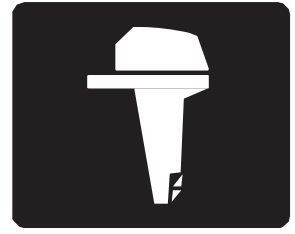




**YAMAHA**



**F20C**

**SERVICE MANUAL**

GAJ-28197-SK-11

---

## PERHATIAN

Manual ini sudah disiapkan pada Yamaha untuk digunakan oleh Yamaha dealer dan mekanik terlatih ketika melaksanakan prosedur pemeliharaan dan perbaikan untuk peralatan Yamaha. Disiapkan untuk sesuai dengan kebutuhan perorang yang telah mengerti dasar mekanik dan konsep kelistrikan dan prosedur, tanpa pengetahuan seperti ini melakukan perbaikan untuk perlengkapan dapat menyebabkan tidak aman.

Karna Yamaha memiliki kebijakan untuk terus meningkatkan produknya, mungkin model aktual berbeda secara rinci dari deskripsi dan ilustrasi yang diberikan dalam publikasi ini digunakan hanya pada edisi manual ini. Dealer Yamaha diberitahukan secara berkala adanya modifikasi dan perubahan spesifikasi dan prosedur, dan sudah dimasukkan pada edisi berikutnya.

### Informasi penting

Informasi penting khusus di dalam manual ini dibedakan dengan notasi berikut.

 Simbol peringatan keselamatan PENCEGAHAN! MENJADI PERHATIAN! MENYANGKUT KESELEMATAN ANDA!

#### PERINGATAN

**Kelalaian mengikuti PERINGATAN dapat berakibat cedera atau kematian operator mesin, pembantu mekanik, atau orang yang memeriksa / memperbaiki motormotor outboard.**

#### PERHATIAN:

**PERHATIAN menunjukkan pencegahan khusus yang harus diperhatikan untuk menghindari cedera saat pemeriksaan atau perbaikan motormotor outboard.**

#### CATATAN:

**CATATAN memberikan informasi penting untuk membuat prosedur lebih mudah dan jelas.**

**SERVICE MANUAL F20C  
©2007 oleh Yamaha Co., Ltd.  
Edisi 1, Oktober 2007  
Dilindungi hak cipta.  
Mencetak atau penggunaan tanpa  
izin Yamaha Motor Co., Ltd.  
sangat dilarang.**

# Daftar isi

<b>Informasi umum</b>	 GEN INFO	<b>1</b>
<b>Spesifikasi</b>	 SPEC	<b>2</b>
<b>Pemeriksaan berkala dan penyetelan</b>	 CHK ADJ	<b>3</b>
<b>Sistem bahan bakar</b>	 FUEL	<b>4</b>
<b>Power unit</b>	 POWR	<b>5</b>
<b>Lower unit</b>	 LOWR	<b>6</b>
<b>Bracket unit</b>	 BRKT	<b>7</b>
<b>Sistem kelistrikan</b>	 ELEC	<b>8</b>
<b>Perbaikan</b>	 TRBL SHTG	<b>9</b>
<b>Index</b>		



## Informasi umum

<b>Menggunakan manual .....</b>	<b>1-1</b>
Manual format .....	1-1
Simbol .....	1-2
Singkatan.....	1-3
Tabel sealant dan locking agent .....	1-3
<b>Keselamatan kerja .....</b>	<b>1-4</b>
Pencegah kebakaran .....	1-4
Ventilasi .....	1-4
Pelindung diri .....	1-4
Part, pelumas, dan sealant .....	1-4
Contoh yang baik.....	1-5
Membongkar dan merakit. ....	1-5
<b>Identifikasi .....</b>	<b>1-6</b>
Model.....	1-6
Nomor seri .....	1-6
<b>Special service tool .....</b>	<b>1-7</b>
<b>Pemilihan baling baling.....</b>	<b>1-12</b>
Ukuran Baling baling.....	1-12
Pemilihan.....	1-12
<b>Pemeriksaan sebelum pengiriman .....</b>	<b>1-12</b>
Memeriksa tinggi dudukan motor outboard.....	1-13
Melepas intake silencer protective covering. ....	1-13
Memeriksa sistem bahan bakar.....	1-13
Memeriksa engine oil level .....	1-13
Memeriksa gear oil level .....	1-14
Memeriksa gear shift dan kerja throttle .....	1-14
Memeriksa sistem steering.....	1-15
Memeriksa sistem tilt.....	1-15
Memeriksa engine shut-off switch .....	1-16
Memeriksa lubang air pendingin pilot.....	1-16
Tes jalan .....	1-16
Penyesuaian .....	1-17
Setelah tes jalan .....	1-17
Pencegahan ketika membawa atau menyimpan motor outboard.....	1-17



