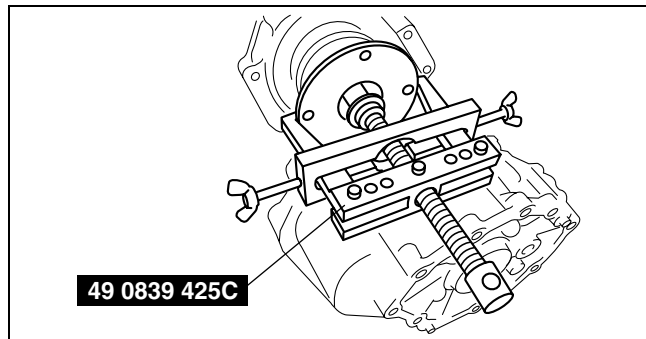


DBG316BMB001

2. Lepas locknut.

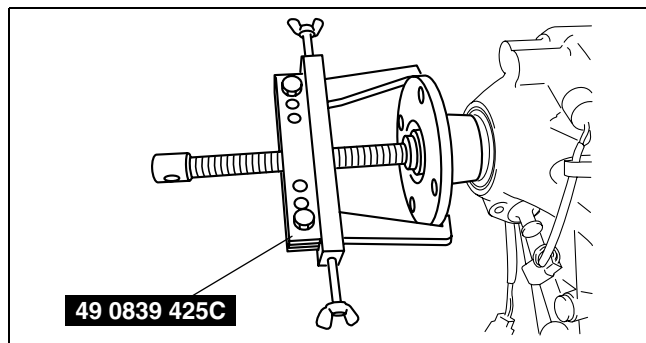
3. Lepas companion flange menggunakan SST.

Sisi case tengah



DBG316BMB004

Rear case side

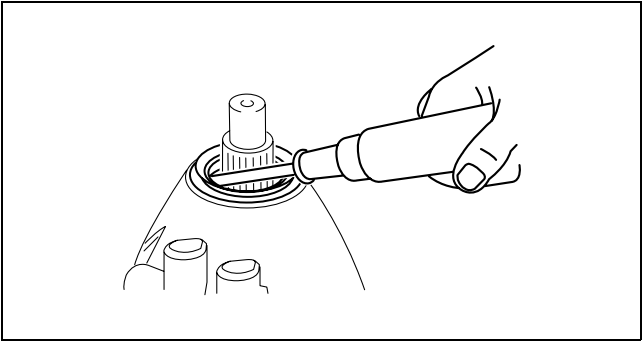


DBG316BMB002

# TRANSFER

## Cara membongkar Oil Seal (Case belakang)

- 1. Lepas oil seal (case belakang) menggunakan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada gambar.

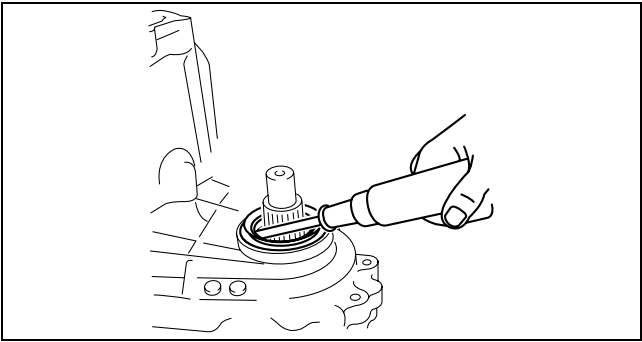


DBG316BMB039

03

## Cara membongkar Oil Seal (Case tengah)

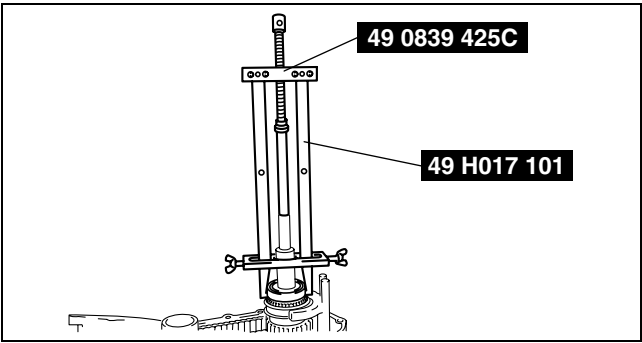
- 1. Lepas oil seal (case tengah) menggunakan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada gambar



DBG316BMB040

## Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing

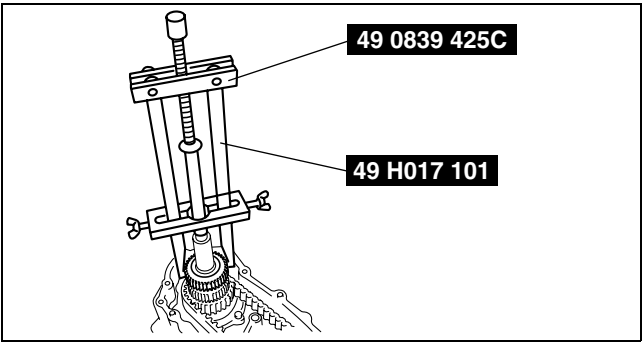
- 1. Lepas mainshaft rear bearing menggunakan SSTs.



DBG316BMB005

## Cara membongkar 2W/4W Clutch Hub

- 1. Lepas 2W/4W clutch hub menggunakan SSTs.

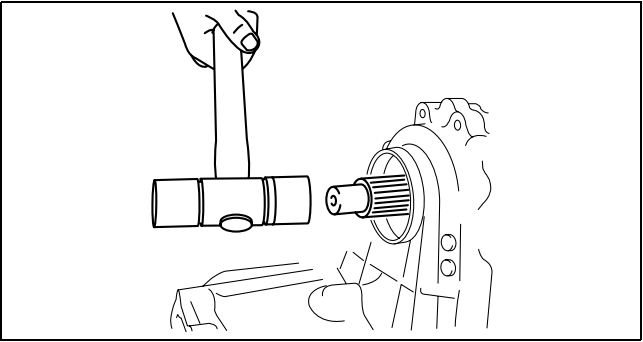


DBG316BMB006

TRANSFER

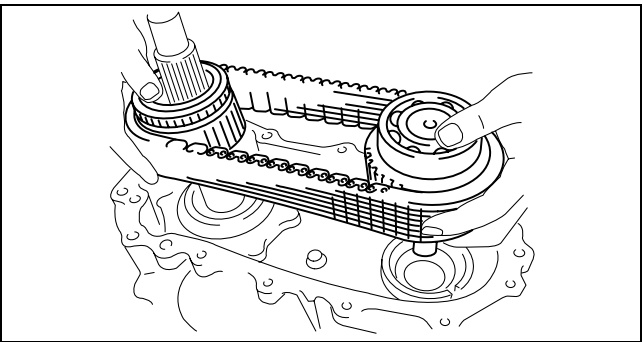
Cara membongkar Chain, Front Drive Shaft dan Sprocket

- 1. Lepas front drive shaft menggunakan palu plastic



DBG316BMB042

- 2. Lepas chain, front drive shaft dan sprocket sebagai single unit.

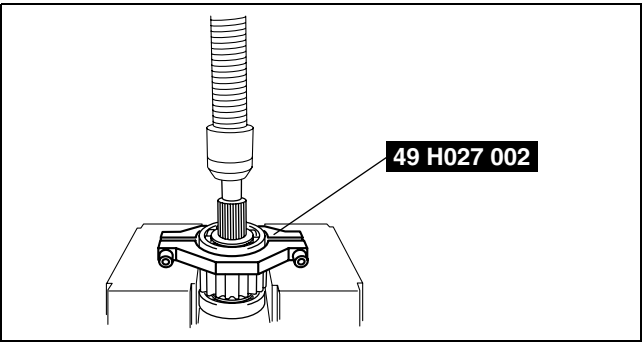


DBG316BMB036

Cara membongkar Front Drive Shaft Bearing

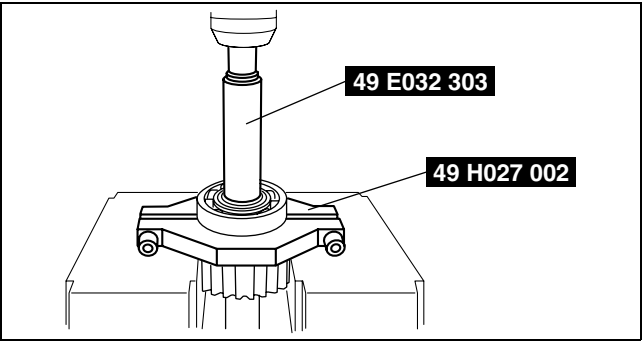
- 1. Lepas front drive shaft bearing menggunakan SSTs dan press.

Center case side



DBG316BMB007

Rear case side

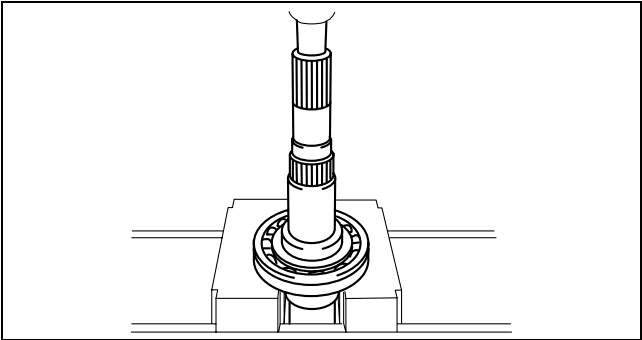


DBG316BMB008

## TRANSFER

### Cara membongkar Mainshaft Center Bearing

1. Lepas mainshaft front bearing menggunakan press.



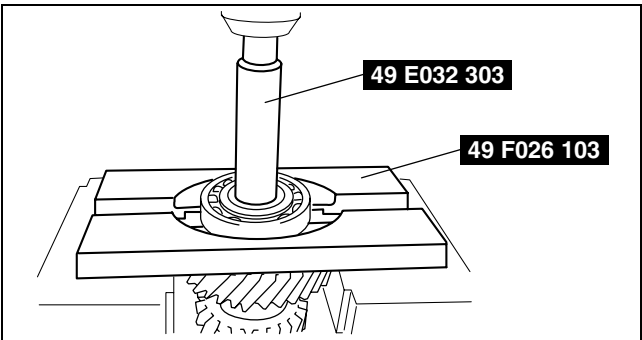
DBG316BMB012

03

### Cara membongkar Countershaft Bearing

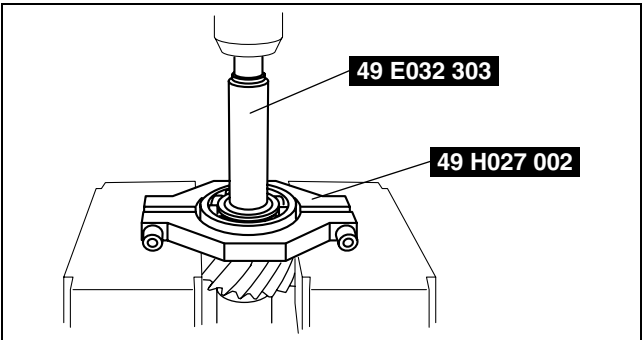
1. Leaps countershaft bearing menggunakan SSTs dan press.

#### Front case side



DBG316BMB010

#### Center case side



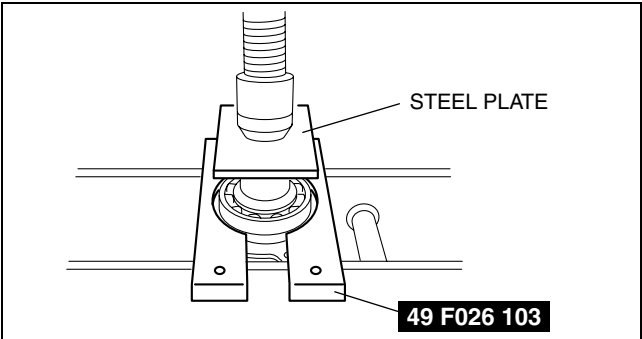
DBG316BMB011

### Cara membongkar Maindrive Gear Bearing

1. Lepas maindrive gear bearing menggunakan SST, press dan steel plate.

#### Catatan

- Tinggi Steel plate : 10 mm {0.39 in} atau lebih.

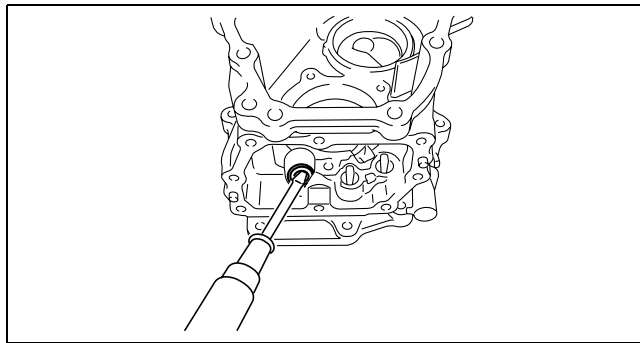


DBG316BMB009

## TRANSFER

### Cara membongkar Oil Seal (Control Rod)

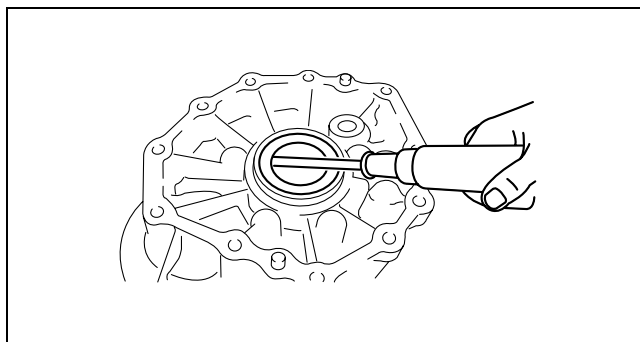
1. Lepas oil seal (control rod) menggunakan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada gambar.



DBG316BMB043

### Cara membongkar Oil Seal (Front Case)

1. Lepas oil seal (front case) menggunakan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada gambar.



DBG316BMB041

## MERAKIT TRANSFER

### Sebelum tindakan servis

- Merakit dengan tangan telanjang atau menggunakan sarung tangan. Untuk menghindari material asing masuk ke transfer, jangan menggunakan sarung tangan cotton atau rag.
- Gunakan sufficient gear oil pada permukaan sliding dan O-rings, dan hati-hati untuk tidak merusak ketika merakit.
- Ganti transfer dengan baru apabila permukaan case alignment rusak. Hati-hati untuk tidak merusak karena akan menyebabkan kebocoran oil.
- Ketika memasang silicone sealant, bersihkan sealant lama yang melekat pada sealing area dan bersihkan sealing area dengan cairan pembersih.
- Setelah memasang seal, biarkan parts selama **2 jam atau lebih**. Jangan menambahkan oil atau mengoperasikan kendaraan selama beberapa waktu.

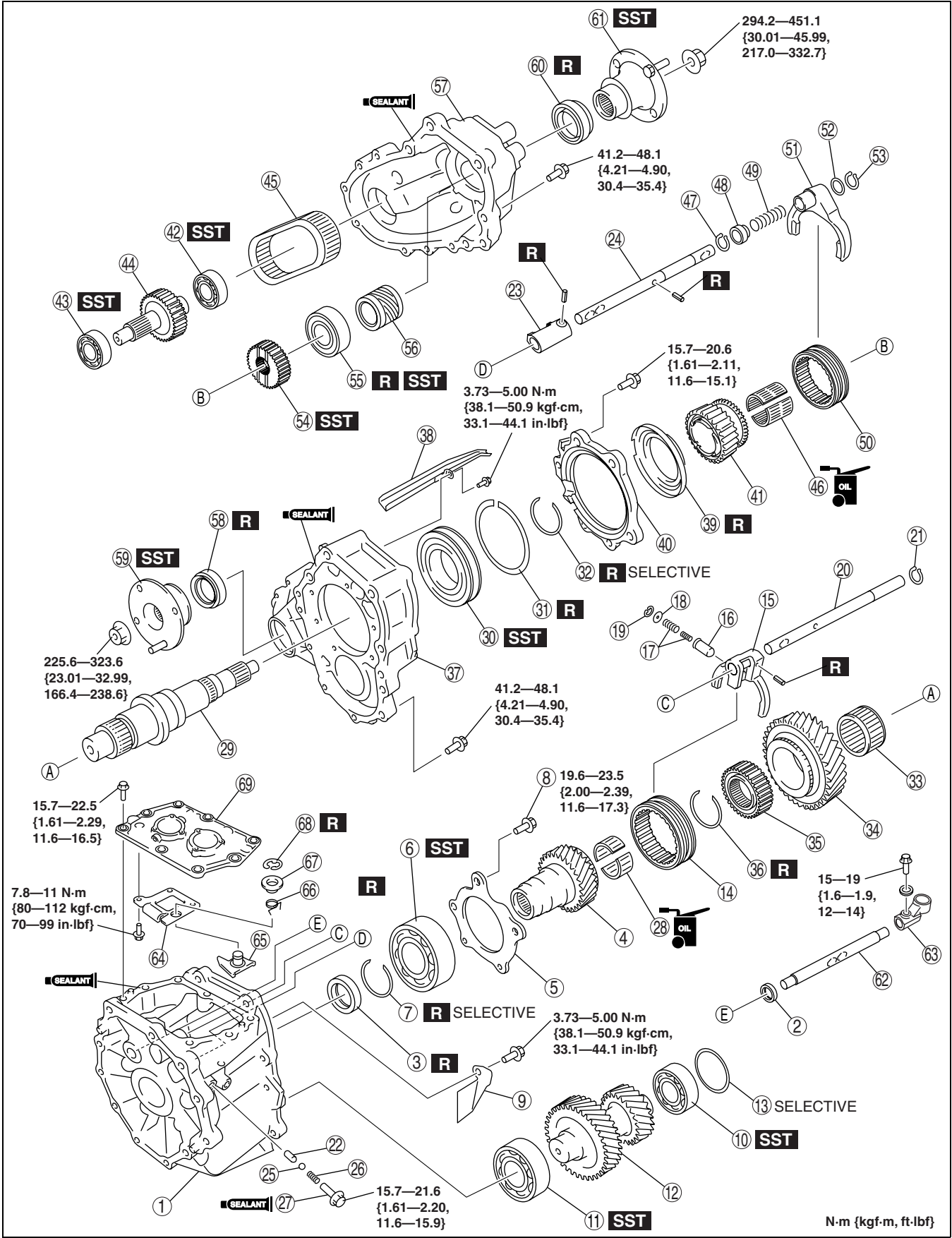
DCF03160000W03



TRANSFER

Merakit Transfer

03



DBG316BMB027

1 Front case

2 Oil seal (control rod)  
(Lihat 03-16-11 Cara merakit Oil Seal (control rod).)

03-16-9

## TRANSFER

3	Oil seal (front case) (Lihat 03-16-11 Cara merakit Oil Seal (front case) .)
4	Maindrive gear
5	Retainer
6	Maindrive gear bearing (Lihat 03-16-11 Cara merakit Maindrive Gear Bearing .)
7	Retaining ring (Lihat 03-16-11 Cara merakit Maindrive Gear Bearing .)
8	Retaining bolt
9	Baffle plate
10	Countershaft rear bearing (center case side) (Lihat 03-16-12 Cara merakit Countershaft Bearing .)
11	Countershaft front bearing (front case side) (Lihat 03-16-12 Cara merakit Countershaft Bearing .)
12	Countershaft (Lihat 03-16-12 Cara merakit Countershaft .)
13	Adjustment shim (Lihat 03-16-12 Cara merakit Countershaft .)
14	H/L hub sleeve
15	H/L shift fork
16	Plunger
17	Spring
18	Plain washer
19	Snap ring
20	H/L shift rod
21	Snap ring
22	Interlock pin
23	2W/4W shift end
24	2W/4W shift rod
25	Steel ball
26	Spring
27	Retaining bolt
28	Needle bearing
29	Mainshaft (Lihat 03-16-13 Cara merakit Mainshaft and Mainshaft Cente Bearing .)
30	Mainshaft center bearing (Lihat 03-16-13 Cara merakit Mainshaft and Mainshaft Cente Bearing .)
31	Retaining ring
32	Retaining ring (Lihat 03-16-13 Cara merakit Mainshaft and Mainshaft Cente Bearing .)
33	Needle bearing
34	Low gear
35	H/L clutch hub
36	Retaining ring
37	Center case (Lihat 03-16-13 Cara merakit Center Case .)
38	Oil passage (Lihat 03-16-14 Cara merakit Oil Passage .)
39	Oil catcher (Lihat 03-16-14 Cara merakit Oil Catcher .)
40	Center bearing retainer

41	Sprocket (Lihat 03-16-14 Cara merakit Chain, Front Drive Shaft and Sprocket .)
42	Front drive shaft bearing (rear case side) (Lihat 03-16-15 Cara merakit Front Drive Shaft Bearing .)
43	Front drive shaft bearing (center case side) (Lihat 03-16-15 Cara merakit Front Drive Shaft Bearing .)
44	Front drive shaft (Lihat 03-16-14 Cara merakit Chain, Front Drive Shaft and Sprocket .)
45	Chain (Lihat 03-16-14 Cara merakit Chain, Front Drive Shaft and Sprocket .)
46	Needle bearing (Lihat 03-16-14 Cara merakit Chain, Front Drive Shaft and Sprocket .)
47	Snap ring
48	Collar
49	Spring
50	2W/4W hub sleeve
51	2W/4W shift fork
52	Spacer
53	Snap ring
54	2W/4W clutch hub (Lihat 03-16-15 Cara merakit 2W/4W Clutch Hub .)
55	Mainshaft rear bearing (Lihat 03-16-16 Cara merakit Mainshaft Rear Bearing .)
56	Speed drive gear
57	Rear case (Lihat 03-16-16 Cara merakit Rear Case .)
58	Oil seal (center case) (Lihat 03-16-16 Cara merakit Oil Seal (center case) .)
59	Companion flange (center case side)
60	Oil seal (rear case) (Lihat 03-16-17 Cara merakit Oil Seal (rear case) )
61	Companion flange (rear case side)
62	Control rod
63	Control rod end
64	Guide plate
65	Reverse gate lever
66	Reverse gate spring
67	Spacer
68	E-ring
69	Control case (Lihat 03-16-17 Cara merakit Control Case .)

**03-16-10**

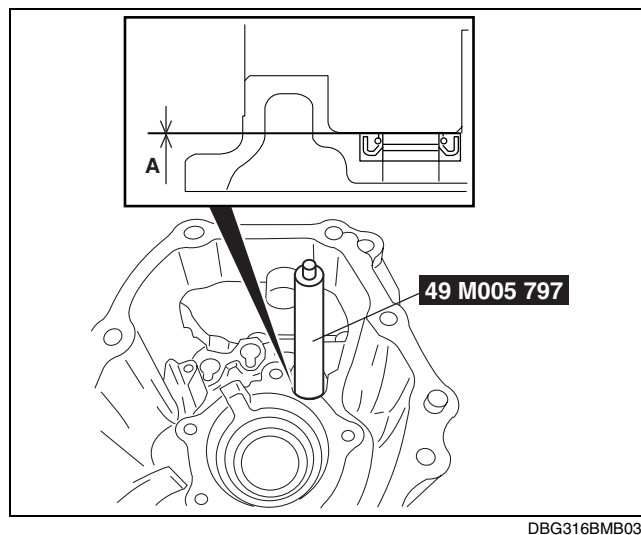
## TRANSFER

### Cara merakit Oil Seal (control rod)

#### Perhatian

- Merakit oil seal dengan hati-hati, jangan merakit dengan arah yang salah.
1. Gunakan grease pada bagian pinggir dari oil seal baru.
  2. Pasang oil seal (control rod) menggunakan **SST**.

Kedalaman pemasangan A: 0 mm {0 in}

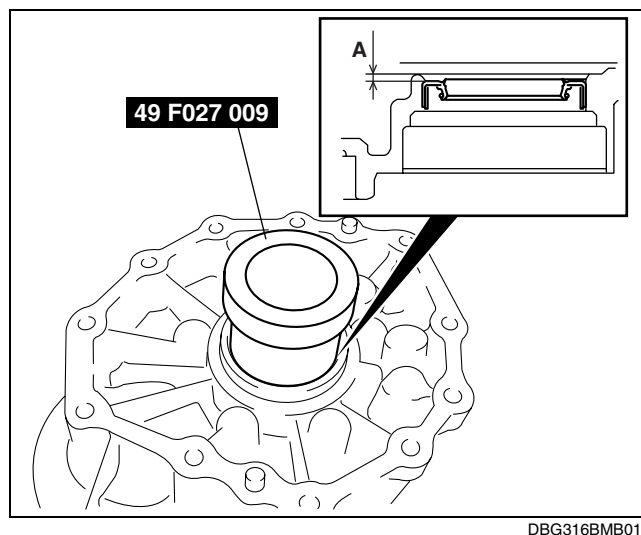


03

### Cara merakit Oil Seal (front case)

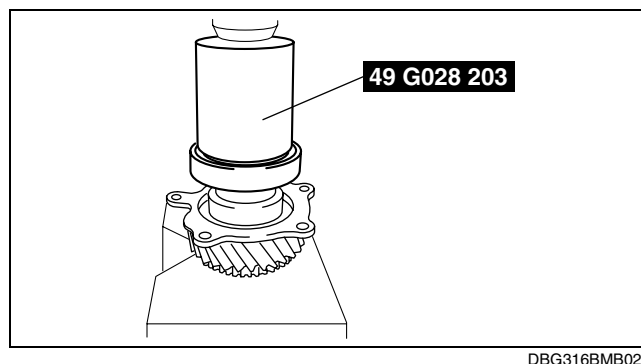
1. Gunakan grease pada bagian pinggir dari oil seal baru.
2. Pasang oil seal (front case) menggunakan **SST**.

Kedalaman pemasangan A: 2.4—3.0 mm {0.095—0.118 in}



### Cara merakit Maindrive Gear Bearing

1. Merakit maindrive gear bearing menggunakan **SST** dan press.
2. Pasang retaining ring.



03-16-11

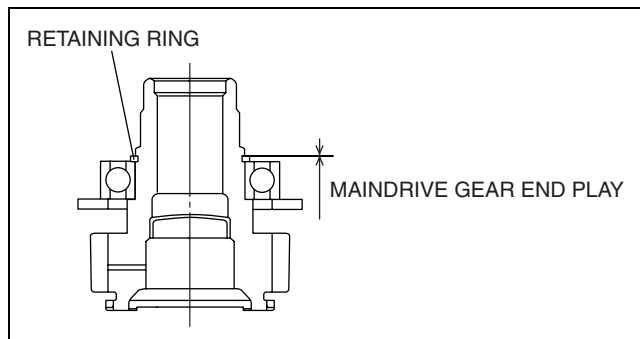
## TRANSFER

3. Ukur celah antara retaining ring dan groove dari maindrive gear.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih retaining ring yang sesuai.

**Maindrive gear bearing end play**  
**0—0.15 mm {0.0—0.0059 in}**

### Maindrive gear bearing retaining ring

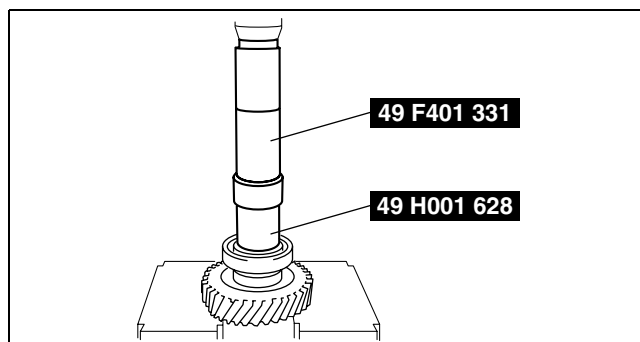
Ketebalan (mm {in})
2.60 {0.102}
2.67 {0.105}
2.74 {0.108}



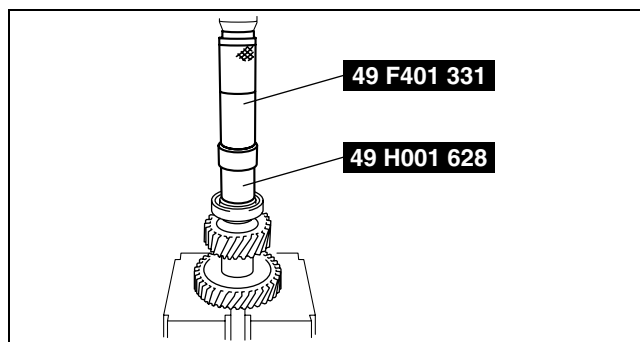
### Cara merakit Countershaft Bearing

1. Merakit countershaft bearing menggunakan SSTs dan press.

#### Front case side



#### Center case side

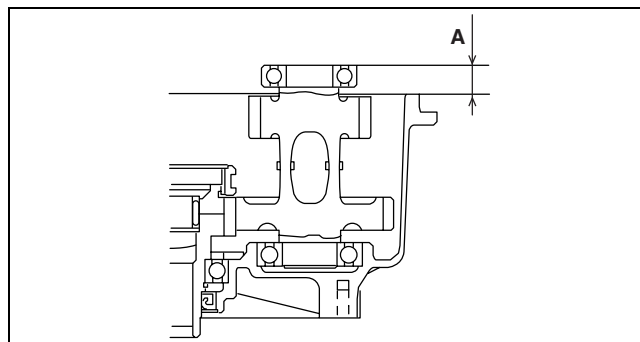


### Cara merakit Countershaft

1. Merakit countershaft pada front case.
2. Ukur kedalaman A seperti pada gambar.
3. Pilih ketebalan countershaft adjustment shim yang sesuai.

### Chart pilihan Countershaft adjustment shim

Dimensi A (mm {in})	Ketebalan Shim (mm {in})
25.0—25.1 {0.985—0.988}	0.5 {0.020}
25.1—25.2 {0.989—0.992}	0.4 {0.016}
25.2—25.3 {0.993—0.996}	0.3 {0.012}
25.3—25.4 {0.997—1.000}	0.2 {0.008}
25.4—25.5 {1.000—1.003}	0.1 {0.004}
25.5—25.6 {1.004—1.007}	-



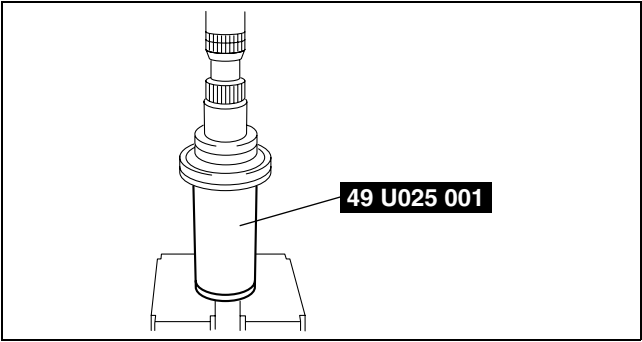
4. Pasang adjustment shim.

**03-16-12**

TRANSFER

Cara merakit Mainshaft dan Mainshaft Center Bearing

- 1. Rakit mainshaft center bearing menggunakan SST dan press.



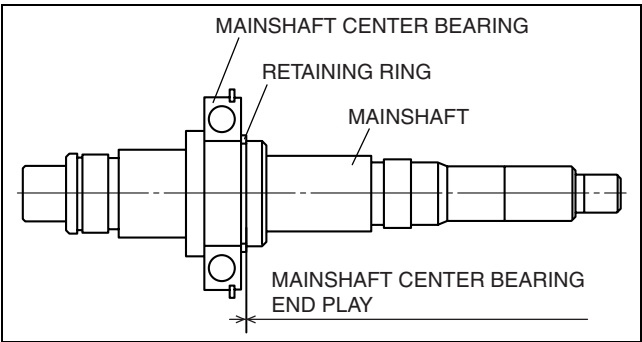
03

- 2. Ukur jarak antara retaining ring dan groove dari mainshaft.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel denga memilih retaining ring yang sesuai.

Mainshaft center bearing end play  
0—0.15 mm {0.0—0.0059 in}

Mainshaft center bearing retaining ring

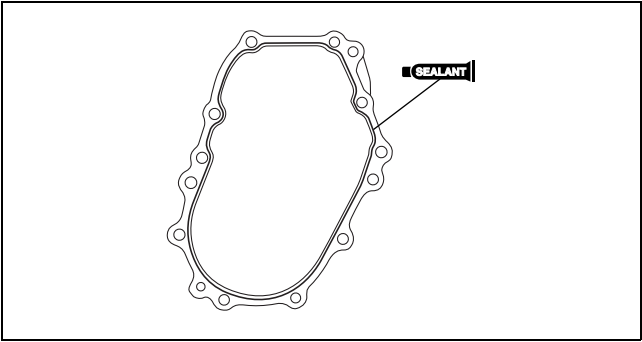
Ketebalan (mm {in})
3.1 {0.122}
3.2 {0.126}
3.3 {0.130}



- 3. Rakit mainshaft pada center case menggunakan palu plastic .

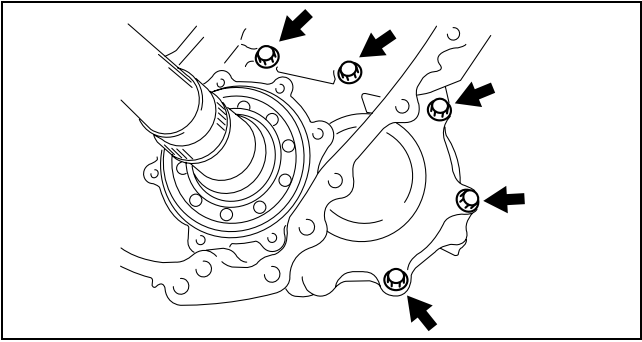
Cara merakit Center Case

- 1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari front case dan center case seperti pada gambar.



- 2. Pasang center case.

Panjang Bolt (diukur dari bawah kepala)  
43 mm {1.69 in}



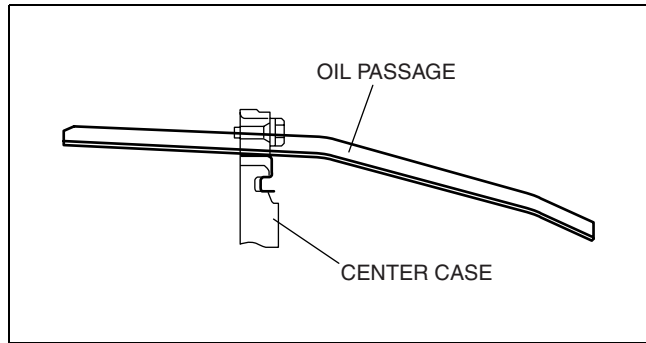
## TRANSFER

### Cara merakit Oil Passage

1. Pasang oil passage pada center case.

#### Catatan

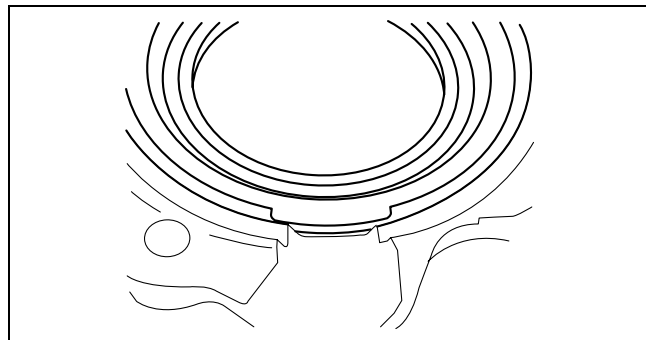
- Luruskan oil passage pada center case groove seperti pada gambar.



DBG316BMB035

### Cara merakit Oil Catcher

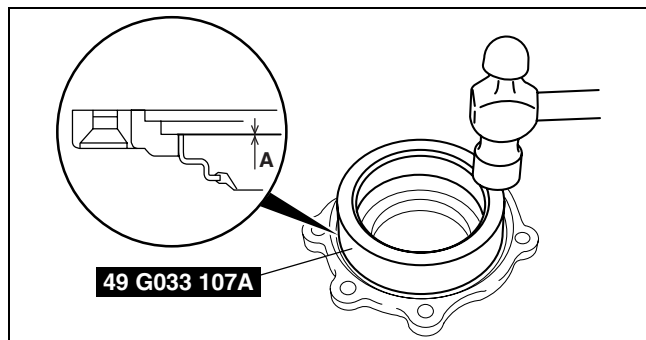
1. Luruskan oil catcher groove seperti pada gambar.
2. Gunakan grease pada bagian ujung dari oil seal baru.



DBG316BMB016

3. Pasang catcher menggunakan SST.

**Kedalaman Pemasangan A: 0 mm {0 in}**



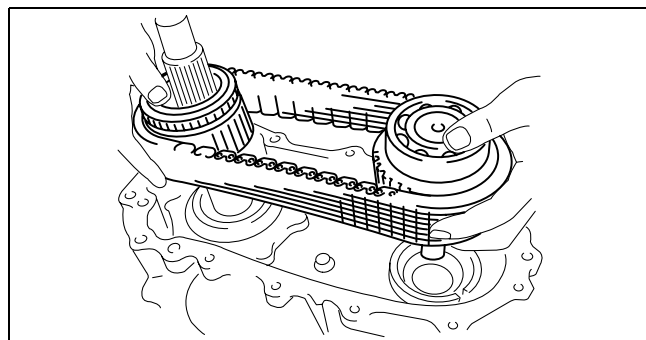
DBG316BMB017

### Cara merakit Chain, Front Drive Shaft and Sprocket

1. Rakit chain, front drive shaft dan sprocket sebagai kesatuan unit.

#### Catatan

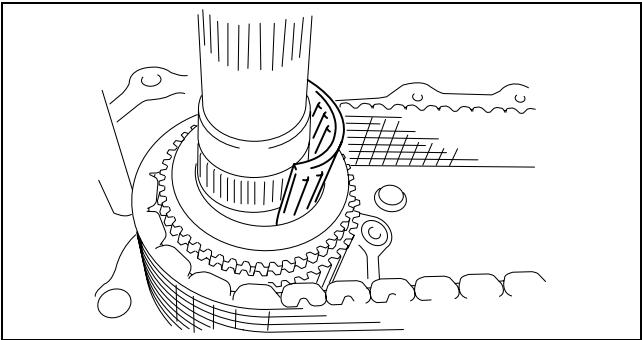
- Rakit front drive shaft menggunakan palu plastic.



DBG316BMB036

TRANSFER

- 2. Pasang needle bearings ketika memutar mainshaft.



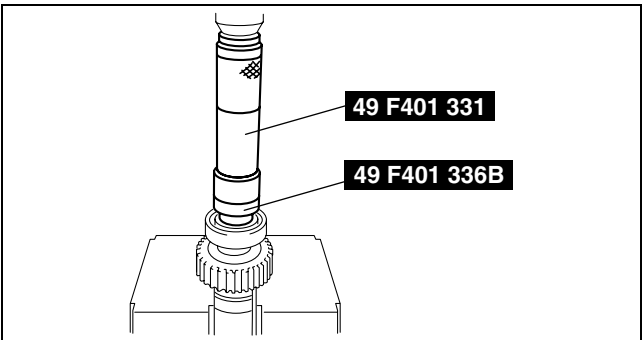
DBG316BMB037

03

Cara merakit Front Drive Shaft Bearing

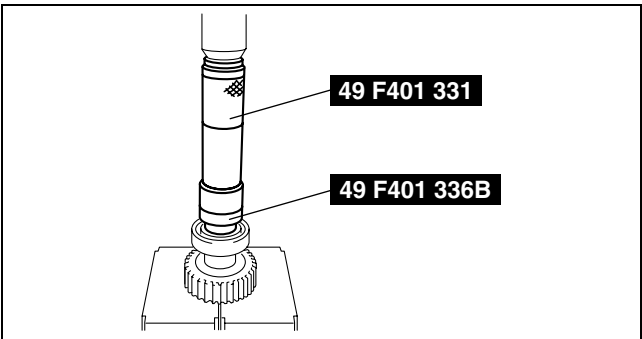
- 1. Rakit front drive shaft bearing menggunakan SSTs dan press.

Center case side



DBG316BMB023

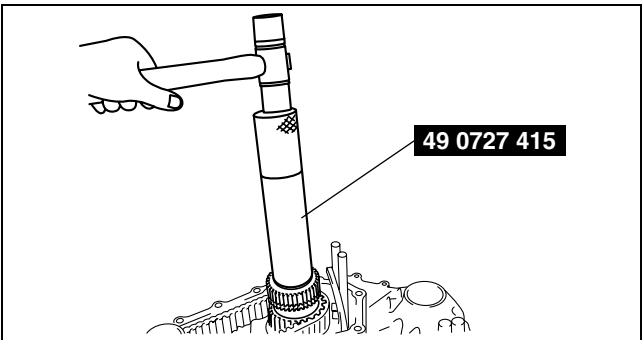
Rear case side



DBG316BMB022

Cara merakit 2W/4W Clutch Hub

- 1. Rakit 2W/4W clutch hub menggunakan SST.

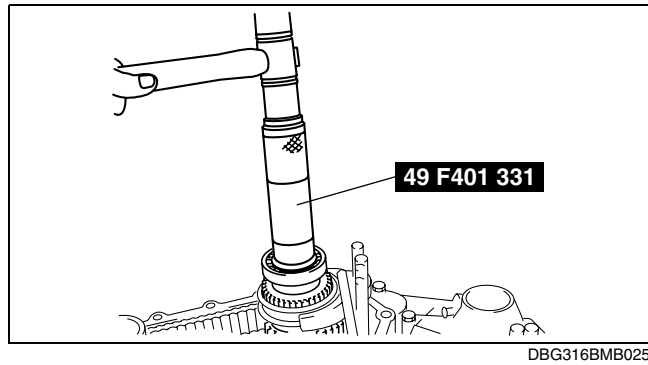


DBG316BMB024

## TRANSFER

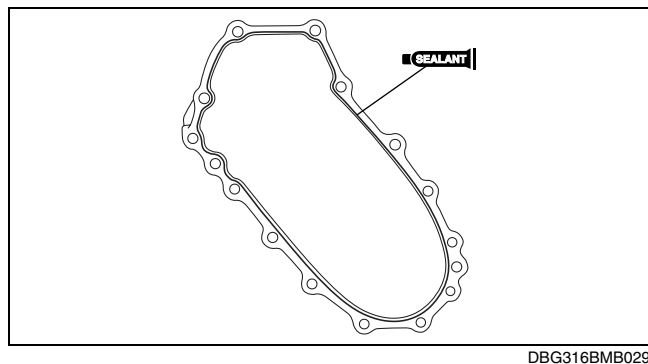
### Cara merakit Mainshaft Rear Bearing

1. Rakit mainshaft rear bearing menggunakan **SST**.



### Cara merakit Rear Case

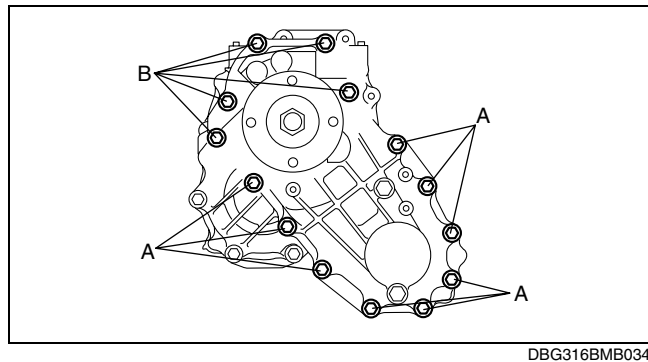
1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari center case dan rear case seperti pada gambar.