## Menggunakan manual

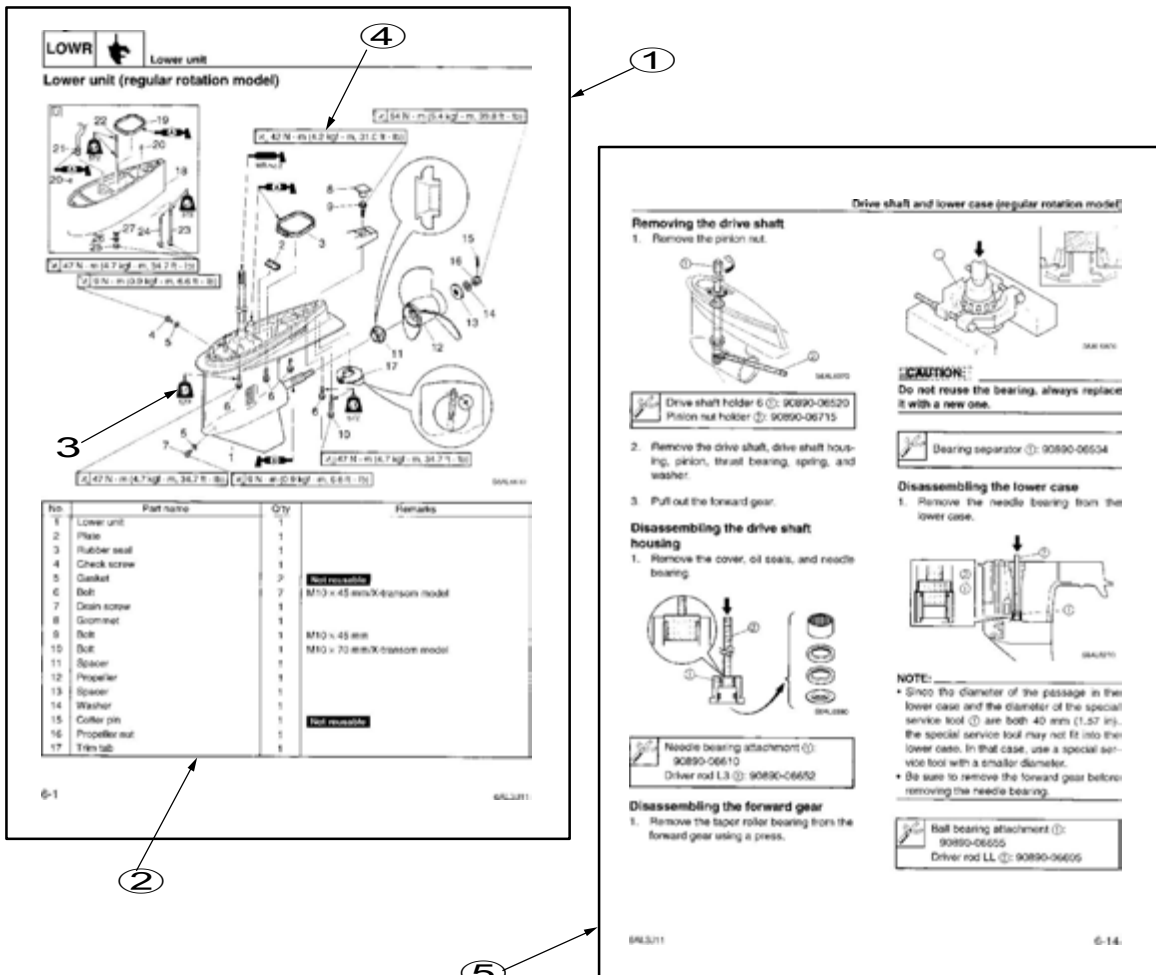
### Manual format

Format manual ini telah dirancang untuk membuat prosedur layanan jelas dan mudah untuk dimengerti. Gunakan informasi di bawah ini sebagai panduan untuk efektif dan kualitas pelayanan.

- Part yang ditampilkan dan detil dalam diagram exploded diagram dan pada daftar komponen (lihat ① pada gambar di bawah ini sebuah contoh halaman).
- Daftar komponen terdiri dari nama part dan jumlah, seperti dimensi baut dan sekrup (lihat ② pada gambar di bawah ini).
- Simbol digunakan untuk petunjuk aspek penting pada prosedur, seperti grade pada pelumas dan titik pelumasan (lihat ③ pada gambar di bawah ini).
- Spesifikasi momen pengencangan diberikan dalam diagram (lihat ④ pada gambar di bawah ini sebagai contoh), dan rincian petunjuk terkait. Spesifikasi momen tercantum secara bertahap sebagai gambar atau sudut dalam derajat.
- Prosedur dan ilustrasi terpisah digunakan untuk menjelaskan rincian pada melepas, memeriksa, dan pemasangan jika perlu (lihat ⑤ pada gambar di bawah ini sebuah contoh halaman).

### CATATAN:

Prosedur perbaikan, lihat pada Bab 9, "Perbaikan masalah."



**Simbol**

Simbol dibawah ini dirancang untuk menunjukan isi bab.

Informasi umum



Sistem bahan bakar



Bracket unit



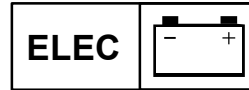
Spesifikasi



Power unit



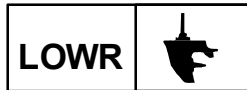
Sistem kelistrikan



Pemeriksaan berkala & penyetelan



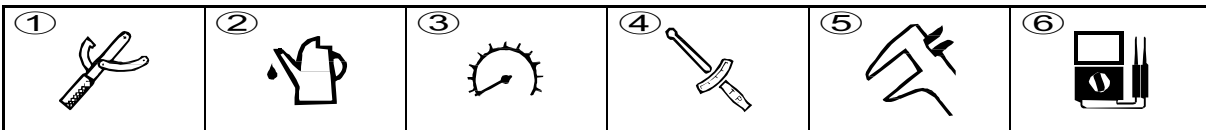
Lower unit



Perbaikan

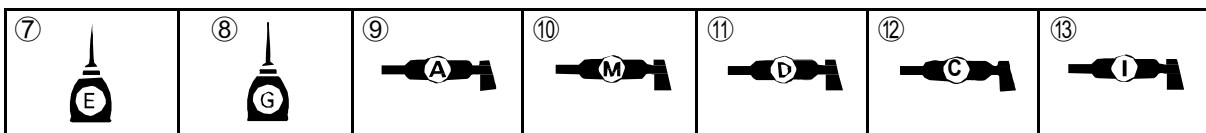


Simbol ① untuk ⑥ indikasi spesifikasi data.



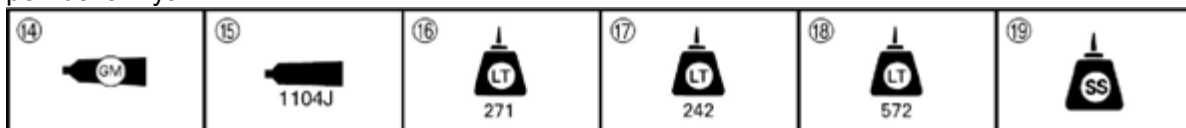
- ① Special service tool
- ② Spesifikasi oli atau fluida
- ③ Spesifikasi engine speed
- ④ Spesifikasi momen
- ⑤ Spesifikasi ukuran
- ⑥ Spesifikasi electrical value (resistan, volt, arus listrik)

Simbol ⑦ untuk ⑬ pada exploded diagram gambar menunjukkan grade pelumas dan titik pelumasan.



- ⑦ Berikan 4-stroke oil
- ⑧ Berikan gear oil
- ⑨ Berikan water resistant (Yamaha grease A)
- ⑩ Berikan molybdenum disulfide grease
- ⑪ Berikan crosion resistant grease (Yamaha grease D)
- ⑫ Berikan low temperature resistant grease (Yamaha grease C)
- ⑬ Berikan injector grease

Simbol ⑭ untuk ⑰ in an exploded diagram ilustrasi petunjuk tipe sealant locking agent dan titik pemberiannya.



- ⑭ Berikan Gasket Maker
- ⑮ Berikan ThreeBond 1104J
- ⑯ Berikan LOCTITE 271 (merah)
- ⑰ Berikan LOCTITE 242 (biru)
- ⑱ Berikan LOCTITE 572
- ⑲ Berikan silicone sealant





**Singkatan**

Ikuti Singkatan yang digunakan dalam service manual.

Singkatan	Uraian
API	American Petroleum Institute
BOW	Bow dan
CDI	Capacitor Discharge Ignition
EX	Exhaust
IN	Intake
PT	Pt side
SAE	Society of Automotive Engineers
STBD	Starboard
TDC	Top Dead Center
WD	Wiring Diagram

**Tabel sealant dan locking agent**

Tabel sealant, locking agent, dan grease digunakan dalam service manual yang tidak tercantum di halaman 1-2.

Simbol	Nama	Aplikasi	Pabrikan
 S518	LOCTITE 518	Sealant	Henkel
 1342	ThreeBond 1342	Sealant	ThreeBond



## Keselamatan saat bekerja

Untuk mencegah kecelakaan atau cedera dan untuk memastikan kualitas pelayanan, ikuti prosedur keselamatan di bawah ini.

## Pencegahan kebakaran

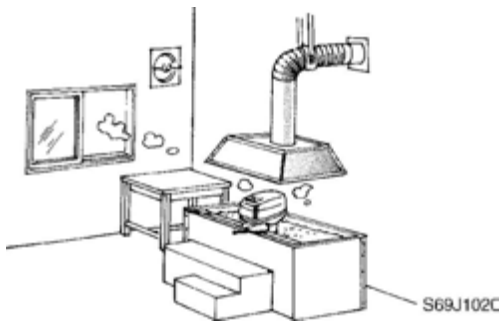
Bensin sangat mudah terbakar. Jauhkan bensin dan semua produk yang mudah terbakar jauh dari panas, percikan, dan sumber api.



S69J1010

## Ventilasi

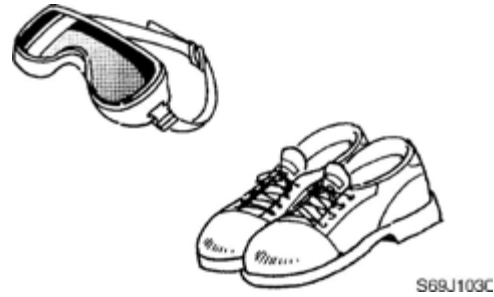
Gas bensin dan gas bakar lebih berat dari pada udara dan sangat beracun. Jika dihirup dalam jumlah banyak, Anda dapat menyebabkan hilangnya kesadaran dan kematian pada waktu singkat. Saat tes mesin hiduup di dalam ruangan (seperti dalam tangki air) pastikan untuk melakukannya dimana ventilasi yang cukup dapat dipertahankan.



S69J102C

## Pelindung diri

Lindungi mpadaa Anda dengan mengenakan kacamata pengaman selama operasi yang melibatkan pengeboran dan penggilingan, menggunakan udara bertekanan. Lindungi tangan dan kaki Anda dengan sarung tangan pelindung serta sepatu pengaman bila diperlukan.



S69J103C

## Part, pelumas, dan sealant

Gunakan hanya bagian asli Yamaha, pelumas, dan sealant yang direkomendasikan oleh Yamaha, saat servis perbaikan motor outboard.



S69J104C

Dalam kondisi normal, pelumas yang disebutkan dalam manual ini tidak boleh membahayakan kulit Anda. Namun, Anda harus mengikuti tindakan pencegahan untuk meminimalkan risiko saat bekerja dengan pelumas.

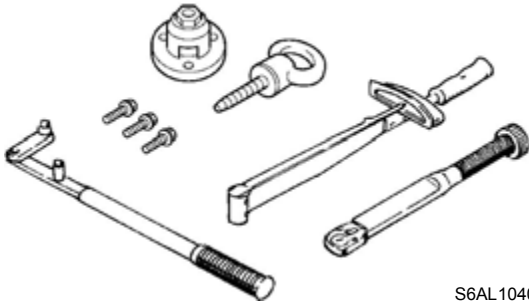
1. Hindari kontak dengan kulit. Jangan, contoh, taruh kain kotor di saku Anda.
2. Cuci tangan dan bagian tubuh merata dengan sabun dan air panas setelah kontak dengan pelumas atau pakaian kotor.
3. Ganti dan cuci pakaian sesegera mungkin jika kotor dengan pelumas.
4. Untuk melindungi kulit, Berikan cream untuk pada tangan sebelum mengerjakan motor outboard.
5. Jaga agar kain bersih dan tidak berserabut untuk membersihkan tumpahan, dll.
6. Jaga standar keselamatan dan lingkungan.



## Pelaksanaan kerja yang baik

### Special service tool

Gunakan special tool yang dianjurkan untuk melindungi part dari kerusakan. Gunakan tool yang tepat dengan cara yang benar-jangan berimprovisasi.



S6AL1040

### Momen pengencangan

Ikuti spesifikasi momen pengencangan yang diberikan pada manual. Ketika pengencangan mur, baut, dan sekrup, kencangkan mulai dari yang ukuran besar, dan dari tengah bergerak ke arah luar.

### Part yang tidak dapat digunakan kembali

Selalu gunakan gasket baru, seal O-ring, cotter pin, circlip, dll. ketika memasang/merakit part.



S69J106C

## Membongkar dan merakit

1. Gunakan udara bertekanan untuk menghilangkan debu dan kotoran saat membongkar.
2. Berikan engine oil untuk permukaan yang bersinggungan pada moving part sebelum merakit.



S69J107C

3. Pasang bearing dengan tanda pada arah yang ditunjukkan prosedur pemasangan. Pastikan melumasi bearing.
4. Berikan sedikit water resistant grease di bagian bibir dan sekeliling oil seal sebelum pemasangan.
5. Cek part yang bergerak beroperasi normal setelah merakit.

## Identifikasi Model

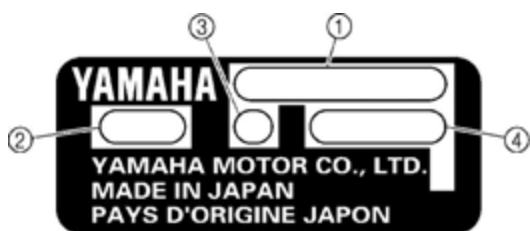
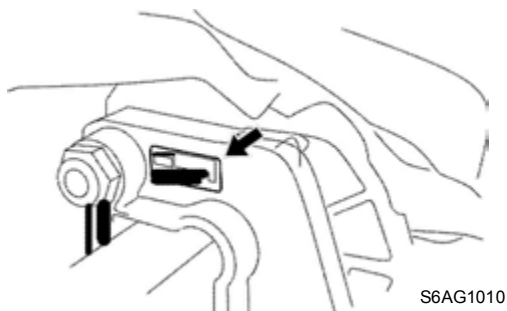
Manual ini mencakup model berikut.

Model
F20CMH

# 1

## Nomer seri

Nomer seri motor outboard dicetak pada label port clamp bracket.