2. Rakit rear case.

### Panjang Bolt (diukur dari bawah kepala)

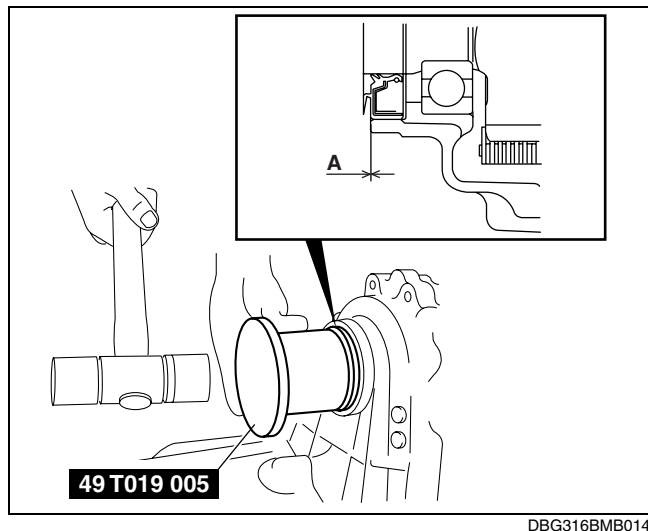
- A: 58 mm {2.28 in}  
B: 113 mm {4.45 in}



### Cara merakit Oil Seal (center case)

1. Gunakan grease pada bagian ujung dari oil seal baru.
2. Pasang oil seal (center case) menggunakan **SST**.

Installation depth A: 0 mm {0 in}



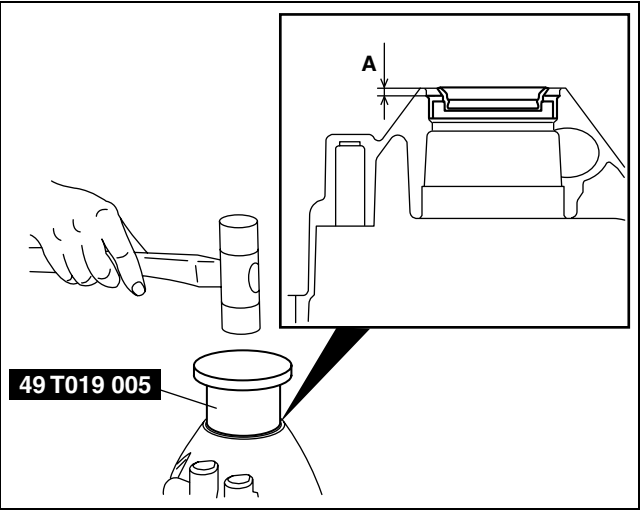


## TRANSFER

### Cara merakit Oil Seal (rear case)

1. Gunakan grease pada bagian ujung dari oil seal baru.
2. Pasang oil seal (rear case) menggunakan **SST**.

Keadalaman pemasangan A: 6.7—7.3 mm {0.27—0.28 in}

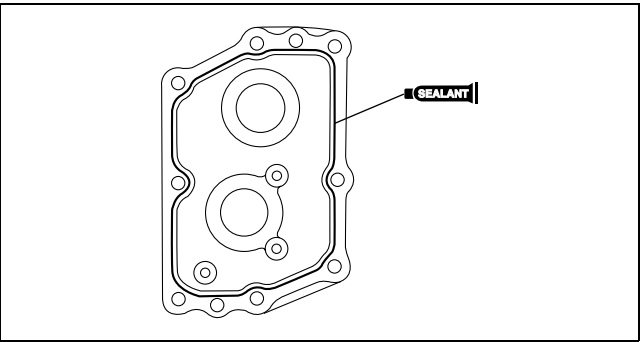


DBG316BMB015

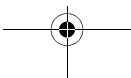
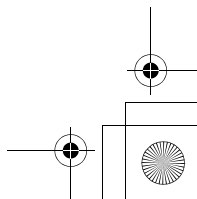
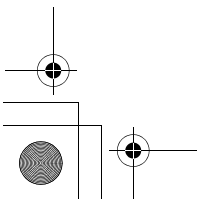
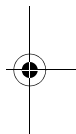
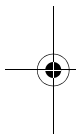
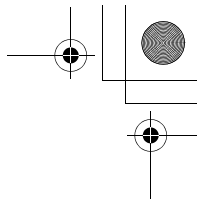
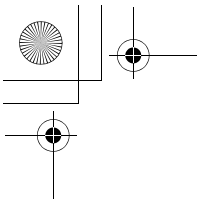
03

### Cara merakit Control Case

1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari control case dan transfer case seperti pada gambar.
2. Pasang control case pada transfer case.



DBG511BMB021



TECHNICAL DATA

03-50 TECHNICAL DATA

TECHNICAL DATA ..... 03-50-1

TECHNICAL DATA

DCF03500000W01

03

Item	Specification
Maindrive gear bearing end play	0—0.15 mm {0.0—0.0059 in}
Mainshaft center bearing end play	0—0.15 mm {0.0—0.0059 in}

Maindrive gear bearing retaining ring

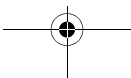
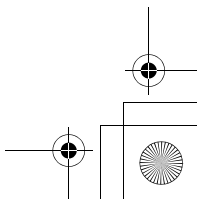
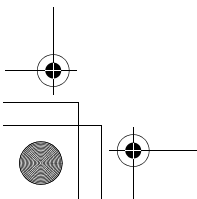
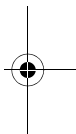
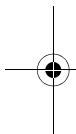
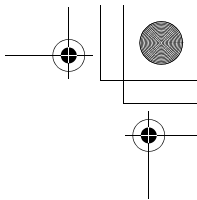
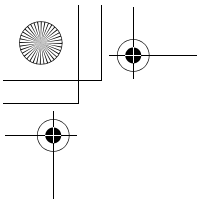
Thickness (mm {in})
2.60 {0.102}
2.67 {0.105}
2.74 {0.108}

Chart pilihan Countershaft adjustment shim

Dimensi A (mm {in})	Ketebalan Shim (mm {in})
25.0—25.1 {0.985—0.988}	0.5 {0.020}
25.1—25.2 {0.989—0.992}	0.4 {0.016}
25.2—25.3 {0.993—0.996}	0.3 {0.012}
25.3—25.4 {0.997—1.000}	0.2 {0.008}
25.4—25.5 {1.000—1.003}	0.1 {0.004}
25.5—25.6 {1.004—1.007}	-

Mainshaft center bearing retaining ring

Ketebalan (mm {in})
3.1 {0.122}
3.2 {0.126}
3.3 {0.130}



SERVICE TOOLS

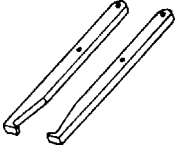

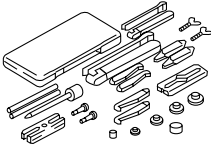
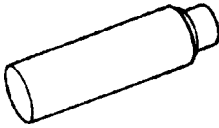

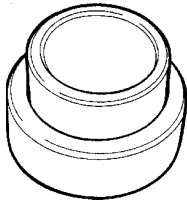
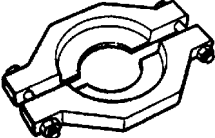
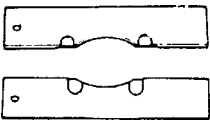
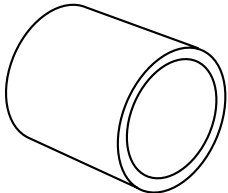
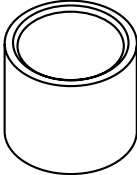
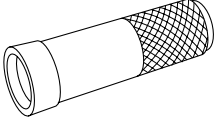
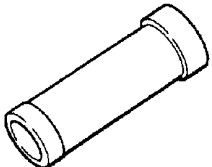
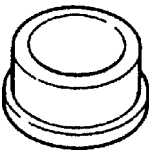
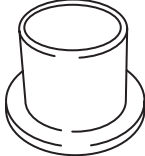
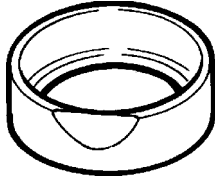
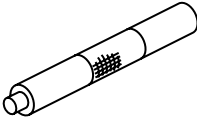
03-60 SERVICE TOOLS

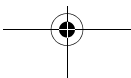
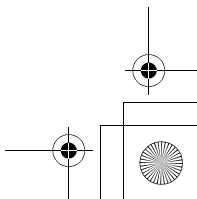
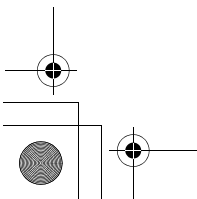
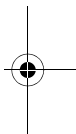
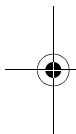
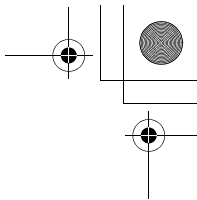
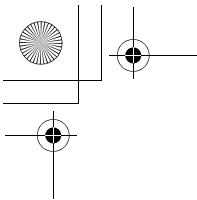
SERVICE TOOLS ..... 03-60-1

SERVICE TOOLS

DCF03600000W01

03

49 H017 101 Hook 	49 0727 415 Bearing Installer 	49 0839 425C Bearing puller set 
49 E032 303 Bearing Remover 	49 S120 710 Coupling flange holder 	49 F401 336B Attachment 
49 H027 002 Bearing remover 	49 F026 103 Wheel Hub Puller 	49 G028 203 Support 
49 H001 628 Guide Pin 	49 F401 331 Body 	49 U025 001 Installer Protector 
49 F027 009 Attachment 68 And 77 	49 T019 005 Support Block 	49 G033 107A Installer Dust Cover 
49 M005 797 Installer oil seal 	-	-



# TRANSMISSION/TRANSAXLE

**05**  
SECTION

## MANUAL TRANSMISSION

[R15M-D] ..... 05-11A

## MANUAL TRANSMISSION

[S15M-D, S15MX-D] ..... 05-11B

## TECHNICAL DATA

[R15M-D] ..... 05-50A

## TECHNICAL DATA

[S15M-D, S15MX-D] ..... 05-50B

## SERVICE TOOLS

[R15M-D] ..... 05-60A

## SERVICE TOOLS

[S15M-D, S15MX-D] ..... 05-60B

**05**

## 05-11A MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

TINDAKAN PENCEGAHAN [R15M-D] . . 05-11A-1

MEMBONGKAR CLUTCH HOUSING DAN  
EXTENSION HOUSING

[R15M-D] ..... 05-11A-2

MEMBONGKAR 5TH/REVERSE GEAR DAN HOUSING  
HOUSING PARTS [R15M-D] ..... 05-11A-4

PEMERIKSAAN 5TH/REVERSE GEAR DAN HOUSING  
PARTS [R15M-D] ..... 05-11A-7

MERAKIT 5TH/REVERSE GEAR DAN HOUSING  
PARTS [R15M-D] ..... 05-11A-8

MEMBONGKAR TRANSMISSION CASE COMPONENTS  
[R15M-D] ..... 05-11A-16

MERAKIT TRANSMISSION CASE COMPONENTS  
[R15M-D] ..... 05-11A-19

MEMBONGKAR MAINSHAFT AND COUNTER  
SHAFT COMPONENTS

[R15M-D] ..... 05-11A-23

PEMERIKSAAN MAINSHAFT AND COUNTER  
SHAFT COMPONENTS

[R15M-D] ..... 05-11A-25

MERAKIT MAINSHAFT AND COUNTER  
SHAFT COMPONENTS

[R15M-D] ..... 05-11A-26

PEMERIKSAAN CLUTCH HOUSING DAN  
EXTENSION HOUSING [R15M-D] . . . 05-11A-29

MERAKIT CLUTCH HOUSING DAN EXTENSION  
HOUSING [R15M-D] ..... 05-11A-30

## TINDAKAN PENCEGAHAN [R15M-D]

1. Bersihkan transmissi bagian luar menggunakan steam cleaner atau larutan pembersih sebelum dibongkar.

DCF05110000W03

### Peringatan

- Menggunakan compressor udara dapat menyebabkan debu atau particles berterbangan, dan dapat mengenai mata. Gunakan pelindung mata ketika menggunakan compressor udara.

### Perhatian

- Membersihkan sealed bearings menggunakan cairan pembersih atau steam cleaner dapat membersihkan grease pada bearing.

2. Bersihkan part menggunakan cairan pembersih, dan dan keringkan menggunakan compresor udara
3. Bersihkan semua lubang dan saluran menggunakan compresor udara, dan periksa bahwa tidak ada penghalang.
4. Gunakan palu plastic ketika membongkar transmission case dan campuran metal parts yang ringan.
5. Pastikan setiap part dibersihkan sebelum dirakit.
6. Oleskan semua part yang bergerak dengan oil.
7. Ganti parts apabila diperlukan.
8. Lepas sealant lama dari permukaan contact sebelum memasang sealant baru.
9. Rakit parts dalam **10 min** setelah mengoleskan. Biarkan semua sealant merakat paling tidak **30 min** setelah dipasang sebelum diisi dengan transmission oil.

### Peringatan

- Meskipun stand mempunyai self-locking brake system, Ada kemungkinan bahwa brake tidak mampu menahan ketika transmission ditahan pada posisi yang tidak kuat . Ini akan menyebabkan transmission bergerak secara tiba-tiba, dan dapat menyebabkan kecelakaan. Jangan pernah menahan kemiringan transmission dengan satu sisi. Selalu tahan rotating handle secara perlahan ketika memutar transmission.

**05-11A-1**

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

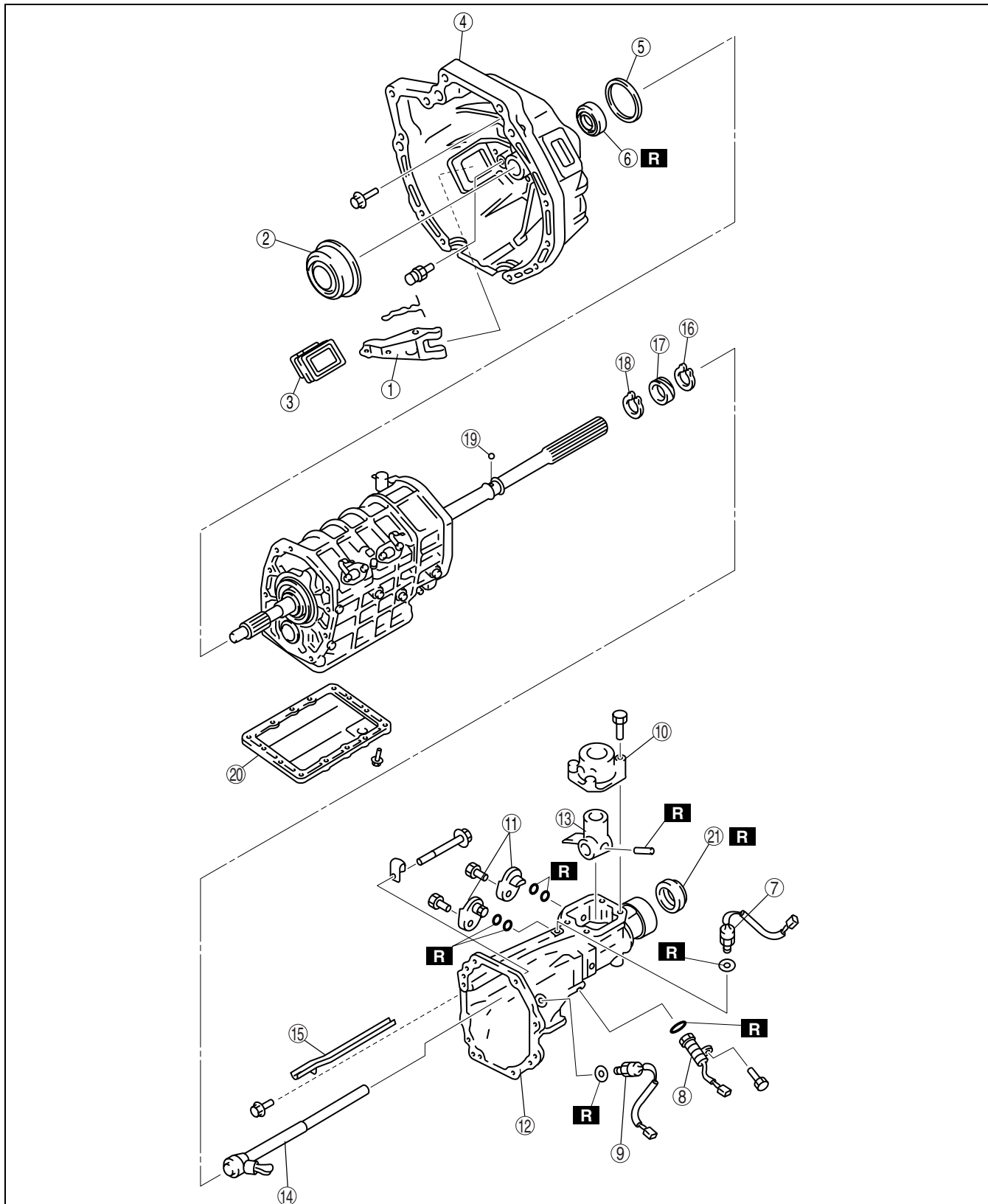
### MEMBONGKAR CLUTCH HOUSING DAN EXTENSION HOUSING [R15M-D]

DCF051117011W03

#### Perhatian

- Lepas oil seal (clutch housing, extension housing) hanya jika terjadi kerusakan.

1. Urutan membongkar seperti pada gambar .



DCF511AMB006

05-11A-2



## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

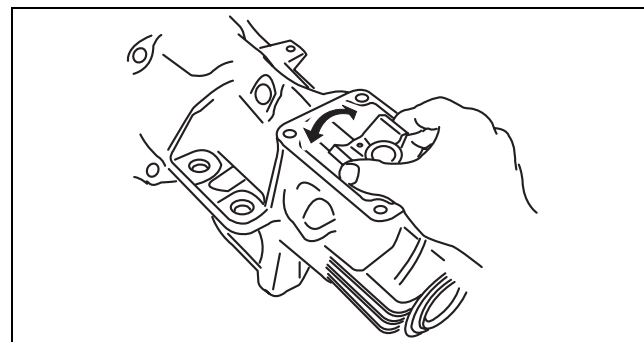
1	Release fork
2	Release collar
3	Boot
4	Clutch housing
5	Adjustment shim
6	Oil seal (clutch housing)
7	Neutral switch
8	Vehicle speed sensor (speed driven gear)
9	Back-up light switch
10	Control case
11	Stopper pin

12	Extension housing (Lihat 05-11A-3 Cara membongkar Extension Housing .)
13	Control rod end
14	Control rod
15	Oil passage
16	Snap ring
17	Speed drive gear
18	Snap ring
19	Steel ball
20	Under cover
21	Oil seal (extension housing)

05

### Cara membongkar Extension Housing

1. Lepas control rod dari shift rod end dengan menggerakkan control rod end.
2. Lepas extension housing.



BHI0511M009

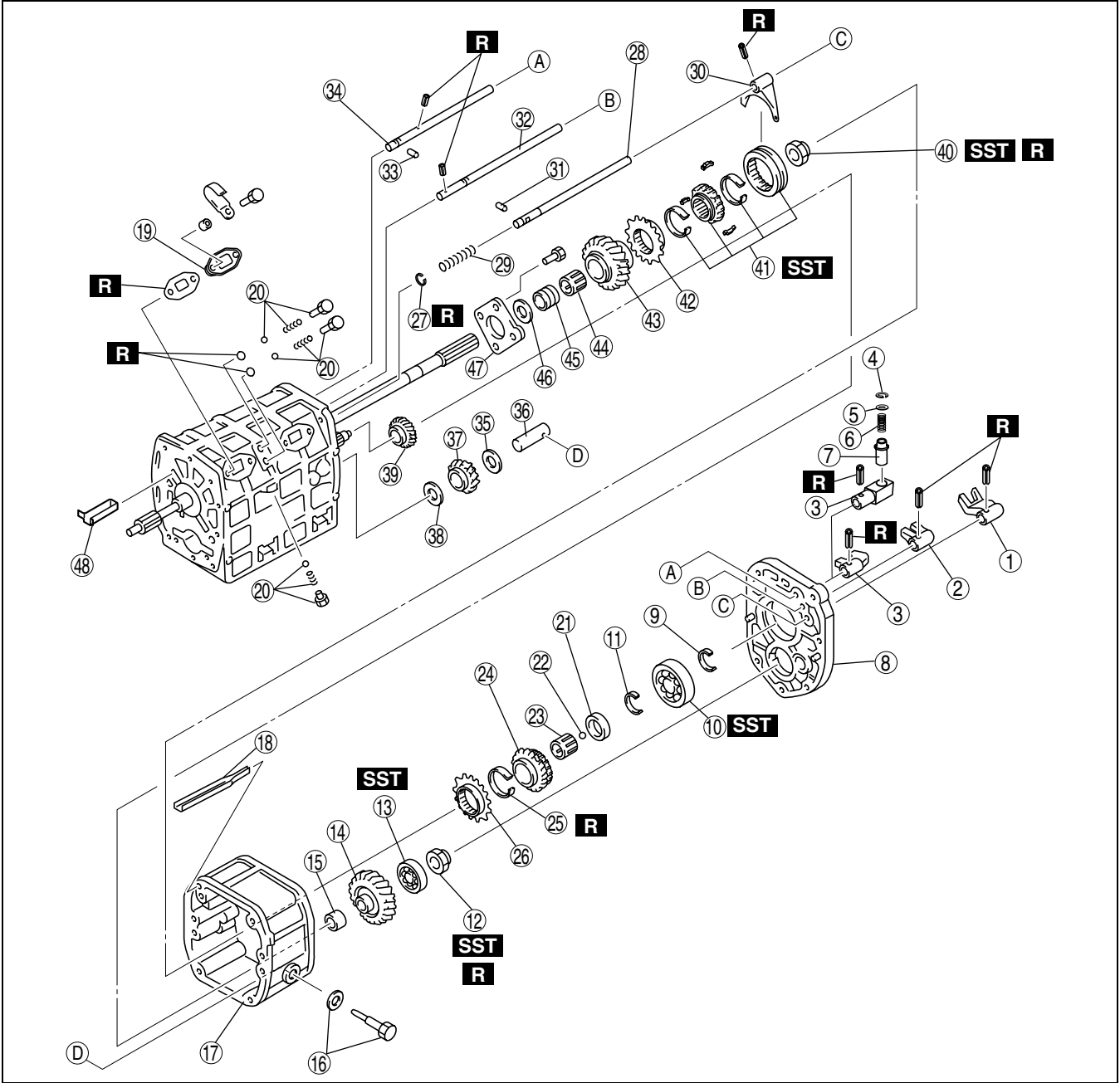
05-11A-3

MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

MEEMBONGKAR 5TH/REVERSE GEAR AND HOUSING PARTS [R15M-D]

DCF051117030W06

1. Urutan membongkar dijelaskan dalam gambar.



DCF511AMB001

1	5th/reverse shift rod end
2	3rd/4th shift rod end
3	1st/2nd shift rod end
4	Retaining ring
5	Spring retainer
6	Spring
7	Pin and retaining ring
8	Bearing housing
9	C-clip
10	Mainshaft rear bearing (Lihat 05-11A-5 Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing .)
11	C-clip

12	Locknut (Lihat 05-11A-5 Cara membongkar Locknut, Countershaft Rear Bearing .)
13	Countershaft rear bearing (Lihat 05-11A-5 Cara membongkar Locknut, Countershaft Rear Bearing .)
14	Counter 5th gear
15	Spacer
16	Set bolt, packing
17	Center housing
18	Oil passage
19	Blind cover
20	Spring cap, spring, detent ball
21	Thrust lock washer
22	Steel ball

05-11A-4

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

23	Bearing
24	5th gear
25	Retaining ring
26	Synchronizer ring (5th)
27	Retaining ring
28	5th/reverse shift rod (Lihat 05-11A-6 Cara membongkar 5th/Reverse Shift Rod.)
29	Spring
30	5th/reverse shift fork
31	Interlock pin
32	3rd/4th shift rod (Lihat 05-11A-6 Cara membongkar 1st/2nd Shift Rod, 3rd/4th Shift Rod .)
33	Interlock pin
34	1st/2nd shift rod (Lihat 05-11A-6 Cara membongkar 1st/2nd Shift Rod, 3rd/4th Shift Rod .)

35	Thrust washer
36	Reverse idler gear shaft
37	Reverse idler gear
38	Thrust washer
39	Counter reverse gear
40	Locknut (Lihat 05-11A-6 Cara membongkar Locknut, 5th/Reverse Clutch Hub Component .)
41	5th/reverse clutch hub component (Lihat 05-11A-6 Cara membongkar Locknut, 5th/Reverse Clutch Hub Component .)
42	Reverse synchronizer ring
43	Reverse gear
44	Bearing
45	Bearing race
46	Thrust washer
47	Bearing cover
48	Oil passage

05

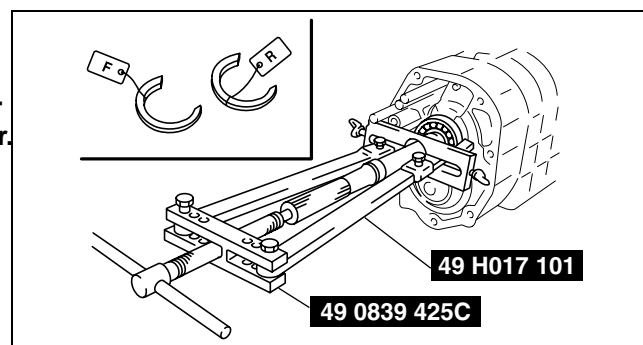
### Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing

1. Lepas C-clip (rear).

#### Perhatian

- Pastikan untuk mengidentifikasi front dan rear C-clips untuk memasang kembali secara benar.

2. Lepas mainshaft bearing menggunakan SSTs.
3. Lepas C-clip (front).



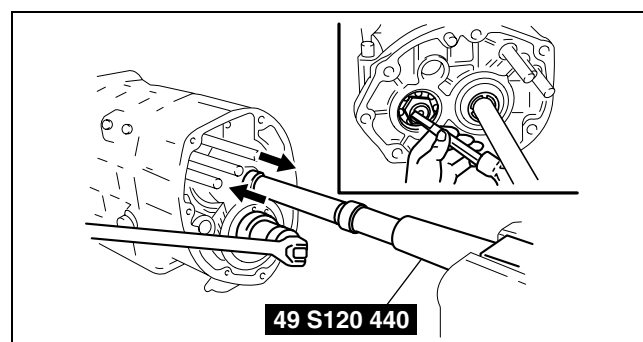
BHJ0511M006

### Cara merakit Locknut, Countershaft Rear Bearing

1. Geser 1st/2nd shift rod dan 5th/reverse shift rod untuk menghubungkan 1st gear dan reverse gear.
2. Ratakan tab pada locknut.
3. Pasang SST pada mainshaft dan lindungi dengan ragum.
4. Lepas locknut.

#### Perhatian

- Jangan menggunakan kembali locknut.

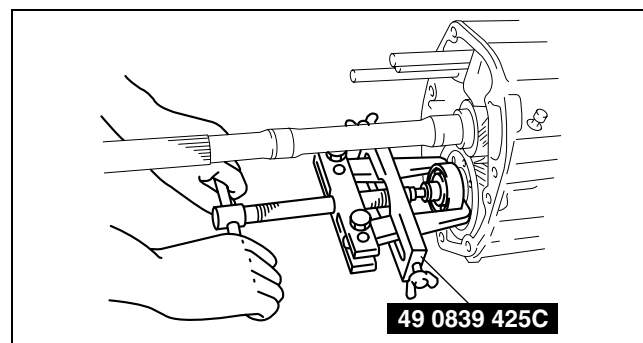


BHJ0511M007

5. Lepas countershaft rear bearing menggunakan SST.

#### Perhatian

- Jangan merusak countershaft.



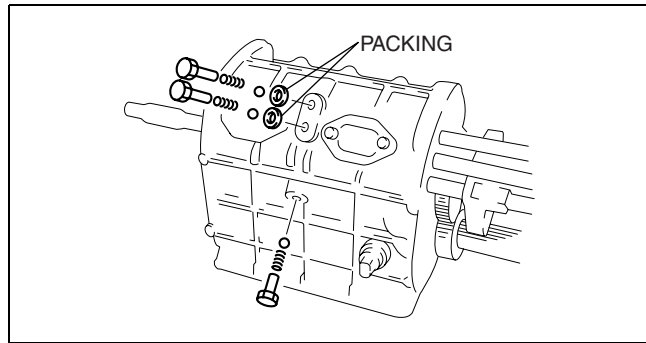
BHJ0511M008

05-11A-5

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara membongkar 5th/Reverse Shift Rod

1. Lepas spring caps, springs, detent balls dan packing.
2. Lepas roll pins.
3. Lepas retaining ring.
4. Lepas 5th/reverse shift rod dan retaining spring.



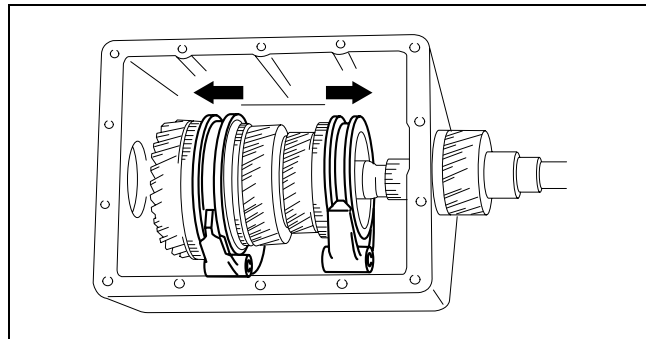
DCF511AMB007

### Cara membongkar 1st/2nd Shift Rod, 3rd/4th Shift Rod

1. Geser transmission ke 4th gear.
2. Lepas roll pin dari 3rd/4th shift rod.
3. Lepas 3rd/4th shift rod dan interlock pin (small) dari transmission case belakang sebagai satu unit.
4. Lepas roll pin dari 1st/2nd shift rod.
5. Lepas 1st/2nd shift rod dari transmission case belakang.
6. Lepas interlock pin (large).

### Cara membongkar Locknut, 5th/Reverse Clutch Hub Component

1. Uncrimp the tab of the locknut.
2. Geser clutch hub sleeves untuk menghubungkan 1st dan 4th gears.



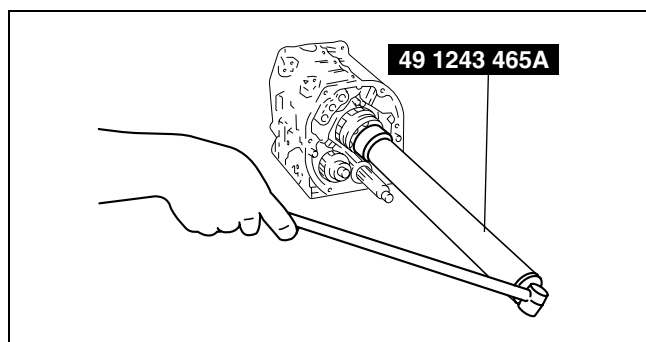
BHJ0511M014

3. Lepas locknut menggunakan SST.

#### Perhatian

- Jangan menggunakan kembali locknut.

4. Lepas bearing cover installation bolts.

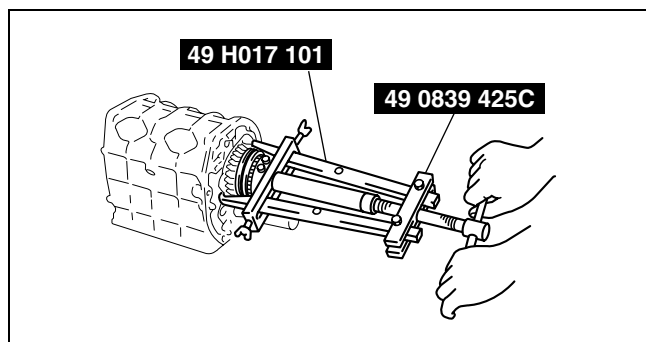


BHJ0511M015

5. Pasang SSTs pada bearing cover dan lepas part dibawah ini sebagai satu unit:

- 5th/reverse clutch hub component
- Synchronizer ring
- Needle bearing
- Bearing race
- Reverse gear
- Thrust washer

6. Lepas thrust washer, reverse idler gear shaft dan reverse idler gear.



BHJ0511M016

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### PEMERIKSAAN 5TH/REVERSE GEAR AND HOUSING PARTS [R15M-D]

DCF051117030W07

#### Clutch Hub Component

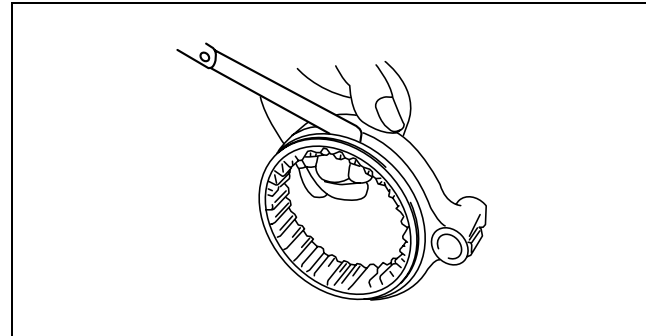
- Ukur celah antara setiap shift fork dan clutch hub sleeve groove menggunakan feeler gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti shift fork dan clutch hub sleeve dengan satu set.

#### Standard

0.2—0.3 mm {0.008—0.012 in}

#### Maximum

0.5 mm {0.020 in}



BHJ0511M018

05

#### Synchronizer Ring (5th, Reverse)

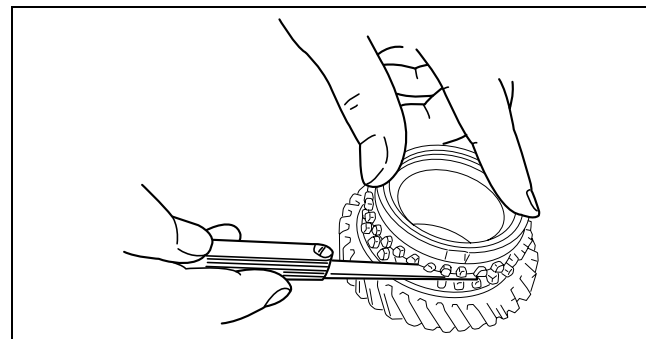
- Ukur celah antara synchronizer ring dan permukaan flank gear menggunakan feeler gauge disekitar lingkaran.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti synchronizer ring.

#### Standard

1.5 mm {0.059 in}

#### Maximum

0.8 mm {0.031 in}



BHJ0511M020

#### Note

- Set synchronizer ring sejajar dengan gear.

#### Reverse Idler Gear, Shaft

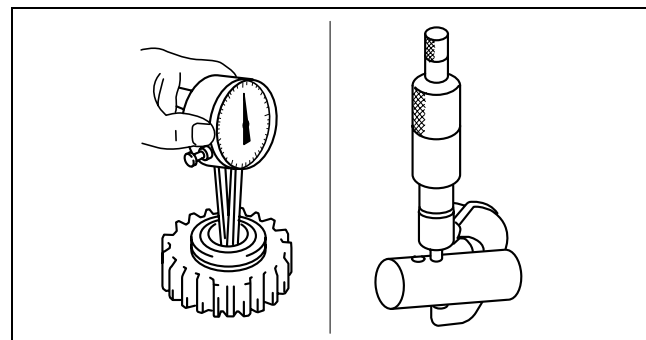
- Ukur celah antara reverse idler gear bushing dan shaft menggunakan micrometer and caliper gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti reverse idler gear.

#### Standard

0.02—0.05 mm {0.0008—0.0020 in}

#### Maximum

0.15 mm {0.006 in}



BHJ0511M022

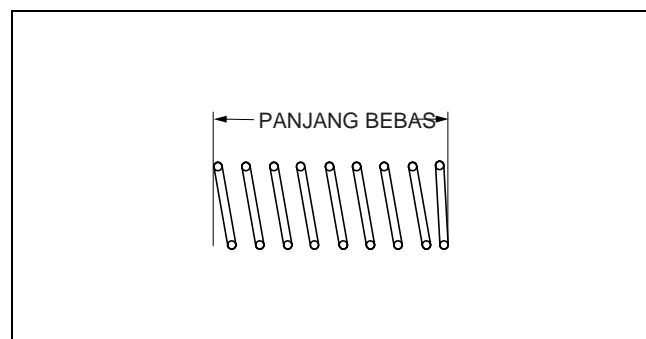
#### Spring

- Ukur panjang bebas dari setiap spring.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti spring.

#### Standard

mm {in}

Detent ball spring	22.5 {0.886}
5th/reverse retaining spring	73.0 {2.874}



BHE0511M023

05-11A-7



## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

1	Counter reverse gear
2	Thrust washer
3	Reverse idler gear
4	Reverse idler gear shaft
5	Thrust washer
6	Bearing cover
7	Thrust washer
8	Bearing race
9	Bearing
10	Reverse gear
11	Reverse synchronizer ring (Lihat 05-11A-9 Cara merakit Synchronizer Ring .)
12	5th/reverse clutch hub component (Lihat 05-11A-10 Cara merakit 5th/Reverse Clutch Hub Component .)
13	Locknut
14	Synchronizer ring (5th) (Lihat 05-11A-9 Cara merakit Synchronizer Ring .)
15	Retaining ring
16	5th gear (Lihat 05-11A-11 Cara merakit 5th Gear .)
17	Bearing
18	Steel ball
19	Thrust lock washer
20	C-clip
21	1st/2nd shift rod (Lihat 05-11A-12 Cara merakit Shift Fork, Shift Rod .)
22	Interlock pin
23	3rd/4th shift rod (Lihat 05-11A-12 Cara merakit Shift Fork, Shift Rod .)
24	Interlock pin
25	5th/reverse shift fork (Lihat 05-11A-12 Cara merakit Shift Fork, Shift Rod .)

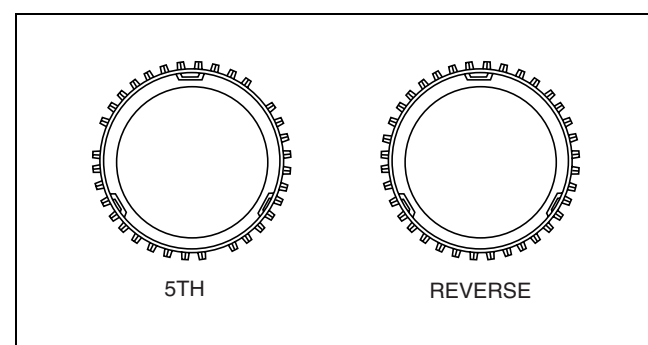
26	Spring
27	5th/reverse shift rod (Lihat 05-11A-12 Cara merakit Shift Fork, Shift Rod .)
28	Retaining ring
29	Spring cap, spring, detent ball
30	Blind cover
31	Center housing (Lihat 05-11A-13 Cara merakit Center Housing .)
32	Set bolt, packing
33	Oil passage
34	Spacer
35	Counter 5th gear
36	Countershaft rear bearing (Lihat 05-11A-14 Cara merakit Countershaft Rear Bearing .)
37	Locknut
38	Mainshaft rear bearing (Lihat 05-11A-14 Cara merakit Mainshaft Rear Bearing .)
39	C-clip
40	Bearing housing (Lihat 05-11A-15 Cara merakit Bearing Housing .)
41	Pin and retaining ring
42	Spring
43	Spring retainer
44	Retaining ring
45	1st/2nd shift rod end (Lihat 05-11A-15 Cara merakit Shift Rod End .)
46	3rd/4th shift rod end (See 05-11A-15 Cara merakit Shift Rod End .)
47	5th/reverse shift rod end (Lihat 05-11A-15 Cara merakit Shift Rod End .)
48	Oil passage

05

### Cara merakit Synchronizer Ring

- Identifikasi 5th dan reverse synchronizer rings berdasarkan pada tanda identifikasi dan rakit.

	Tanda Identifikasi
5th	Satu gigi hilang dalam tiga tempat disekitar pinggir lingkaran
Reverse	Tidak ada



BHE0511M025

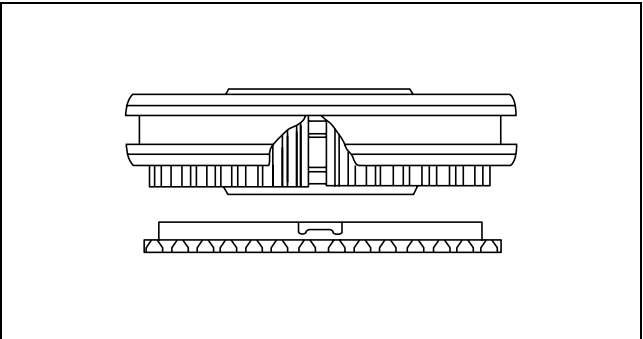
05-11A-9

# MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

## Cara merakit 5th/Reverse Clutch Hub Component

**Perhatian**

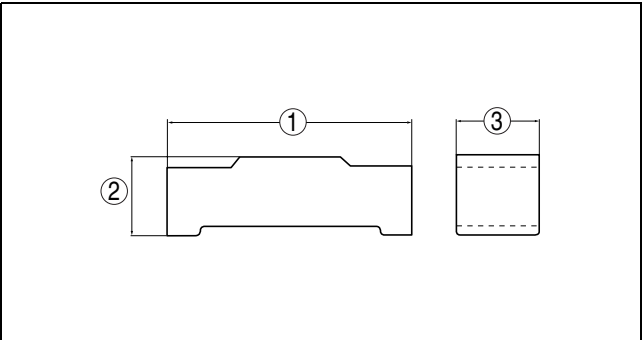
- Pastikan untuk merakit 5th/reverse clutch hub component dan 5th/reverse synchronizer ring ketika maluruskan synchronizer ring grooves dengan synchronizer keys.



BHJ0511M026

- Standard dimensi synchronizer key seperti di bawah ini :

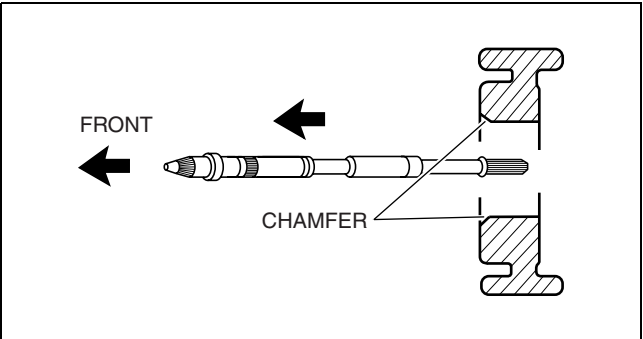
	1	2	mm {in}
5th/reverse	17.0 {0.67}	4.25 {0.17}	5.0 {0.20}



BHJ0511M027

**Perhatian**

- Pastikan untuk merakit 5th/reverse clutch hub component pada mainshaft sehingga chamfered side menghadap ke arah depan kendaraan seperti pada gambar.

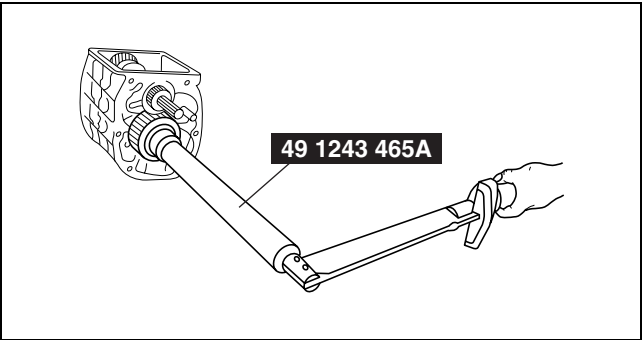


BHE0511M028

1. Geser clutch hub sleeves untuk menghubungkan 1st dan 4th gears.
2. Pasang locknut baru menggunakan SST.

**Torque pengencangan**

157—235 N·m {16—24 kgf·m, 116—173 ft·lbf}



BHJ0511M029



## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

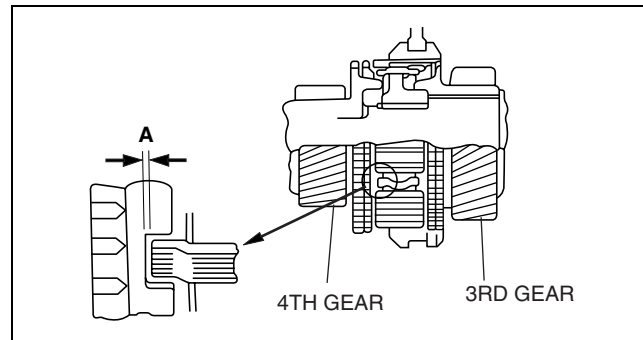
3. Ukur jarak A antara synchronizer key dan synchronizer ring.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih thrust washer yang sesuai pada bagian depan dari mainshaft front bearing.

**Standard**  
0.66—2.0 mm {0.026—0.079 in}

	Ketebalan (mm {in})
Thrust washer	2.5 {0.098}
	3.0 {0.118}
	3.5 {0.138}

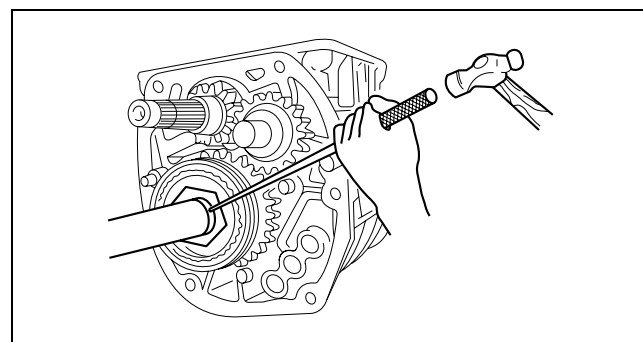
### Perhatian

- Total kombinasi ketebalan dari front dan rear thrust washers harus sama dengan 6.0 mm {0.236 in}.
4. Pasang locknut ke dalam mainshaft groove.



BHE0511M030

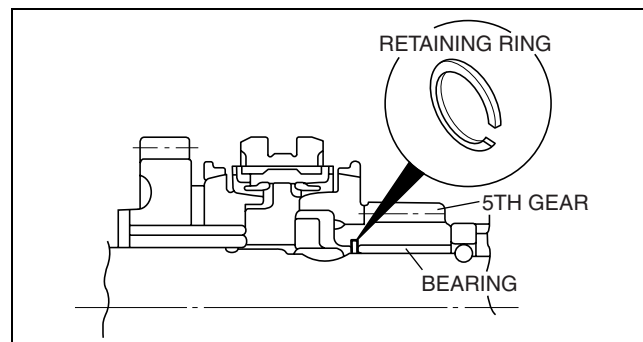
05



BHJ0511M031

### Cara merakit 5th Gear

1. Rakit retaining ring baru.
2. Pasang synchronizer ring, 5th gear dan bearing.
3. Pasang steel ball dan thrust lock washer.
4. Pasang 3.0 mm {0.118 in} C-clip.