S6AL1DOC

- ① Nama model
- ② Kode model
- ③ Tinggi transom
- ④ Nomor seri

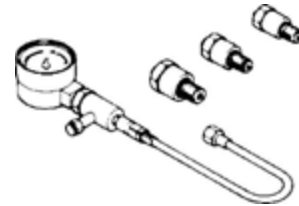
Model	Kode	Start No.seri
F20C	6AJ	1000001-



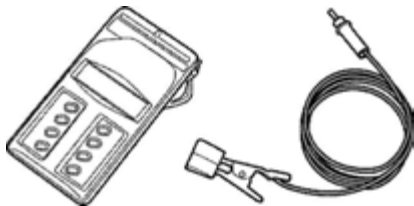
**Special service tool**



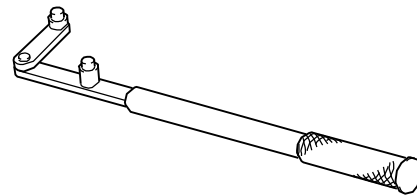
**Oil filter wrench**  
90890-01426



**Compression gauge**  
90890-03160



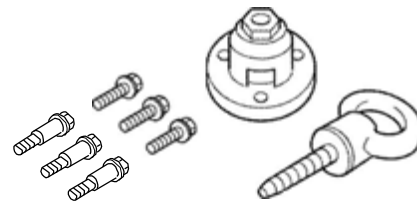
**Digital tachometer**  
90890-06760



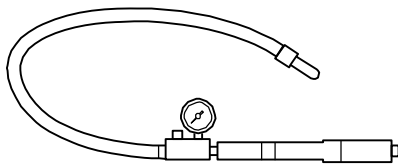
**Flywheel holder**  
90890-06522



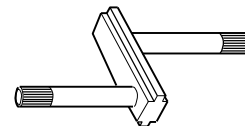
**Timing light**  
90890-03141



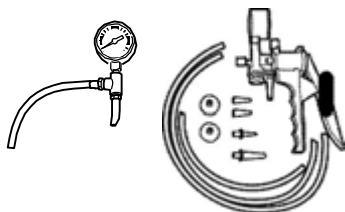
**Flywheel puller**  
90890-06521



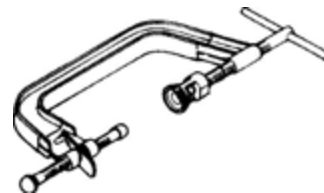
**Kebocoran  
tester**  
90890-06840



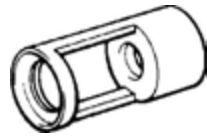
**Shaft holder**  
90890-06069



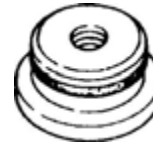
**Vacuum/pressure pump gauge set**  
90890-06756



**Valve spring compress**  
90890-04019



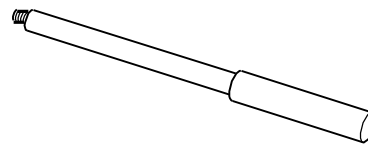
**Valve spring compress attachment**  
90890-06320



**Needle bearing attachment**  
90890-06612, 90890-06613, 90890-06616,  
90890-06653



**Valve guide lepassr/pasanger**  
90890-06801



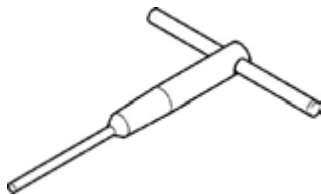
**Driver rod L3**  
90890-06652



**Valve guide reamer**  
90890-06804



**Piston slider**  
90890-06529



**Valve sepada cutter holder**  
90890-06316



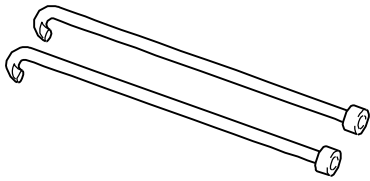
**Stopper guide plate**  
90890-06501



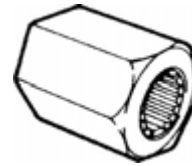
**Valve sepada cutter**  
90890-06312, 90890-06315, 90890-06323,  
90890-06555, 90890-06818, 90890-06819



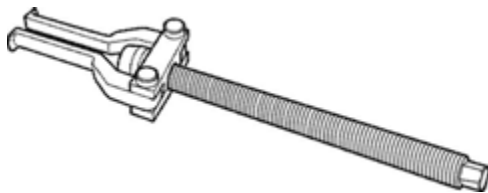
**Center bolt**  
90890-06504



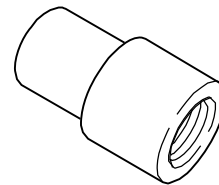
**Bearing housing puller claw S**  
90890-06564



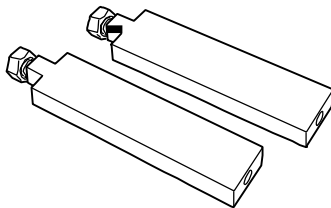
**Drive shaft holder 1**  
90890-06515



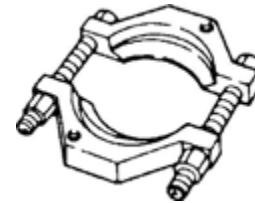
**Bearing puller assembly**  
90890-06535



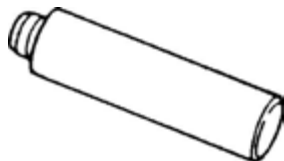
**Bushing attachment**  
90890-06649



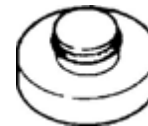
**Stopper guide stand**  
90890-06538



**Bearing separator**  
90890-06534



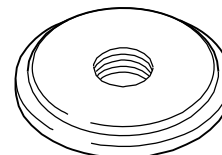
**Driver rod LS**  
90890-06606



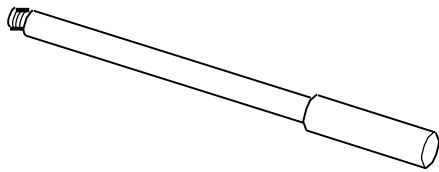
**Needle bearing attachment**  
90890-06617, 90890-06618



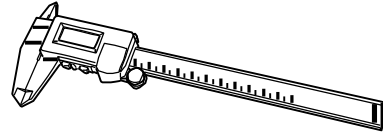
**Ball bearing attachment**  
90890-06632



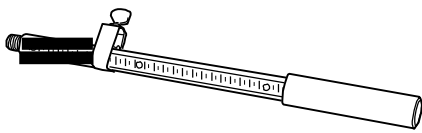
**Bearing outer race attachment**  
90890-06625



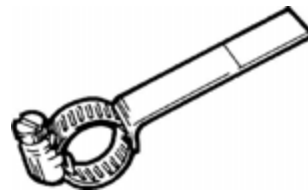
**Driver rod LL**  
90890-06605



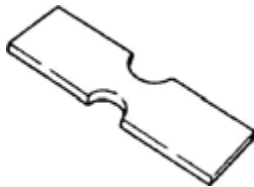
**Digital caliper**  
90890-06704



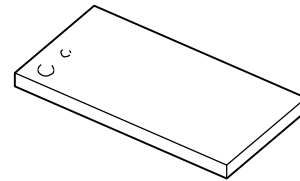
**Driver rod SL**  
90890-06602



**Backlash indicator**  
90890-06706



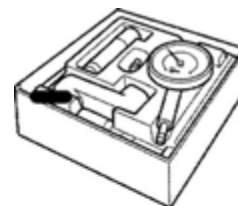
**Bearing depth plate**  
90890-06603



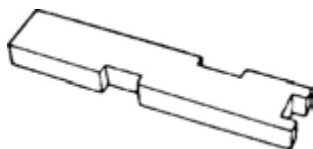
**Magnet base plate**  
90890-07003



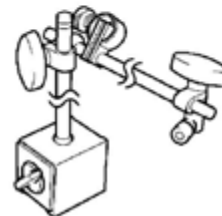
**Bearing inner race attachment**  
90890-06644



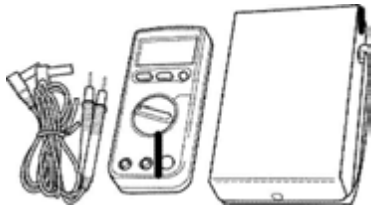
**Dial gauge set**  
90890-01252



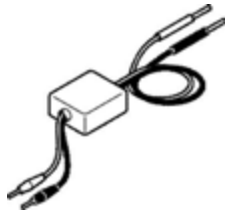
**Shimming plate**  
90890-06701



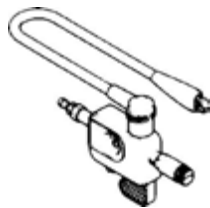
**Magnet base B**  
90890-06844



**Digital circuit tester**  
**90890-03174**



**Peak voltage adapter B**  
**90890-03172**



**Ignition tester**  
**90890-06754**



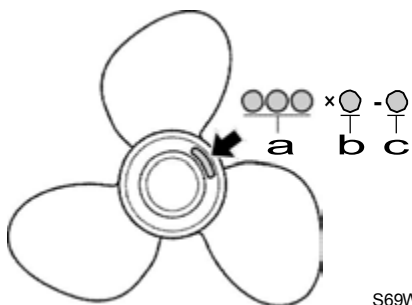
### Memilih baling baling

Performa kapal dan motor outboard akan sangat terpengaruh oleh ukuran dan jenis baling-baling yang Anda pilih. Baling-baling sangat mempengaruhi kecepatan kapal, percepatan, umur mesin, ekonomi bahan bakar, dan bahkan berlayar dan kemampuan kemudi. Pemilihan yang salah berakibat buruk pada performa dan dapat menyebabkan kerusakan serius mesin.

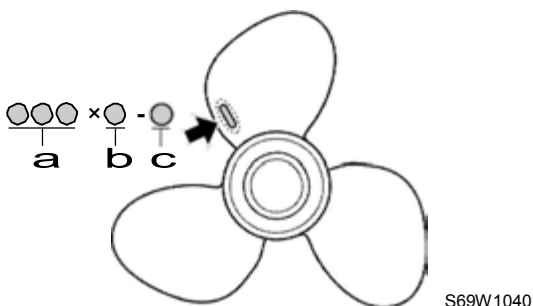
Gunakan informasi petunjuk pemilihan baling baling agar sesuai kondisi pengoperasian kapal dan motor outboard.

### Ukuran baling baling

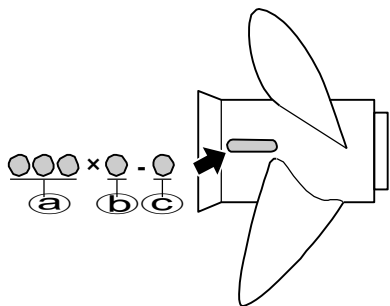
Ukuran pada baling baling ditunjukkan pada kipas baling baling, ujung boss baling baling, dan sisi boss baling baling.



S69W 1030



S69W 1040



S69W 1050

- Ⓐ Diameter baling baling (inch)
- Ⓑ Pitch baling baling (inch)
- Ⓒ Tipe Baling baling (tanda)

### Selection

Ketika Kecepatan mesin berada pada jangkauan operasi throttle penuh (5,000–6,000 r/min), baling baling kapal berhubungan dengan performa maximum kecepatan dan konsumsi bahan bakar kapal.

Baling	eMaerial
9 1/4 × 9 3/4 - J	Aluminum
9 1/4 × 10 1/2 - J	
9 1/4 × 12 - J	
9 1/4 × 9 - J1	
9 1/4 × 10 - J1	
9 1/4 × 11 - J1	
9 1/4 × 12 - J1	

### Pemeriksaan sebelum pengiriman

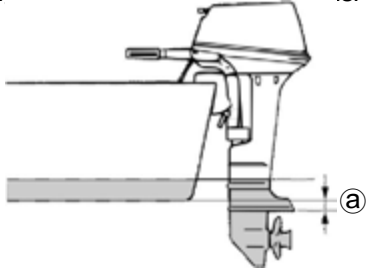
Untuk melakukan proses pengiriman dengan lancar dan efisien, pemeriksaan harus dilakukan seperti yang dijelaskan di bawah ini.





**Memeriksa tinggi kedudukan motor outboard**

1. Periksa pelat anti-kavitasi antara dasar kapal dan maksimal 25 mm (1 in) @ di bawahnya. Jika terlalu tinggi, cavitation akan terjadi dan propulsion akan berkurang. Juga, Kecepatan mesin akan meningkat abnormal dan menyebabkan engine untuk over-heat. Jika terlalu rendah, Resistansi air akan meninakat dan menaurandi efisiensi mesin.



S6D51030

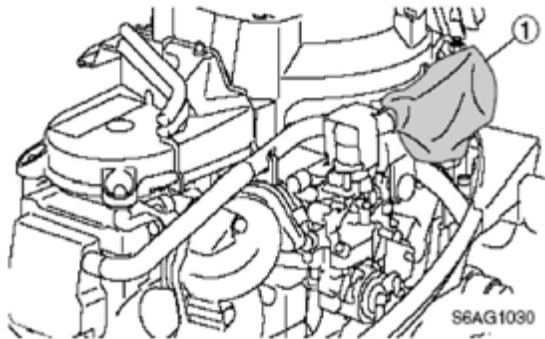
**CATATAN:**

Tinggi yang optimal dipengaruhi oleh kombinasi kapal dan motor outboard. Untuk menentukan tinggi yang optimal, tes jalan motor outboard pada tinggi yang berbeda.