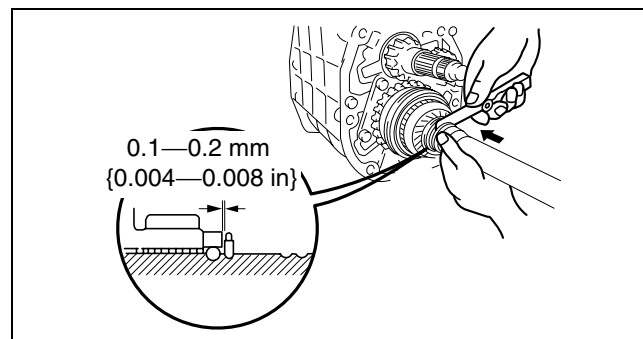


BHE0511M032

5. Ukur jarak (5th gear end play) antara thrust lock washer dan C-clip.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih thrust lock washer yang sesuai.

**Standard**  
0.1—0.2 mm {0.004—0.008 in}

	Ketebalan (mm {in})
Thrust lock washer	6.2 {0.244}
	6.3 {0.248}
	6.4 {0.252}
	6.5 {0.256}
	6.6 {0.260}
	6.7 {0.264}



BHE0511M034

### Perhatian

- Pastikan untuk mengukur 5th gear end play dengan C-clip ditekan ke arah the 5th gear.

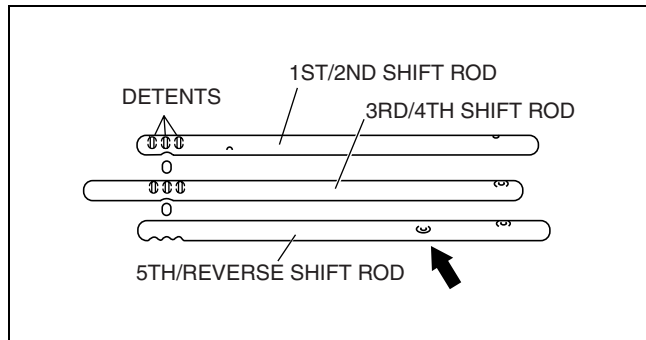
05-11A-11

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara merakit Shift Fork, Shift Rod

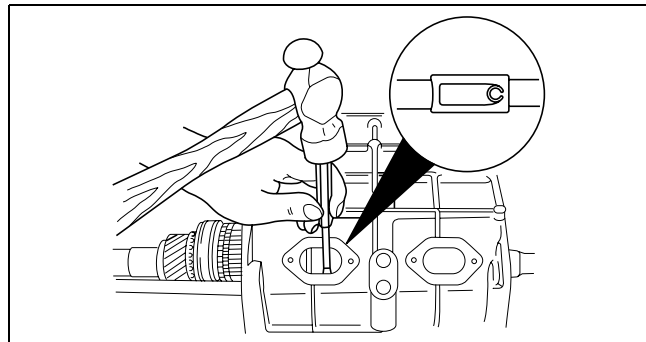
#### Catatan

- 3rd/4th shift rod lebih panjang.
- 5th/reverse shift rod mempunyai lubang extra untuk roll pin pada bagian rod belakang.
- Ketika merakit shift rods, set detents ke arah ball side.



DCF511AMB009

1. Geser 1st/2nd shift rod.

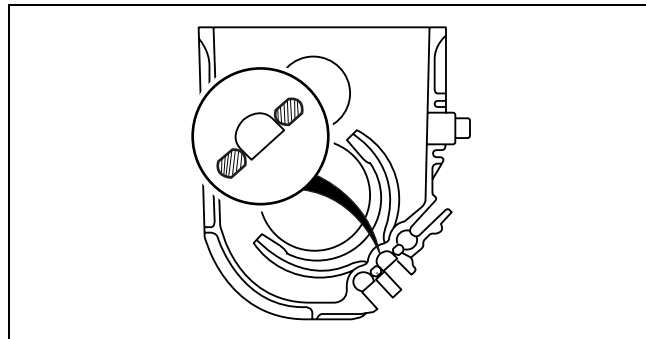


BHJ0511M036

2. Rakit roll pin baru dengan arah seperti pada gamabr.

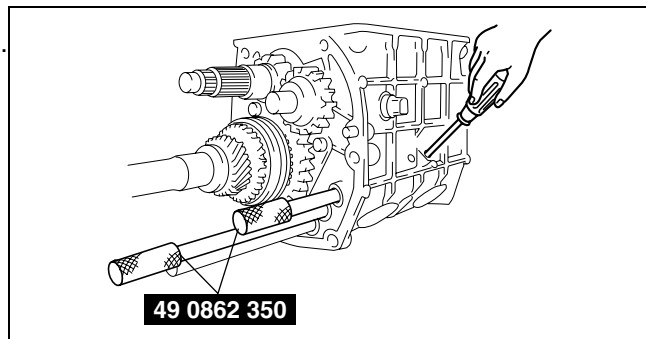
#### Catatan

- interlock pins harus di rakit seperti pada gambar.



DCF511AMB011

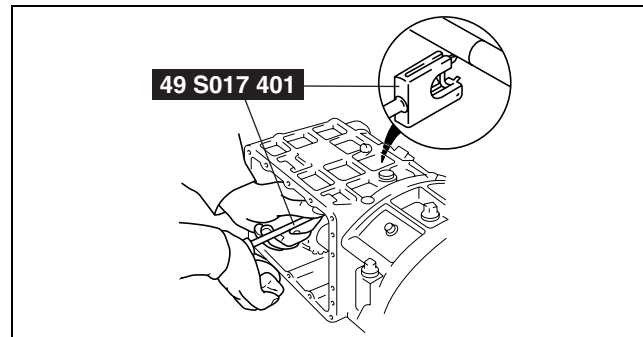
3. Geser **SSTs** kedalam transmission case untuk mengarahkan interlock pins, dan masukan pin pertama.
4. Lepas **SST** (untuk 3rd/4th shift fork guide) dari transmission case.
5. Geser 3rd/4th shift rod bersama interlock pin (small) ke dalam transmission case.
6. Lindungi 3rd/4th shift rod ke atas fork dengan oll pin baru.
7. Masukan remaining interlock pin dan lepas **SSTs**.
8. Rakit 5th/reverse fork ke clutch hub.
9. Rakit 5th/reverse shift rod dalam transmission case melalui spring.



BHJ0511M038

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

10. Pasang retaining ring baru menggunakan SST.



BHJ0511M039

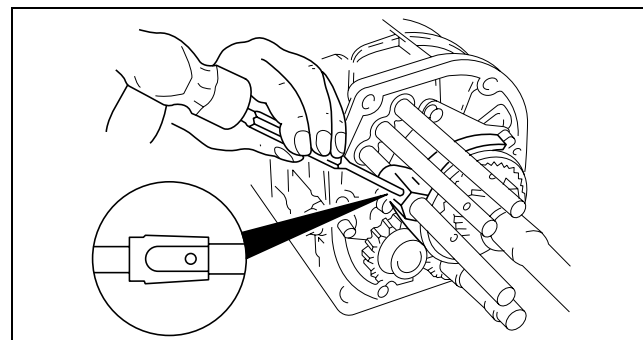
05

11. Rakit roll pin baru dengan arah seperti pada gambar dan lindungi 5th/reverse shift fork pada shift rod.  
12. Rakit blind covers, wiring harness clip dan gaskets baru.

### Torque pengencangan

7.8—12 N·m

{80—120 kgf·cm, 70—104 in·lbf}



BHJ0511M040

13. Pasang packing baru, detent balls, springs dan spring caps.

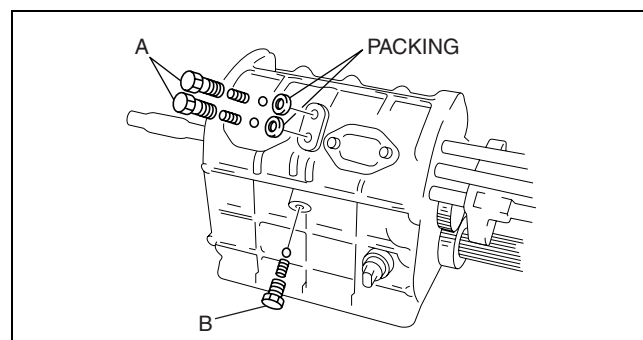
### Torque pengencangan

A: 39—59 N·m

{4.0—6.0 kgf·m, 29—43 ft·lbf}

B: 19—25 N·m

{1.9—2.6 kgf·m, 14—18 ft·lbf}



DCF511AMB008

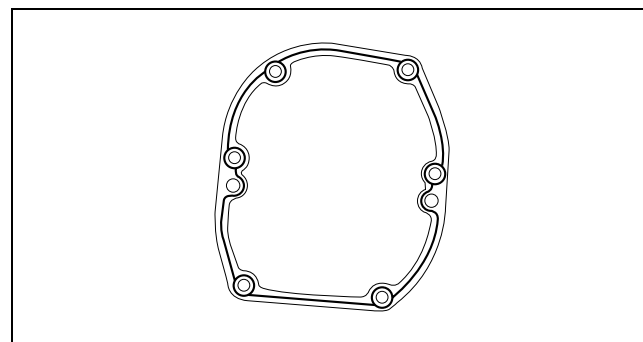
### Cara merakit Center Housing

1. Oleskan sealant pada permukaan contact transmission case dan enter housing seperti pada gambar.
2. Pasang oil passage pada center housing.
3. Pasang center housing.
4. Luruskan reverse idler gear shaft dengan set bolt hole, dan pasang packing dan set bolt.

### Torque Pengencangan

8.8—14 N·m

{90—140 kgf·cm, 79—121 in·lbf}



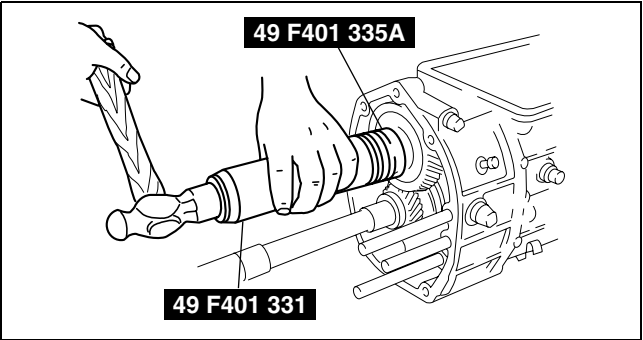
BHJ0511M042

5. Rakit spacer dan counter 5th gear.

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara merakit Countershaft Rear Bearing

1. Rakit countershaft rear bearing menggunakan SSTs.



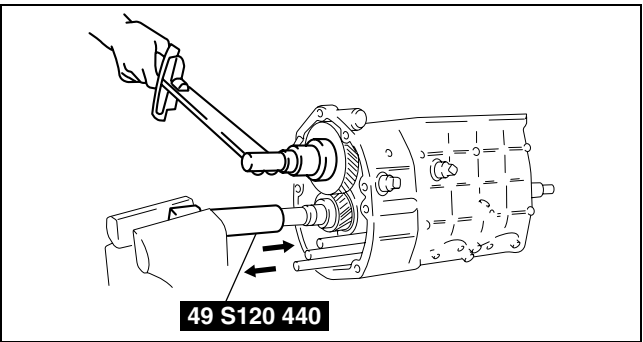
BHJ0511M044

2. Pasang SST ke mainshaft dan lindungi dengan vise.
3. Geser 1st/2nd shift rod dan 5th/reverse shift rod untuk menghubungkan 1st gear dan reverse gear.
4. Kencangkan locknut baru.

### Torque Pengencangan

127—196 N·m  
{13—20 kgf·m, 95—144 ft·lbf}

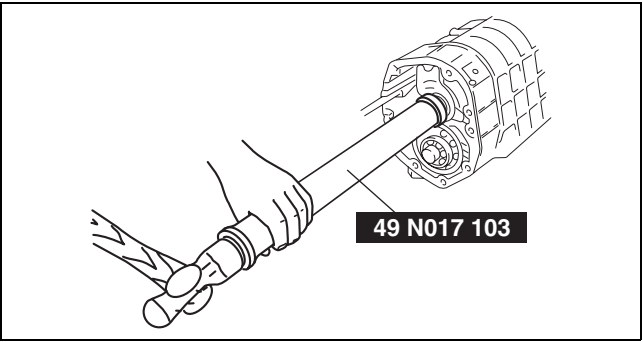
5. Pasang locknut ke dalam countershaft groove.



BHJ0511M045

### Cara merakit Mainshaft Rear Bearing

1. Rakit mainshaft rear bearing menggunakan SST.



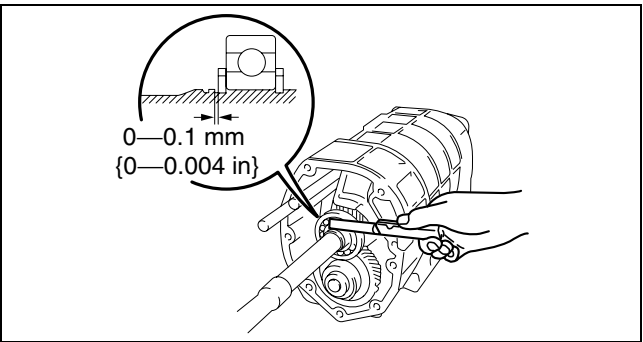
BHJ0511M047

2. Pasang C-clip.
3. Ukur jarak antara C-clip dan groove.
  - Apabila tidak dalam spesifikasi, setel dengan memilih C-clip yang sesuai.

### Standard

0—0.1 mm {0—0.004 in}

	Ketebalan (mm {in})
C-clip	2.9 {0.114}
	3.0 {0.118}
	3.1 {0.122}

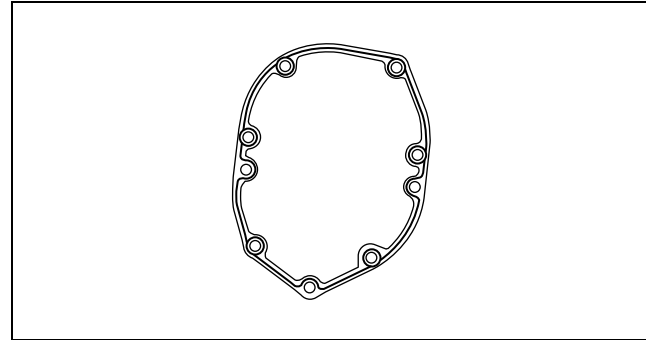


BHE0511M048

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara merakit Bearing Housing

1. Gunakan sealant pada permukaan contact center housing dan bearing housing seperti pada gambar .
2. Rakit bearing housing.

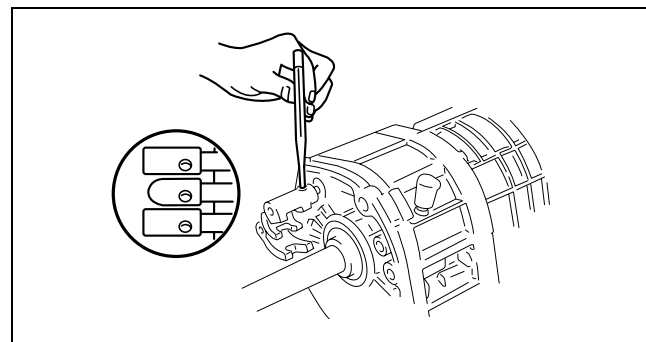


BHJ0511M049

05

### Cara merakit Shift Rod End

1. Rakit shift rod ends ke atas proper shift rods, dan lindungi dengan roll pins pointing baru dengan arah seperti pada gambar.



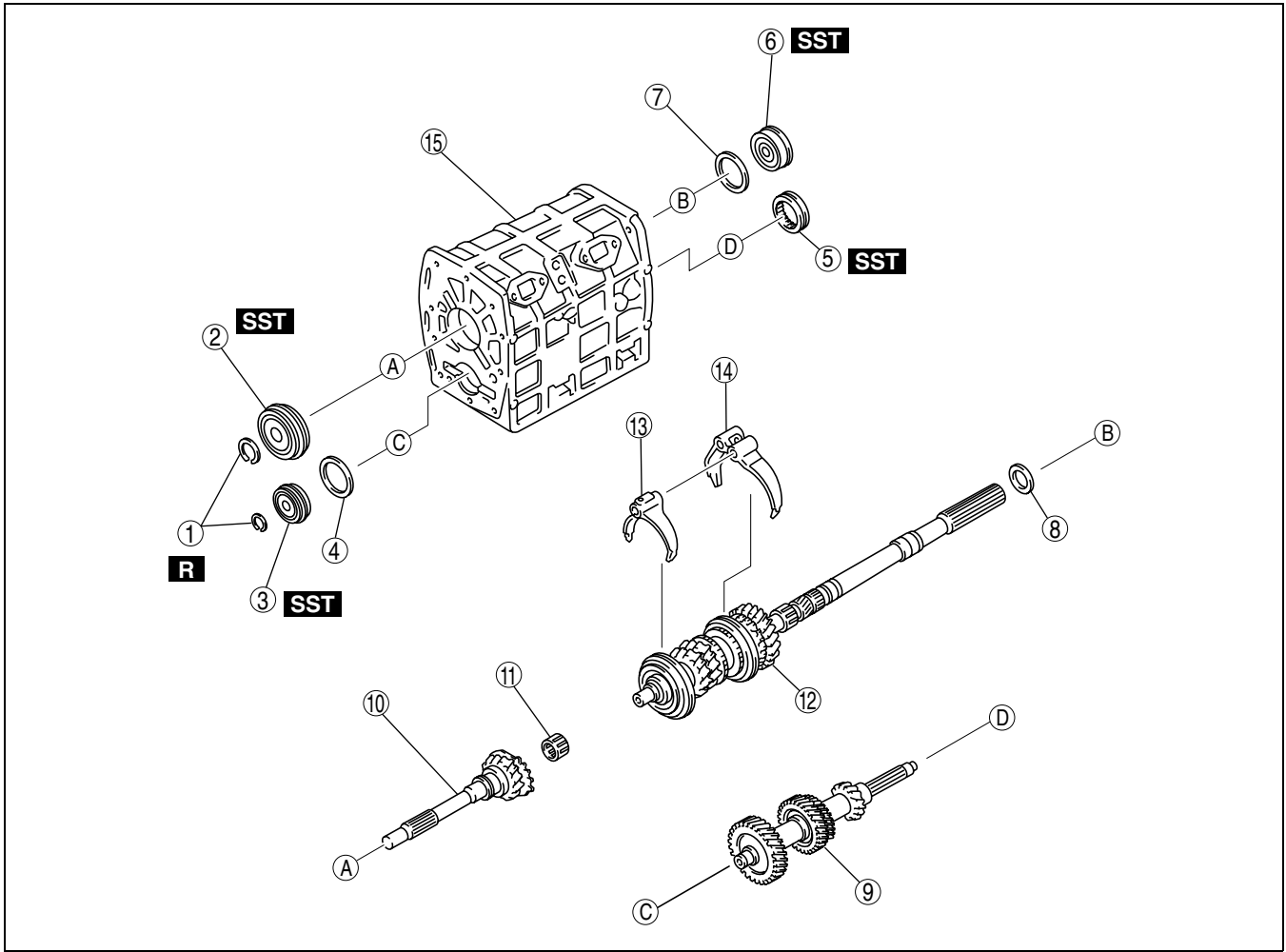
BHJ0511M050

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### MEMBONGKAR TRANSMISSION CASE COMPONENTS [R15M-D]

DCF051117030W09

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.



BHJ0511M051

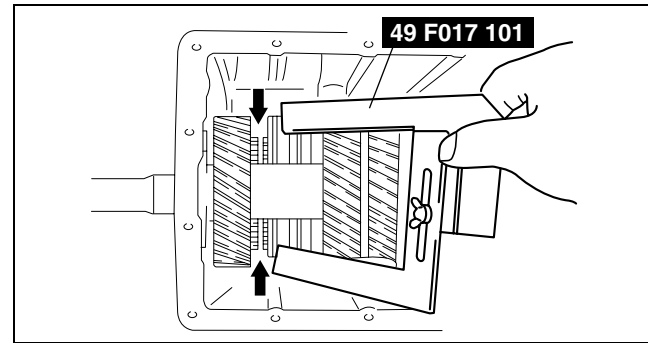
1	Snap ring
2	Main drive gear bearing (Lihat 05-11A-17 Cara membongkar Main Drive Gear Bearing .)
3	Countershaft front bearing (Lihat 05-11A-17 Cara membongkar Countershaft Front Bearing .)
4	Adjustment shim
5	Countershaft center bearing (Lihat 05-11A-18 Cara membongkar Countershaft Center Bearing .)

6	Mainshaft front bearing (Lihat 05-11A-18 Cara membongkar Mainshaft Front Bearing Disassembly Note.)
7	Adjustment shim
8	Thrust washer
9	Countershaft component
10	Main drive gear
11	Bearing
12	Mainshaft gear component
13	3rd/4th shift fork
14	1st/2nd shift fork
15	Transmission case

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

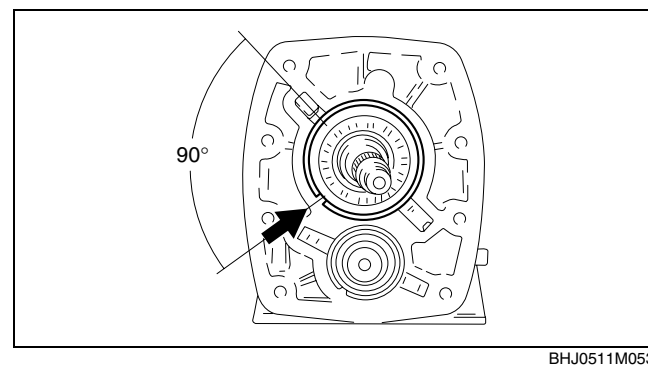
### Cara membongkar Main Drive Gear Bearing

1. Pasang **SST** antara 4th gear synchronizer ring dan main drive synchromesh gear.



05

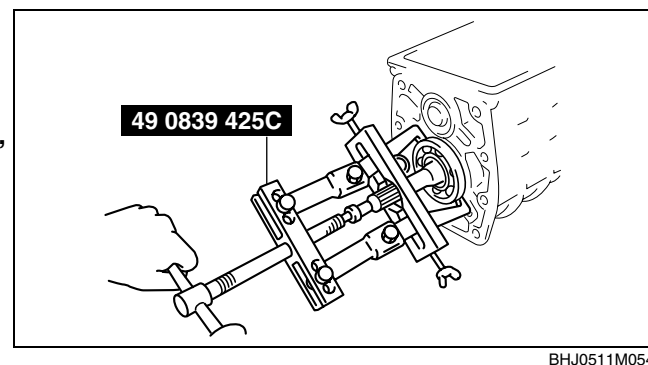
2. Putar bearing snap ring sampai dengan sudut **90°** ke transmission case groove.



3. Lepas main drive gear bearing menggunakan **SST**.

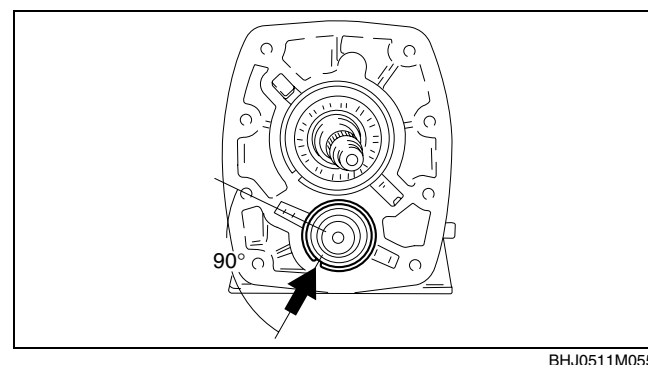
#### Perhatian

- Ketika menggunakan **SST** (bearing puller set), kencangkan screws dengan kuat dan hati-hati hati-hati jangan merusak bearing snap ring.



### Cara membongkar Countershaft Front Bearing

1. Putar bearing snap ring sampai dengan sudut **90°** ke transmission case groove.

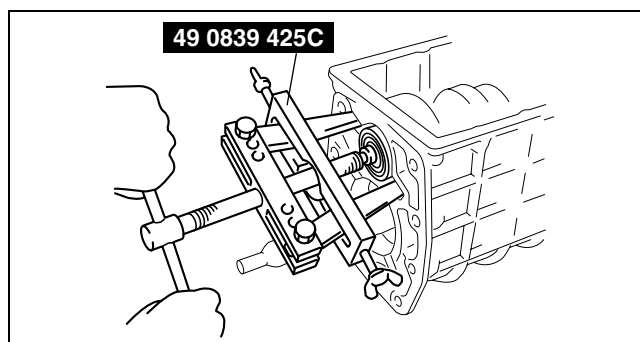


## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

2. Lepas countershaft front bearing menggunakan SST.

### Catatan

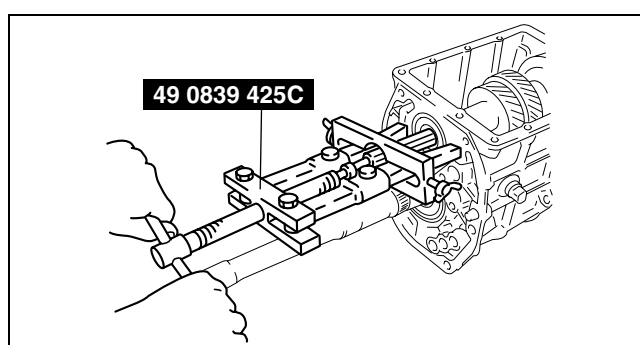
- Ketika mengganti countershaft front bearing, ganti spacer.



BHJ0511M056

### Cara membongkar Countershaft Center Bearing

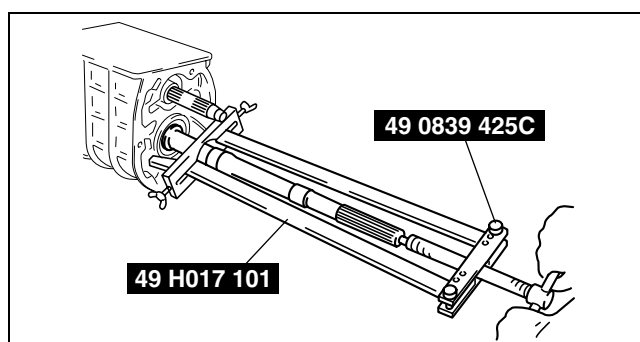
1. Lepas countershaft center bearing menggunakan SST.



BHJ0511M057

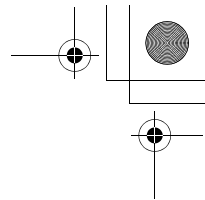
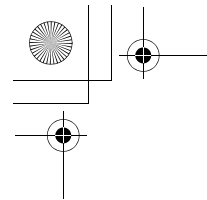
### Cara membongkar Mainshaft Front Bearing

1. Lepas mainshaft front bearing menggunakan SSTs.



BHJ0511M058



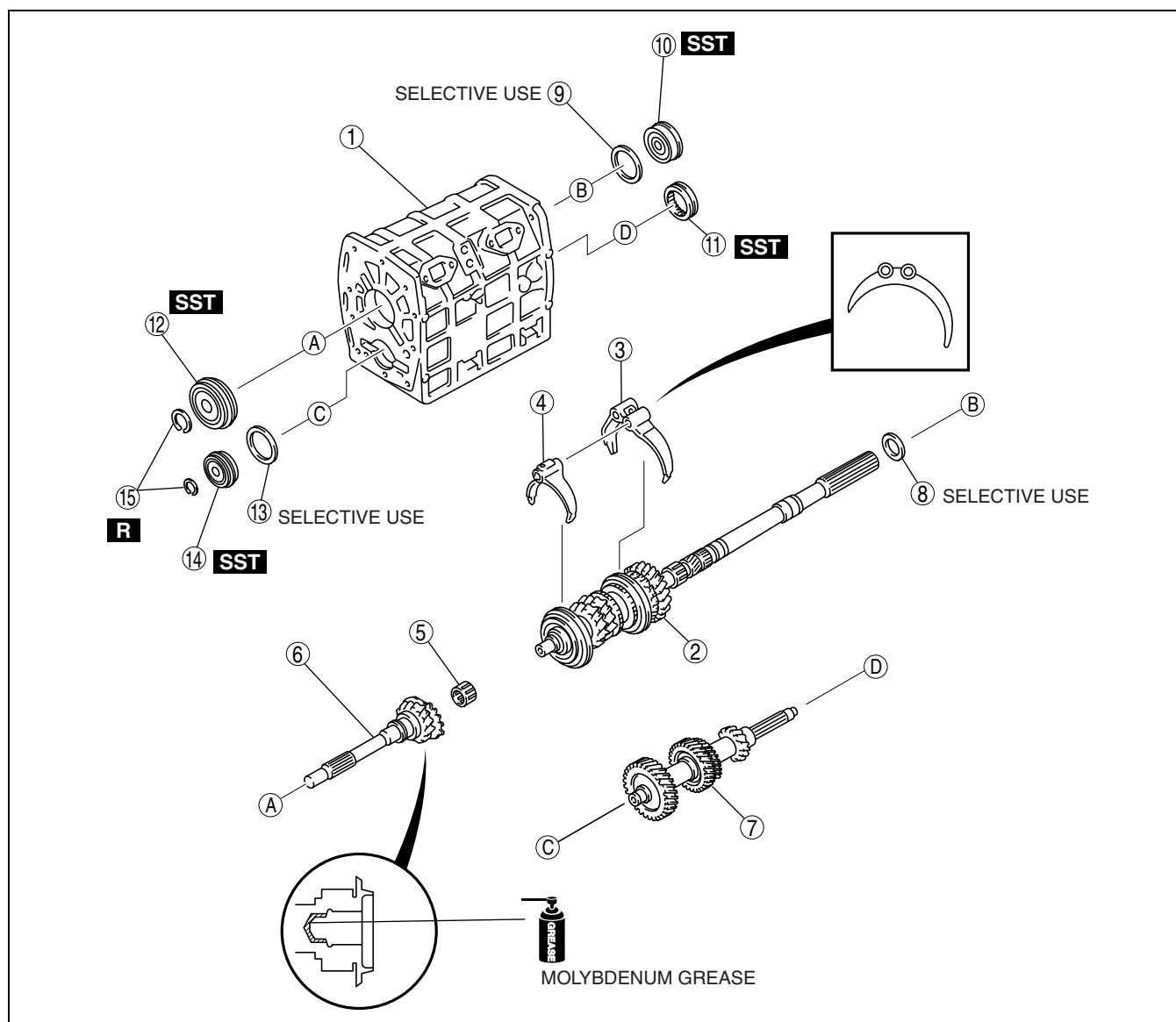


## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### MERAKIT TRANSMISSION CASE COMPONENTS [R15M-D]

DCF051117030W10

1. Urutan merakit seperti pada gambar .



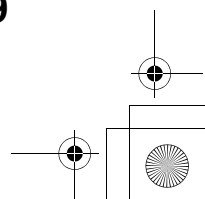
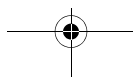
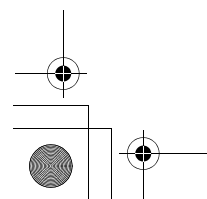
05

BHE0511M062

1	Transmission case (Lihat 05-11A-20 Cara merakit Transmission Case .)
2	Mainshaft gear component
3	1st/2nd shift fork
4	3rd/4th shift fork
5	Bearing
6	Main drive gear
7	Countershaft component
8	Thrust washer
9	Adjustment shim

10	Mainshaft front bearing (Lihat 05-11A-21 Cara merakit Mainshaft Front Bearing .)
11	Countershaft center bearing (Lihat 05-11A-21 Cara merakit Countershaft Center Bearing .)
12	Main drive gear bearing (Lihat 05-11A-21 Cara merakit Main Drive Gear Bearing Assembly Note.)
13	Adjustment shim
14	Countershaft front bearing (Lihat 05-11A-22 Cara merakit Countershaft Front Bearing .)
15	Snap ring

05-11A-19

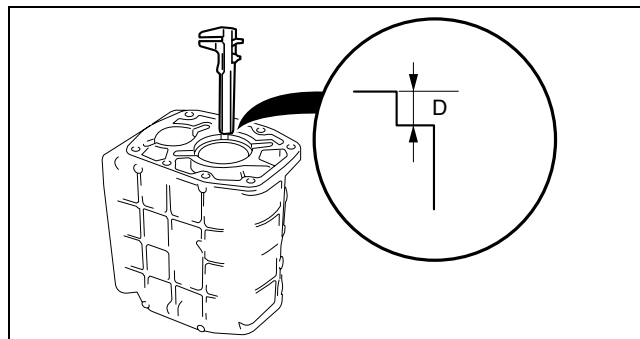


## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara merakit Transmission Case

1. Setel mainshaft front bearing end play.

(1) Ukur dimensi D menggunakan vernier caliper.



BHJ0511M063

(2) Ukur dimensi E menggunakan vernier caliper.

**Formula:  $T = D - E$**

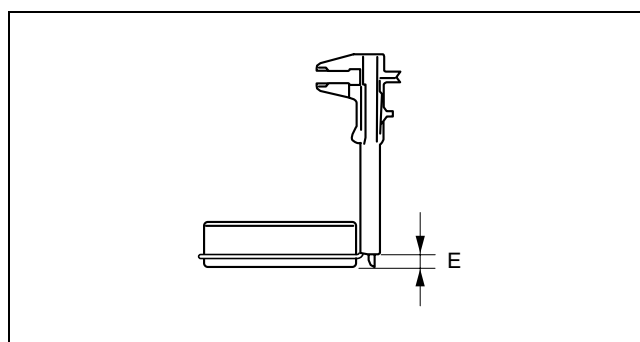
**T: Mainshaft front bearing end play**

**D: Kedalaman mainshaft front bearing bore di transmission case**

**E: Tinggi Mainshaft front bearing snap ring**

**Standard: 0—0.05 mm {0—0.002 in}**

(3) Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih adjustment shim yang sesuai.

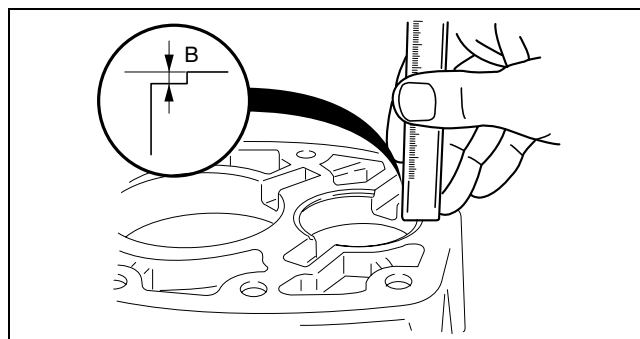


BHJ0511M064

	Ketebalan (mm {in})
Adjustment shim	0.1 {0.004}
	0.3 {0.012}

2. Setel countershaft front bearing end play.

(1) Ukur dimensi B menggunakan vernier caliper.



BHJ0511M065

(2) Ukur dimensi A menggunakan vernier caliper.

**Formula:  $T = A - B + \text{Ketebalan adjustment shim}$**

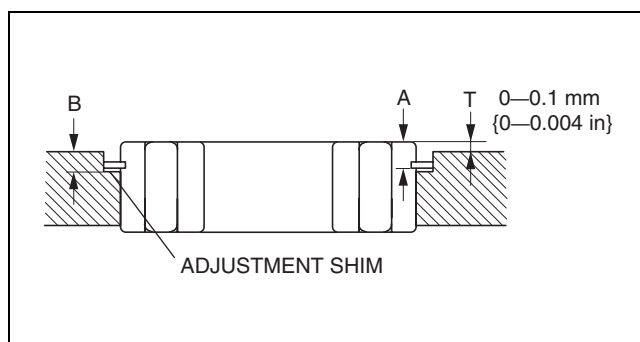
**T: Countershaft front bearing end play**

**A: Tinggi Countershaft front bearing snap ring**

**B: Kedalaman countershaft front bearing bore dalam transmission case**

**Standard: 0—0.1 mm {0—0.004 in}**

(3) Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih adjustment shim yang sesuai.



BHE0511M066

	Ketebalan (mm {in})
Adjustment shim	0.1 {0.004}
	0.3 {0.012}

**05-11A-20**

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

3. Rakit 1st/2nd shift fork dan 3rd/4th shift fork ke clutch hub component.
4. Gunakan grease pada needle bearing dan rakit ke main drive gear.
5. Rakit main drive gear di atas mainshaft depan .
6. Rakit countershaft component ke transmission case.
7. Pastikan countershaft gears menghubungkan setiap gear mainshaft.

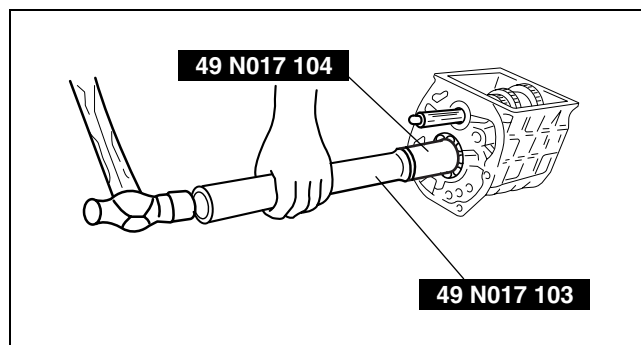
### Cara merakit Mainshaft Front Bearing

1. Pasang adjustment shim di atas mainshaft belakang.

#### Perhatian

- Pastikan untuk memasang adjustment shim pilihan selama mainshaft front bearing end play disetel.

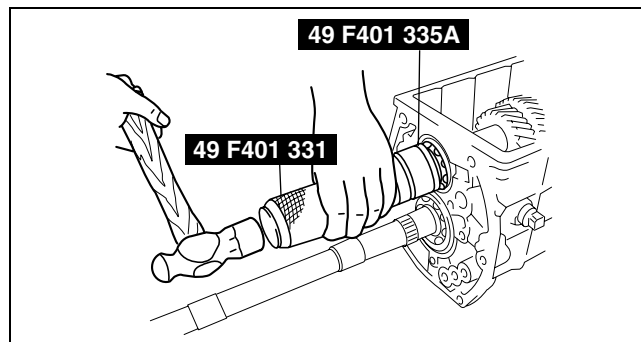
2. Rakit mainshaft front bearing menggunakan SSTs.



BHJ0511M069

### Cara merakit Countershaft Center Bearing

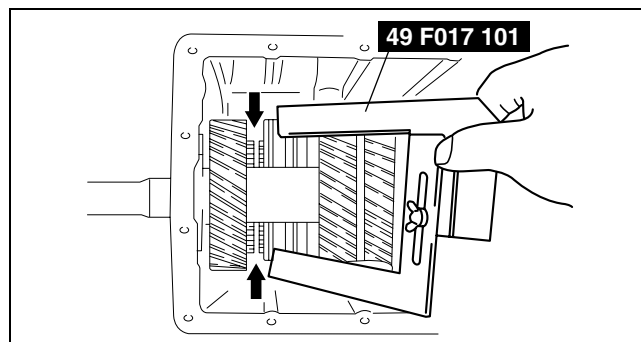
1. Rakit countershaft center bearing atas countershaft belakang menggunakan SSTs.



BHJ0511M070

### Cara merakit Main Drive Gear Bearing

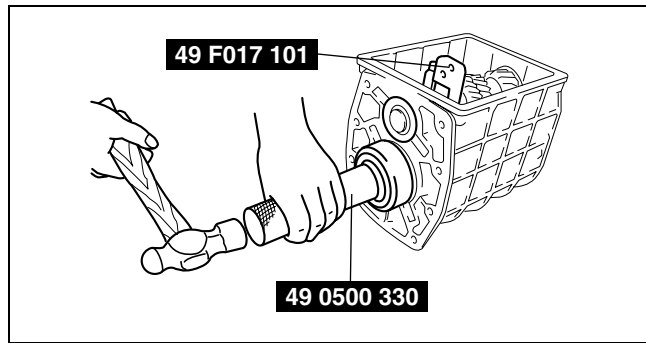
1. Pasang SST antara 4th gear synchronizer ring dan main drive synchromesh gear.



BHJ0511M072

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

2. Rakit main drive gear bearing menggunakan **SSTs**.



BHJ0511M073

### Cara merakit Countershaft Front Bearing

#### Catatan

- Ketika mengganti countershaft front bearing, ganti spacer.

1. Pasang adjustment shim di atas countershaft front bearing.

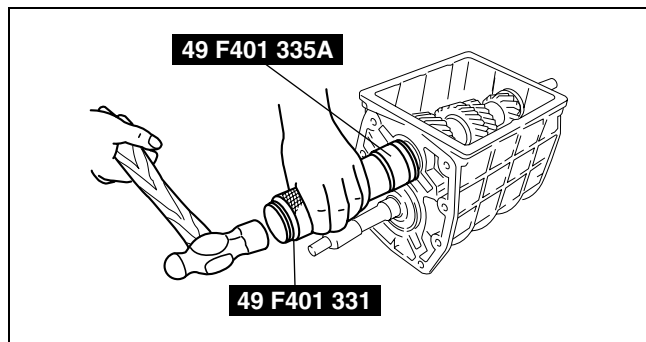
#### Caution

- Pastikan untuk memasang adjustment shim yang dipilih selama countershaft front bearing end play disetel.

2. Rakit countershaft front bearing menggunakan **SSTs**.
3. Rakit snap rings baru ke main drive gear dan countershaft gear.

#### Catatan

- Counter drive gear side snap ring adalah lebih kecil dari main drive gear side snap ring.



BHJ0511M074

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

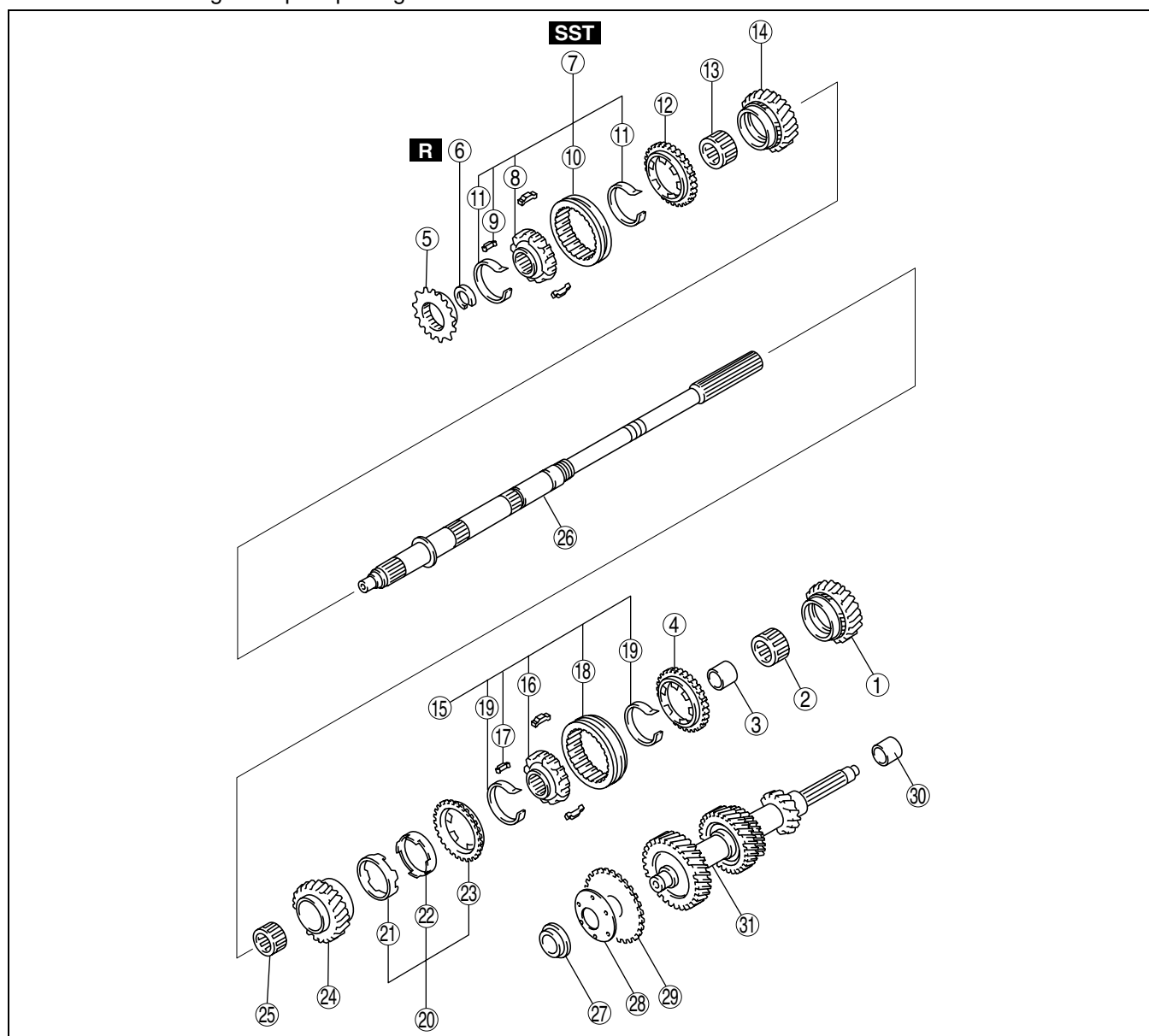
### MEMBONGKAR MAINSHAFT AND COUNTER SHAFT COMPONENTS [R15M-D]

DCF051117040W04

#### Perhatian

- Lepas countershaft center bearing race hanya jika terjadi kerusakan .

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.



DCF511AMB003

1	1st gear
2	Bearing
3	Bearing race
4	Synchronizer ring (1st)
5	Synchronizer ring (4th)
6	Snap ring
7	3rd/4th clutch hub component (Lihat 05-11A-24 Cara membongkar 3rd/4th Clutch Hub Component .)
8	3rd/4th clutch hub
9	Synchronizer key
10	Clutch hub sleeve
11	Synchronizer key spring
12	Synchronizer ring (3rd)

13	Bearing
14	3rd gear
15	1st/2nd clutch hub component (Lihat 05-11A-24 Cara membongkar 1st/2nd Clutch Hub Component .)
16	1st/2nd clutch hub
17	Synchronizer key
18	Clutch hub sleeve
19	Synchronizer key spring
20	Synchronizer ring component (2nd)
21	Inner cone
22	Double cone
23	Synchronizer ring (2nd)
24	2nd gear

05-11A-23

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

25	Bearing
26	Mainshaft
27	Countershaft front bearing spacer
28	Diaphragm spring

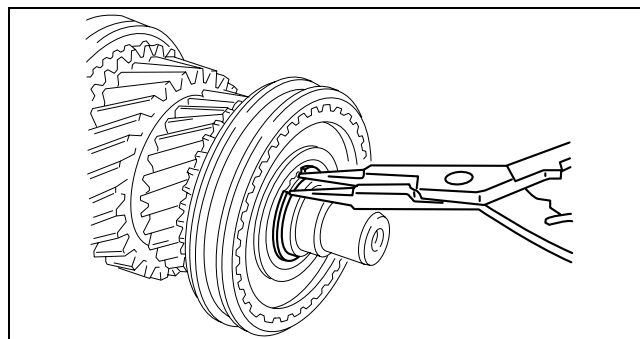
29	Friction gear
30	Countershaft center bearing race (Lihat 05-11A-24 Cara membongkar Countershaft Center Bearing Race .)
31	Countershaft

### Cara membongkar 3rd/4th Clutch Hub Component

1. Lepas snap ring.

#### Perhatian

- Jangan menggunakan kembali snap ring.

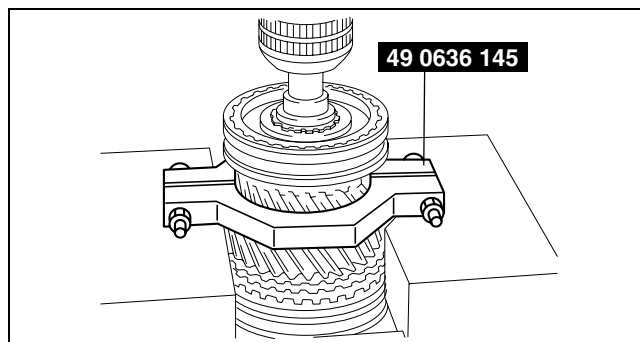


BHJ0511M077

2. Pasang SST antara 2nd gear dan 3rd gear.
3. Gunakan press, Lepas 3rd/4th clutch hub component, 3rd synchronizer ring dan 3rd gear.

#### Perhatian

- Pastikan untuk mensupport mainshaft component sehingga tidak jatuh.



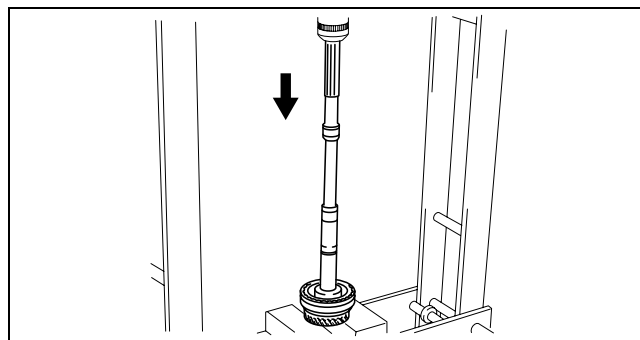
BHJ0511M078

### Cara membongkar 1st/2nd Clutch Hub Component

1. Gunakan press, lepas 1st/2nd clutch hub component, 2nd synchronizer ring component dan 2nd gear.

#### Perhatian

- Pastikan untuk mensupport mainshaft component sehingga tidak jatuh.



BHJ0511M079

### Cara membongkar Countershaft Center Bearing Race

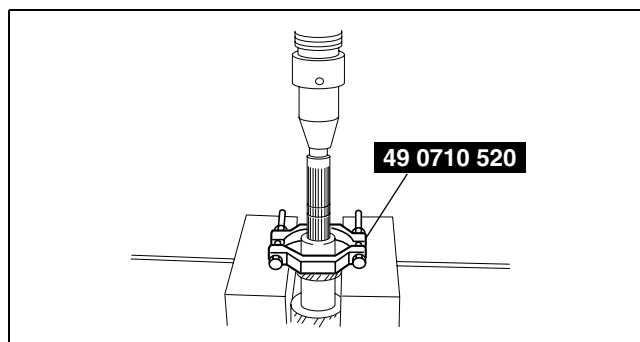
1. Lepas countershaft center bearing race menggunakan SST.

#### Perhatian

- Pastikan untuk mensupport countershaft sehingga tidak jatuh.

#### Catatan

- Ketika mengganti countershaft center bearing, ganti bearing race.



BHJ0511M080

05-11A-24

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

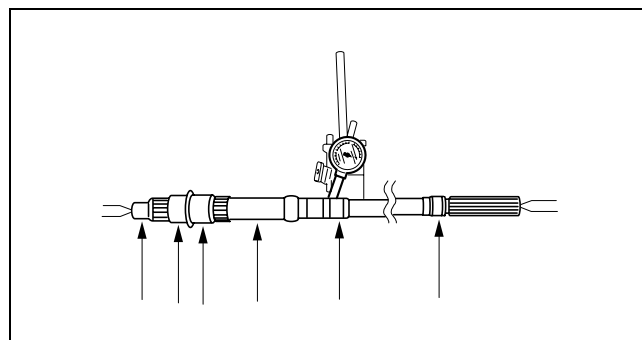
### PEMERIKSAAN MAINSHAFT DAN COUNTER SHAFT COMPONENTS [R15M-D]

DCF051117040W05

#### Mainshaft

1. Ukur mainshaft runout menggunakan dial gauge.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti mainshaft.

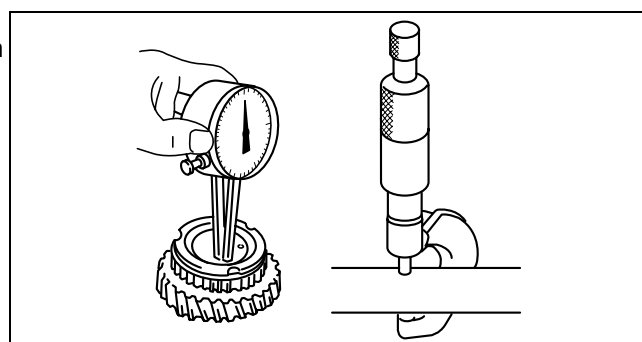
**Maximum: 0.03 mm {0.0012 in}**



BHJ0511M084

2. Ukur jarak antara mainshaft dan gear (atau bushing) menggunakan micrometer dan caliper gauge.
  - Apabila melebihi maximum spesifikasi, ganti gear.

**Maximum: 0.15 mm {0.006 in}**



BHJ0511M085

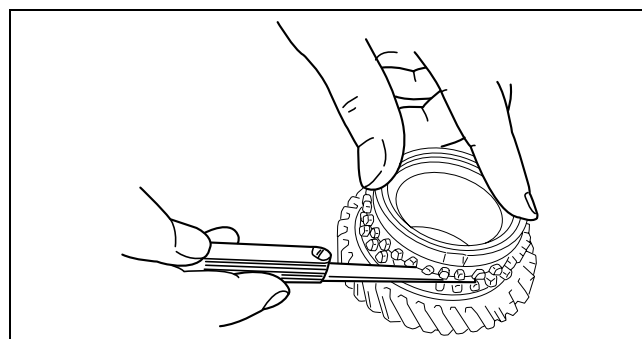
#### Synchronizer ring (1st, 2nd, 3rd, 4th)

1. Ukur jarak antara synchronizer ring dan permukaan flank dari gear menggunakan feeler gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti synchronizer ring.

**Standard: 1.5 mm {0.059 in}**  
**Maximum: 0.8 mm {0.031 in}**

#### Catatan

- Set synchronizer ring sesuai dengan gear.

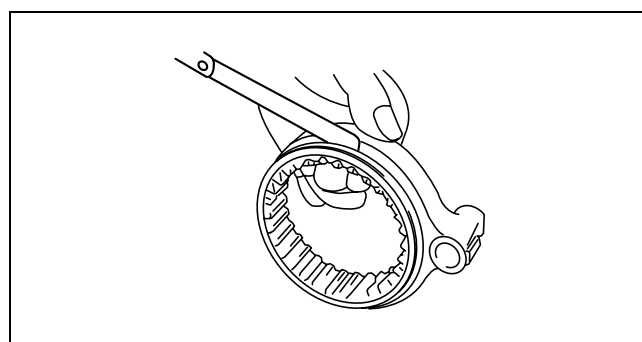


BHJ0511M088

#### Clutch Hub Component

1. Ukur jarak antara setiap shift fork dan clutch hub sleeve groove menggunakan feeler gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti shift fork dan clutch hub sleeve sebagai satu set.

**Standard: 0.2—0.3 mm {0.008—0.012 in}**  
**Maximum: 0.5 mm {0.020 in}**



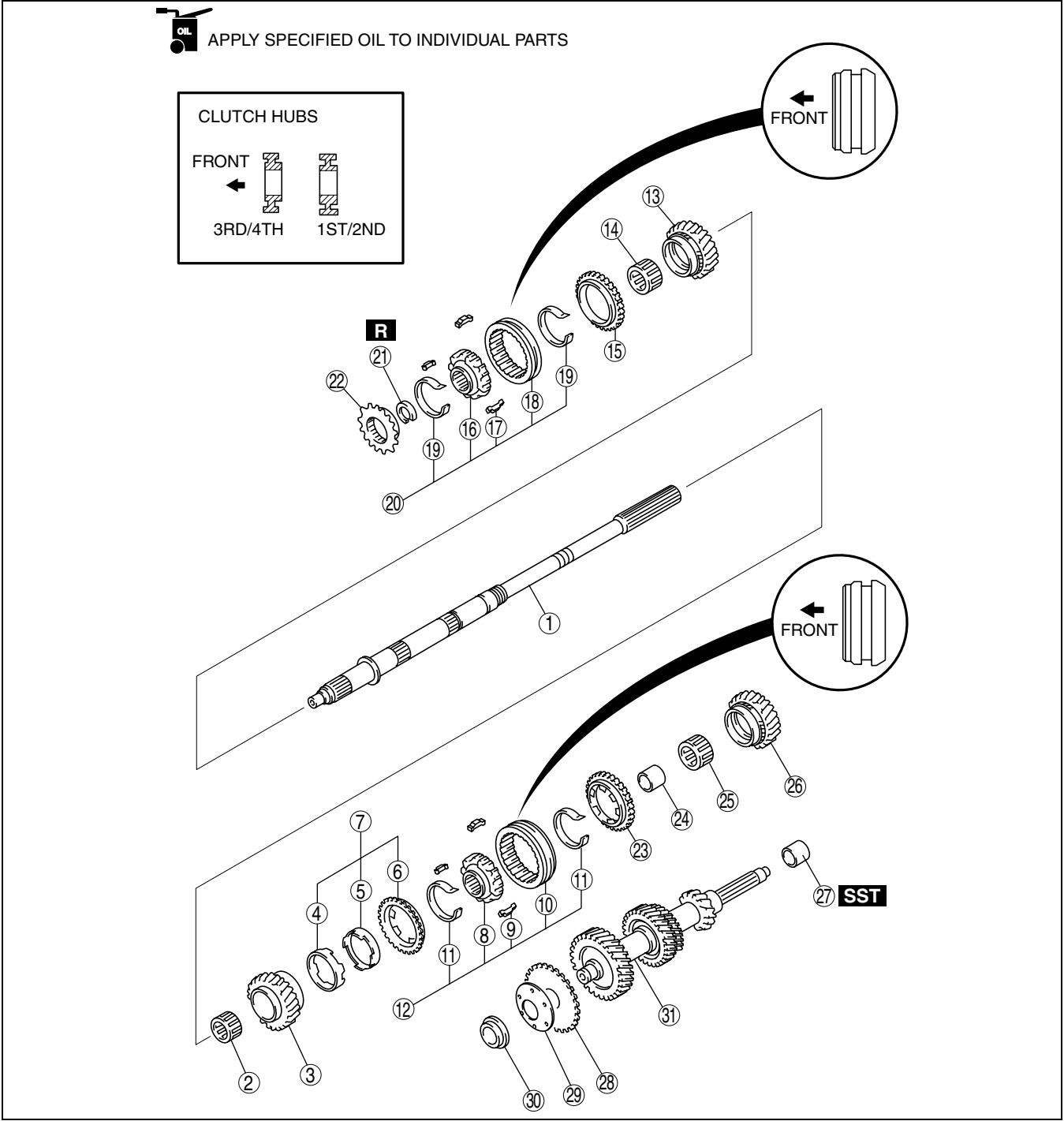
BHJ0511M018

# MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

## MERAKIT MAINSHAFT AND COUNTER SHAFT COMPONENTS [R15M-D]

DCF051117040W06

1. Urutan merakit seperti pada gambar.



DCF511AMB004

1	Mainshaft
2	Bearing
3	2nd gear
4	Inner cone
5	Double cone
6	Synchronizer ring (2nd)
7	Synchronizer ring component (2nd) (Lihat 05-11A-27 Cara merakit Synchronizer Ring Component .)
8	1st/2nd clutch hub
9	Synchronizer key

10	Clutch hub sleeve
11	Synchronizer key spring
12	1st/2nd clutch hub component (Lihat 05-11A-27 Cara merakit Clutch Hub Hub Component (1st/2nd, 3rd/4th) .)
13	3rd gear
14	Bearing
15	Synchronizer ring (3rd)
16	3rd/4th clutch hub
17	Synchronizer key
18	Clutch hub sleeve

05-11A-26



## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

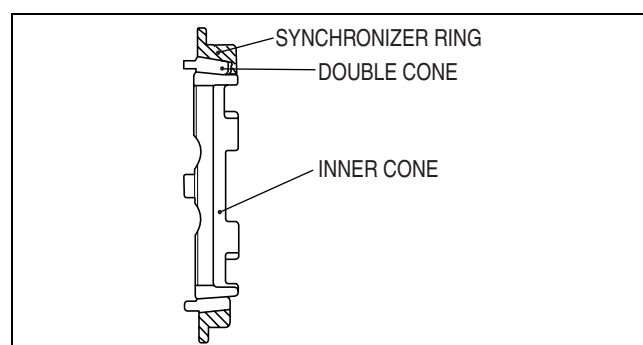
19	Synchronizer key spring
20	3rd/4th clutch hub component (Lihat 05-11A-27 Cara merakit Clutch Hub Component (1st/2nd 3rd/4th) .)
21	Snap ring
22	Synchronizer ring (4th)
23	Synchronizer ring (1st)
24	Bearing race
25	Bearing
26	1st gear

27	Countershaft center bearing race (Lihat 05-11A-29 Cara merakit Countershaft Center Bearing Race .)
28	Friction gear
29	Diaphragm spring
30	Countershaft front bearing spacer (Lihat 05-11A-29 Cara merakit Countershaft Front Bearing Spacer .)
31	Countershaft

05

### Cara merakit Synchronizer Ring Component

1. Rakit inner cone, double cone dan synchronizer ring seperti pada gambar.

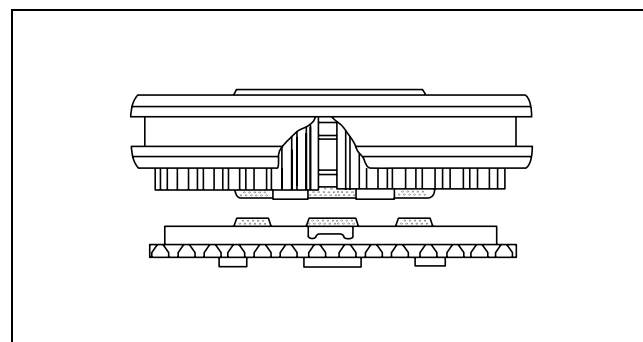


BHE0511M090

### Cara merakit Clutch Hub Component (1st/2nd, 3rd/4th)

#### Perhatian

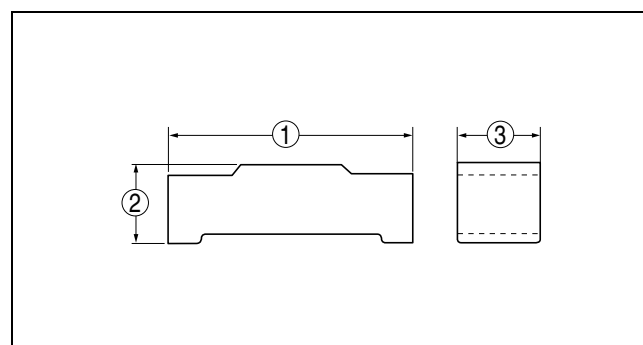
- Pastikan clutch hub components dan synchronizer ring components ketika meluruskan synchronizer ring grooves dengan synchronizer keys.



BHJ0511M093

- Dimensi standard synchronizer key seperti di bawah ini :

	mm {in}		
	1	2	3
1st/2nd, 3rd/4th	17.0 {0.670}	4.25 {0.167}	5.0 {0.197}



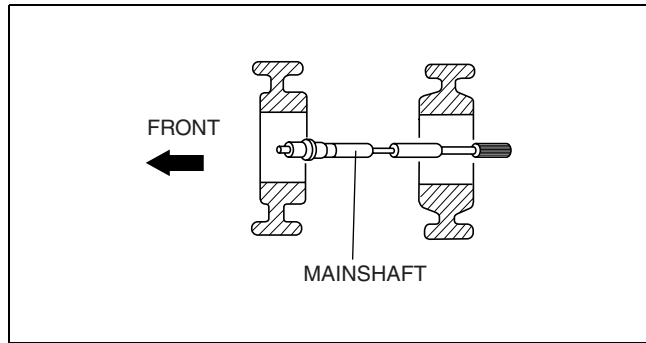
BHJ0511M095

05-11A-27

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Perhatian

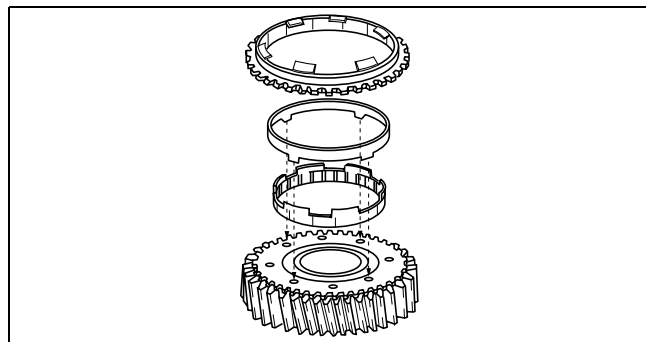
- Pastikan untuk memasang setiap clutch hub component atas mainshaft dengan arah yang benar .



BHE0511M096

### Perhatian

- Pastikan untuk meluruskan proyeksi synchronizer ring dengan inner cone notches.
- Pastikan merakit gears dan synchronizer ring components ketika meluruskan proyeksi double cone dengan Lubang gear seperti pada gambar.

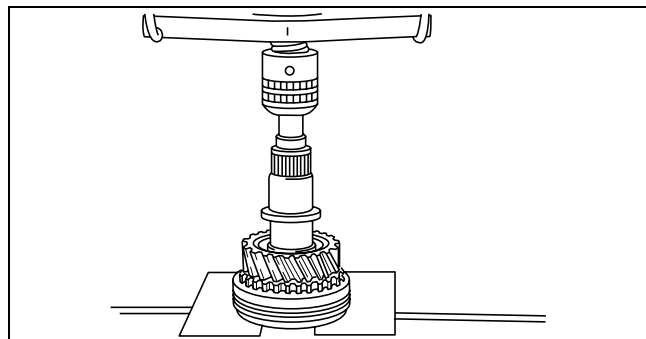


BHE0511M097

1. Menggunakan press, rakit needle bearing, 2nd gear, synchronizer ring component (2nd), 1st/2nd clutch hub component ke mainshaft.

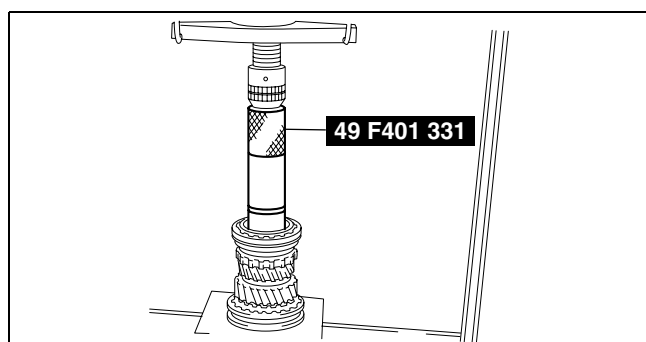
### Perhatian

- Ketika menggunakan press, hati-hati untuk tidak merusak part .



BHJ0511M098

2. Set needle bearing, 3rd gear, synchronizer ring (3rd) dan 3rd/4th clutch hub component ke mainshaft, setelah itu press semuanya diatas mainshaft menggunakan SST.
3. Pasang snap ring baru pada mainshaft depan.

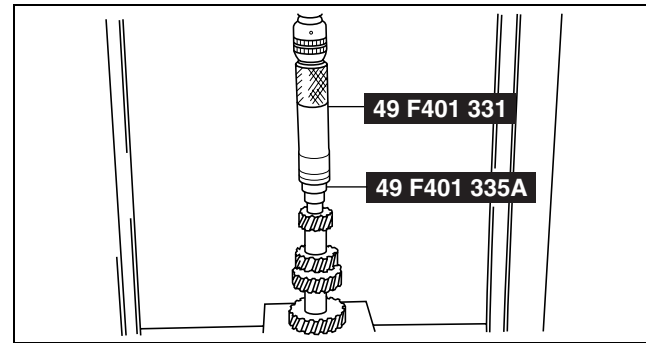


BHJ0511M099

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara merakit Countershaft Center Bearing Race

1. Rakit countershaft center bearing race menggunakan **SSTs**.



05

### Cara merakit Countershaft Front Bearing Spacer

#### Catatan

- Ketika mengganti countershaft front bearing, ganti spacer.

### PEMERIKSAAN CLUTCH HOUSING DAN EXTENSION HOUSING [R15M-D]

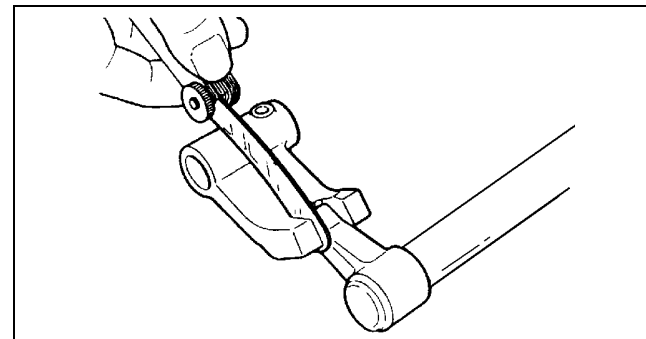
DCF051117011W04

#### Shift Rod End, Control Rod

1. Ukur jarak antara shift rod end dan control rod menggunakan feeler gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti shift rod end dan control rod dengan satu set.

#### Standard

0.8 mm {0.031 in} or less



YYJ5110M105

**05-11A-30**

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

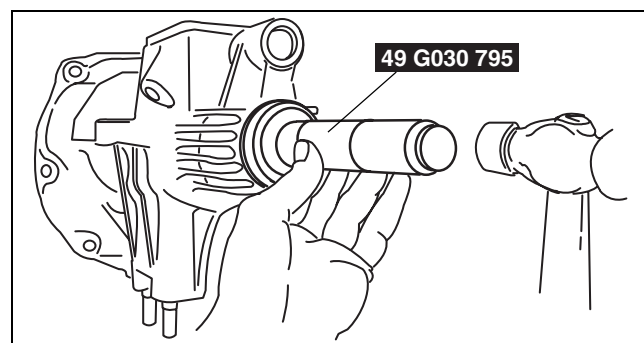
1	Under cover (Lihat 05-11A-31 Cara merakit Under Cover .)
2	Steel ball
3	Snap ring
4	Speed drive gear
5	Snap ring
6	Oil passage
7	Control rod
8	Control rod end
9	Control case
10	Extension housing component (Lihat 05-11A-32 Cara merakit Extension Housing Component .)
11	Back-up light switch
12	Vehicle speed sensor (speed driven gear)
13	Neutral switch

14	Stopper pin
15	Oil seal (extension housing) (Lihat 05-11A-31 Cara merakit Oil Seal (Extension Housing) .)
16	Adjustment shim
17	Oil seal (clutch housing) (Lihat 05-11A-32 Cara merakit Oil Seal (Clutch Housing) .)
18	Release collar (Lihat 05-11A-33 Cara merakit Release Collar, Release Fo .)
19	Release fork (Lihat 05-11A-33 Cara merakit Release Collar, Release Fork .)
20	Boot
21	Clutch housing (Lihat 05-11A-32 Clutch Housing Assembly Note.)

05

### Cara merakit Oil Seal (Extension Housing)

- Gunakan oil pada bagian ujung dari oil seal baru.
- Pasang oil seal secara merata dengan menggunakan palu plastic.



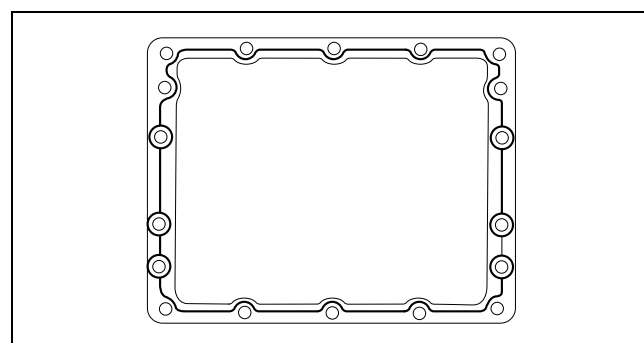
BHJ0511M003

### Cara merakit Under Cover

- Gunakan sealant pada permukaan contact transmission case dan di bawah cover seperti pada gambar.
- Rakit under cover.

#### Torque pengencangan:

19—25 N·m {1.9—2.6 kgf·m, 14—18 ft·lbf}



BHJ0511M210

05-11A-31

## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

### Cara merakit Extension Housing Component

- Gunakan sealant pada permukaan contact extension housing dan bearing housing seperti pada gambar.
- Pasang extension housing dan bearing housing.

#### Panjang Bolt

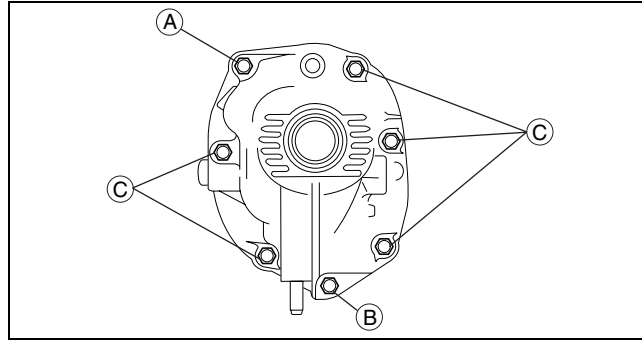
A: 165 mm {6.50 in}

B: 48 mm {1.89 in}

C: 135 mm {5.31 in}

#### Torque pengencangan:

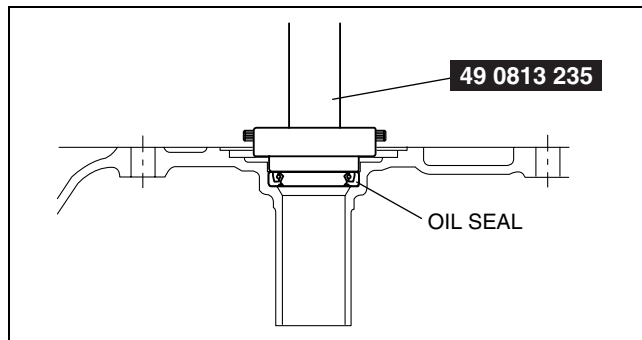
41—55 N·m {4.1—5.6 kgf·m, 31—40 ft·lbf}



BHJ0511M212

### Cara merakit Oil Seal (Clutch Housing)

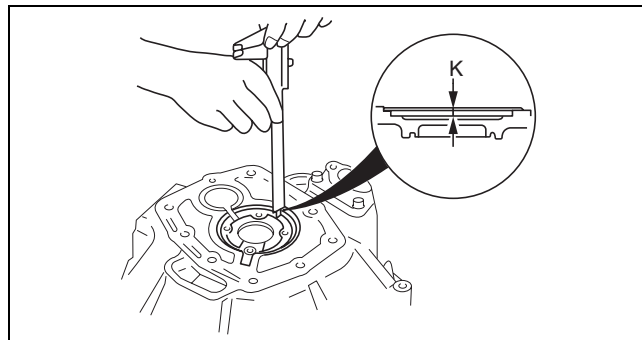
- Gunakan oil pada permukaan pinggir dari oil seal baru.
- Pasang oil seal secara merata menggunakan SST.



DCF511AMB012

### Cara merakit Clutch Housing

- Setel clutch housing end play.
  - Ukur dimension K menggunakan vernier caliper.



BHJ0511M214

- Ukur dimension M menggunakan vernier caliper.

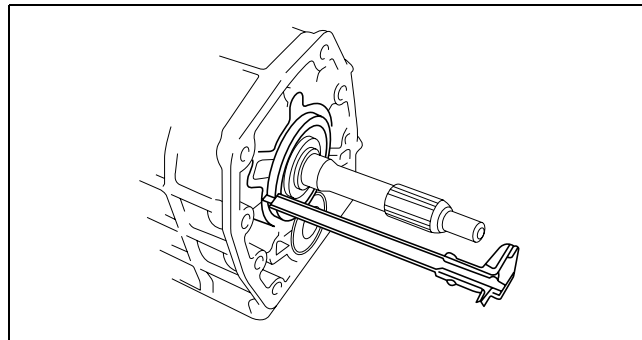
Formula:  $T = K - M$

T: Clutch housing end play

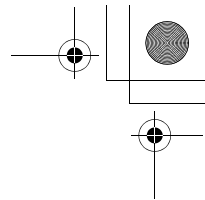
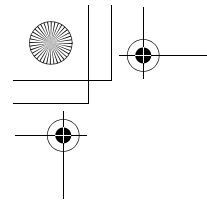
K: Kedalaman main drive gear bearing bore pada clutch housing

M: Perbedaan antara permukaan main drive gear bearing dan permukaan transmission case (tinggi main drive gear bearing )

Standard: 0—0.1 mm {0—0.004 in}



BHJ0511M215



## MANUAL TRANSMISSION [R15M-D]

(3) Apabila tidak sesuai spesifikasi , setel dengan memilih adjustment shim yang sesuai.

	Ketebalan (mm {in})
Adjustment shim	0.3 {0.012}
	0.4 {0.016}
	0.5 {0.020}
	0.6 {0.024}
	0.7 {0.028}

- Gunakan sealant pada permukaan kontak clutch housing dan transmission case seperti pada gambar.
- Rakit adjustment shim.

05

### Perhatian

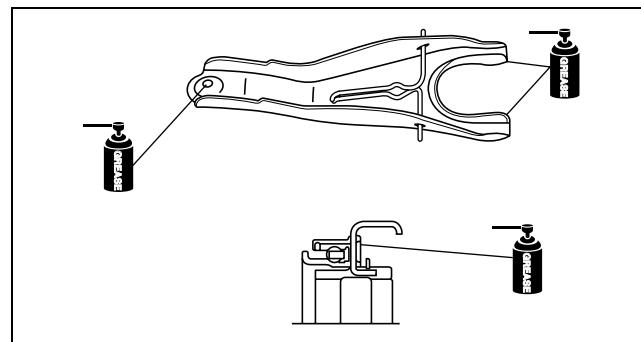
- Pastikan untuk memasang yang dipilih adjustment shim selama penyetelan clutch housing end play .
- Rakit clutch housing.

### Torque pengencangan:

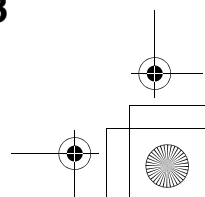
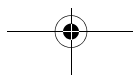
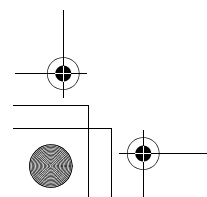
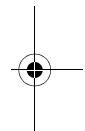
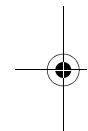
42—55 N·m {4.2—5.6 kgf·m, 31—40 ft·lbf}

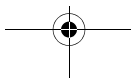
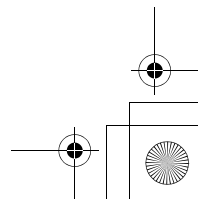
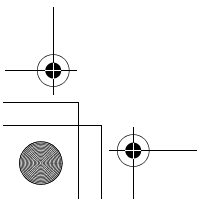
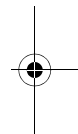
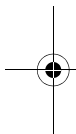
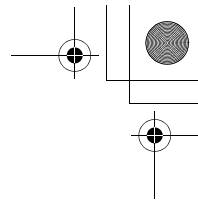
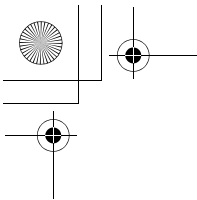
### Cara merakit Release Collar, Release Fork

- Gunakan grease yang sesuai pada area seperti pada gambar.
- Pasang release collar dan release fork.



BHJ0511M219







## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### 05-11B MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

PENCEGAHAN [S15M-D, S15MX-D] . . . .	05-11B-1	PEMERIKSAAN MANUAL TRANSMISSION PARTS	[S15M-D, S15MX-D] . . . .	05-11B-21
MEMBONGKAR TOP COVER COMPONENT DAN		MERAKIT SHIFT COMPONENT	[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-23
EXTENSION HOUSING		MERAKIT 1ST/2ND GEAR COMPONENT, 3RD/4TH		
[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-2	GEAR COMPONENT AND		
MEMBONGKAR REVERSE GEAR COMPONENT DAN		COUNTERSHAFT	[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-26
3RD/4TH GEAR COMPONENT		MERAKIT MAINSHAFT COMPONENT,		
[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-9	COUNTERSHAFT COMPONENT DAN		
MEMBONGKAR MAINSHAFT COMPONENT,		TRANSMISSION CASE	[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-31
COUNTERSHAFT COMPONENT DAN		MERAKIT REVERSE GEAR COMPONENT DAN		
TRANSMISSION CASE		3RD/4TH GEAR COMPONENT	[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-37
[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-13	MERAKIT TOP COVER COMPONENT DAN		
MEMBONGKAR 1ST/2ND GEAR COMPONENT, 3RD/4TH		EXTENSION HOUSING	[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-44
GEAR COMPONENT DAN				
COUNTERSHAFT				
[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-16			
MEMBONGKAR SHIFT COMPONENT				
[S15M-D, S15MX-D] . . . . .	05-11B-19			

05

#### PENCEGAHAN [S15M-D, S15MX-D]

1. Bersihkan keseluruhan transmission exterior menggunakan steam cleaner atau cairan pembersih sebelum dibongkar .

DCF05110000W04

##### Perhatian

- Menggunakan compressor udara dapat menyebabkan debu dan particle lain dapat terbang, dapat menyebabkan luka pada mata. Gunakan pelindung mata ketika menggunakan compressor udara.

##### Perhatian

- Membersihkan sealed bearings menggunakan cairan pembersih atau steam cleaner dapat membersihkan grease pada bearing.

2. Bersihkan parts yang sudah dilepas menggunakan solvent pembersih, dan keringkan menggunakan compressor udara.
3. Bersihkan semua lubang dan celah menggunakan compressor udara, dan periksa bahwa tidak ada sumbatan.
4. Pastikan setiap part sudah dibersihkan sebelum dirakit.
5. Oleskan parts yang bergerak dengan oil.
6. Ganti parts apabila diperlukan.
7. Ganti sealant lama dari permukaan contact sebelum mengoleskan sealant baru.
8. Rakit parts dalam **10 min** setelah mengoleskan sealant. Biarkan semua sealant merekat paling tidak **30 min** setelah merakit sebelum mengisi transmission dengan transmission oil.

##### Peringatan

- Meskipun stand mempunyai self-locking brake system, ada kemungkinan bahwa brake tersebut tidak dapat menahan ketika transmission ditahan dengan posisi yang tidak seimbang. Ini mungkin dapat menyebabkan transmission bergerak secara tiba-tiba, dan menyebabkan kecelakaan. Jangan pernah menahan transmission pada posisi miring.

05-11B-1

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

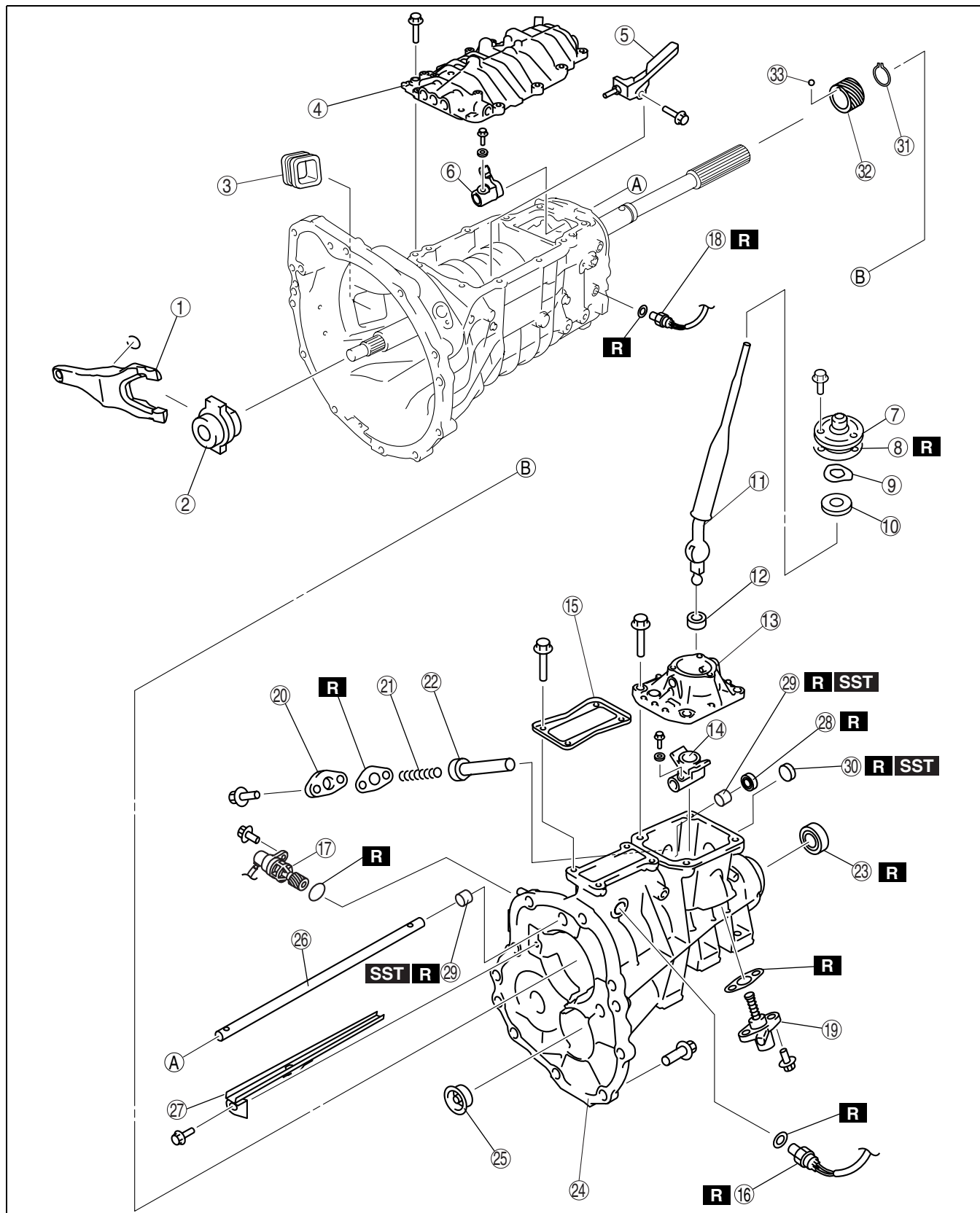
### MEMBONGKAR TOP COVER COMPONENT DAN EXTENSION HOUSING [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117011W06

#### Perhatian

- Lepas oil seal (extension housing dan control rod) hanya apabila rusak.

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.  
4x2



DBG511BMB001

05-11B-2

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

1	Release fork
2	Release collar
3	Dust boot
4	Top cover, shift component (Lihat 05-11B-5 Cara membongkar Top Cover .)
5	Oil passage
6	Control lever
7	Dust boot
8	Gasket
9	Wave washer
10	Change bush
11	Shift lever
12	Change seat
13	Control case
14	Control rod end
15	Blind cover
16	Neutral switch
17	Vehicle speed sensor
18	Back-up light switch
19	Select spindle component

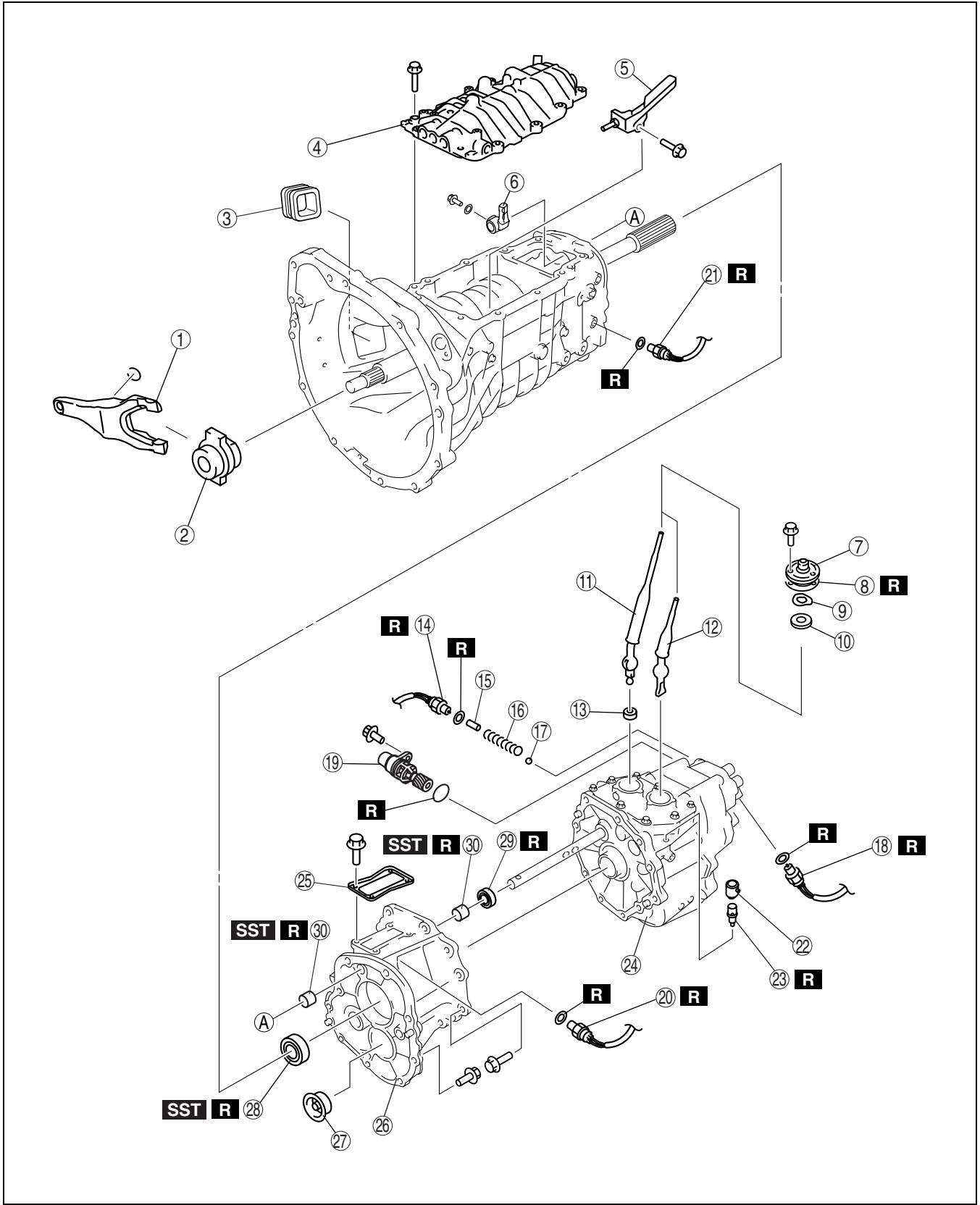
20	Spring cap
21	Select lock spindle spring
22	Select lock spindle
23	Oil seal (extension housing) (Lihat 05-11B-5 Cara melepas Oil Seal (extension housing) (extension housing) .)
24	Extension housing (Lihat 05-11B-6 Cara membongkar Extension Extension Housing .)
25	Funnel
26	Control rod
27	Oil passage
28	Oil seal (control rod) (Lihat 05-11B-6 Cara membongkar Oil Seal (control rod) .)
29	Bush (Lihat 05-11B-7 Cara membongkar Bush .)
30	Sealing cap (Lihat 05-11B-7 Cara membongkar Sealing Cap .)
31	Retaining ring
32	Speed drive gear
33	Steel ball

05

05-11B-3

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4x4



DBG511BMB063

1	Release fork
2	Release collar
3	Dust boot
4	Top cover, shift component (Lihat 05-11B-5 Cara membongkar Top Cover .)

5	Oil passage
6	Control rod end
7	Dust boot
8	Gasket
9	Wave washer

05-11B-4

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

10	Change bush
11	Shift lever
12	Transfer shift lever
13	Change seat
14	Transfer neutral switch
15	Switch pin
16	Spring
17	Steel ball
18	4x4 indicator switch
19	Vehicle speed sensor
20	Neutral switch
21	Back-up light switch
22	Breather dust boot

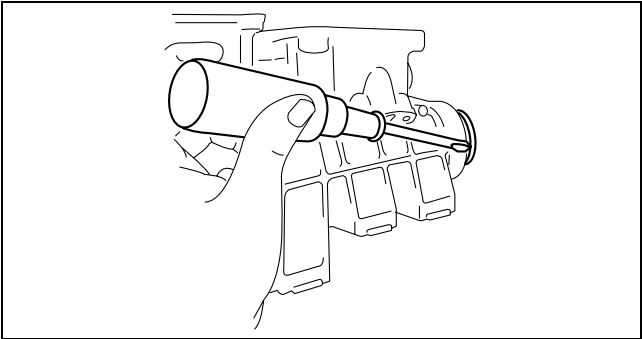
23	Breather
24	Transfer
25	Blind cover
26	Extension housing (Lihat 05-11B-6 Cara membongkar Extension Housing .)
27	Funnel
28	Oil seal (extension housing) (Lihat 05-11B-5 Cara melepas Oil Seal (extension housing) .)
29	Oil seal (control rod) (Lihat 05-11B-6 Cara membongkar Oil Seal (control rod) .)
30	Bush (Lihat 05-11B-7 Cara membongkar Bush .)