2. Cek clamp bracket aman dengan baut clamp.

**Melepas cover pelindung intake silencer**

1. Lepaskan penutup pelindung ① dari intake silencer.



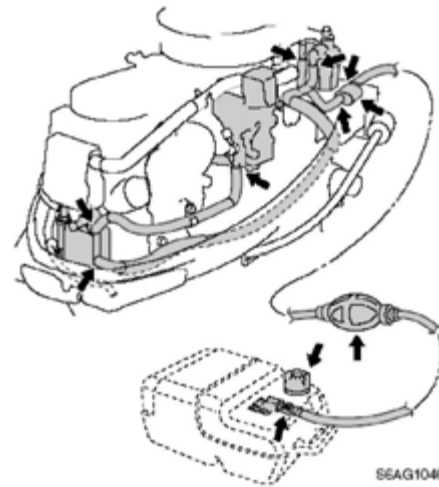
S6AG1030

**PERHATIAN:**

Cover pelindung ① dipasang pada intake silencer ketika motor outboard dikirim dari pabrik dan harus dilepas sebelum start engine pertama kali.

**Memeriksa bahan bakar sistem**

1. Cek selang bahan bakar aman terhubung dan fuel tank penuh dengan bahan bakar.



S6AG1040

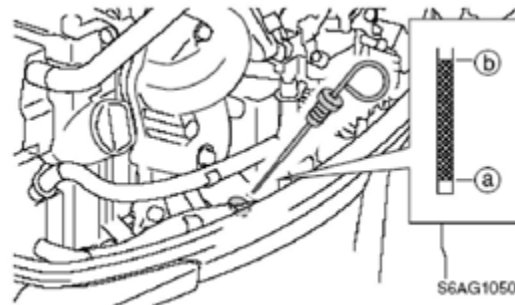
S6AG1040

**PERHATIAN:**

4-stroke engine. Jangan menggunakan bahan bakar campur 2-stroke motor outboard oil.

**Memeriksa engine oil level**

1. Cek engine oil level.



S6AG1050

## Pemeriksaan ebelum pengiriman

### CATATAN:

Jika Oli berada di bawah batas minimum, tambahkan oli secukupnya sampai level antara @ dan ①.



Engine oil yang dianjurkan:

4-stroke oil

API: SE, SF, SG, SH, SJ, SL

SAE: 5W-30, 10W-30, 10W-40

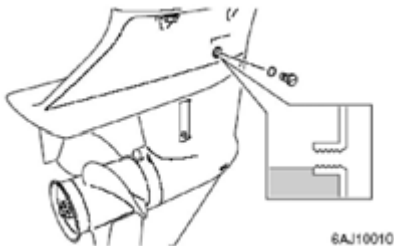
Jumlah engine oil:

Tanpa penggantian oil filter:

1.6 L (1.69 US qt, 1.41 Imp qt)

### Memeriksa level gear oil

1. Cek level gear oil.



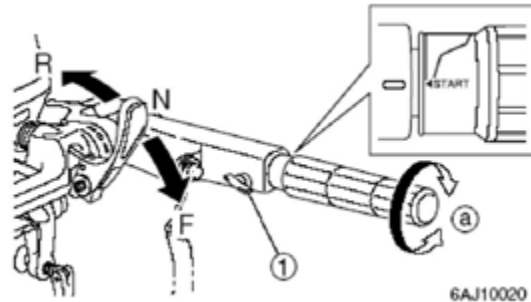
### CATATAN:

Jika level oli sudah tepat, sejumlah kecil oli harus keluar lubang ketika gear oil check screw dilepas.

### Memeriksa operasi gear shift dan throttle

1. Periksa throttle beroperasi dengan lancar ketika throttle grip posisi tertutup penuh ke posisi terbuka penuh @.

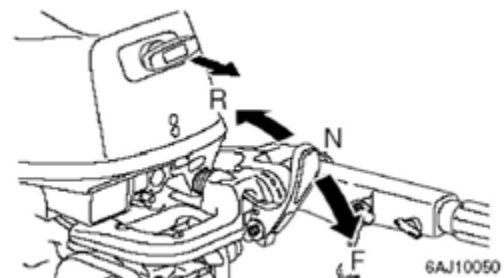
2. Cek gear shift beroperasi lancar ketika shift level dipindahkan dari posisi netral ke maju atau mundur.



### CATATAN:

- Shift lever tidak dapat dioperasikan kecuali throttle grip posisi menutup penuh.
- Resistan throttle grip dapat disetel menggunakan penyetel gesekan throttle ①.

3. Cek shift lever tidak dapat set posisi maju ketika grip tidak pada posisi menutup penuh.
4. Set shift lever ke posisi maju atau mundur, dan cek starter handle tidak bias di tarik. Jika tali starter dapat ditarik keluar secara normal, setel kabel proteksi start masuk gear.



### CATATAN:

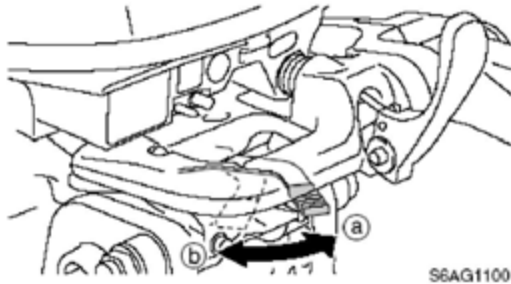
Untuk menyetel kabel pencegah start-in-gear, lihat "Memeriksa start-in-gear protection" (3-10).

# 1



**Memeriksa sistem kemudi**

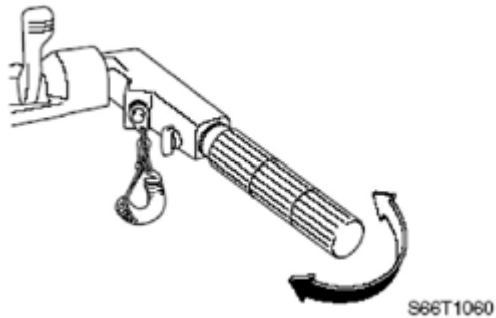
1. Cek penyetelan friksi kemudi yang tepat.



**CATATAN:**

- Untuk meningkatkan friksi, geser steering lock lever ke arah ①.
- Untuk menurunkan friksi, geser steering lock lever ke arah ②.