05

Cara melepas Oil Seal (extension housing)

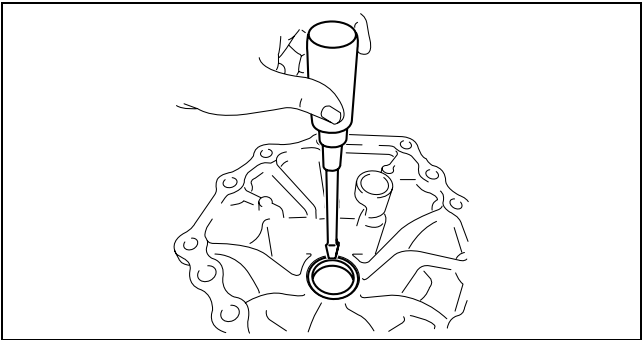
1. Lepas oil seal menggunakan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada gambar.

4x2



DBG511BMB003

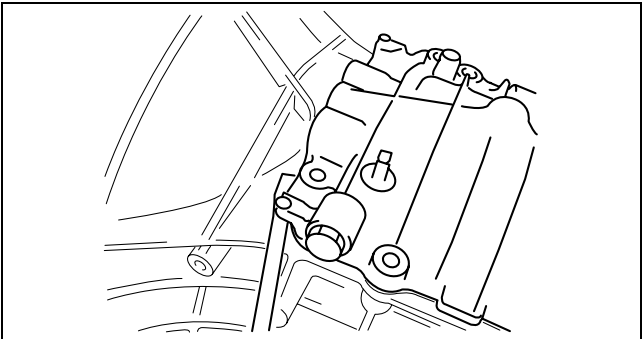
4x4



DBG511BMB077

Cara membongkar Top Cover

1. Membongkar seal pada proyeksi case menggunakan flathead screwdriver (obeng min) atau tools yang sesuai seperti pada gambar, kemudian lepas top cover.



DBG511BMB004

05-11B-5

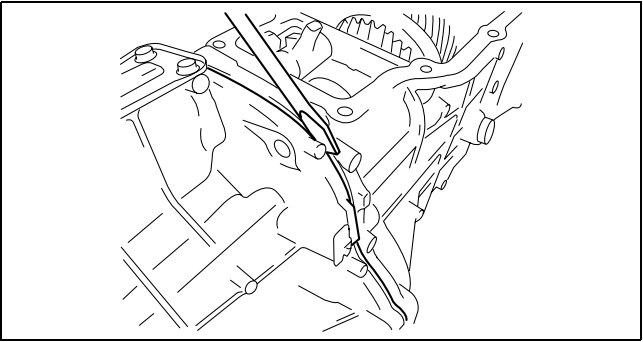
# MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

## Cara membongkar extension Housing

1. Lepas extension housing component.

### Catatan

- Bongkar seal pada proyeksi case menggunakan flathead screwdriver (obeng min) atau tool yang sesuai seperti pada gambar, kemudian lepas extension housing.

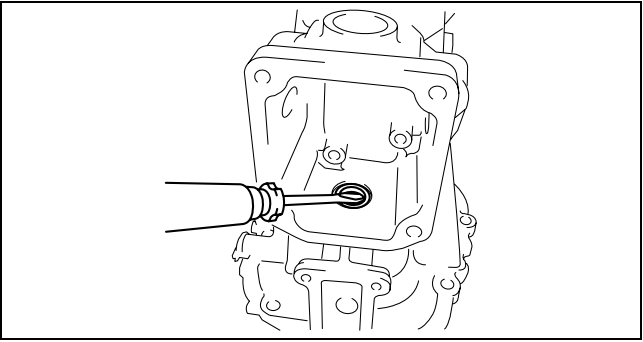


DBG511BMB005

## Cara membongkar Oil Seal (control rod)

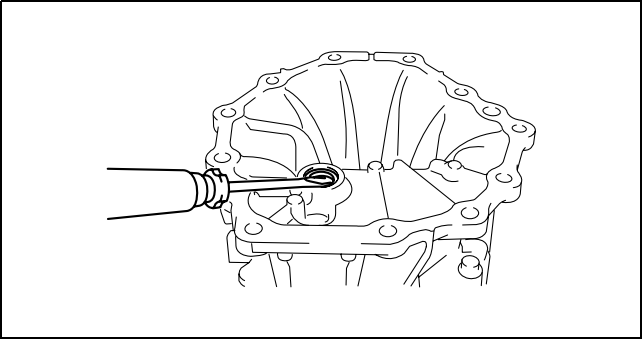
1. Menggunakan flathead screwdriver (obeng min), lepas oil seal seperti pada gambar.

4x2



DBG511BMB006

4x4



DBG511BMB068

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

10	Change bush
11	Shift lever
12	Transfer shift lever
13	Change seat
14	Transfer neutral switch
15	Switch pin
16	Spring
17	Steel ball
18	4x4 indicator switch
19	Vehicle speed sensor
20	Neutral switch
21	Back-up light switch
22	Breather dust boot

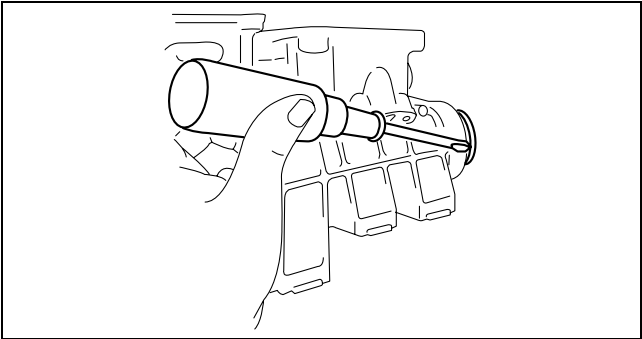
23	Breather
24	Transfer
25	Blind cover
26	Extension housing (Lihat 05-11B-6 Cara membongkar Extension Housing .)
27	Funnel
28	Oil seal (extension housing) (Lihat 05-11B-5 Cara melepas Oil Seal (extension housing) .)
29	Oil seal (control rod) (Lihat 05-11B-6 Cara membongkar Oil Seal (control rod) .)
30	Bush (Lihat 05-11B-7 Cara membongkar Bush .)

05

Cara melepas Oil Seal (extension housing)

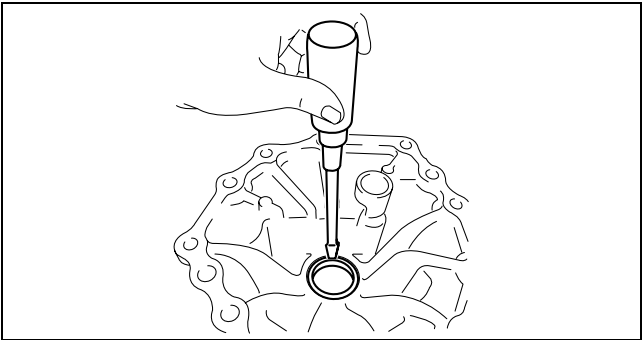
1. Lepas oil seal menggunakan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada gambar.

4x2



DBG511BMB003

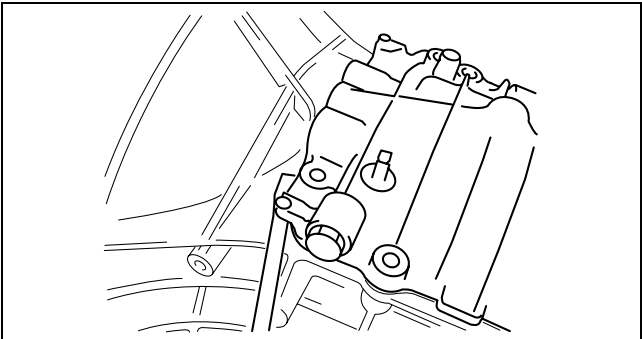
4x4



DBG511BMB077

Cara membongkar Top Cover

1. Membongkar seal pada proyeksi case menggunakan flathead screwdriver (obeng min) atau tools yang sesuai seperti pada gambar, kemudian lepas top cover.

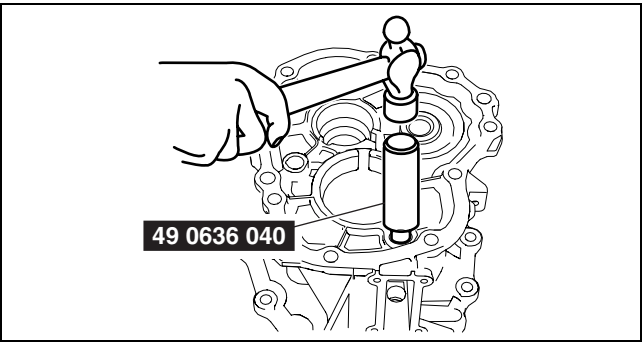


DBG511BMB004

05-11B-5

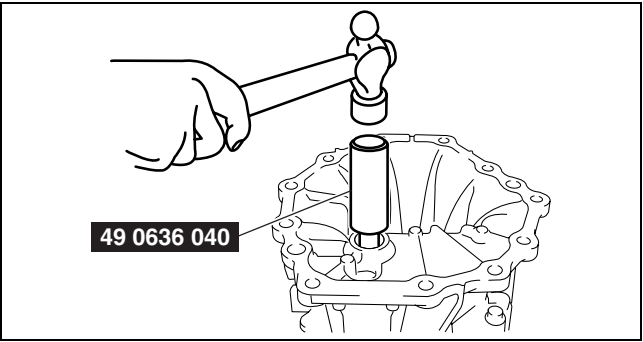
MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

- 4x4  
1. Lepas bush menggunakan SST.  
Front side



DBG511BMB073

Rear side



DBG511BMB076

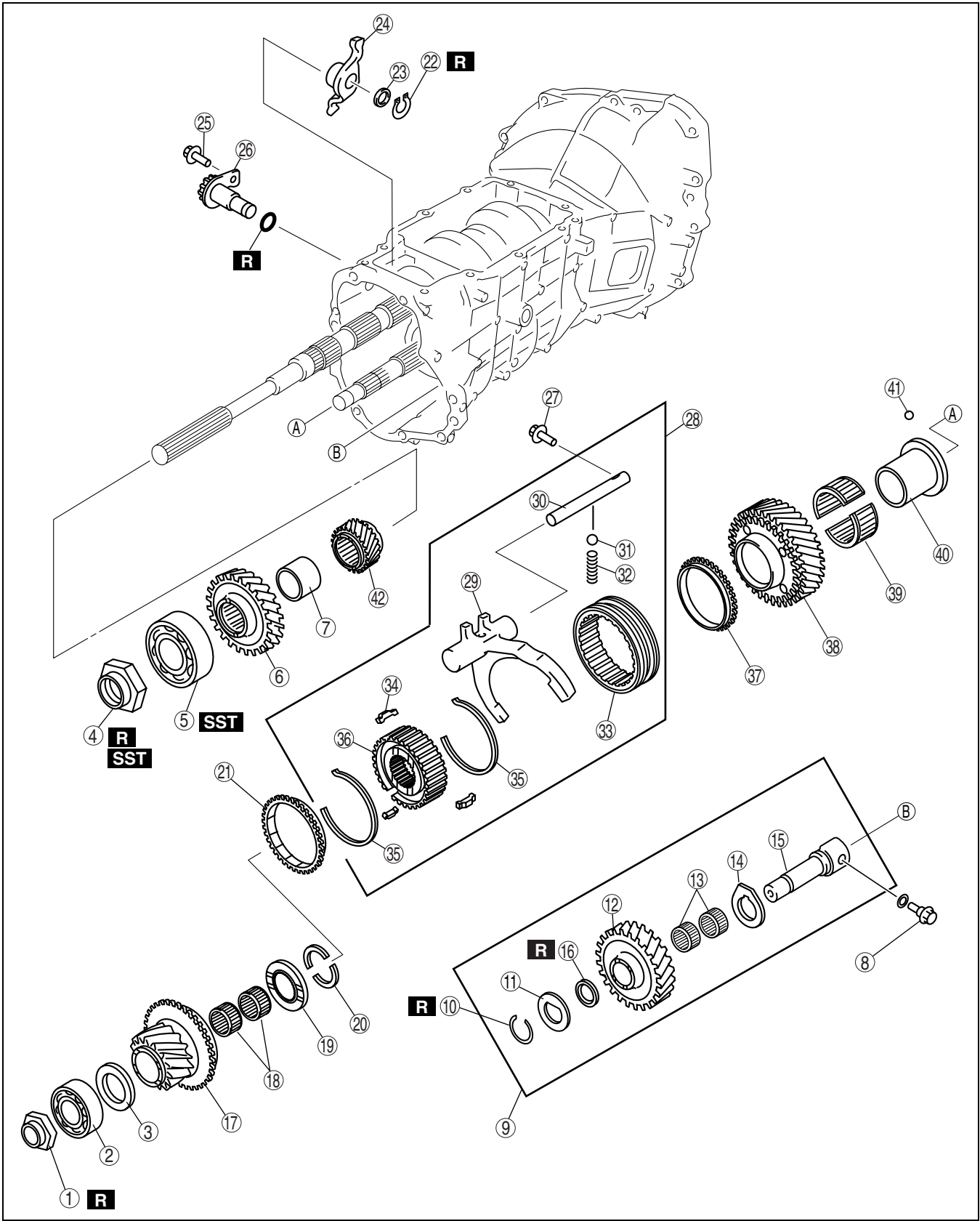


MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MEMBONGKAR REVERSE GEAR COMPONENT DAN 3RD/4TH GEAR COMPONENT [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117030W11

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.



DBG511BMB019

1	Locknut (Lihat 05-11B-10 Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing locknut dan Countershaft Rear Bearing locknut .)
---	---

2	Countershaft rear bearing
3	Thrust washer

05-11B-9

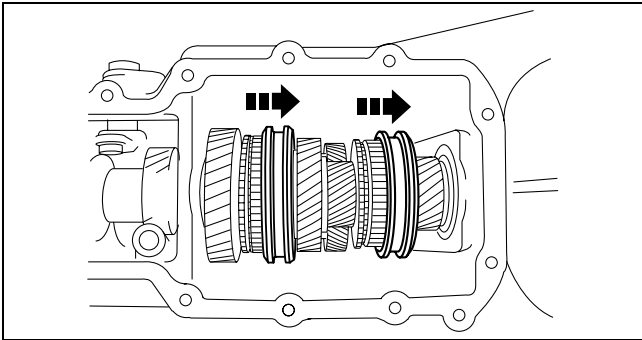
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4	Locknut (Lihat 05-11B-10 Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing locknut dan Countershaft t Rear Bearing locknut .)
5	Mainshaft rear bearing (Lihat 05-11B-11 Cara membongkar Mainshaft Rear Bearing .)
6	Reverse counter gear
7	Spacer
8	Retaining bolt
9	Reverse idler gear shaft component (Lihat 05-11B-11 Cara membongkar Reverse Idler Gear Shaft Component .)
10	Retaining ring
11	Thrust washer
12	Reverse idler gear
13	Needle bearing
14	Thrust washer
15	Reverse idler gear shaft
16	Friction damper (Lihat 05-11B-11 Cara membongkar Reverse Idler Gear Friction Damper .)
17	Reverse gear
18	Needle bearing
19	Thrust washer
20	Thrust washer
21	Synchronizer ring

22	Retaining ring
23	Washer
24	Counter lever (Lihat 05-11B-12 Cara membongkar Counter Lever.)
25	Retaining bolt
26	Counter lever shaft component (Lihat 05-11B-12 Cara membongkar Counter Lever.)
27	Retaining bolt
28	5th/reverse clutch hub and shift fork component (Lihat 05-11B-12 Cara membongkar 5th/reverse Shift Fork .)
29	5th/reverse shift fork
30	5th/reverse shift rod
31	Detent ball
32	Detent spring
33	Clutch hub sleeve
34	Synchronizer key
35	Synchronizer key spring
36	5th/reverse clutch hub
37	Synchronizer ring
38	5th gear
39	Needle bearing
40	5rd gear bearing inner race
41	Steel ball
42	5th counter gear

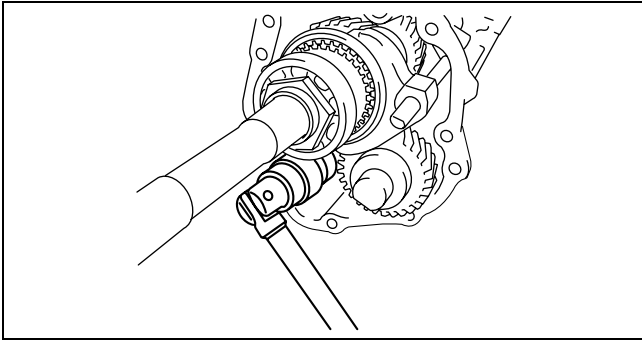
### Cara membongkar mainshaft Rear Bearing locknut dan Countershaft Rear Bearing locknut

1. Geser 3rd/4th dan 1st/2nd clutch hub sleeves untuk mengunci transmission ke 4th dan 2nd gears.



E5U511BM5011

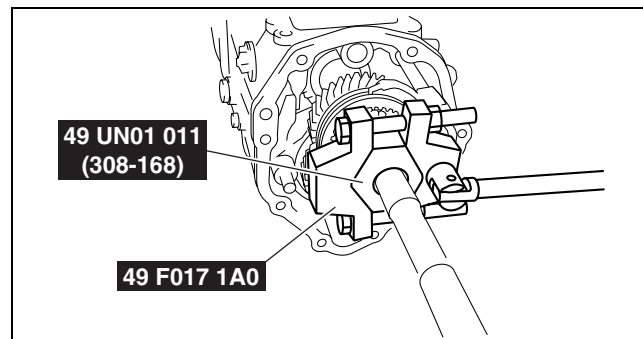
2. Lepas countershaft rear bearing locknut dengan memutar searah jarum jam.



DBG511BM027

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

3. Lepas mainshaft rear bearing locknut dengan berlawanan jarum jam menggunakan SST.

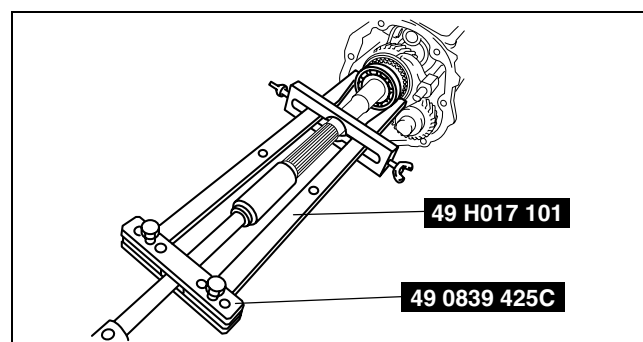


DBG511BM028

05

### Cara membongkar mainshaft Rear Bearing

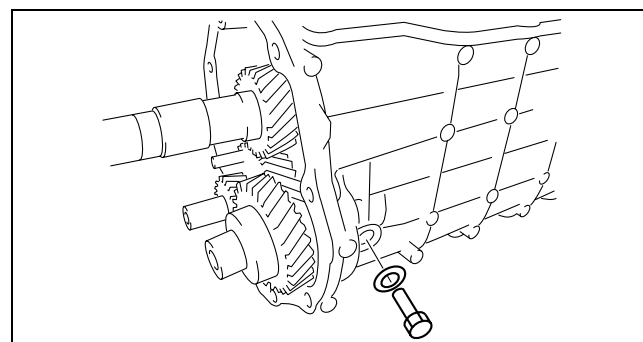
1. Menggunakan SSTs untuk lepas mainshaft rear bearing.



E5U511BM5014

### Cara membongkar reverse Idler Gear Shaft Component

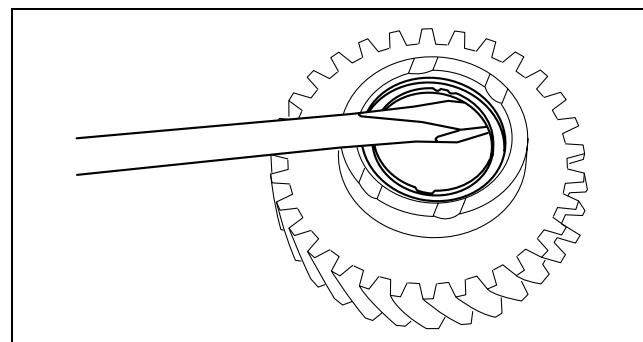
1. Lepas reverse idler gear shaft retaining bolt dan lepas reverse idler gear shaft component dari transmission case.



E5U511BM5015

### Cara membongkar reverse Idler Gear Friction Damper

1. Lepas friction damper menggunakan flathead screwdriver (obeng min).



E5U511BM5019

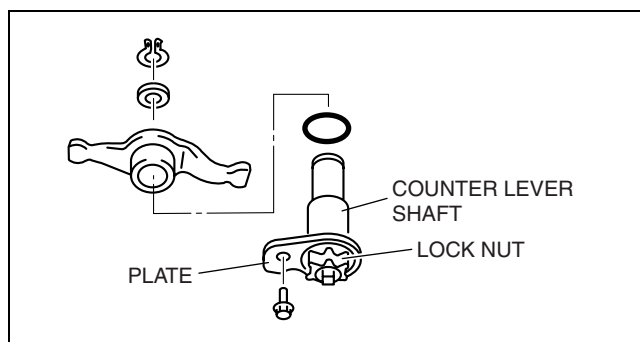
05-11B-11

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Cara membongkar counter Lever

#### Perhatian

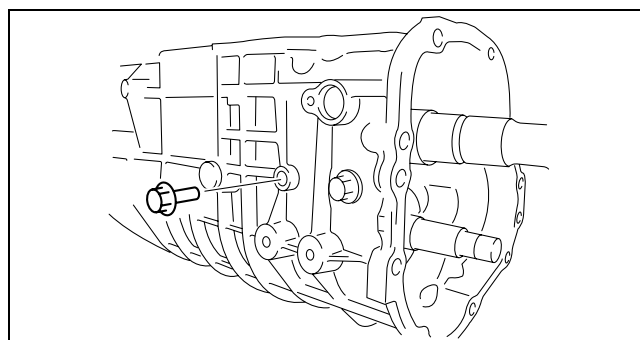
- Untuk menghindari posisi shaft dari penyimpangan ketika melepas counter lever, lepas countershaft lever component tanpa melonggarkan locknut kecuali kalau diperlukan.



DBG511BMB016

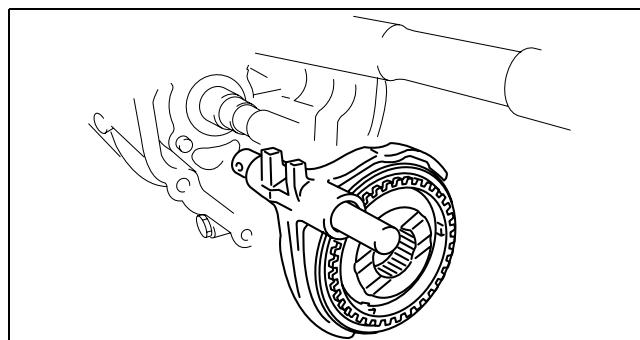
### Cara membongkar 5th/reverse Shift Fork

1. Lepas 5th/reverse shift rod retaining bolt.



DBG511BMB017

2. Lepas 5th/reverse shift fork component dan 5th/reverse clutch hub component pada saat yang sama.



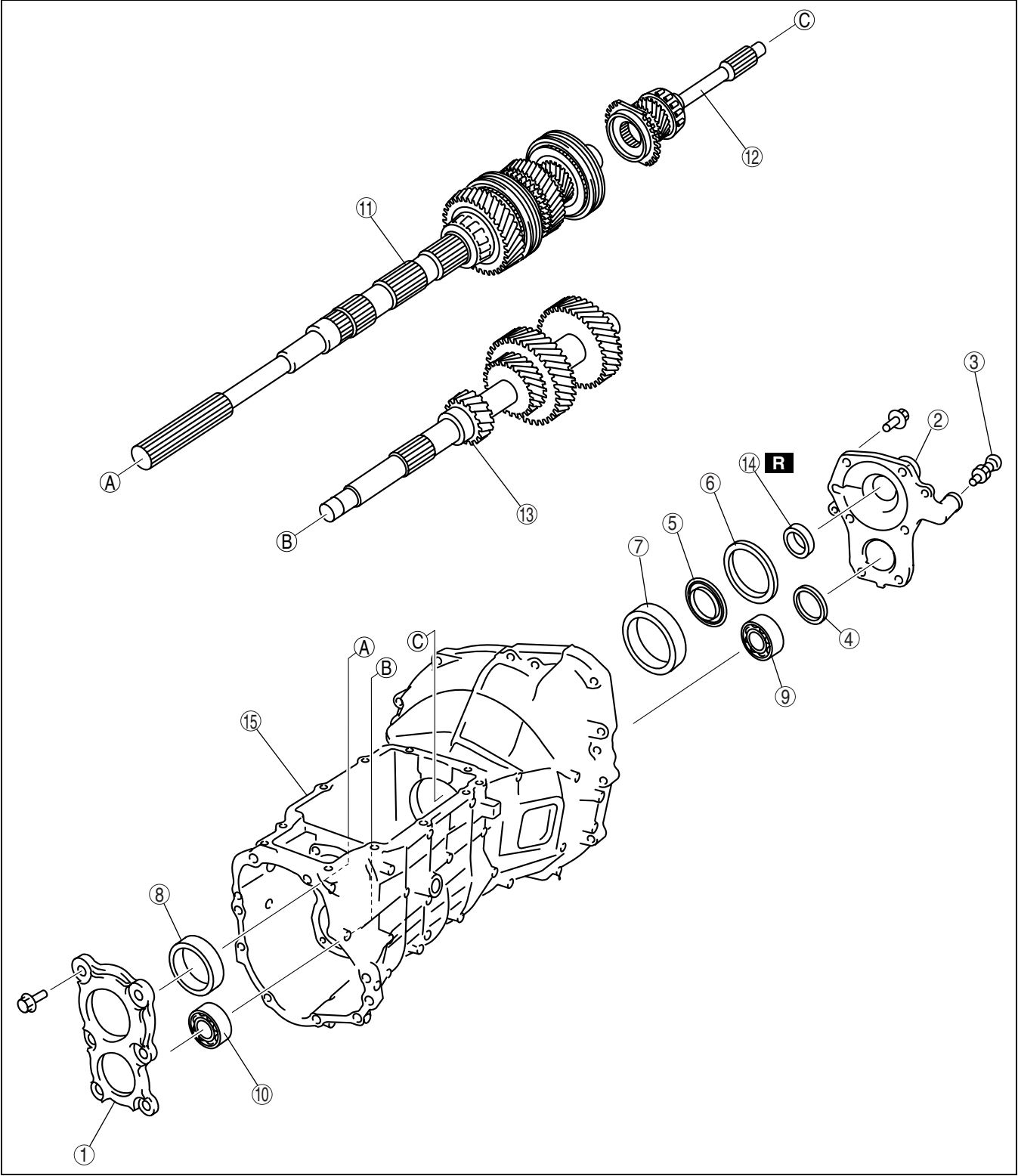
DBG511BMB018

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MEMBONGKAR MAINSHAFT COMPONENT, COUNTERSHAFT COMPONENT AND TRANSMISSION CASE [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117030W12

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.



DBG511BMB024

1	Bearing cover
2	Front cover (Lihat 05-11B-14 Cara membongkar Front Cover .)
3	Pivot pin
4	Bearing shim
5	Oil baffle

6	Bearing shim
7	Maindrive gear bearing race (Lihat 05-11B-14 Cara membongkar Bearing Race.)
8	Mainshaft bearing race (Lihat 05-11B-14 Cara membongkar Bearing Race.)
9	Countershaft front bearing

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

10	Countershaft rear bearing
11	Mainshaft component (Lihat 05-11B-14 Cara membongkar Mainshaft Component dan Countershaft Component .)
12	Maindrive gear (Lihat 05-11B-14 Cara membongkar Mainshaft Component dan Countershaft Component .)

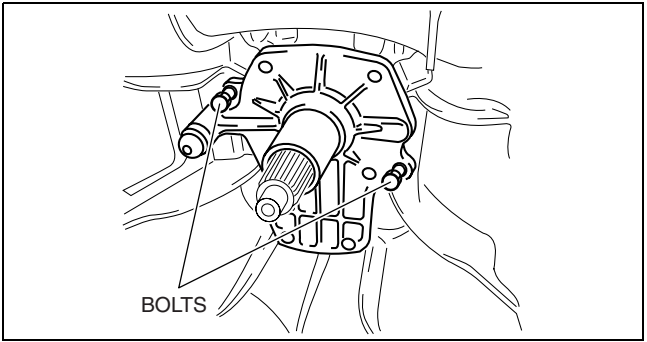
13	Countershaft component (Lihat 05-11B-14 Cara membongkar Mainshaft Component dan Countershaft Component .)
14	Front oil seal
15	Transmission case

Cara membongkar ront Cover

1. Lepas front cover.

Perhatian

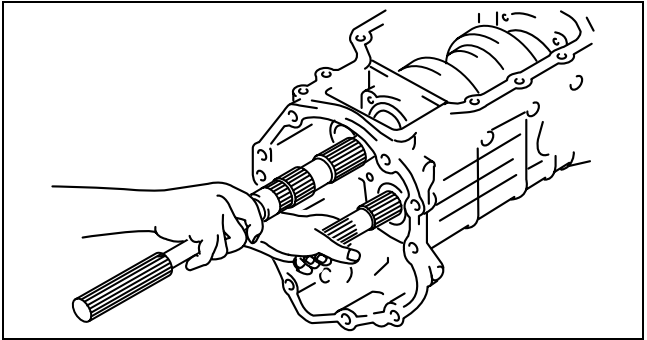
- Masukkan front cover tightening bolts kedalam lubang bolt untuk membongkar front cover , kencangkan dua bolts secara merata dan, kemudian lepas front cover.



DBG511BMB025

Cara membongkar Bearing Race

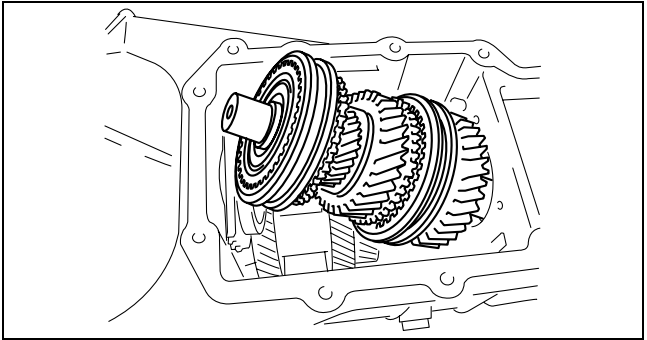
1. Pegang mainshaft dan countershaft, gerakan kedepan dan belakang untuk melepas bearing races.



E5U511BM5074

Cara membongkar mainshaft Component and Countershaft Component

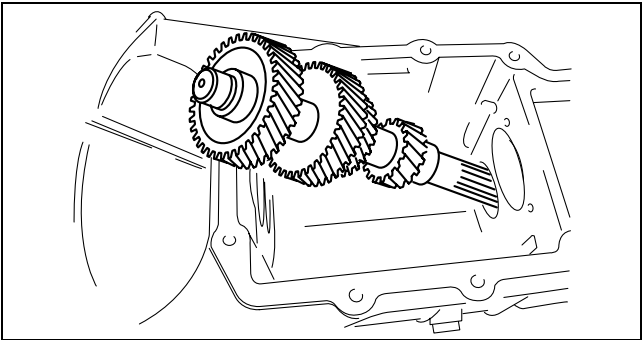
1. Miringkan mainshaft component seperti pada gambar dan lepas dari transmission case.  
2. Lepas maindrive gear.



DBG511BMB049

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

3. Miringkan countershaft component seperti pada gambar dan lepas dari transmission case.



E5U511BM5073

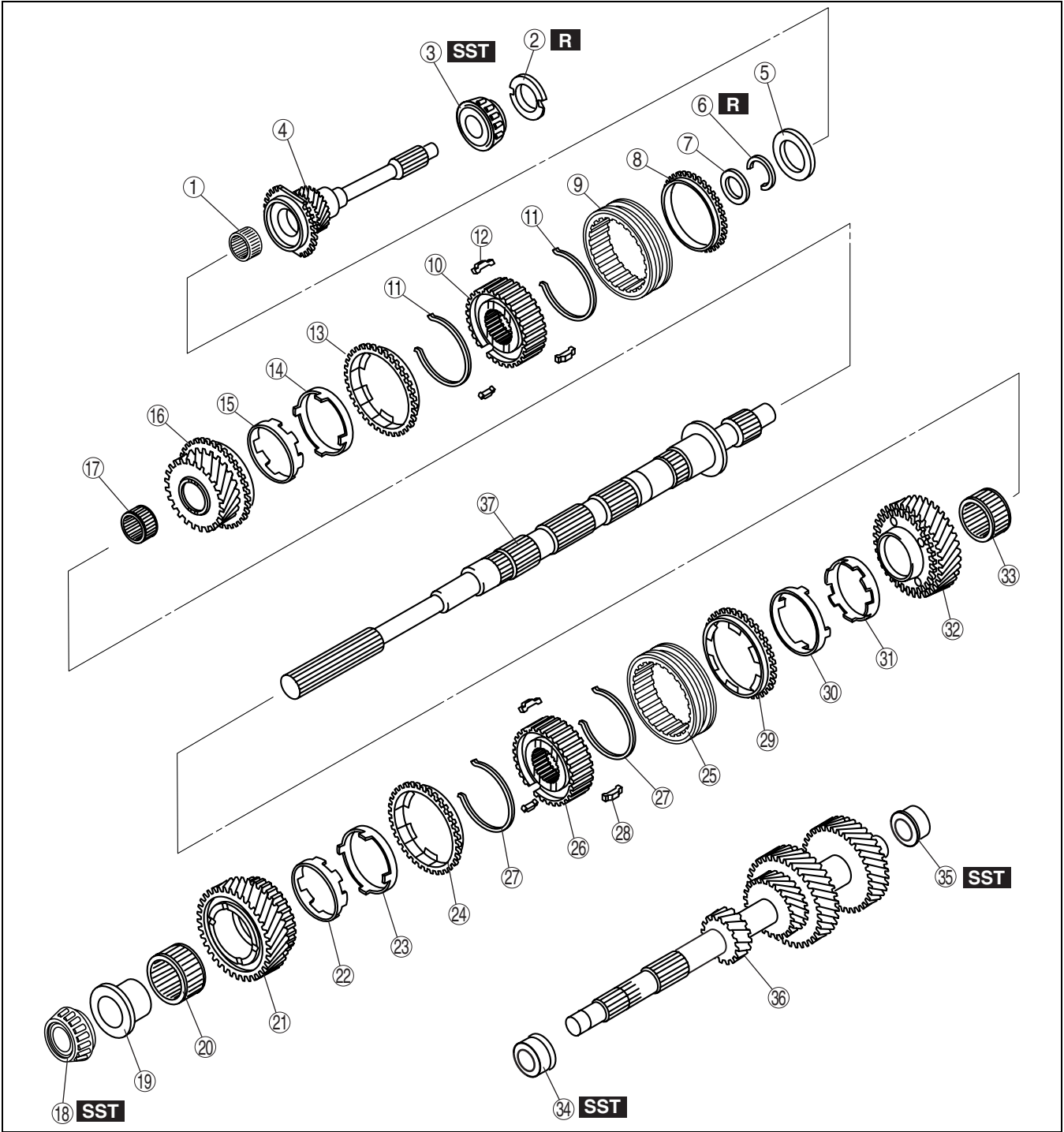
MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MEMBONGKAR 1ST/2ND GEAR COMPONENT, 3RD/4TH GEAR COMPONENT DAN COUNTERSHAFT [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117030W13

- Perhatian
- Lepas countershaft center bearing race hanya jika terjadi kerusakan.

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.



DBG511BMB026

1	Needle bearing
2	Scoop ring
3	Maindrive gear shaft bearing (Lihat 05-11B-18 Cara membongkar Maindrive Gear Shaft Bearing .)
4	Maindrive gear shaft
5	Needle bearing

6	Retaining ring (See 05-11B-17 Cara membongkar 3rd/4th Clutch Hub Component .)
7	Spacer
8	Synchronizer ring
9	Clutch hub sleeve



## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

10	3rd/4th clutch hub (Lihat 05-11B-17 Cara membongkar 3rd/4th Clutch Hub Component.)
11	Synchronizer key spring
12	Synchronizer key
13	Synchronizer ring
14	Double cone
15	Inner cone
16	3rd gear
17	Needle bearing
18	Mainshaft center bearing (Lihat 05-11B-17 Cara membongkar 1st/2nd Clutch Hub Component .)
19	1st gear bearing inner race
20	Needle bearing
21	1st gear
22	Inner cone
23	Double cone
24	Synchronizer ring

25	Clutch hub sleeve
26	1st/2nd clutch hub (Lihat 05-11B-17 Cara membongkar 1st/2nd Clutch Hub Component .)
27	Synchronizer key spring
28	Synchronizer key
29	Synchronizer ring
30	Double cone
31	Inner cone
32	2nd gear
33	Needle bearing
34	Countershaft center bearing race (Lihat 05-11B-18 Cara membongkar Countershaft Center Bearing Race .)
35	Countershaft front bearing race (Lihat 05-11B-18 Cara membongkar Countershaft Front Bearing Race .)
36	Countershaft
37	Mainshaft

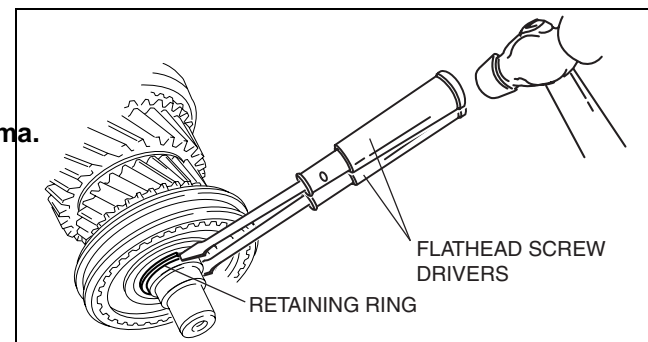
05

### Cara membongkar 3rd/4th Clutch Hub Component

1. Lepas retaining ring menggunakan dua flathead screwdrivers (obeng min).

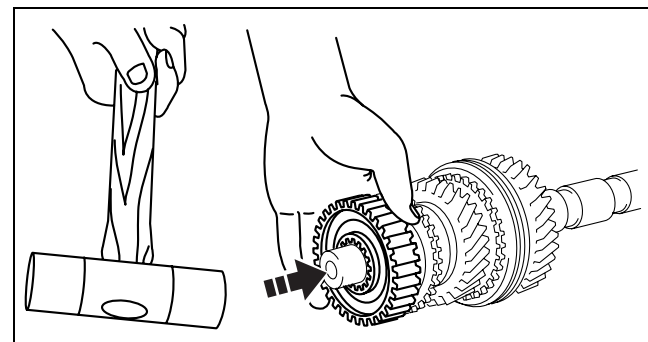
#### Perhatian

- Jangan menggunakan kembali retaining ring lama.



E5U511BM5010

2. Tahan 3rd/4th clutch hub dengan tangan seperti pada gambar, tap mainshaft dengan palu plastic untuk melepas 3rd/4th clutch hub.



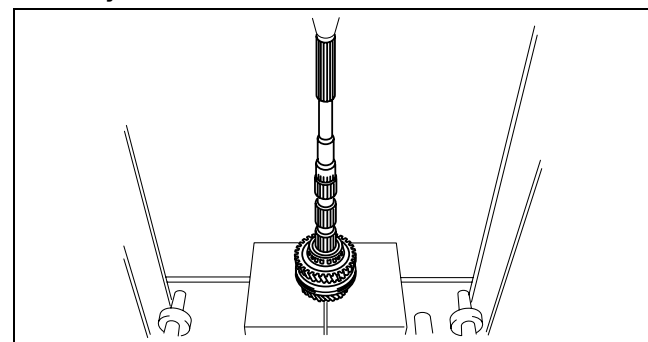
E5U511BM5022

### Cara membongkar 1st/2nd Clutch Hub Component Disassembly Note

1. Gunakan press, lepas mainshaft center bearing, 1st gear, 1st synchronizer ring component, 1st/2nd clutch hub component, 2nd synchronizer ring component dan 2nd gear pada saat bersamaan.

#### Perhatian

- Pastikan untuk menahan mainshaft component sehingga tidak jatuh.



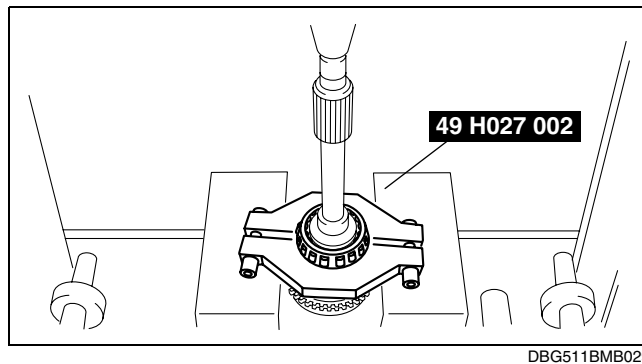
E5U511BM5023

05-11B-17

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Cara membongkar maindrive Gear Shaft Bearing

1. Lepas maindrive gear shaft bearing menggunakan **SST** dan press.

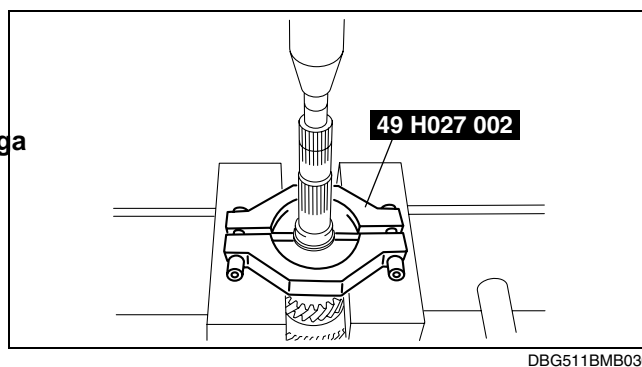


### Cara membongkar countershaft Center Bearing Race

1. Lepas countershaft center bearing race menggunakan **SST** dan press.

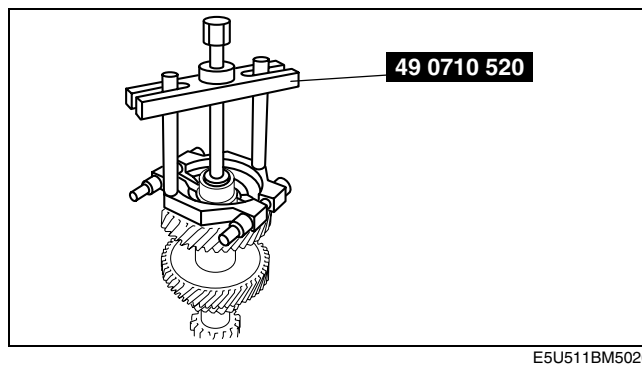
Perhatian

- Pastikan untuk menahan countershaft sehingga tidak jatuh.