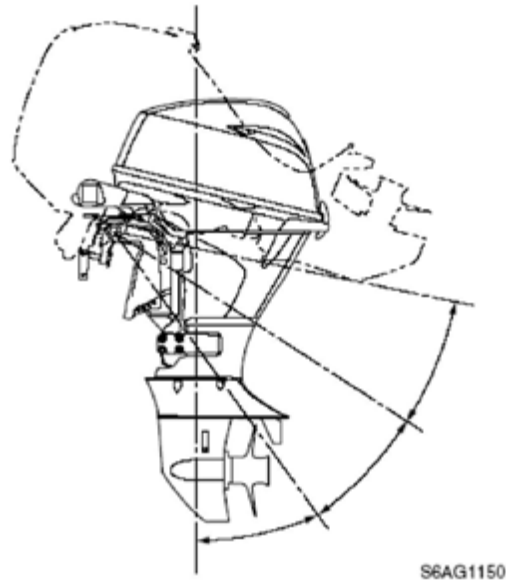
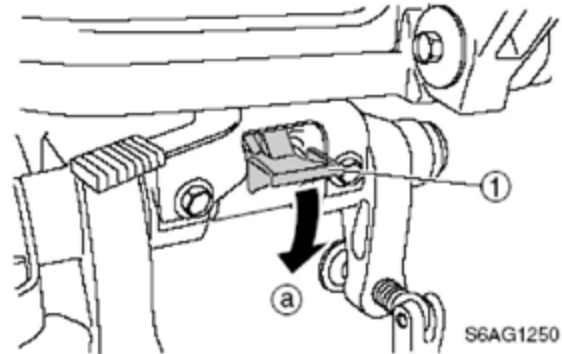
2. Cek steering beroperasi lancar.



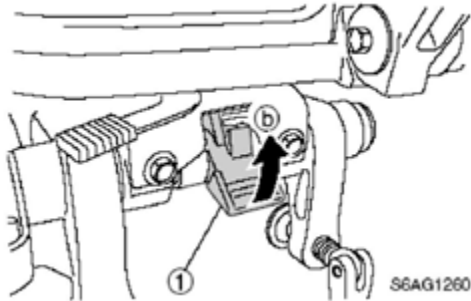
3. Cek tidak ada halangan dengan kabel, selang ketika outboard dikemudikan.

**Memeriksa sistem tilt**

1. Set tilt lock lever ① untuk posisi rilis ② dan penuh tilt motor outboard up. Cek motor outboard tilt up dengan lancar dan secara otomatis mengunci 3 posisi ketika tilt up.



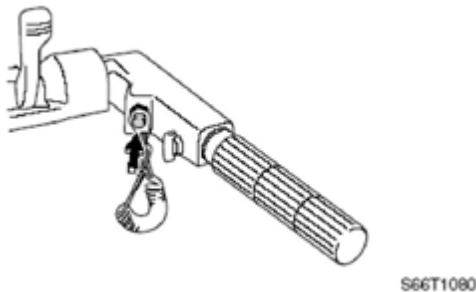
5. Set tilt lock lever ① untuk posisi terkunci ②, tilt motor outboard sedikit ke atas, dan tilt down penuh. Cek motor outboard tilt down lembut ke bawah dan penguncian otomatis dalam posisi ke bawah penuh.



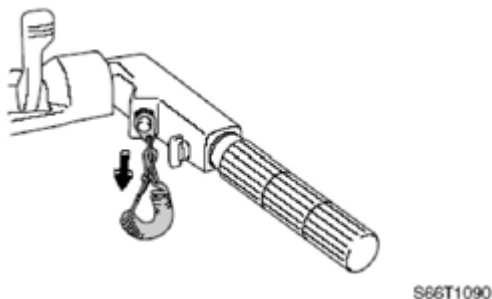
3. Cek tidak ada gangguan dengan, kabel, selang ketika tilt up motor outboard.

### Memeriksa engine shut-off switch

1. Cek matikan mesin ketika tombol matikan di tekan.

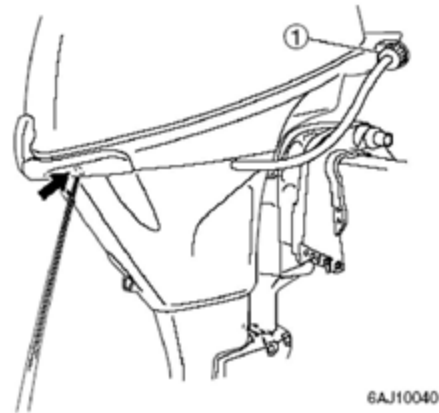


2. Cek engine off ketika clip ditarik dari engine shut-off switch.



### Memeriksa lubang air pendingin pilot

1. Letakkan lower unit di air, dan start engine.
6. Cek aliran air pada lubang air pendingin pilot.



### CATATAN:

Pastikan selang air pendingin terhubung dengan benar dan flushing hose joint adapter ① tidak kendur atau rusak.

### Tes jalan

1. Start mesin, dan cek operasi gear halus.
2. Cek engine idle speed setelah engine telah dihangatkan.
3. Operasi pada trolling speed.
4. Jalankan motor outboard 1 jam pada 2,000 r/min pada half throttle, selanjutnya pada 3,000 r/min pada 3/4 throttle.
5. Cek motor outboard tidak tilt up ketika berpindah ke gigi mundur dan air tidak mengalir pada transom.

### CATATAN:

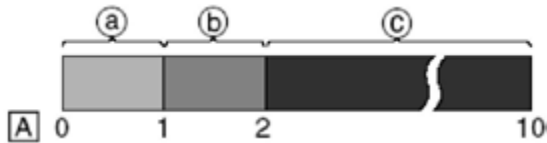
Tes jalan merupakan bagian operasi penyesuaian.



## Penyesuaian

Selama tes jalan, lakukan operasi break-in dalam 3 tahap.

1. 1 jam **a** pada 2,000 r/min sekitar setengah throttle.
2. 1 jam **b** pada 3,000 r/min 3/4 throttle dan 1 menit tidak sesuai setiap 10 pada throttle penuh.
3. 8 jam **c** dengan mesin pada semua kecepatan. Namun, hindari beroperasi dengan throttle penuh lebih dari 5 menit setiap kalinya.



**A** Jam

## Setelah tes jalan

1. Cek air di dalam gear oil.
2. Cek kebocoran bahan bakar pada cowling.
3. Bilas saluran air pendingin dengan air segar menggunakan flushing kit dan mesin hidup putaran idle.

### PERHATIAN:

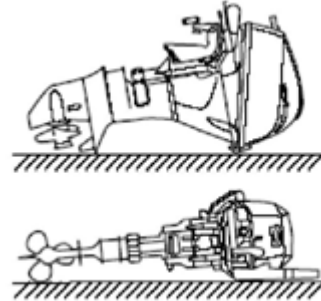
**Pastikan untuk mencukupi air dan tekanan air saat membilas saluran air pendingin. Jika air dan tekanan udara yang cukup tidak dipasok, mesin bisa terlalu panas.**

### CATATAN:

Ketika menggunakan alat bilas (flushing hose joint adapter), siram saluran air pendingin tanpa start mesin.