### Cara membongkar countershaft Front Bearing Race

1. Lepas countershaft front bearing race menggunakan **SST**.

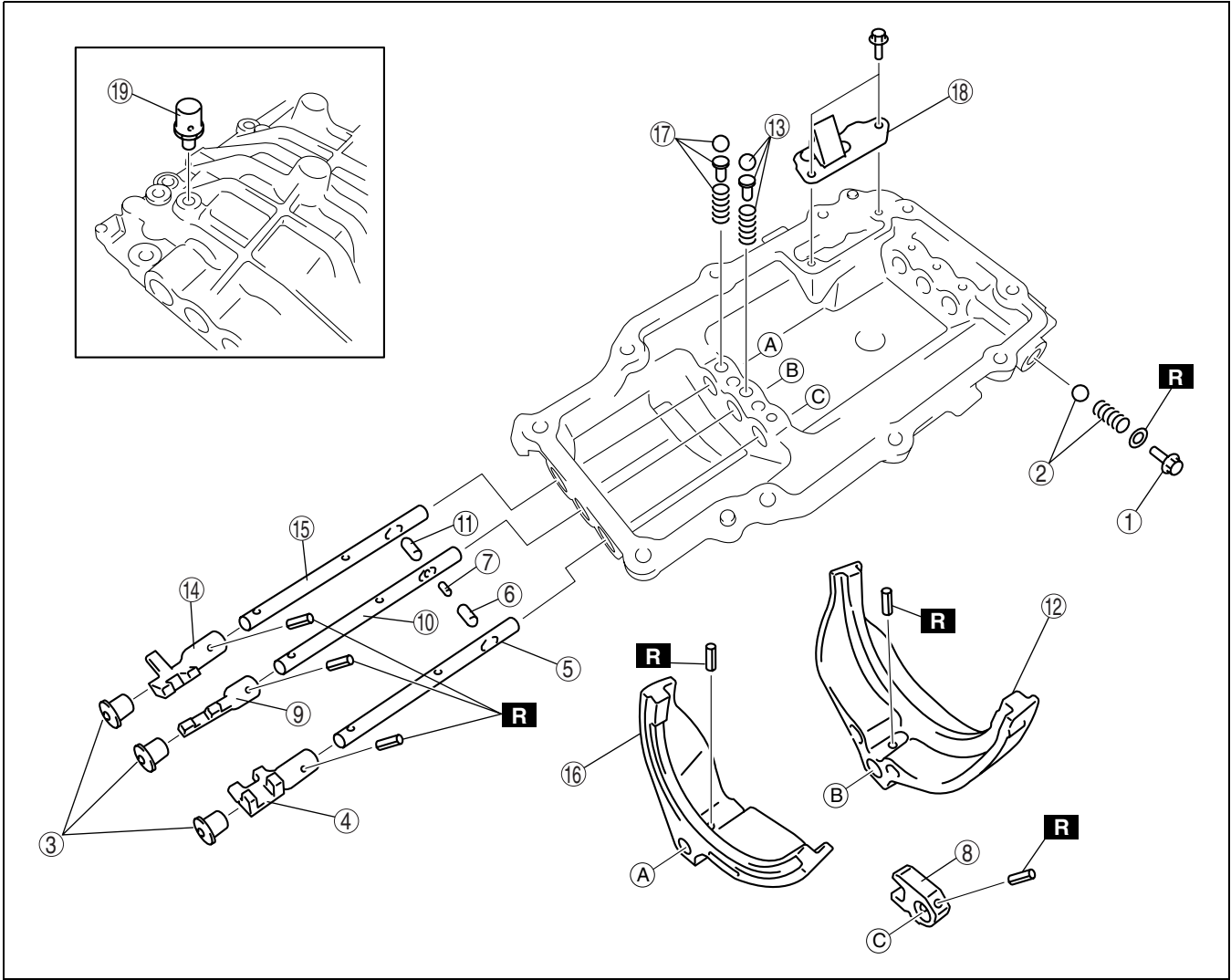


MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MEMBONGKAR SHIFT COMPONENT DISASSEMBLY [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117030W14

1. Urutan membongkar seperti pada gambar.  
4x2



05

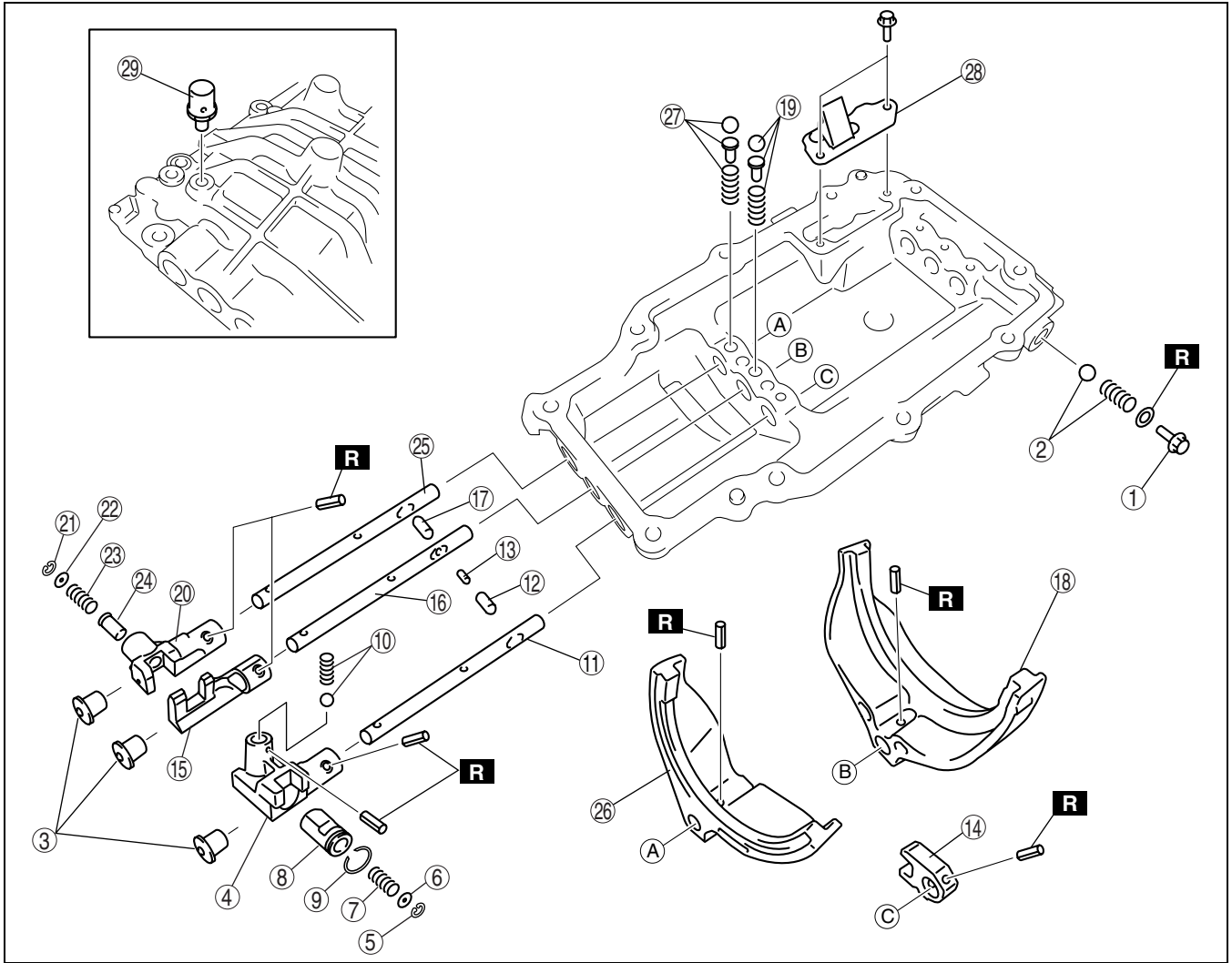
DBG511BMB031

1	Retaining bolt
2	Detent ball, spring
3	Rubber plug
4	5th/reverse shift rod end
5	5th/reverse shift rod (lihat 05-11B-21 Cara membongkar Shift Rod .)
6	Interlock pin
7	Interlock pin
8	Stopper block
9	3rd/4th shift rod end
10	3rd/4th shift rod (lihat 05-11B-21 Cara membongkar Shift Rod .)

11	Interlock pin
12	3rd/4th shift fork
13	Detent ball, spring seat, spring
14	1st/2nd shift rod end
15	1st/2nd shift rod (lihat 05-11B-21Cara membongkar Shift Rod .)
16	1st/2nd shift fork
17	Detent ball, spring seat, spring
18	Baffle plate
19	Breather

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4x4



DBG511BMB036

1	Retaining bolt
2	Detent ball, spring
3	Rubber plug
4	5th/reverse shift rod end
5	Retaining ring
6	Plain washer
7	Spring
8	Push pin
9	Retaining ring
10	Detent ball, spring
11	5th/reverse shift rod (Lihat 05-11B-21 Cara membongkar Shift Rod .)
12	Interlock pin
13	Interlock pin
14	Stopper block
15	3rd/4th shift rod end

16	3rd/4th shift rod (Lihat 05-11B-21 Cara membongkar Shift Rod .)
17	Interlock pin
18	3rd/4th shift fork
19	Detent ball, spring seat, spring
20	1st/2nd shift rod end
21	Retaining ring
22	Plain washer
23	Spring
24	Push pin
25	1st/2nd shift rod (Lihat 05-11B-21 Cara membongkar Shift Rod .)
26	1st/2nd shift fork
27	Detent ball, spring seat, spring
28	Baffle plate
29	Breather

05-11B-20

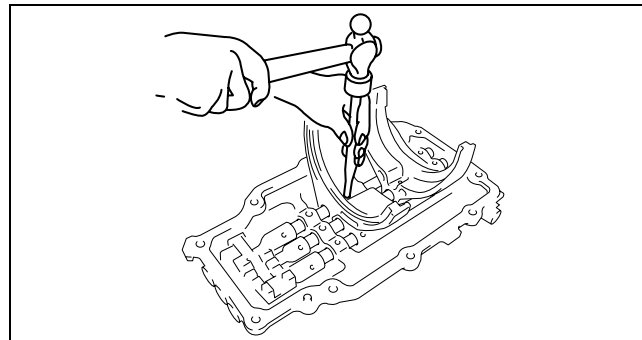
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Cara membongkar shift Rod

1. Lepas spring pins dari setiap shift rods menggunakan pin punch.
2. Letakan shift mechanism pada posisi neutral .

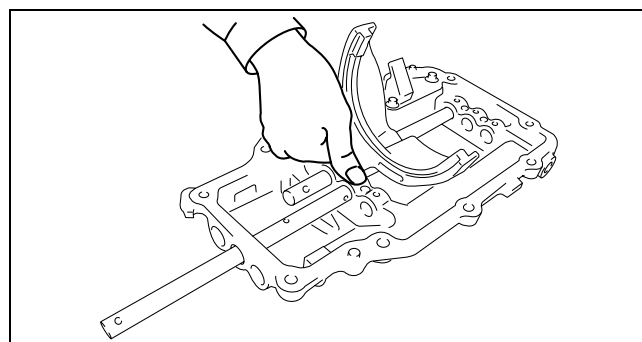
#### Perhatian

- Ketika menarik keluar shift rods, tekan bagian atas dari setiap detent ball sehingga spring tidak keluar.



DBG511BMB033

3. Tarik keluar shift rods dari top cover.



DBG511BMB034

### PEMERIKSAAN MANUAL TRANSMISSION PARTS [S15M-D, S15MX-D]

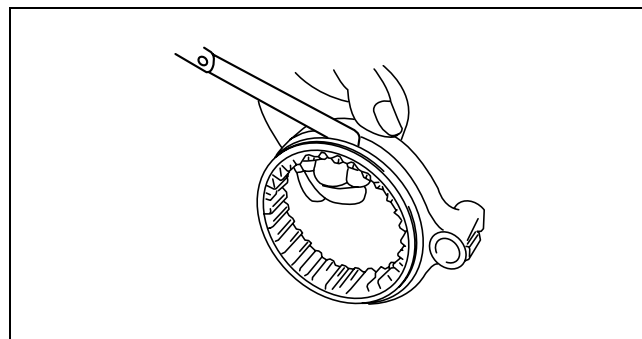
DCF05110000W05

#### Clutch Hub Component

1. Ukur jarak antara setiap shift fork dan clutch hub sleeve groove menggunakan feeler gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti shift fork dan clutch hub sleeve dengan satu set.

Jarak **Standard** antara shift fork dan clutch hub sleeve groove  
0.05—0.40 mm {0.002—0.015 in}

Jarak **maximum** antara shift fork dan clutch hub sleeve groove  
0.5 mm {0.020 in}



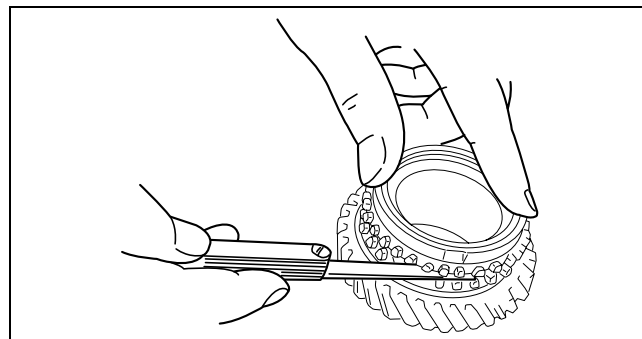
BHJ0511M018

#### Synchronizer Ring

1. Ukur jarak antara synchronizer ring dan permukaan flank pada gear menggunakan feeler gauge disekitar pinggir lingkaran.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti synchronizer ring.

Jarak **standard** antara synchronizer ring dan permukaan flank pada gear  
1.5 mm {0.059 in}

Jarak **maximum** antara synchronizer ring dan permukaan flank pada gear  
0.8 mm {0.031 in}



BHJ0511M020

#### Catatan

- Set synchronizer ring sesuai dengan gear.

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Spring

1. Ukur panjang bebas dari setiap spring.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti spring.

**Detent ball springs untuk 1st/2nd and 3rd/4th shift rods**

**Panjang standard : 22.5 mm {0.886 in}**

**Detent ball spring untuk 5th/reverse shift rod**

**Panjang standard : 24.97 mm {0.9831 in}**

**1st/2nd select lock spindle spring [4x2]**

**Panjang standard : 57.5 mm {2.26 in}**

**Push pin spring untuk 1st/2nd shift rod end [4x4]**

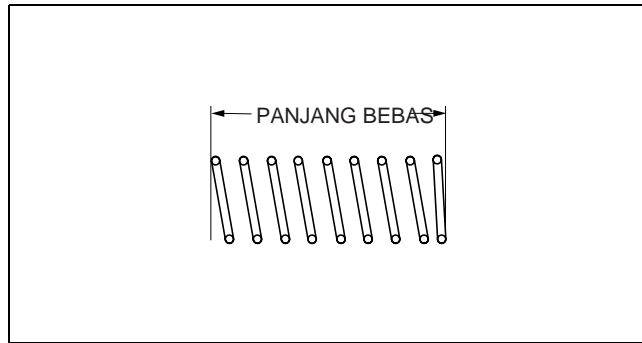
**Panjang Standard : 32.8 mm {1.29 in}**

**Push pin spring untuk 5th/reverse shift rod end [4x4]**

**Panjang Standard : 41.0 mm {1.61 in}**

**Detent ball spring untuk 5th/reverse shift rod end [4x4]**

**Panjang Standard : 24.97 mm {0.9831 in}**



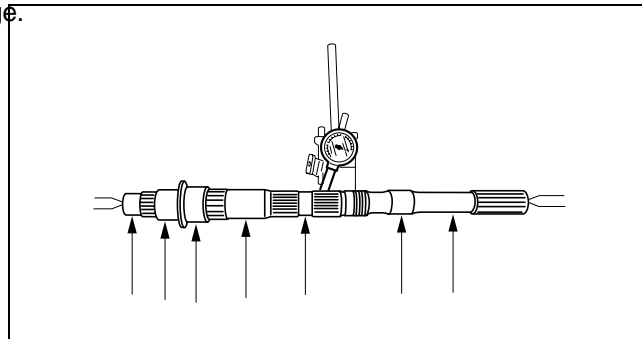
BHE0511M023

### Mainshaft

1. Ukur ketidakbulatan mainshaft menggunakan dial gauge.
  - Apabila melebihi spesifikasi maximum , ganti mainshaft.

**Mainshaft maximum runout**

**0.03 mm {0.0012 in}**



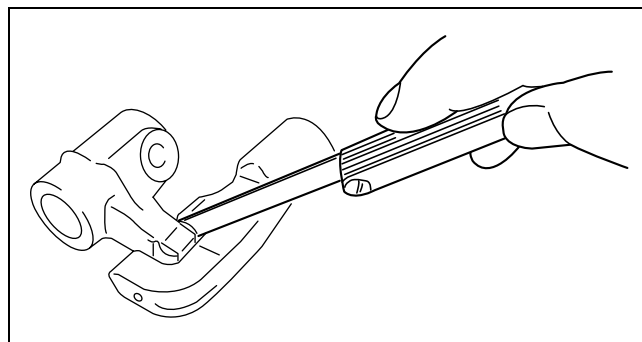
DBG511BMB035

### Shift Rod End, Control Lever

1. Ukur celah antara shift rod end dan control lever menggunakan feeler gauge.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, ganti shift rod end atau control lever dengan satu set.

**Jarak standard antara shift rod end dan control lever**

**0.5 mm {0.020 in} or less**



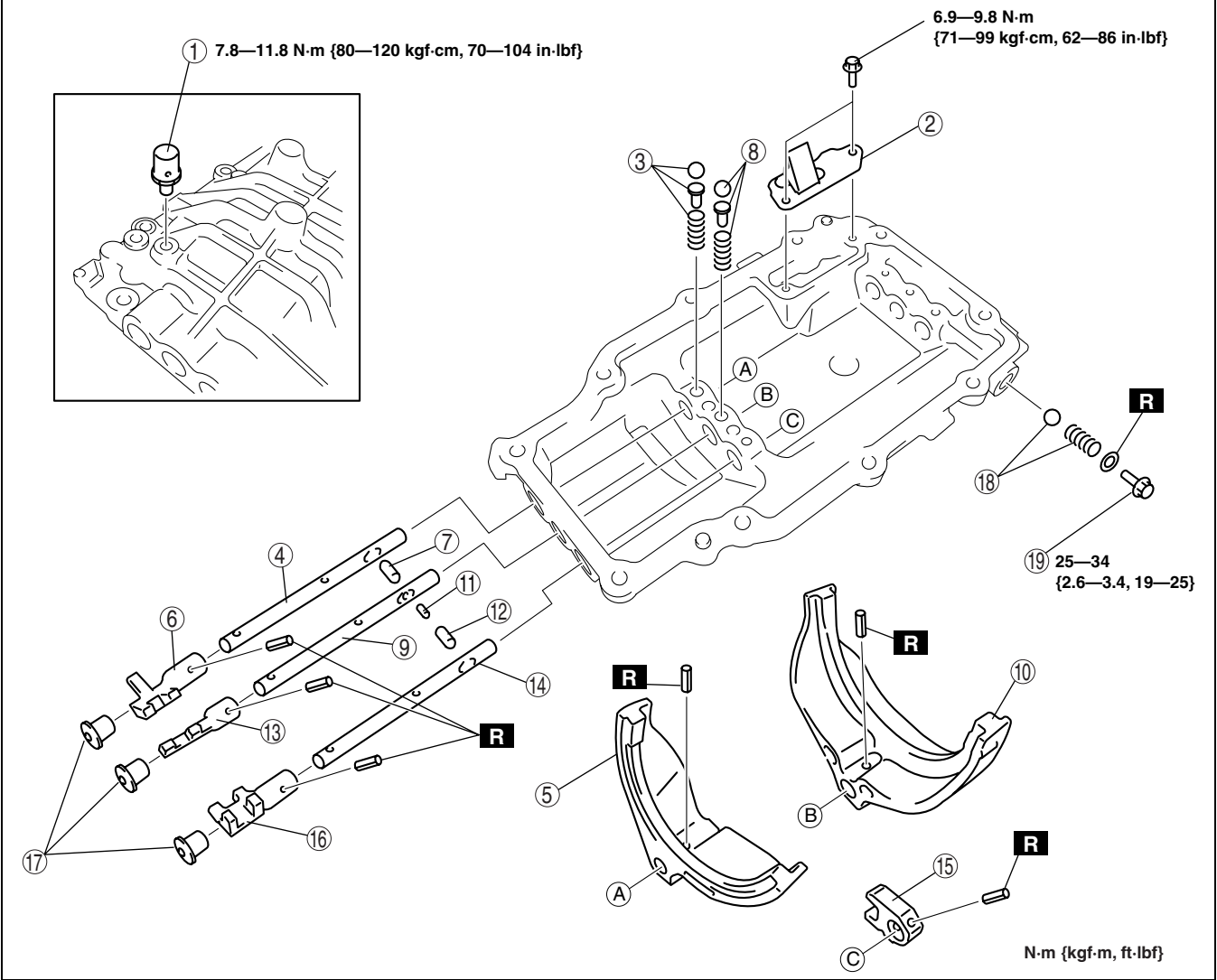
DBG511BMB022

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MERAKIT SHIFT COMPONENT [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117030W15

1. Urutan merakit seperti pada gambar.  
4x2



05

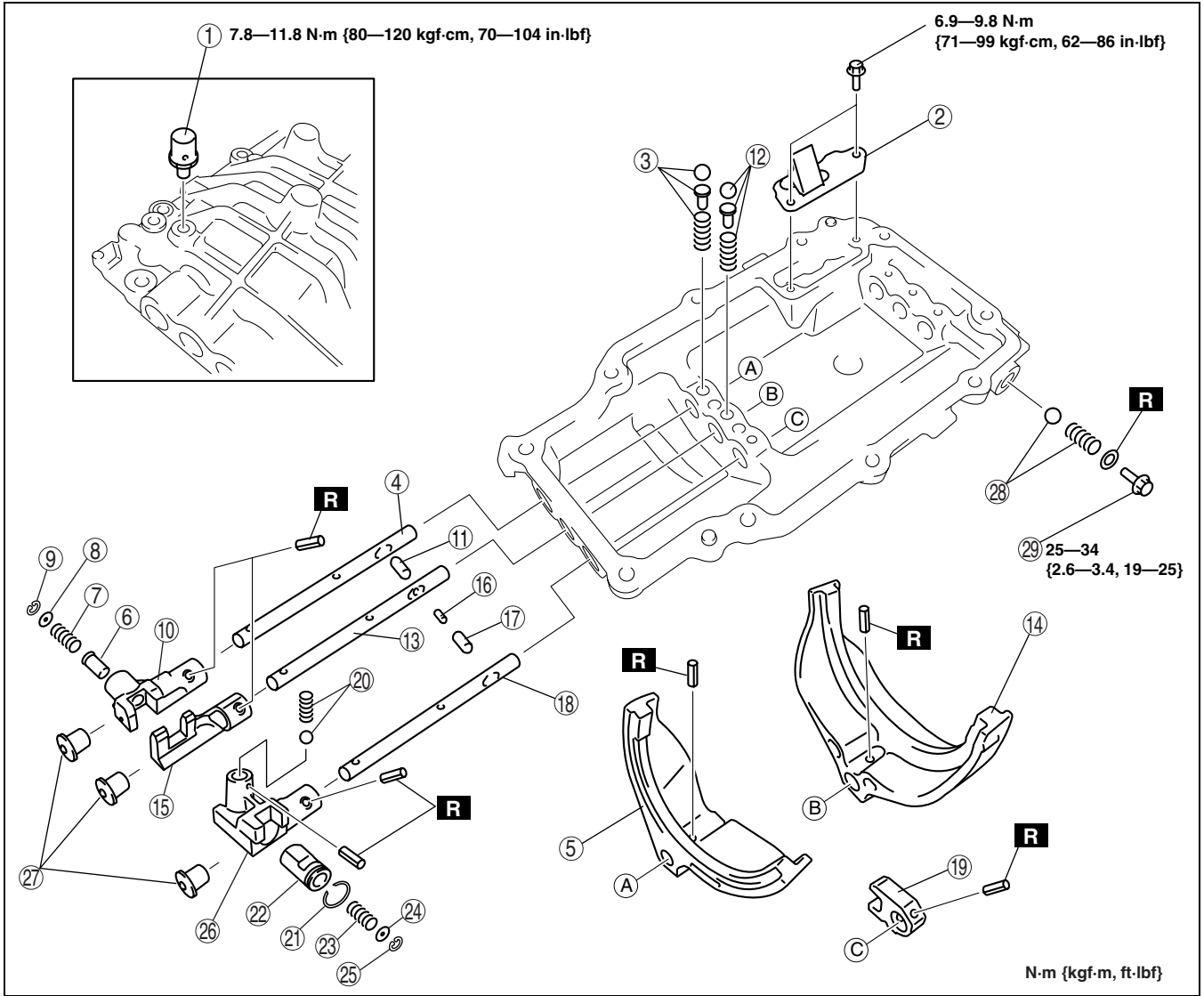
DBG511BMB037

1	Breather
2	Baffle plate
3	Detent ball, spring seat, spring
4	1st/2nd shift rod (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Shift Rod .)
5	1st/2nd shift fork
6	1st/2nd shift rod end
7	Interlock pin
8	Detent ball, spring seat, spring
9	3rd/4th shift rod (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Shift Rod .)

10	3rd/4th shift fork
11	Interlock pin
12	Interlock pin
13	3rd/4th shift rod end
14	5th/reverse shift rod (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Shift Rod .)
15	Stopper block
16	5th/reverse shift rod end
17	Rubber plug
18	Detent ball, spring
19	Retaining bolt

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4x4



DBG511BMB038

1	Breather
2	Baffle plate
3	Detent ball, spring seat, spring
4	1st/2nd shift rod (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Shift Rod .)
5	1st/2nd shift fork
6	Push pin
7	Spring
8	Plain washer
9	Retaining ring
10	1st/2nd shift rod end
11	Interlock pin
12	Detent ball, spring seat, spring
13	3rd/4th shift rod (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Shift Rod .)
14	3rd/4th shift fork
15	3rd/4th shift rod end

16	Interlock pin
17	Interlock pin
18	5th/reverse shift rod (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Shift Rod .)
19	Stopper block
20	Detent ball, spring
21	Retaining ring
22	Push pin (Lihat 05-11B-25 Cara merakit Push Pin .)
23	Spring
24	Plain washer
25	Retaining ring
26	5th/reverse shift rod end
27	Rubber plug
28	Detent ball, spring
29	Retaining bolt

05-11B-24



## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Cara merakit shift Rod

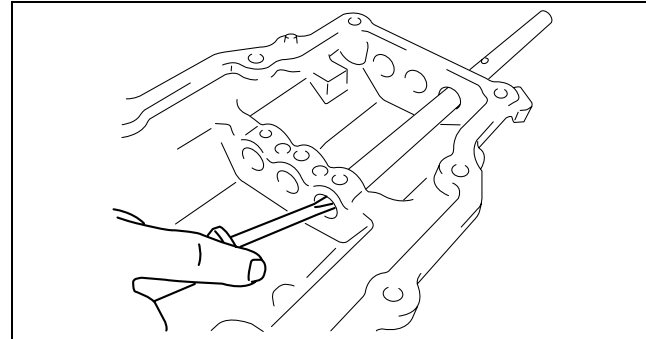
1. Pasang setiap shift rod.

#### Perhatian

- Jangan lupa untuk memasukan interlock pins.

#### Catatan

- Masukkan shift rod ketika menekan detent ball dengan flathead screwdriver (obeng min) pada gambar.



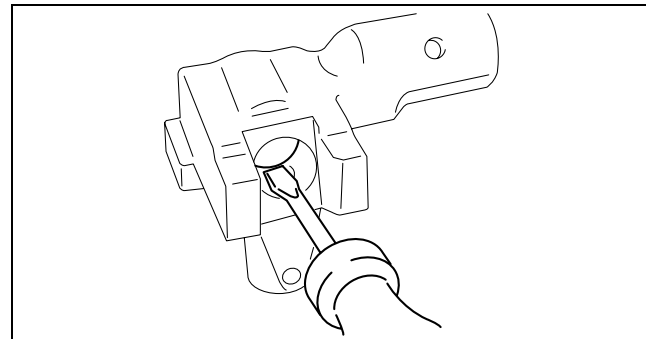
05

### Cara membongkar Push Pin

1. Pasang push pin.

#### Catatan

- Masukkan push pin ketika menekan detent ball dengan flathead screwdriver (obeng min) seperti pada.

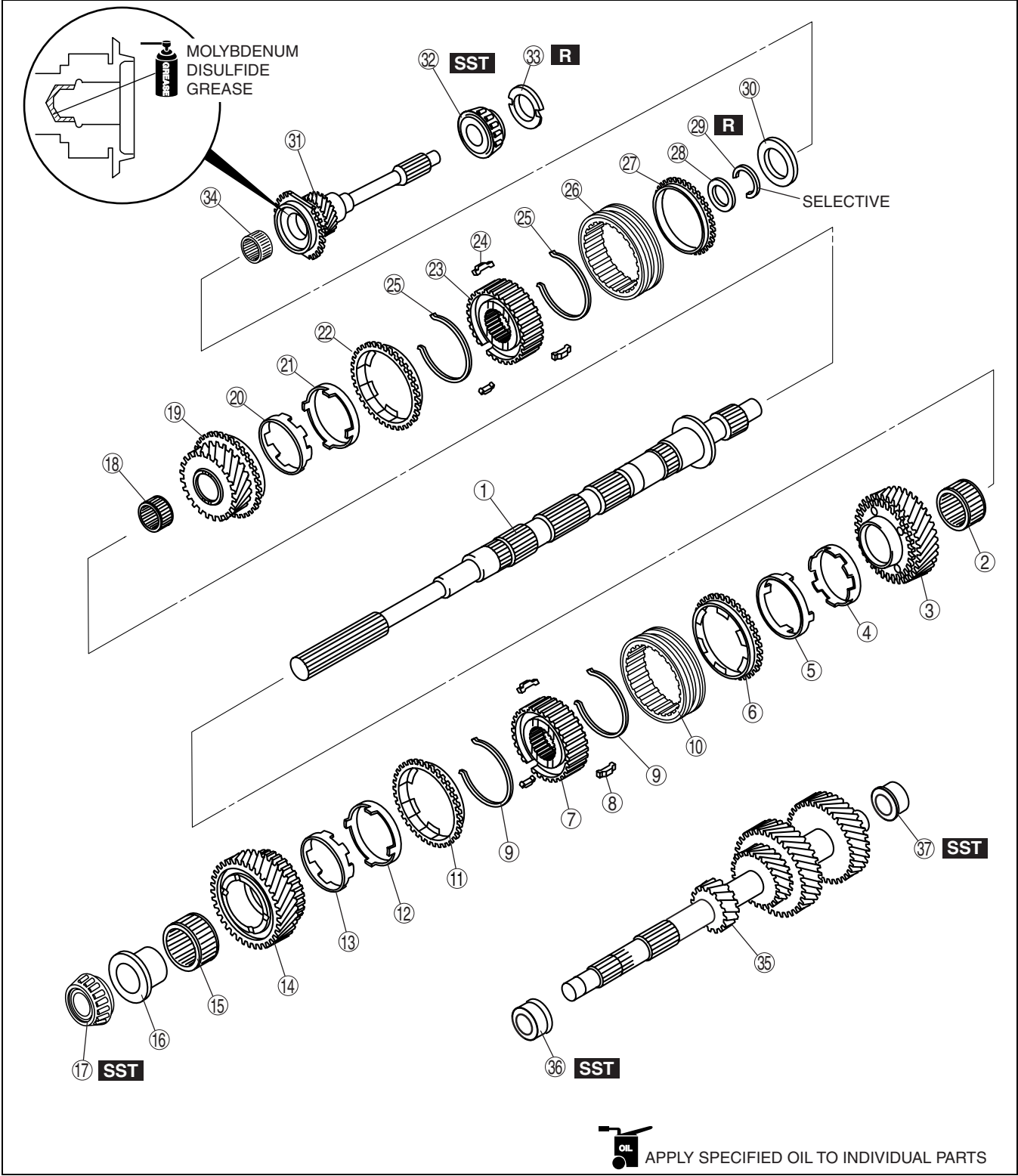


MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MERAKIT 1ST/2ND GEAR COMPONENT, 3RD/4TH GEAR COMPONENT AND COUNTERSHAFT ASSEMBLY [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117040W07

1. Urutan merakit seperti pada gambar.



DBG511BMB041

1	Mainshaft
2	Needle bearing
3	2nd gear
4	Inner cone
5	Double cone
6	Synchronizer ring

7	1st/2nd clutch hub (Lihat 05-11B-27 Cara merakit 1st/2nd Clutch Hub Component .)
8	Synchronizer key
9	Synchronizer key spring
10	Clutch hub sleeve

05-11B-26

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

11	Synchronizer ring
12	Double cone
13	Inner cone
14	1st gear
15	Needle bearing
16	1st gear bearing inner race
17	Mainshaft center bearing (Lihat 05-11B-27 Cara merakit 1st/2nd Clutch Hub Component .)
18	Needle bearing
19	3rd gear
20	Inner cone
21	Double cone
22	Synchronizer ring
23	Clutch hub (Lihat 05-11B-28 Cara merakit 3rd/4th Clutch Hub Component Assembly Note.)
24	Synchronizer key (Lihat 05-11B-28 Cara merakit 3rd/4th Clutch Hub Component Assembly Note.)
25	Synchronizer key spring (Lihat 05-11B-28 Cara merakit 3rd/4th Clutch Hub Component .)

26	Clutch hub sleeve (Lihat 05-11B-28 Cara merakit 3rd/4th Clutch Hub Component .)
27	Synchronizer ring
28	Spacer
29	Retaining ring (Lihat 05-11B-28 Cara merakit 3rd/4th Clutch Hub Component .)
30	Needle bearing
31	Maindrive gear
32	Maindrive gear shaft bearing (Lihat 05-11B-29 Cara merakit Maindrive Gear Shaft Bearing .)
33	Scoop ring
34	Needle bearing
35	Countershaft
36	Countershaft center bearing race (Lihat 05-11B-29 Cara merakit Countershaft Center Bearing Race .)
37	Countershaft front bearing race (Lihat 05-11B-30 Cara merakit Countershaft Front Bearing Race .)

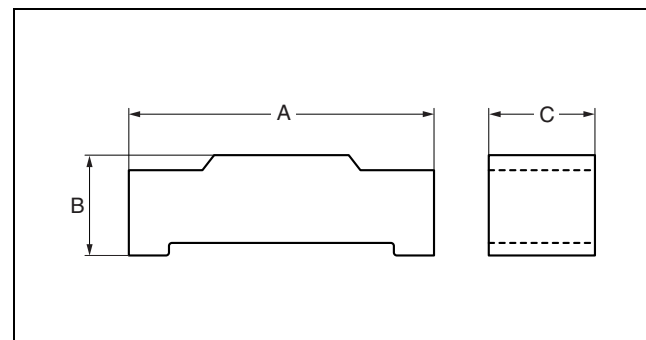
05

### Cara merakit 1st/2nd Clutch Hub Component

#### Perhatian

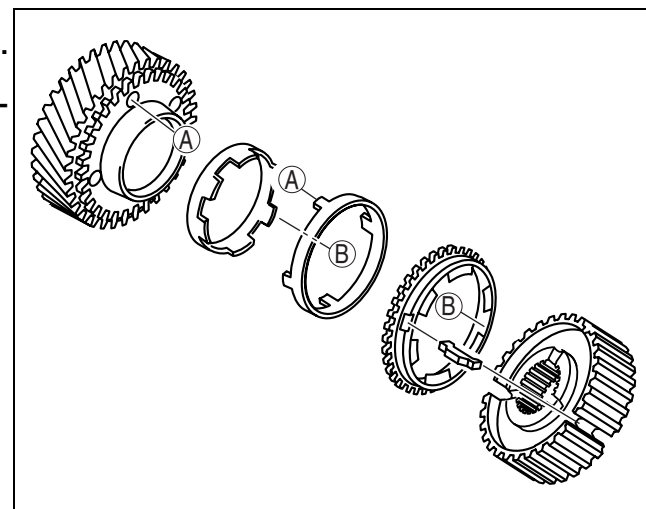
- Pastikan merakrt clutch hub components dan synchronizer ring components ketika meluruskan synchronizer ring grooves dengan synchronizer keys.
- Dimensi standard synchronizer key seperti di bawah ini :

	mm {in}		
	A	B	C
1st/2nd	17.0 {0.669}	5.9 {0.23}	5.0 {0.20}



A6E5110M131

- Pastikan untuk meluruskan proyeksi synchronizer ring dengan inner cone notches.
- Pastikan untuk merakit gears dan synchronizer ring components ketika meluruskan proyeksi double cone dengan lubang gear seperti pada gambar.



DBG511BMB042

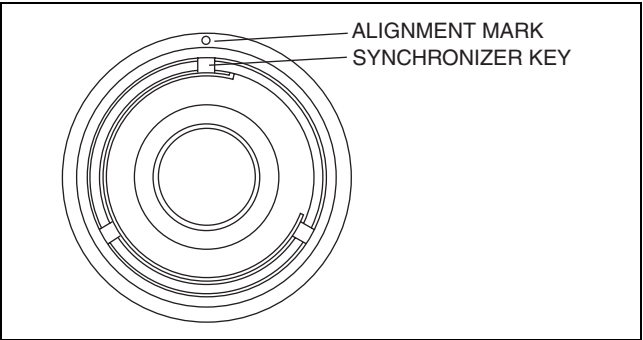
05-11B-27

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

- Luruskan clutch hub sleeve alignment mark dengan posisi pemasangan clutch hub synchronizer key dan rakit.

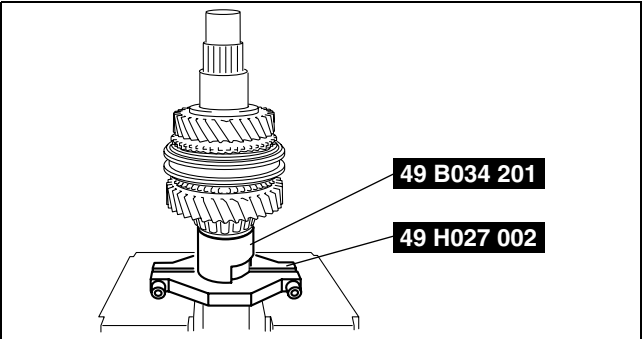
Perhatian

- Ketika menggunakan press, hati-hati jangan merusak part.



E5U511BM5058

1. Mengunkan **SSTs** dan press, rakit needle bearing, 2nd gear, synchronizer ring component (2nd), 1st/2nd clutch hub component, synchronizer ring component (1st), 1st gear, needle bearing, needle bearing race dan mainshaft center bearing ke mainshaft pada waktu bersamaan.



DBG511BMB043

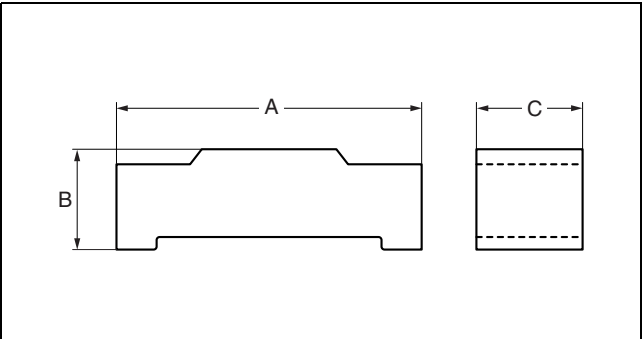
Cara merakit 3rd/4th Clutch Hub Component

1. Rakit 3rd/4th clutch hub component.

Perhatian

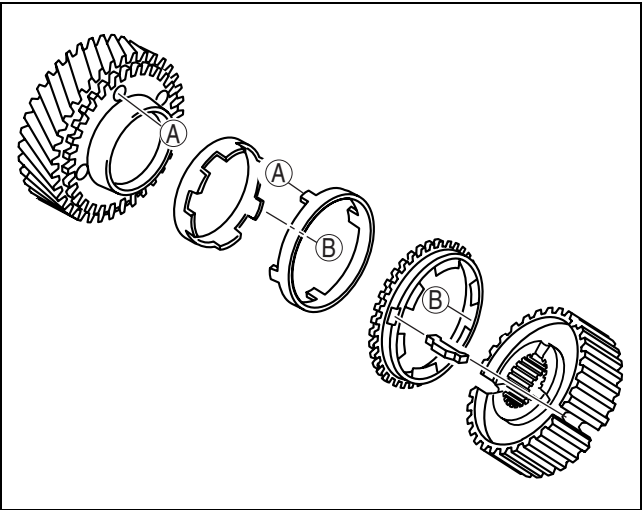
- Dimensi standard synchronizer key dimensions seperti di bawah ini :

	mm {in}		
	A	B	C
3rd/4th	17.0 {0.669}	5.9 {0.23}	5.0 {0.20}



A6E5110M131

- Pastikan untuk meluruskan synchronizer ring projections dengan inner cone notches.
- Pastikan untuk merakit gears dan synchronizer ring components ketika meluruskan proyeksi double cone projections dengan lubang gear seperti pada gambar.

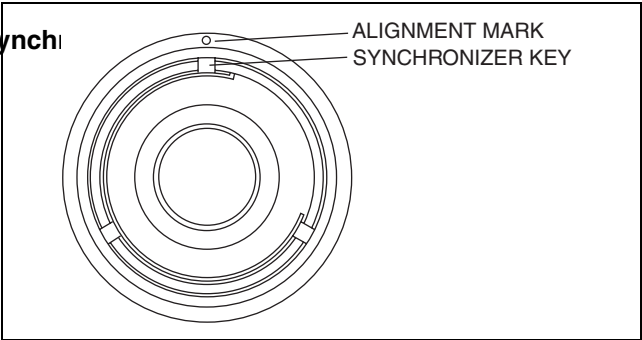


DBG511BMB042

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

- Luruskan clutch hub sleeve alignment mark dengan posisi pemasangan clutch hub synchronizer key dan rakit.

2. Pasang 3rd/4th clutch hub component pada mainshaft.
3. Pasang spacer.
4. Pasang retaining ring.



E5U511BM5058

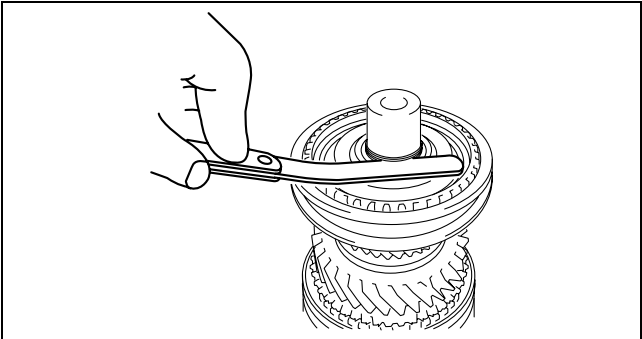
05

5. Ukur celah antara retaining ring dan spacer.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih retaining ring yang sesuai.

**3rd/4th clutch hub end play**  
**0—0.05 mm {0.0—0.0019 in}**

**3rd/4th clutch hub retaining ring**

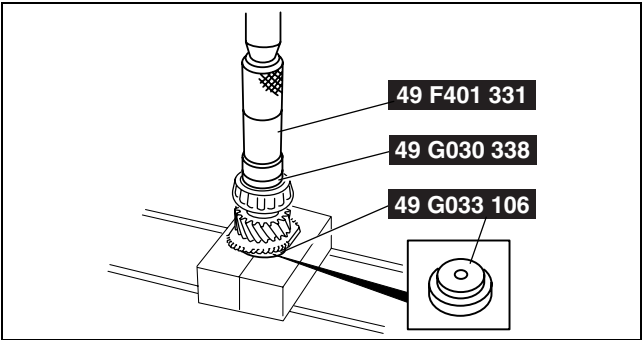
ketebalan (mm {in})
1.50 {0.0591}
1.55 {0.0610}
1.60 {0.0630}
1.65 {0.0650}
1.70 {0.0669}
1.75 {0.0689}
1.80 {0.0709}
1.85 {0.0728}
1.90 {0.0748}
1.95 {0.0768}



DBG511BMB044

**Cara merakit maindrive Gear Shaft Bearing**

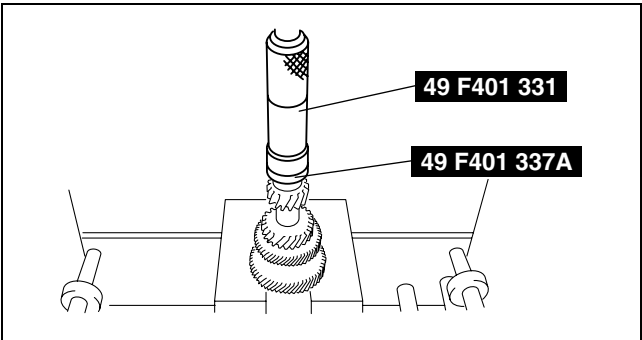
1. Rakit maindrive gear shaft bearing menggunakan SSTs.



DBG511BMB062

**Cara merakit countershaft Center Bearing Race**

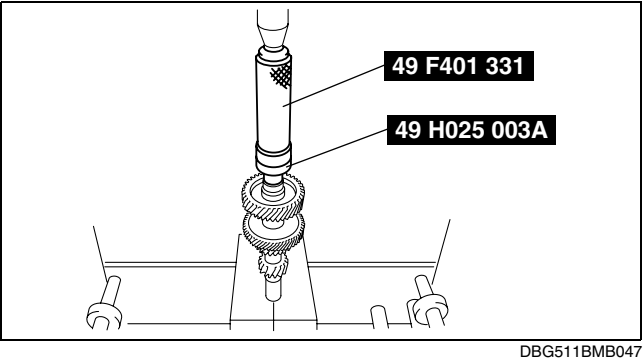
1. Rakit countershaft center bearing race menggunakan SSTs.



DBG511BMB046

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

- Cara merakit countershaft Front Bearing Race**  
1. Rakit countershaft front bearing race menggunakan **SSTs**.

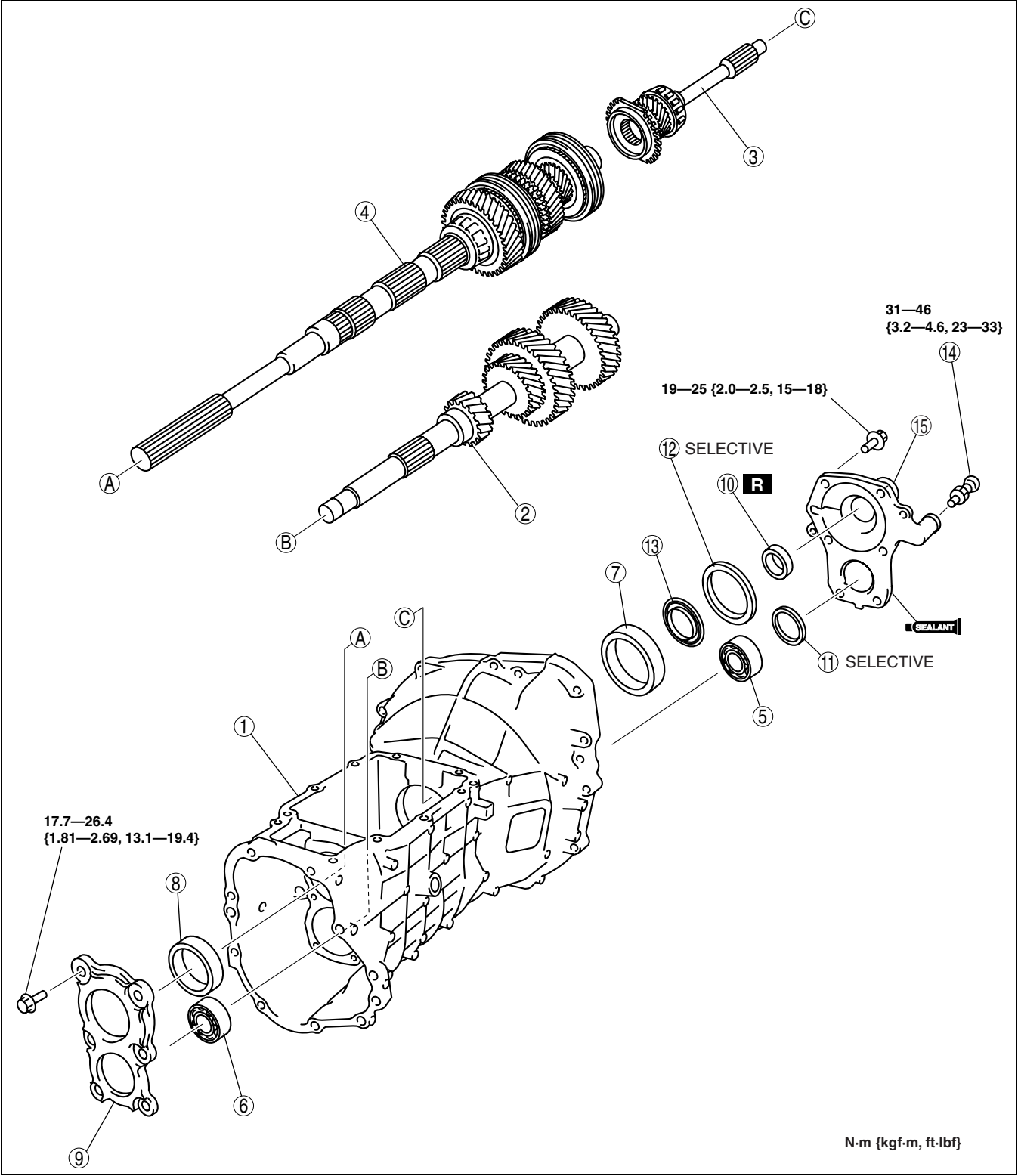


MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MERAKIT MAINSHAFT COMPONENT, COUNTERSHAFT COMPONENT DAN TRANSMISSION CASE  
[S15M-D, S15MX-D]

DCF051117040W08

1. Urutan merakit seperti pada gambar .



N·m {kgf·m, ft·lbf}

DBG511BMB048

1	Transmission case
2	Countershaft component ( lihat 05—11B—32 Cara merakit Maindrive Gear Component, Mainshaft Component and Countershaft Component Assembly Note.)

3	Mainshaft component ( lihat 05—11B—32 Cara merakit Maindrive Gear Component, Mainshaft Component and Countershaft Component Assembly Note.)
---	--

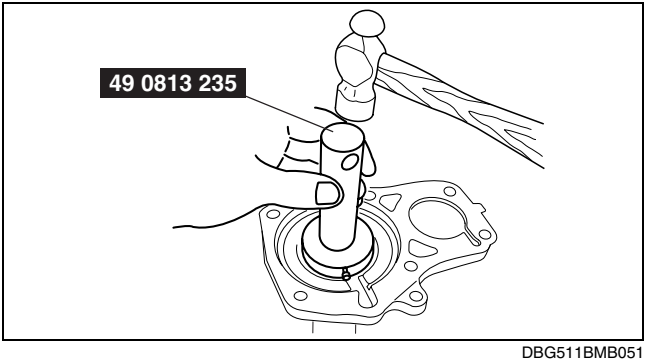
MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4	Maindrive gear ( lihat 05-11B-32 Cara merakit Maindrive Gear Component, Mainshaft Component dan Countershaft Component .)
5	Countershaft front bearing
6	Countershaft rear bearing
7	Maindrive gear bearing race
8	Mainshaft bearing race
9	Bearing cover

10	Front oil seal ( lihat 05-11B-32 Cara merakit Front Oil Seal .)
11	Bearing shim
12	Bearing shim
13	Oil baffle
14	Pivot pin
15	Front cover (Lihat 05-11B-32 Cara merakit Maindrive Gear Component, Mainshaft Component dan Countershaft Component .)

Cara merakit front Oil Seal

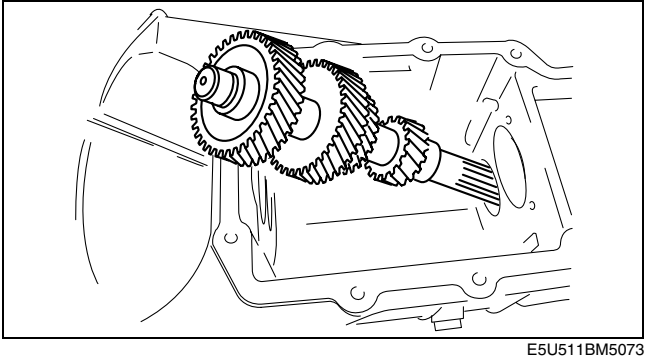
- Gunakan grease pada bagian pinggir dari oil seal baru.
- Pasang oil seal pada front cover menggunakan SST.



DBG511BMB051

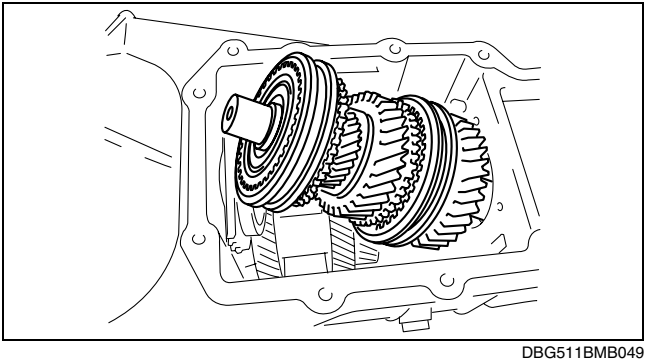
Cara merakit maindrive Gear Component, Mainshaft Component dan Countershaft Component

- Pasang countershaft component.
- Pasang maindrive gear.



E5U511BM5073

- Pasang mainshaft component.

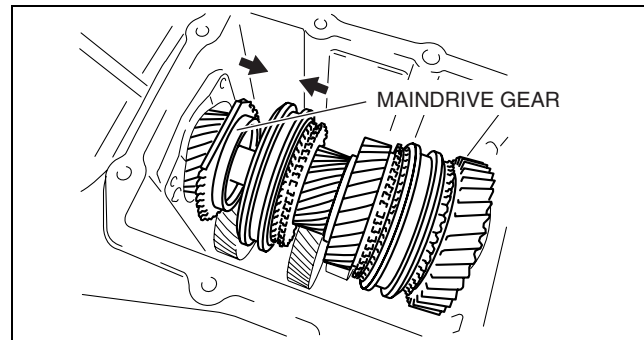


DBG511BMB049



## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

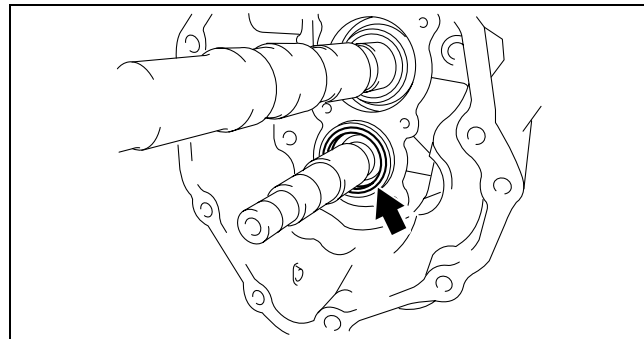
4. Rakit Mainshaft component dan Maindrive gear.



DBG511BMB050

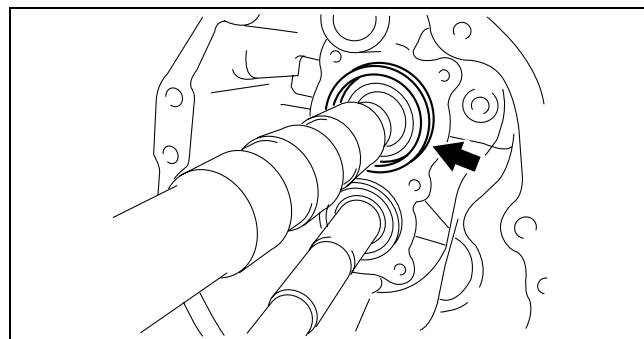
05

5. Pasang countershaft front dan rear bearing.



E5U511BM5046

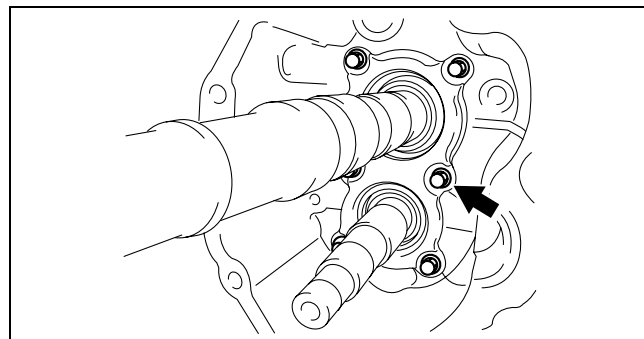
6. Pasang maindrive gear bearing race dan mainshaft center bearing race.



E5U511BM5047

7. Pasang bearing cover dengan arrow pointing ke bagian atas dari case.

**Torque pengencangan:**  
17.7—26.4 N·m {1.81—2.69 kgf·m, 13.1—19.4 ft·lbf}



E5U511BM5048

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

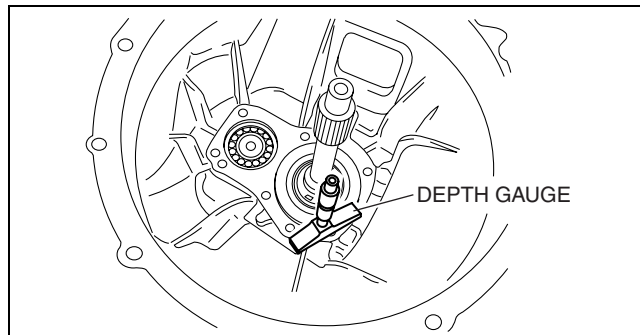
8. Pilih mainshaft component dan countershaft component bearing shims berdasarkan prosedur di bawah ini.

(1) Set clutch housing side upward dan tingkat transmission case.

Perhatian

- Rakit dengan aman mainshaft, maindrive gear component, dan countershaft component sehingga tidak ada yang longgar atau bergerak.

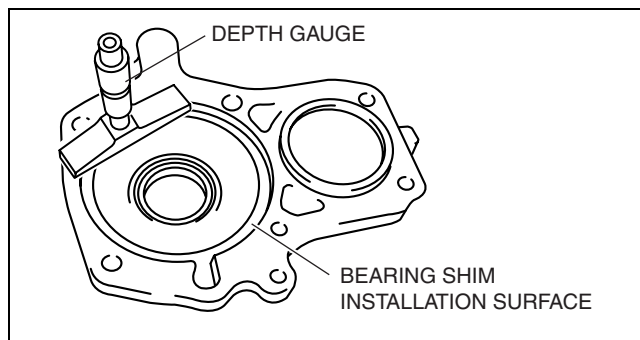
(2) Menggunakan depth gauge, ukur tinggi maindrive gear bearing outer race A.



DBG511BMB054

(3) Menggunakan depth gage, ukur kedalaman maindrive gear bearing retainer B.

(4) Jumlahkan dan pilih ketebalan maindrive gear bearing shim yang sesuai.



DBG511BMB055

**Formula:  $C = B - A$**

**C: Dimensi antara maindrive gear bearing dan bore pada front cover**  
**B: Kedalaman maindrive gear bearing bore pada front cover**  
**A: Tinggi Maindrive gear bearing**

- Sesuai dengan chart pilihan maindrive gear bearing shim

**Chart pilihan maindrive gear bearing shim**

Dimensi C (mm {in})	ketebalan Shim (mm {in})
1.45—1.55 {0.0571—0.0610}	1.4 {0.055}
1.55—1.65 {0.0611—0.0649}	1.5 {0.059}
1.65—1.75 {0.0650—0.0688}	1.6 {0.063}
1.75—1.85 {0.0689—0.0728}	1.7 {0.067}
1.85—1.95 {0.0729—0.0767}	1.8 {0.071}
1.95—2.05 {0.0768—0.0807}	1.9 {0.075}
2.05—2.15 {0.0808—0.0846}	2.0 {0.079}
2.15—2.25 {0.0847—0.0885}	2.1 {0.083}
2.25—2.35 {0.0886—0.0925}	2.2 {0.087}
2.35—2.45 {0.0926—0.0964}	2.3 {0.090}
2.45—2.55 {0.0965—0.1003}	2.4 {0.094}
2.55—2.65 {0.1004—0.1043}	2.5 {0.098}

**05-11B-34**

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

Dimensi C (mm {in})	Ketebalan Shim (mm {in})
2.65—2.75 {0.1044—0.1082}	2.6 {0.102}
2.75—2.85 {0.1083—0.1122}	2.7 {0.106}
2.85—2.95 {0.1123—0.1161}	2.8 {0.110}
2.95—3.05 {0.1162—0.1200}	2.9 {0.114}
3.05—3.15 {0.1201—0.1240}	3.0 {0.118}

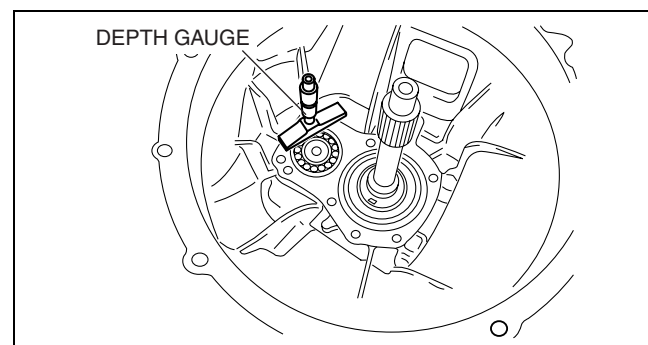
05

**Maindrive gear shaft total end play**  
0.05—0.15 mm {0.002—0.0059 in}

- (5) Menggunakan depth gauge, ukur kedalaman countershaft front bearing D.

Catatan

- Countershaft bearing diletakan di bawah permukaan contact dari case dan front cover.

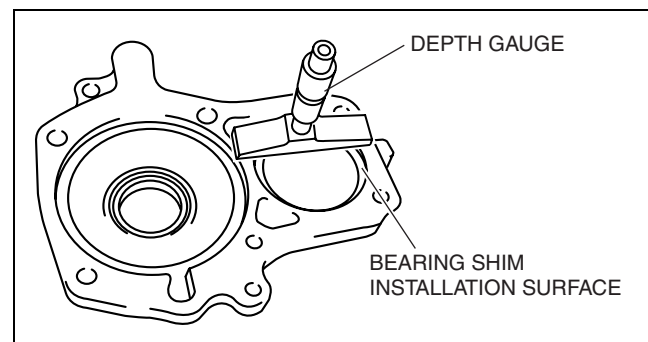


DBG511BMB056

- (6) Menggunakan depth gauge, ukur kedalaman countershaft front bearing retainer E.  
(7) Jumlah dan pilih ketebalan countershaft front bearing shim yang sesuai.

**Formula:  $F = E + D$**

**F:** Dimensi antara countershaft front bearing dan bore pada front cover  
**E:** Kedalaman countershaft front bearing bore dalam front cover  
**D:** Kedalaman Countershaft front bearing



DBG511BMB057

- Sesuai dengan chart pilihan countershaft front bearing shim .

**Chart pilihan countershaft front bearing shim**

Dimensi F (mm {in})	Ketebalan Shim (mm {in})
3.15—3.25 {0.1240—0.1279}	3.0 {0.118}
3.25—3.35 {0.1280—0.1318}	3.1 {0.122}
3.35—3.45 {0.1319—0.1358}	3.2 {0.126}
3.45—3.55 {0.1359—0.1397}	3.3 {0.130}
3.55—3.65 {0.1398—0.1437}	3.4 {0.134}
3.65—3.75 {0.1438—0.1476}	3.5 {0.138}
3.75—3.85 {0.1477—0.1515}	3.6 {0.142}
3.85—3.95 {0.1516—0.1555}	3.7 {0.147}

**Countershaft total end play**  
0.15—0.25 mm {0.006—0.0098 in}

05-11B-35

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

9. Posisi maindrive gear bearing shim, oil baffle, dan countershaft bearing shim diatas front cover.

**Catatan**

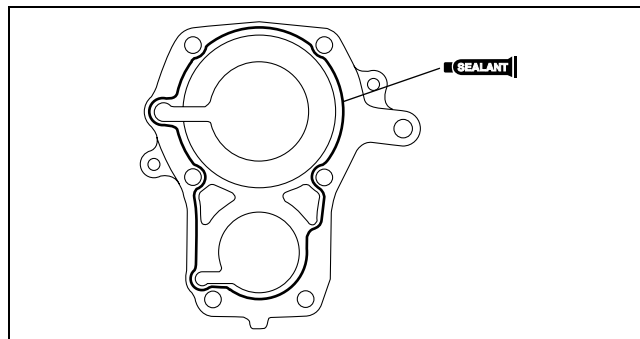
- Apabila diperlukan, gunakan light coat dari petroleum jelly ke shims dan oil baffle.

10. Gunakan sealant pada permukaan contact dari transmission case dan front cover seperti pada gambar.

11. Pasang pivot pin.

**Torque pengencangan :**

**31—46 N·m {3.2—4.6 kgf·m, 23—33 ft·lbf}**



DBG511BMB053

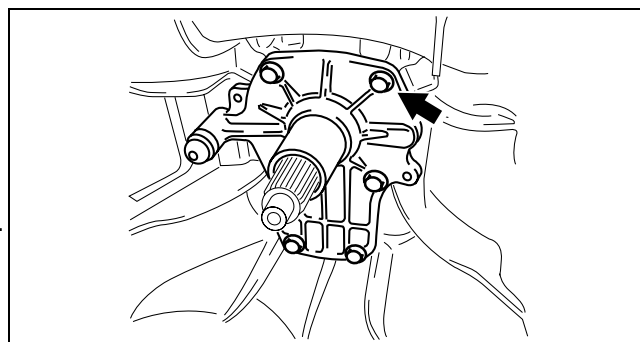
12. Pasang front cover pada transmission case.

**Torque pengencangan :**

**19—25 N·m {2.0—2.5 kgf·m, 15—18 ft·lbf}**

**Note**

- Untuk menghindari kerusakan pada oil seal lip merakit, gunakan tape pada maindrive gear shaft.



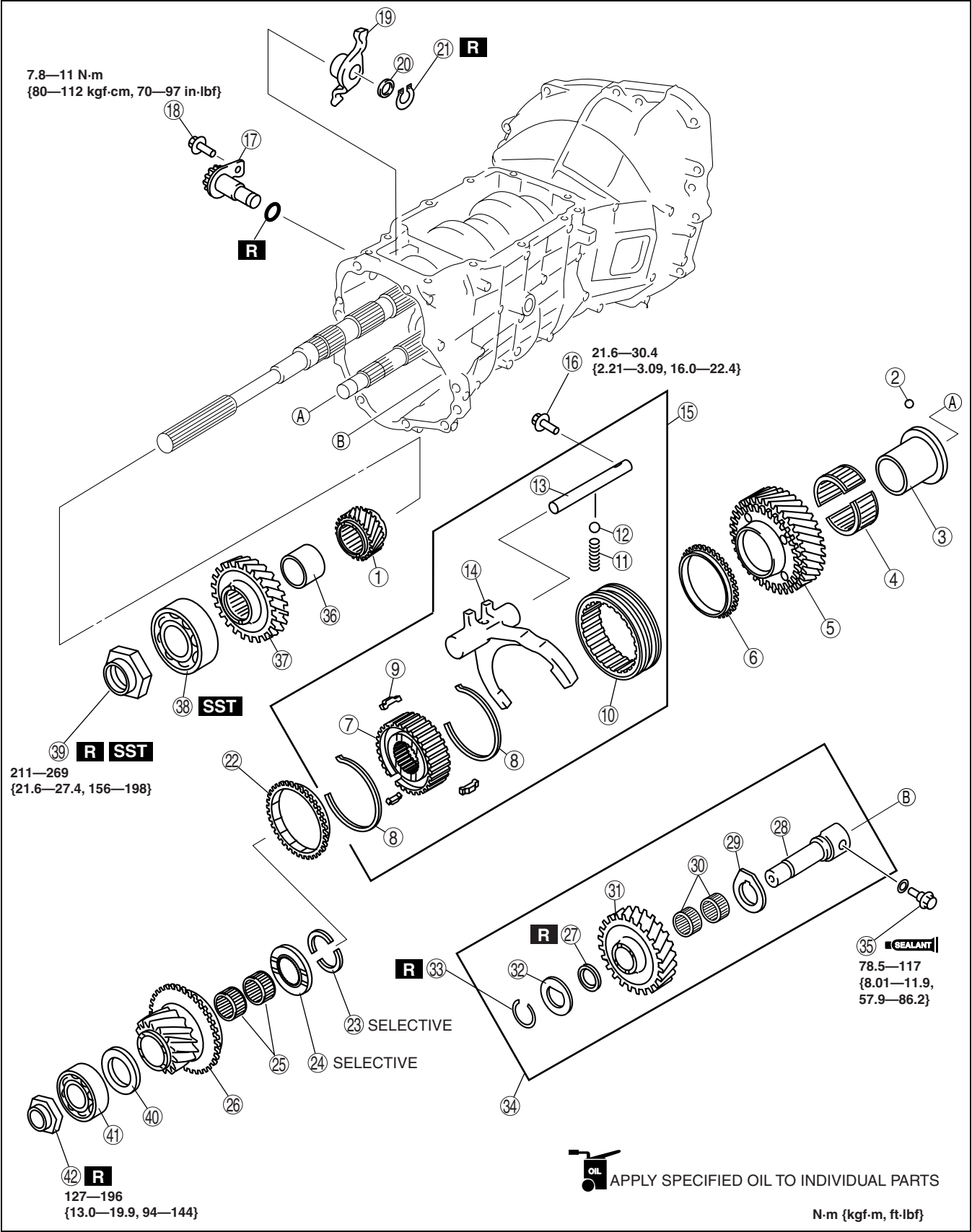
DBG511BMB052

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MERAKIT REVERSE GEAR COMPONENT AND 3RD/4TH GEAR COMPONENT [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117040W09

1. Urutan merakit seperti pada gambar.



05

1	5th counter gear
2	Steel ball

3	5rd gear bearing inner race (Lihat 05-11B-38 Cara merakit 5th Gear Bearing Inner Race Assembly Note.)
---	--

05-11B-37

DBG511BMB058

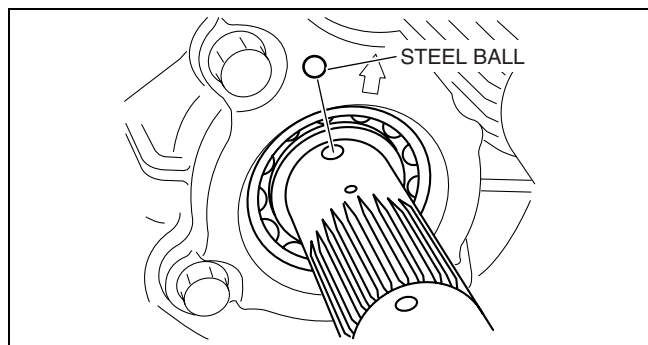
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4	Needle bearing
5	5th gear
6	Synchronizer ring
7	5th/reverse clutch hub
8	Synchronizer key spring
9	Synchronizer key
10	Clutch hub sleeve
11	Detent spring
12	Detent ball
13	5th/reverse shift rod
14	5th/reverse shift fork
15	5th/reverse clutch hub and shift fork component (Lihat 05-11B-39 Cara merakit 5th Counter Gear, 5th/Reverse Clutch Hub Component and 5th/ Reverse Shift Fork e.)
16	Retaining bolt
17	Counter lever shaft component (Lihat 05-11B-41 Cara merakit Counter Lever Shaft .)
18	Retaining bolt
19	Counter lever
20	Washer
21	Retaining ring
22	Thrust washer
23	Thrust washer
24	Spacer
25	Needle bearing
26	Reverse gear (Lihat 05-11B-40 Cara merakit Reverse Gear .)

27	Friction damper
28	Reverse idler gear shaft
29	Thrust washer
30	Needle bearing
31	Reverse idler gear
32	Thrust washer
33	Retaining ring
34	Reverse idler gear shaft component (Lihat 05-11B-41 Cara merakit Reverse Idler Gear Component .)
35	Retaining bolt
36	Spacer
37	Reverse counter gear
38	Mainshaft rear bearing (Lihat 05-11B-42 Cara merakit Mainshaft Rear Bearing dan Countershaft Rear Bearing Locknut )
39	Locknut (Lihat 05-11B-42 Cara merakit Mainshaft Rear Bearing dan Countershaft Rear Bearing Locknut )
40	Thrust washer
41	Countershaft rear bearing (Lihat 05-11B-42 Cara merakit Mainshaft Rear Bearing dan Countershaft Rear Bearing Locknut )
42	Locknut (Lihat 05-11B-42 Cara merakit Mainshaft Rear Bearing dan Countershaft Rear Bearing Locknut )

### Cara merakit 5th Gear Bearing Inner Race

1. Pasang steel ball pada countershaft.
2. Luruskan posisi ball groove dari 5rd gear bearing inner race dan rakit ke countershaft.



E5U511BM5032

05-11B-38

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

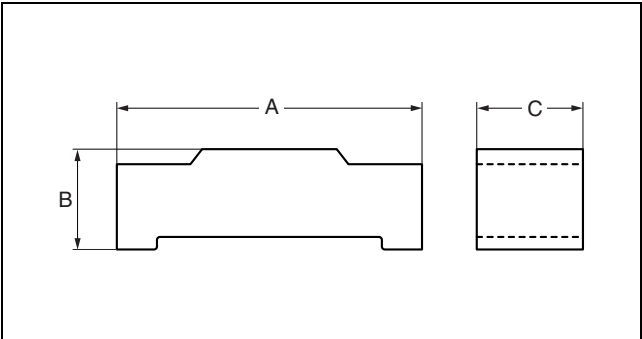
Cara merakit 5th Counter Gear, 5th/Reverse Clutch Hub Component and 5th/Reverse Shift Fork

1. Rakit 5th drive gear dan 5th/reverse clutch hub component.

Perhatian

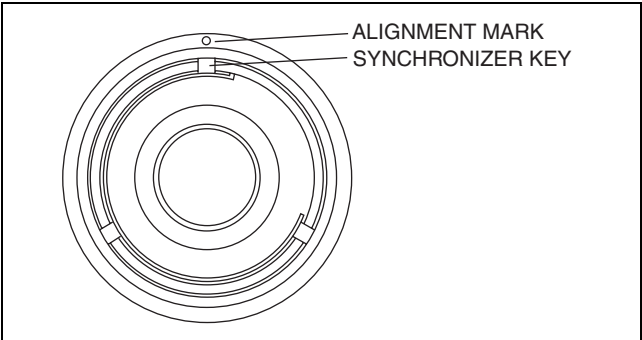
- Pastikan untuk merakit clutch hub components dan synchronizer ring components ketika meluruskan synchronizer ring grooves dengan synchronizer keys.
- Dimensi standard synchronizer key seperti di bawah ini :

	mm {in}		
	A	B	C
5th/6th	18.0 {0.709}	5.45 {0.215}	6.0 {0.236}

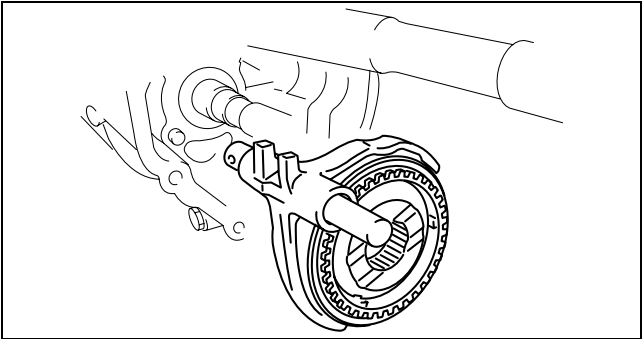


05

- Luruskan clutch hub sleeve alignment mark dengan posisi pemasangan clutch hub synchronizer key dan rakit.



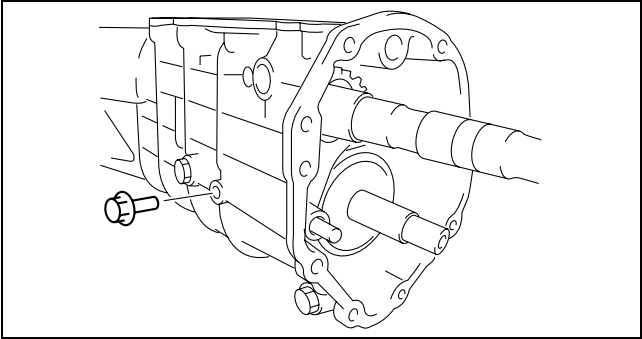
2. Rakit 5th counter gear component, 5th/reverse clutch hub component, dan 5th/reverse shift fork component sebagai satu unit.



3. Pasang 5th/reverse shift rod retaining bolt.

Torque pengencangan :  
21.6—30.4 N·m {2.21—3.09 kgf·m, 16.0—22.4 ft·lbf}

4. Pasang thrust washer.



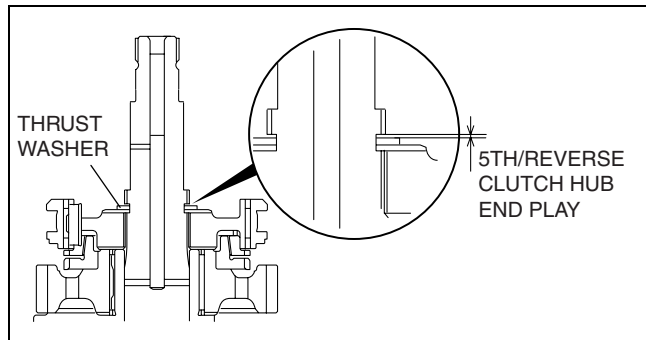
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

5. Ukur jarak antara thrust washer dan groove dari countershaft.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih proper thrust washer.

**5th/Reverse clutch hub end play**  
**0—0.05 mm {0.0—0.0019 in}**

### 5th/Reverse clutch hub thrust washer

Thickness (mm {in})
3.00 {0.118}
3.05 {0.120}
3.10 {0.122}
3.15 {0.124}
3.20 {0.126}
3.25 {0.128}
3.30 {0.130}
3.35 {0.132}
3.40 {0.134}



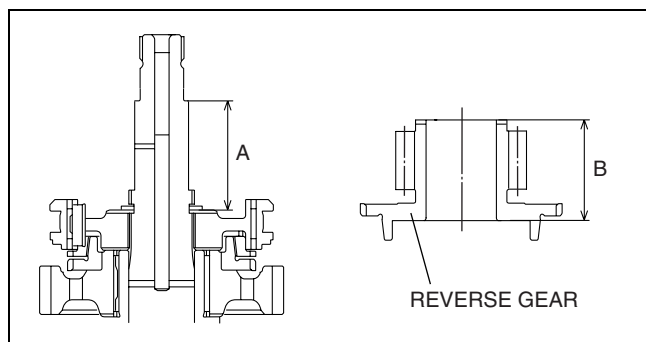
DBG511BMB060

### Cara merakit Reverse Gear

1. Ukur jarak A dan B.
  - (1) Jumlahkan dan pilih ketebalan thrust washer

**Formula:  $C = A - B$**

**C: Dimensi antara 5th/Reverse clutch hub dan reverse gear**  
**B: Tinggi Reverse gear**  
**A: Dimensi antara 5th/Reverse clutch hub dan thrust washer**



DBG511BMB061

- Sesuai dengan chart pilihan reverse gear thrust washer

### Reverse gear thrust washer

Dimensi C (mm {in})	Ketebalan (mm {in})
7.60—7.70 {0.300—0.303}	7.35 {0.289}
7.70—7.80 {0.304—0.307}	7.45 {0.293}
7.80—7.90 {0.308—0.311}	7.55 {0.297}
7.90—8.00 {0.312—0.314}	7.65 {0.301}
8.00—8.10 {0.315—0.318}	7.75 {0.305}

**Reverse gear end play**  
**0.25—0.35 mm {0.002—0.0059 in}**

2. Pasang thrust washer.
3. Pasang reverse gear.

**05-11B-40**



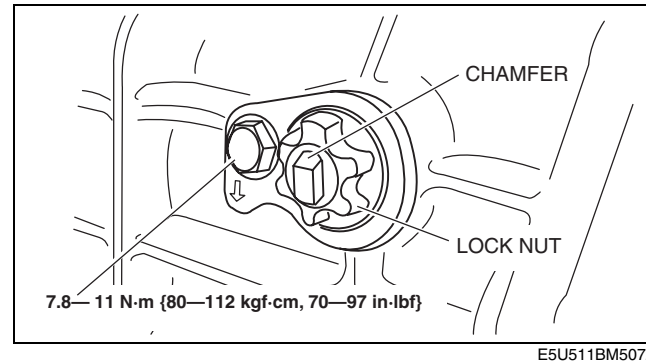
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Cara merakit counter Lever Shaft

1. Pasang counter lever shaft component.

#### Perhatian

- Apabila counter lever shaft telah diganti atau locknut longgar, rakit counter lever shaft dengan chamfer side dari shaft pointed straight upward.
- Gunakan sealant pada threads locknut.
- If there is an abnormality in the 3rd/4th shift stroke after assembling, loosen the locknut and readjust.



E5U511BM5072

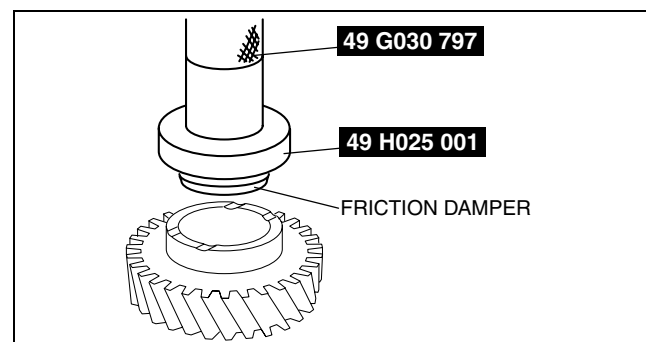
05

#### Torque pengencangan Locknut :

37.3—51.9 N·m {3.81—5.29 kgf·m, 27.6—38.2 ft·lbf}

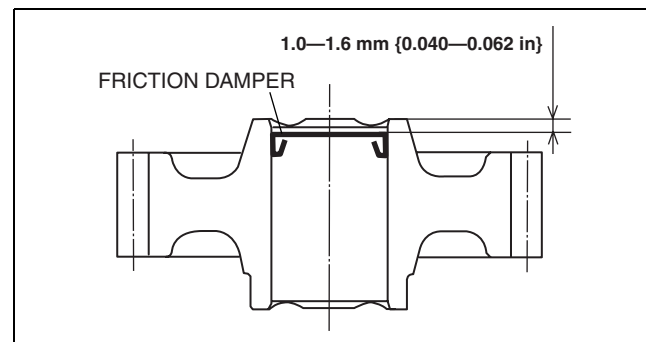
### Cara merakit Reverse Idler Gear Component

1. Menggunakan SSTs, pasang friction damper pada reverse idler gear.



DBG511BM078

- Periksa kedalaman friction damper posisi pemasangan.



DBG511BM059

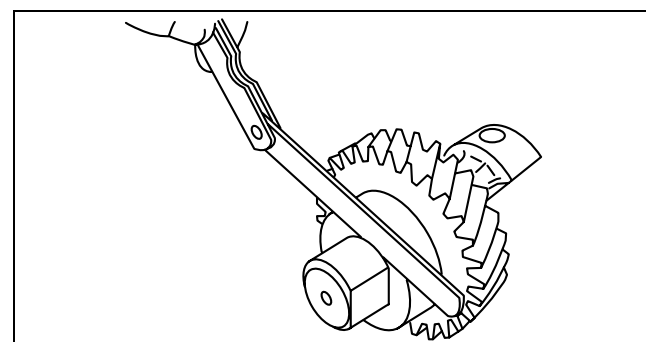
2. Rakit reverse idler gear component.
3. Ukur celah antara retaining ring dan thrust washer.
  - Apabila tidak sesuai spesifikasi, setel dengan memilih retaining ring yang sesuai.

#### Reverse idler gear end play

0.1—0.2 mm {0.0040—0.0078 in}

#### Reverse idler gear retaining ring

Ketebalan (mm {in})
1.5 {0.059}
1.6 {0.063}
1.7 {0.067}
1.8 {0.071}
1.9{0.075}

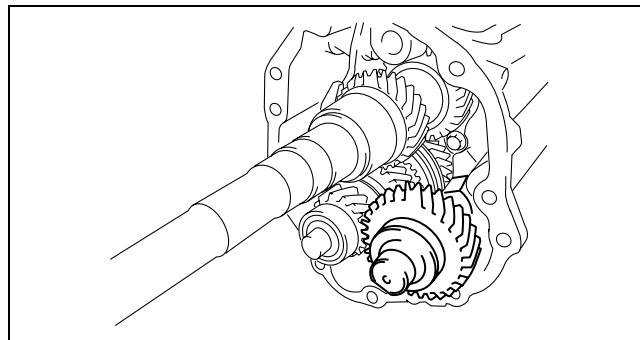


E5U511BM5039

05-11B-41

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

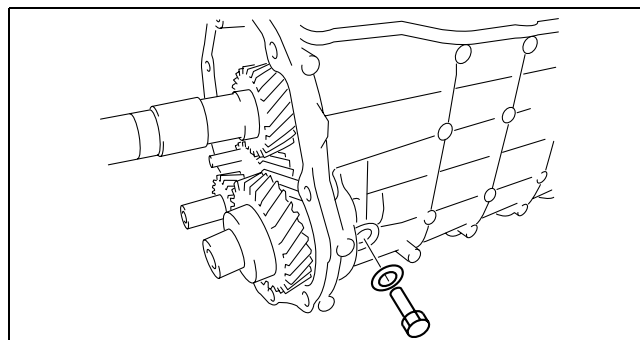
4. Pasang reverse idler gear component pada transmission case.



E5U511BM5070

5. Pasang reverse idler gear shaft retaining bolt.

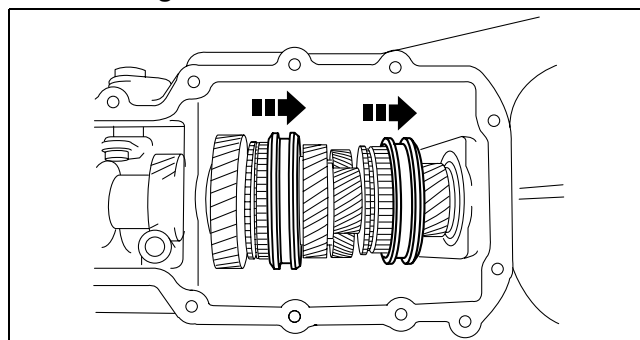
**Torque pengencangan**  
78.5—117 N·m {8.01—11.9 kgf·m, 57.9—86.2 ft·lbf}



E5U511BM5015

### Cara merakit Mainshaft Rear Bearing and Countershaft Rear Bearing Locknut

1. Geser 3rd/4th dan 1st/2nd clutch hub sleeves untuk mengunci transmission ke 4th dan 2nd gears.
2. Masukkan mainshaft rear bearing ke mainshaft dan pasang locknut.



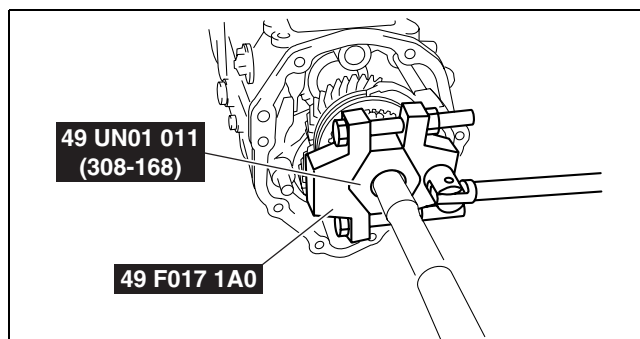
E5U511BM5011

3. Pasang **SST** ke locknut dan kencangkan nut dengan torque yang sesuai .

#### Perhatian

- Pasang SST dengan dudukan locknut pada bearing.

**Torque pengencangan:**  
211—269 N·m {21.6—27.4 kgf·m, 156—198 ft·lbf}



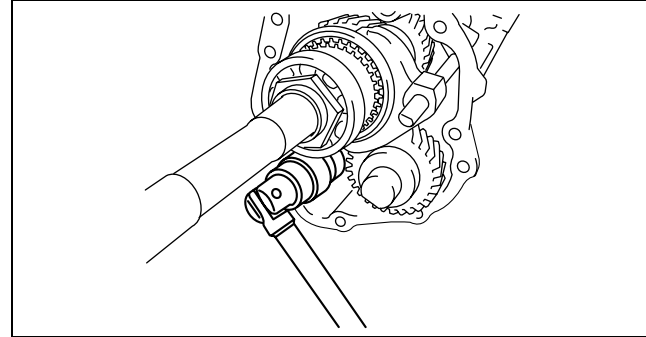
DBG511BMB028

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4. Kencangkan countershaft locknut dengan arah berlawanan arah jam .

**Torque pengencangan:**

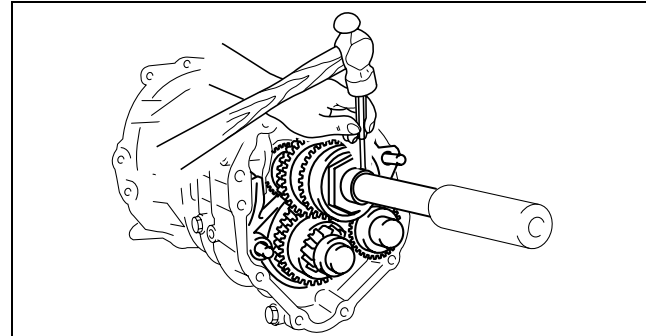
**127—196 N·m {13.0—19.9 kgf·m, 94—144 ft·lbf}**



DBG511BMB027

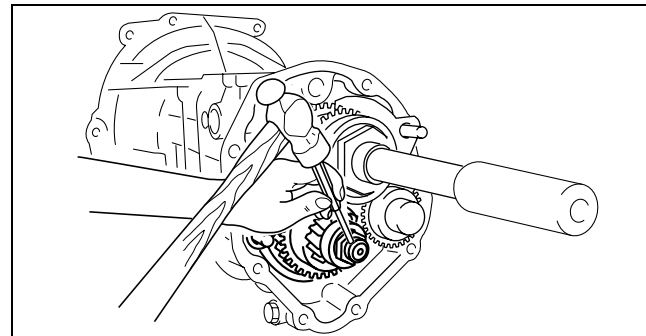
05

5. Menggunakan pin punch, pasang mainshaft rear bearing locknut.



E5U511BM5042

6. Menggunakan pin punch, pasang countershaft rear bearing locknut.



E5U511BM5089

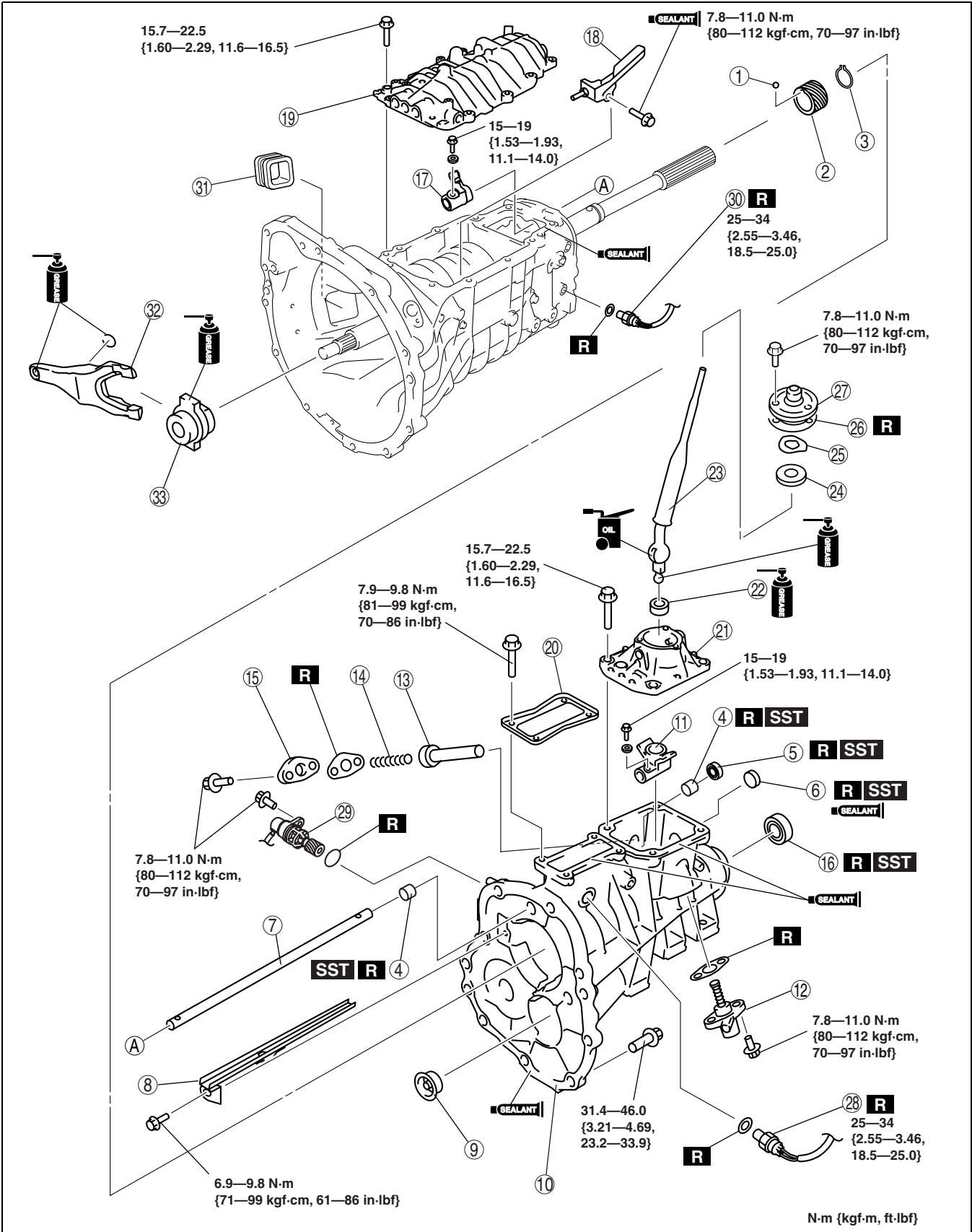
MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

MERAKIT TOP COVER COMPONENT DAN EXTENSION HOUSING [S15M-D, S15MX-D]

DCF051117011W07

1. Urutan merakit seperti pada gambar.

4x2



DBG511BMB002

1	Steel ball
2	Speed drive gear

3	Retaining ring
---	----------------

05-11B-44

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

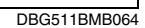
4	Bush (Lihat 05-11B-47 Cara merakit Bush .)
5	Oil seal (control rod) (Lihat 05-11B-48 Cara merakit Oil Seal (control rod) .)
6	Sealing cap (Lihat 05-11B-49 Cara merakit Sealing Cap .)
7	Control rod
8	Oil passage
9	Funnel
10	Extension housing (Lihat 05-11B-50 Cara merakit Extension Housing .)
11	Control rod end
12	Select spindle component
13	Select lock spindle
14	Select lock spindle spring
15	Spring cap
16	Oil seal (extension housing) (Lihat 05-11B-49 Cara merakit Oil Seal (Extension Housing) .)
17	Control lever
18	Oil passage

19	Top cover, shift component (Lihat 05-11B-50 TCara merakit op Cover .)
20	Blind cover (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Blind Cover .)
21	Control case
22	Change seat
23	Shift lever
24	Change bush
25	Wave washer
26	Gasket
27	Dust boot
28	Neutral switch
29	Vehicle speed sensor
30	Back-up light switch
31	Dust boot
32	Release fork (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Release Collar, Release Fork .)
33	Release collar (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Release Collar, Release Fork .)

05

05-11B-45

**4x4**



3	Oil seal (extension housing) (Lihat 05–11B–49 Cara merakit Oil Seal (Extension Housing) .)
4	Funnel

**05-11B-46**

MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

5	Extension housing (Lihat 05-11B-50 Cara merakit Extension Housing .)
6	Blind cover (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Blind Cover .)
7	Transfer
8	Breather (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Breather .)
9	Breather dust boot
10	Back-up light switch
11	Neutral switch
12	Vehicle speed sensor
13	4X4 indicator switch
14	Steel ball
15	Spring
16	Switch pin
17	Transfer neutral switch
18	Change seat

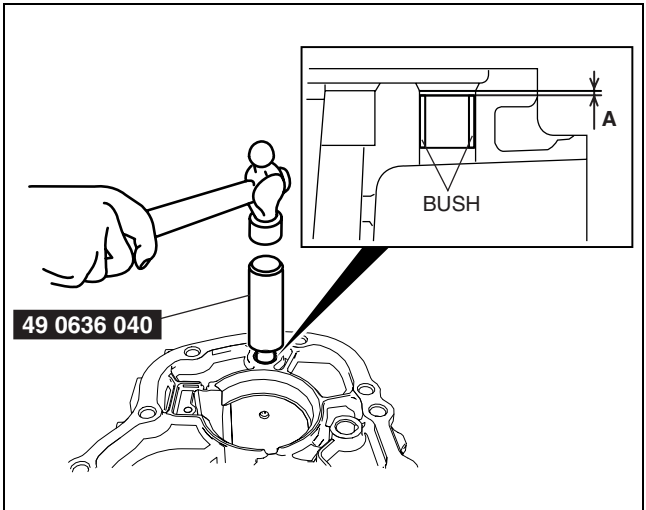
19	Transfer shift lever
20	Shift lever
21	Change bush
22	Wave washer
23	Gasket
24	Dust boot
25	Control rod end
26	Oil passage
27	Top cover, shift component (Lihat 05-11B-50 Cara merakit Top Cover .)
28	Dust boot
29	Release collar (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Release Collar, Release Fork .)
30	Release fork (Lihat 05-11B-51 Cara merakit Release Collar, Release Fork .)

05

Cara merakit Bush  
4x2

1. Pasang bush menggunakan SST.

Kedalaman pemasangan A:1—2 mm{0.040—0.078 in}



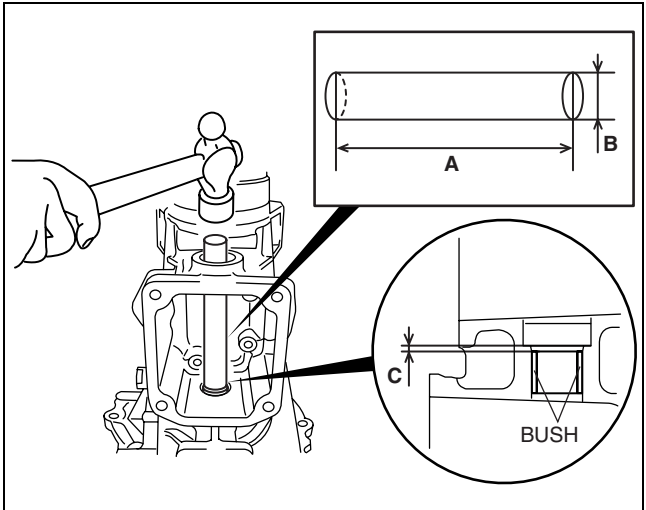
DBG511BMB069

2. Pasang bush menggunakan steel bar yang sesuai melalui sealing cap hole seperti pada gambar.

Jarak A: Approx. 200 mm {7.87 in}

Jarak B: Approx. 17.0—17.5 mm {0.670—0.688 in}

Kedalaman pemasangan C:1—2 mm{0.040—0.078 in}



DBG511BMB070

05-11B-47

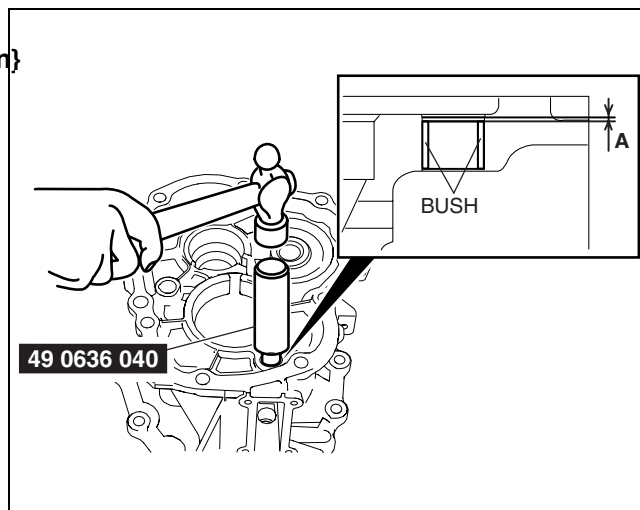
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### 4x4

1. Pasang bush menggunakan SST.

#### Front side

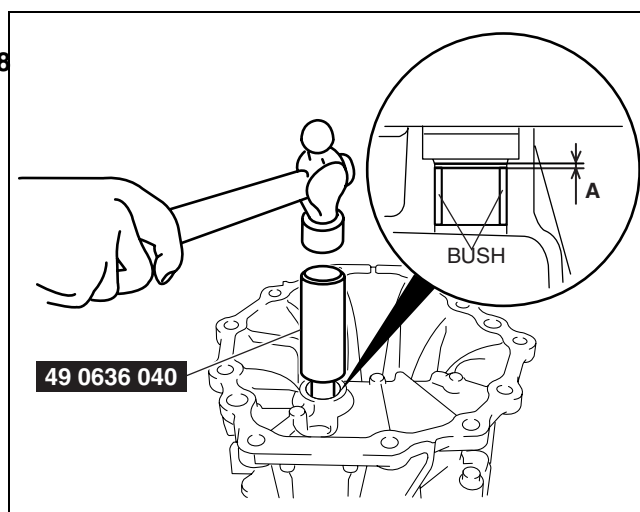
Kedalaman pemasangan A: 0—1 mm {0.0—0.039 in}



DBG511BMB071

#### Rear side

Kedalaman pemasangan A: 1—2 mm {0.040—0.078 in}



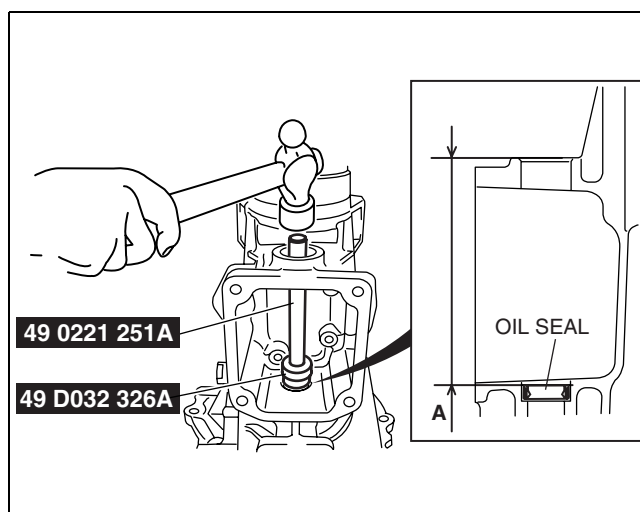
DBG511BMB072

### Cara merakit Oil Seal (control rod)

#### 4x2

1. Gunakan grease pada bagian pinggir dari oil seal baru.
2. Pasang oil seal menggunakan **SSTs** melalui sealing cap hole seperti pada gambar

Kedalaman pemasangan A: 109.5—110.5 mm {4.312—4.350 in}



DBG511BMB013

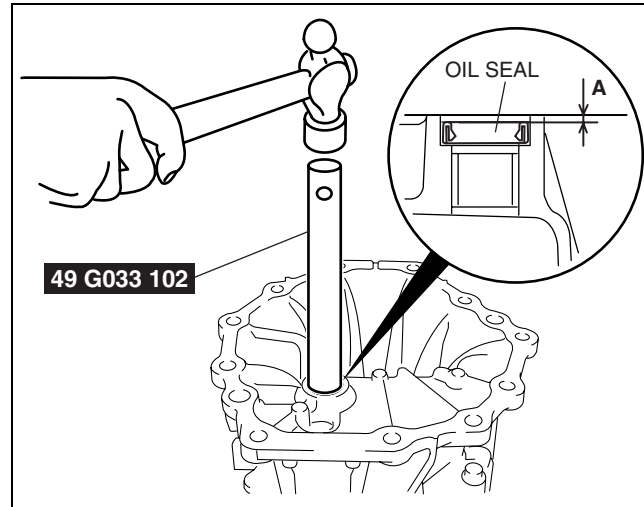


## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### 4x4

1. Gunakan grease pada bagian pinggir dari oil seal baru.
2. Pasang oil seal menggunakan **SST**.

Kedalaman pemasangan A: 2.0—3.0 mm {0.079—0.118 in}



DBG511BMB066

05

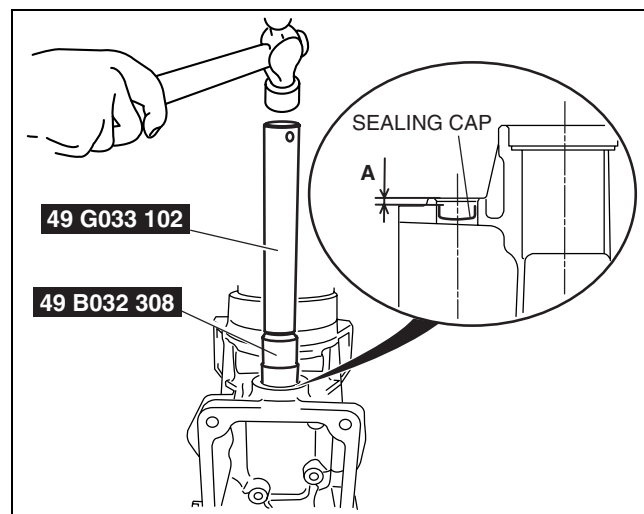
### Cara merakit Sealing Cap

1. Pasang sealing cap menggunakan **SSTs**.

#### Perhatian

- Gunakan silicone sealant pada sealing cap.

Kedalaman pemasangan A: 0.5—2.0 mm {0.020—0.078 in}

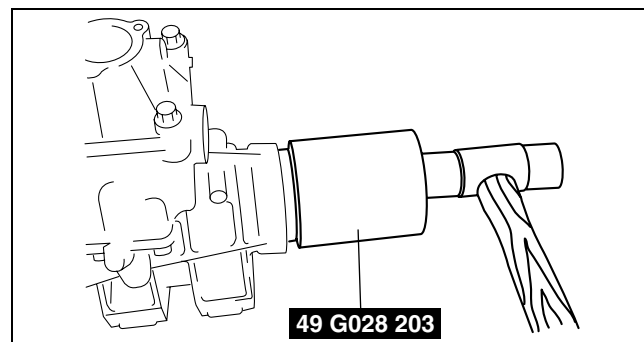


DBG511BMB015

### Cara merakit Oil Seal (Extension Housing)

1. Gunakan grease pada bagian pinggir dari oil seal baru.
2. Pasang oil seal secara perlahan menggunakan **SST** dan palu.

### 4x2



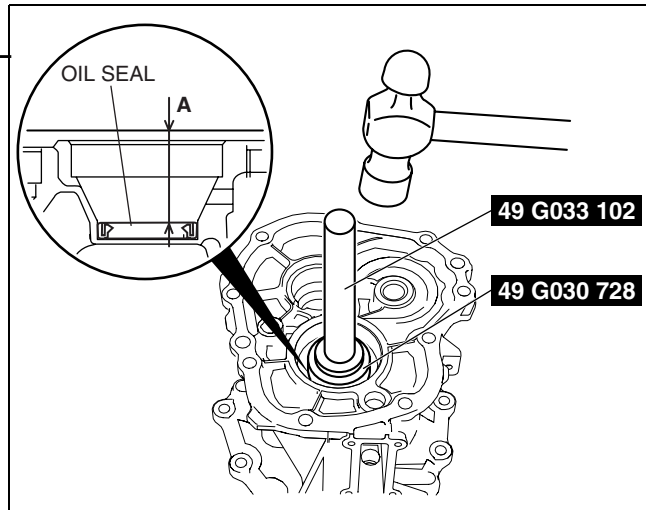
DBG511BMB020

05-11B-49

## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

4x4

Kedalaman pemasangan A: 48.5—49.5 mm {1.91—1.94 in}



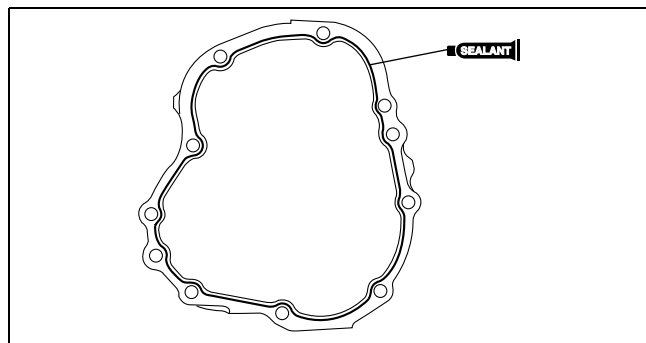
DBG511BMB067

### Cara merakit Extension Housing

1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari extension housing dan transmission case seperti pada gambar.
2. Pasang extension housing pada transmission case.

#### Torque pengencangan:

31.4—46.0 N·m {3.21—4.69 kgf·m, 23.2—33.9 ft·lbf}



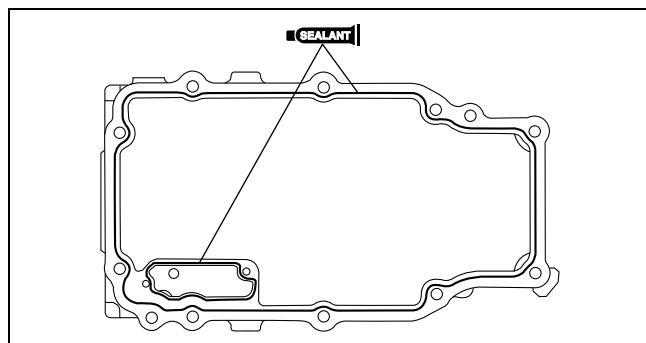
DBG511BMB008

### Cara merakit Top Cover

1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari transmission case dan top cover seperti pada gambar.
2. Pasang top cover component pada transmission case.

#### Torque pengencangan:

15.7—22.5 N·m {1.60—2.29 kgf·m, 11.6—16.5 ft·lbf}



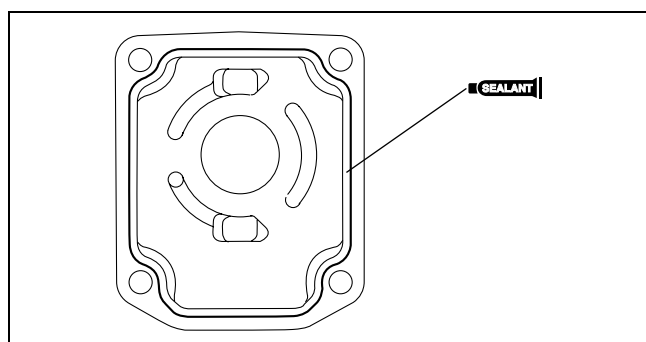
DBG511BMB009

### Cara merakit Control Case

1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari control case dan extension housing seperti pada gambar.
2. Pasang control case pada extension housing.

#### Torque pengencangan:

15.7—22.5 N·m {1.60—2.29 kgf·m, 11.6—16.5 ft·lbf}



DBG511BMB010

05-11B-50

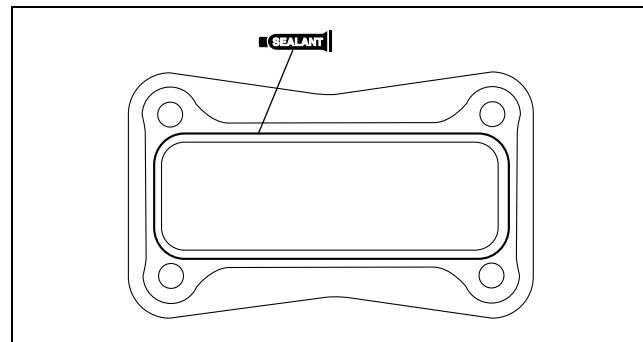
## MANUAL TRANSMISSION [S15M-D, S15MX-D]

### Cara merakit Blind Cover

1. Gunakan sealant pada permukaan contact dari blind cover dan extension housing seperti pada gambar.
2. Pasang blind cover pada extension housing.

#### Torque pengencangan:

7.9—9.8 N·m {81—99 kgf·cm, 70—86 in·lbf}

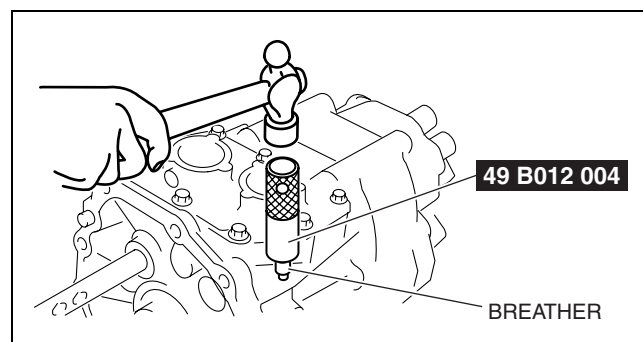


DBG511BMB011

05

### Cara merakit Breather

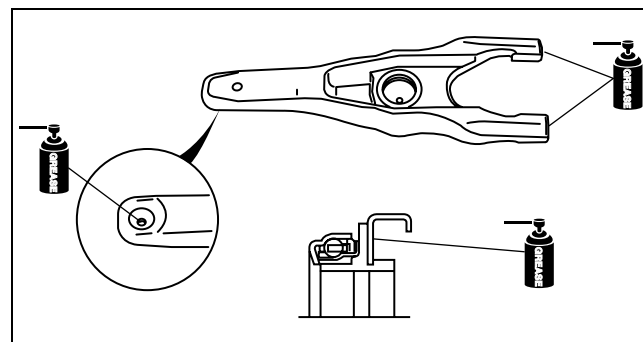
1. Pasang breather baru menggunakan SST.



DBG316BMB044

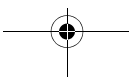
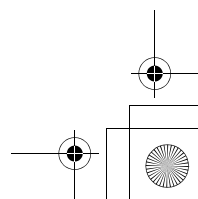
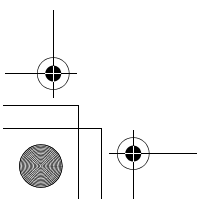
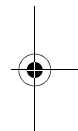
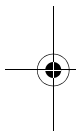
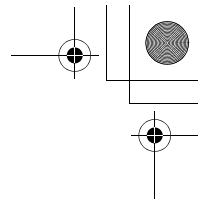
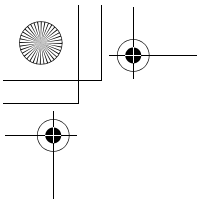
### Cara merakit Release Collar, Release Fork

1. Gunakan grease pada area seperti pada gambar.
2. Pasang release collar dan release fork.



DBG511BMB023

05-11B-51



## TECHNICAL DATA [R15M-D]

### 05-50A TECHNICAL DATA [R15M-D]

TECHNICAL DATA [R15M-D] . . . . . 05-50A-1

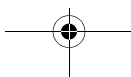
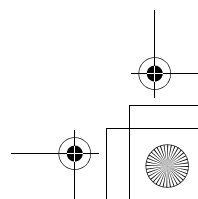
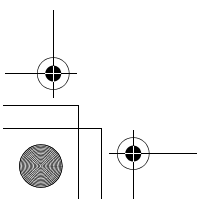
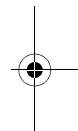
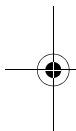
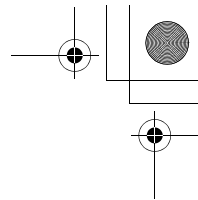
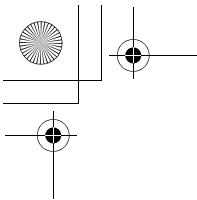
#### TECHNICAL DATA [R15M-D]

DCF05500000W03

Item				Specification
<b>Transmission type</b>				<b>R15M-D</b>
Transmission oil	Type			API Service GL-4 or GL-5
	Viscosity	All-season		SAE 75W-90
		Above 10°C {50°F}		SAE 80W-90
	Capacity	(L {US qt, Imp qt})		2.8 {3.0, 2.5}
Mainshaft runout	(mm {in})	Maximum		0.03 {0.0012}
Clearance between mainshaft and each gear	(mm {in})	Maximum		0.15 {0.006}
Clearance between reverse idler gear bushing and shaft	(mm {in})	Standard		0.02—0.05 {0.0008—0.0020}
		Maximum		0.15 {0.006}
Clearance between shift fork and clutch hub sleeve groove	(mm {in})	Standard		0.2—0.3 {0.008—0.012}
		Maximum		0.5 {0.020}
Clearance between shift rod end and control rod	(mm {in})	Standard		0.8 {0.031} or less
<b>Synchronizer</b>				
Clearance between synchronizer ring and flank surface of gear	(mm {in})	Standard		1.5 {0.059}
		Maximum		0.8 {0.031}
Synchronizer key (mm {in})	Standard	1st/ 2nd	Length	17.0 {0.670}
			Height	4.25 {0.167}
			Width	5.0 {0.197}
		3rd/ 4th	Length	17.0 {0.670}
			Height	4.25 {0.167}
			Width	5.0 {0.197}
		5th/ reverse	Length	17.0 {0.670}
			Height	4.25 {0.167}
			Width	5.0 {0.197}
			Length	17.0 {0.670}
			Height	4.25 {0.167}
			Width	5.0 {0.197}
Clearance between C-clip and mainshaft groove	(mm {in})	Standard		0—0.1 {0—0.004}
C-clip	(mm {in})	Thickness		2.9, 3.0, 3.1 {0.114, 0.118, 0.122}
Clearance between the thrust lock washer and C-clip (5th gear end play)	(mm {in})	Standard		0.1—0.2 {0.004—0.008}
Thrust lock washer	(mm {in})	Thickness		6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 {0.244, 0.248, 0.252, 0.256, 0.260, 0.264}
<b>End play</b>				
Clutch housing	(mm {in})	Standard		0—0.1 {0—0.004}
		Adjustment shim		0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7 {0.012, 0.016, 0.020, 0.024, 0.028}
Mainshaft front bearing	(mm {in})	Standard		0—0.05 {0—0.002}
		Adjustment shim		0.1, 0.3 {0.004, 0.012}
Countershaft front bearing	(mm {in})	Standard		0—0.1 {0—0.004}
		Adjustment shim		0.1, 0.3 {0.004, 0.012}
Clearance between synchronizer key (clutch hub) and synchronizer ring	(mm {in})	Standard		0.66—2.0 {0.026—0.079}
Thrust washer (1st)	(mm {in})	Thickness		2.5, 3.0, 3.5 {0.098, 0.118, 0.138}
Detent ball spring free length	(mm {in})	Standard		22.5 {0.886}
5th/reverse retaining spring free length	(mm {in})	Standard		73.0 {2.874}

05

05-50A-1



## TECHNICAL DATA [S15M-D, S15MX-D]

### 05-50B TECHNICAL DATA [S15M-D, S15MX-D]

#### TECHNICAL DATA

[S15M-D, S15MX-D] ..... 05-50B-1

#### TECHNICAL DATA [S15M-D, S15MX-D]

DCF05500000W05

Item	Specification
Standard clearance between shift fork and clutch hub sleeve groove	0.05—0.40 mm {0.002—0.015 in}
Maximum clearance between shift fork and clutch hub sleeve groove	0.5 mm {0.020 in}
Standard clearance between synchronizer ring and flank surface of gear	1.5 mm {0.059 in}
Maximum clearance between synchronizer ring and flank surface of gear	0.8 mm {0.031 in}
Detent ball springs for 1st/2nd and 3rd/4th shift rods	Standard length: 22.5 mm {0.886 in}
Detent ball spring for 5th/reverse shift rod	Standard length: 24.97 mm {0.9831 in}
1st/2nd select lock spindle spring [4x2]	Standard length: 57.5 mm {2.26 in}
Push pin spring for 1st/2nd shift rod end [4x4]	Standard length: 32.8 mm {1.29 in}
Push pin spring for 5th/reverse shift rod end [4x4]	Standard length: 41.0 mm {1.61 in}
Detent ball spring for 5th/reverse shift rod end [4x4]	Standard length: 24.97 mm {0.9831 in}
Mainshaft maximum runout	0.03 mm {0.0012 in}
Standard clearance between shift rod end and control lever	0.5 mm {0.020 in} or less
3rd/4th clutch hub end play	0—0.05 mm {0.0—0.0019 in}
Maindrive gear shaft total end play	0.05—0.15 mm {0.002—0.0059 in}
Countershaft total end play	0.15—0.25 mm {0.006—0.0098 in}
5th/Reverse clutch hub end play	0—0.05 mm {0.0—0.0019 in}
Reverse gear end play	0.25—0.35 mm {0.002—0.0059 in}
Reverse idler gear end play	0.1—0.2 mm {0.0040—0.0078 in}

#### 3rd/4th clutch hub retaining ring

Thickness (mm {in})
1.50 {0.0591}
1.55 {0.0610}
1.60 {0.0630}
1.65 {0.0650}
1.70 {0.0669}
1.75 {0.0689}
1.80 {0.0709}
1.85 {0.0728}
1.90 {0.0748}
1.95 {0.0768}

05

05-50B-1

## TECHNICAL DATA [S15M-D, S15MX-D]

**Maindrive gear bearing shim selective chart**

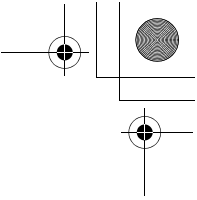
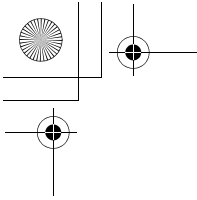
Dimension C (mm {in})	Shim thickness (mm {in})
1.45—1.55 {0.0571—0.0610}	1.4 {0.055}
1.55—1.65 {0.0611—0.0649}	1.5 {0.059}
1.65—1.75 {0.0650—0.0688}	1.6 {0.063}
1.75—1.85 {0.0689—0.0728}	1.7 {0.067}
1.85—1.95 {0.0729—0.0767}	1.8 {0.071}
1.95—2.05 {0.0768—0.0807}	1.9 {0.075}
2.05—2.15 {0.0808—0.0846}	2.0 {0.079}
2.15—2.25 {0.0847—0.0885}	2.1 {0.083}
2.25—2.35 {0.0886—0.0925}	2.2 {0.087}
2.35—2.45 {0.0926—0.0964}	2.3 {0.090}
2.45—2.55 {0.0965—0.1003}	2.4 {0.094}
2.55—2.65 {0.1004—0.1043}	2.5 {0.098}
2.65—2.75 {0.1044—0.1082}	2.6 {0.102}
2.75—2.85 {0.1083—0.1122}	2.7 {0.106}
2.85—2.95 {0.1123—0.1161}	2.8 {0.110}
2.95—3.05 {0.1162—0.1200}	2.9 {0.114}
3.05—3.15 {0.1201—0.1240}	3.0 {0.118}

**Countershaft front bearing shim selective chart**

Dimension F (mm {in})	Shim thickness (mm {in})
3.15—3.25 {0.1240—0.1279}	3.0 {0.118}
3.25—3.35 {0.1280—0.1318}	3.1 {0.122}
3.35—3.45 {0.1319—0.1358}	3.2 {0.126}
3.45—3.55 {0.1359—0.1397}	3.3 {0.130}
3.55—3.65 {0.1398—0.1437}	3.4 {0.134}
3.65—3.75 {0.1438—0.1476}	3.5 {0.138}
3.75—3.85 {0.1477—0.1515}	3.6 {0.142}
3.85—3.95 {0.1516—0.1555}	3.7 {0.147}

**05-50B-2**





## TECHNICAL DATA [S15M-D, S15MX-D]

### 5th/Reverse clutch hub thrust washer

Thickness (mm {in})
3.00 {0.118}
3.05 {0.120}
3.10 {0.122}
3.15 {0.124}
3.20 {0.126}
3.25 {0.128}
3.30 {0.130}
3.35 {0.132}
3.40 {0.134}

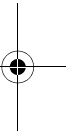
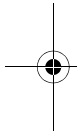
05

### Reverse gear thrust washer

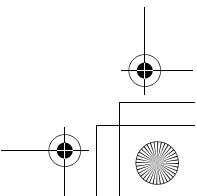
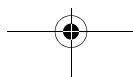
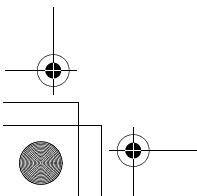
Dimension C (mm {in})	Thickness (mm {in})
7.60—7.70 {0.300—0.303}	7.35 {0.289}
7.70—7.80 {0.304—0.307}	7.45 {0.293}
7.80—7.90 {0.308—0.311}	7.55 {0.297}
7.90—8.00 {0.312—0.314}	7.65 {0.301}
8.00—8.10 {0.315—0.318}	7.75 {0.305}

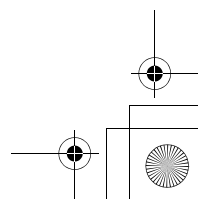
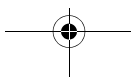
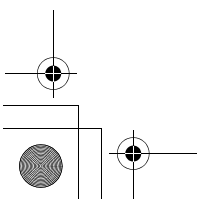
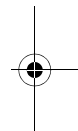
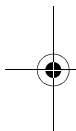
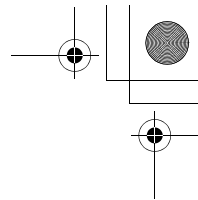
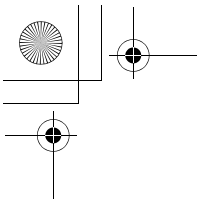
### Reverse idler gear retaining ring

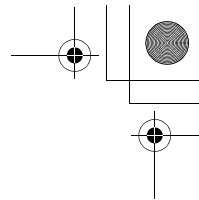
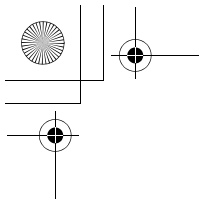
Thickness (mm {in})
1.5 {0.059}
1.6 {0.063}
1.7 {0.067}
1.8 {0.071}
1.9{0.075}



05—50B—3







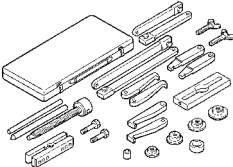
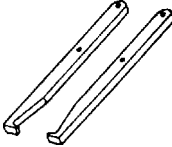
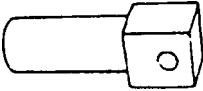
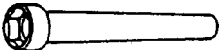
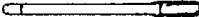
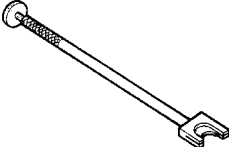
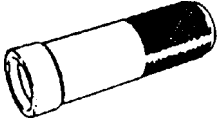

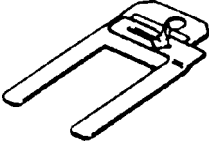
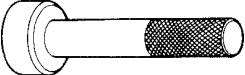
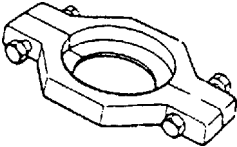
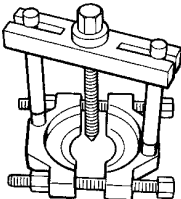
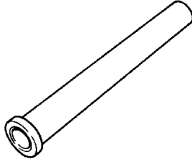
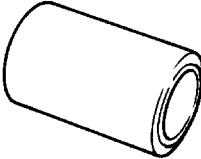


SERVICE TOOLS [R15M-D]

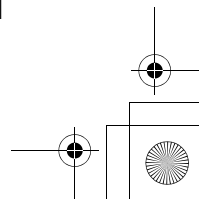
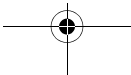
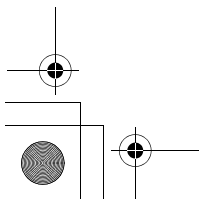
05-60A SERVICE TOOLS [R15M-D]

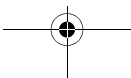
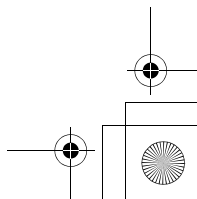
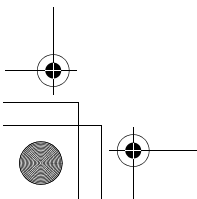
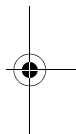
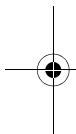
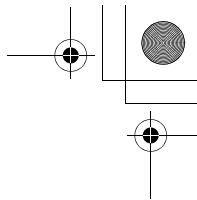
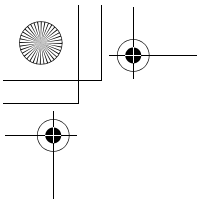
SERVICE TOOLS [R15M-D] . . . . . 05-60A-1

SERVICE TOOLS [R15M-D]

DCF05600000W02

<div>49 0839 425C</div> <div>Bearing puller set</div> <div></div>	<div>49 H017 101</div> <div>Hook</div> <div></div>	<div>49 S120 440</div> <div>Mainshaft holder</div> <div></div>
<div>49 1243 465A</div> <div>Mainshaft locknut wrench</div> <div></div>	<div>49 0862 350</div> <div>Shift fork assembly guide</div> <div></div>	<div>49 S017 401</div> <div>Retaining ring replacer</div> <div></div>
<div>49 F401 331</div> <div>Bearing installer body</div> <div></div>	<div>49 F401 335A</div> <div>Attachment A</div> <div></div>	<div>49 F017 101</div> <div>Synchronizer ring holder</div> <div></div>
<div>49 0500 330</div> <div>Transmission bearing installer</div> <div></div>	<div>49 0636 145</div> <div>Fan pulley boss puller</div> <div></div>	<div>49 0710 520</div> <div>Bearing puller</div> <div></div>
<div>49 N017 103</div> <div>Gear installer</div> <div></div>	<div>49 N017 104</div> <div>Joint pipe</div> <div></div>	<div>49 0813 235</div> <div>Main bearing puller &amp; installer</div> <div></div>
<div>49 G030 795</div> <div>Oil seal installer</div> <div></div>		





## SERVICE TOOLS [S15M-D, S15MX-D]

### 05-60B SERVICE TOOLS [S15M-D, S15MX-D]

SERVICE TOOLS [S15M-D, S15MX-D] . 05-60B-1

#### SERVICE TOOLS [S15M-D, S15MX-D]

DCF05600000W04

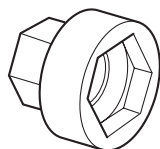
1: Mazda SST number

2: Global SST number

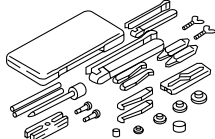
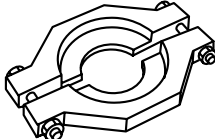
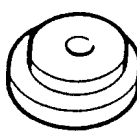
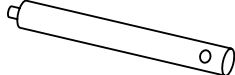
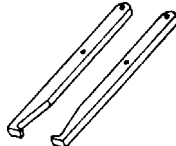
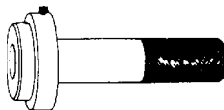
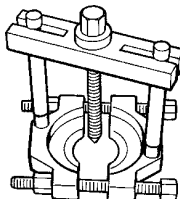
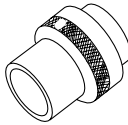
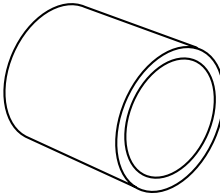
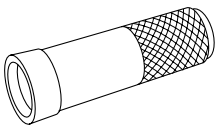
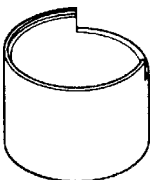
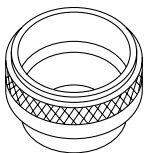
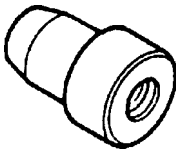
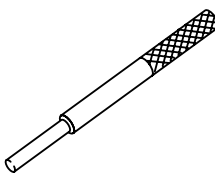
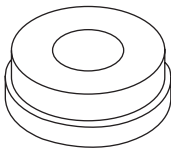
#### Example

1:49 UN01 011  
2:308-168

Socket

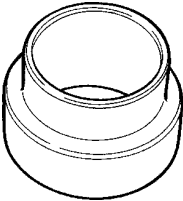
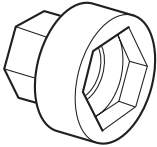
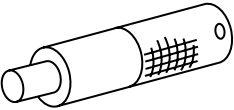
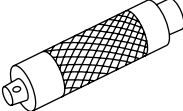
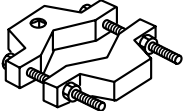

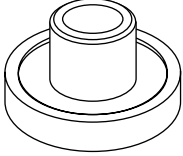
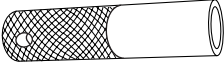


05

<p>1:49 0839 425C 2: -</p> <p>Bearing Puller Set</p> 	<p>1:49 H027 002 2: -</p> <p>Remover, Bearing</p> 	<p>1:49 G033 106 2: -</p> <p>Attachment</p> 
<p>1:49 G033 102 2: -</p> <p>Handle</p> 	<p>1:49 H017 101 2: -</p> <p>Hook</p> 	<p>1:49 0813 235 2: -</p> <p>Main Bearing Puller &amp; Installer</p> 
<p>1:49 0710 520 2: -</p> <p>Bearing Puller</p> 	<p>1:49 H025 003A 2: -</p> <p>Bearing Installer</p> 	<p>1:49 G028 203 2: -</p> <p>Support</p> 
<p>1:49 F401 331 2: -</p> <p>Body</p> 	<p>1:49 B034 201 2: -</p> <p>Support Block</p> 	<p>1:49 G030 338 2: -</p> <p>Attachment E</p> 
<p>1:49 B032 308 2: -</p> <p>Attachment A</p> 	<p>1:49 0221 251A 2: -</p> <p>Valve Guide Installer</p> 	<p>1:49 D032 326A 2: -</p> <p>Attachment A</p> 

05-60B-1

SERVICE TOOLS [S15M-D, S15MX-D]

<div>1:49 F401 337A</div> <div>2: –</div> <div>Attachment C</div> <div></div>	<div>1:49 UN01 011</div> <div>2:308-168</div> <div>Socket</div> <div></div>	<div>1:49 0636 040</div> <div>2:–</div> <div>Piston Pin Installer</div> <div></div>
<div>1:49 G030 797</div> <div>2: –</div> <div>Handle</div> <div></div>	<div>1:49 F017 1A0</div> <div>2: –</div> <div>Wrench</div> <div></div>	<div>1:49 G030 728</div> <div>2: –</div> <div>Attachment B</div> <div></div>
<div>1:49 H025 001</div> <div>2: –</div> <div>Installer</div> <div></div>	<div>49 B012 004</div> <div></div> <div>Valve seal pusher</div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div>–</div>