## Pencegahan ketika membawa atau menyimpan motor outboard

1. Mengirim dan menyimpan motor outboard seperti ditunjukkan. Jika tidak, engine dapat rusak dari kebocoran oli.



6AJ10060

## Spesifikasi

<b>Spesifikasi umum</b> .....	<b>2-1</b>
<b>Spesifikasi perawatan</b> .....	<b>2-3</b>
Power unit .....	2-3
Sistem Bahan bakar .....	2-7
Lower unit .....	2-7
Kelistrikan .....	2-8
Dimensi .....	2-10
<b>Momen pengencangan</b> .....	<b>2-12</b>
Spesifikasi momen.....	2-12
Momen umum .....	2-14



## Spesifikasi umum

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Dimensi</b>		
Panjang keseluruhan	mm (in)	1,048 (41.3)
Lebar keseluruhan	mm (in)	420 (16.5)
Tinggi keseluruhan		
(S)	mm (in)	1,078 (42.4)
(L)	mm (in)	1,205 (47.4)
Tinggi transom		
(S)	mm (in)	438 (17.2)
(L)	mm (in)	565 (22.2)
Tinggi transom kapal		
(S)	mm (in)	381 (15.0)
(L)	mm (in)	508 (20.0)
<b>Bobot</b>		
(baling baling aluminium)		
(S)	kg (lb)	52.7 (116)
(L)	kg (lb)	54.7 (120)
<b>Perfoma</b>		
Maximum output	kW (HP)	14.7 (20) pada 5,500
Pengoperasian full throttle	r/min	r/min
Kisaran	L (US gal,	5,000–6,000
Konsumsi bbm Maximum	Imp gal)/hr	6.8 (1.8, 1.5) pada 5,500 r/min
	r/min	
<b>Power unit</b>		
Tipe		4-stroke L
Jumlah cylinder		2
Total displacement	cm <sup>3</sup> (cu. in)	362 (22.1)
Bore × stroke	mm (in)	63.0 × 58.1 (2.48 × 2.29)
Compression ratio		9.3
Sistem kontrol		Tiller handle
Sistem start		Manual
Sistem bahan bakar		Karburator
Sistem enrichment		Prime Start
Sistem Ignition control		CDI (micro computer)
Tipe advance		Micro computer TDC
Ignition timing pada 1,050 rpm		12, 10.0
Max. generator output	V, A	DPR6EB-9 (NGK)
Busi		Water
Sistem pendingin		Boss baling baling
Sistem exhaust		Wet sump
Sistem pelumas		



**General Spesifikasi**

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>BBM dan oli</b>		
Tipe BBM		Regular unleaded gasoline
Tipe engine oil		4-stroke motor oil
Engine oil grade (*1)	API SAE	SE, SF, SG, SH, SJ, or SL 5W-30, 10W-30, or 10W-40
Jumlah engine oil (tanpa mengganti oil filter)	L (US qt, Imp qt)	1.6 (1.69, 1.41)
(dengan mengganti oil filter)	L (US qt, Imp qt)	1.8 (1.90, 1.58)
Tipe Gear oil		Hypoid gear oil
Gear oil grade (*2)	API SAE	GL-4 90
Jumlah Gear oil	cm <sup>3</sup> (US oz, Imp oz)	300 (10.14, 10.58)
<b>Bracket unit</b>		
Trim angle (pada 12° transom kapal)	Derajat	0.0, 4.0, 8.0, 12.0
Tilt-up angle	Derajat	71
Steering angle	Derajat	45 + 45
<b>Drive unit</b>		
Gear shift positions		F-N-R
Gear rpadaio		2.08 (27/13)
Reduction gear type		Spiral bevel gear
Clutch type		Dog clutch
Propeller shaft type		Spline
Propeller direction (rear view)		Clockwise
Propeller mark		J, J1

(\*1) Jika rekomendasi oli mesin tidak tersedia, Gunakan oli mesin dengan API klasifikasi SH, SJ, SL dan SAE klasifikasi 15W-40, 20W-40, 20W-50.

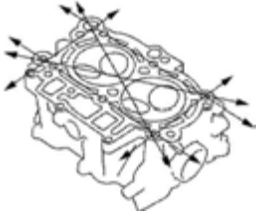
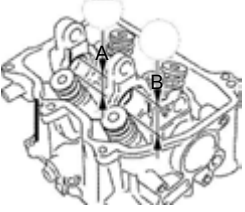
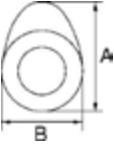
(\*2) Memenuhi kedua persyaratan API dan SAE

**2**



## Spesifikasi perawatan

### Power unit

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Power unit</b> Minimum compression pressure <sup>(*)</sup> Oil pressure <sup>(*)</sup>	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi) kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	730 (7.3, 105.9) 400 (4.0, 58.0) pada 1,050 r/min
<b>Cylinder head</b> Warpige limit  (garis menunjukkan posisi straightedge) Diameter dalam cylinder head journal (A) Diameter dalam cylinder head journal inside diameter (B) 	mm (in)           mm (in) mm (in)	0.10 (0.0039)           22.000–22.021 (0.8661–0.8670) 34.000–34.025 (1.3386–1.3396)
<b>Camshaft</b> Intake (A) Exhaust (A) Intake dan exhaust (B) 	mm (in) mm (in) mm (in)	28.546–28.646 (1.1239–1.1278) 28.582–28.682 (1.1253–1.1292) 23.95–24.05 (0.9429–0.9468)

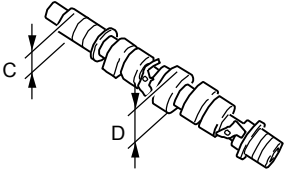
(\*) Kondisi pengukuran:

Temperatur ruang 20 °C (68 °F), Throttle terbuka lebar, dengan busi dikeluarkan dari semua silinder. Karena motor outboard dilengkapi dengan mekanisme dekompresi otomatis, tekanan kompresi dapat bervariasi tergantung pada kecepatan starter handle yang ditarik saat menggunakan starter manual untuk crank the engine. Angka hanya sebagai referensi saja.


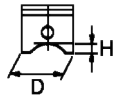
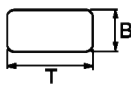
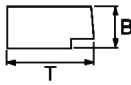

(\*) Untuk rincian metode pemeriksaan, lihat "Memeriksa oil pressure" (5-1).

Angka hanya sebagai referensi saja.

**Spesifikasi perawatan**

Item	Unit	Model
		F20CMH
Camshaft journal diameter (C) Camshaft journal diameter (D) 	mm (in) mm (in)	21.967–21.980 (0.8648–0.8654) 33.935–33.955 (1.3360–1.3368)
Camshaft runout limit	mm (in)	0.03 (0.0012)
<b>Rocker arm shaft</b>		
Diameter luar	mm (in)	12.941–12.951 (0.5095–0.5099)
<b>Rocker arm</b>		
Diameter dalam	mm (in)	13.000–13.018 (0.5118–0.5125)
<b>Valve</b>		
Valve clearance (cold)		
Intake	mm (in)	0.15–0.25 (0.006–0.010)
Exhaust	mm (in)	0.25–0.35 (0.010–0.014)
Head diameter (A)		
Intake	mm (in)	27.9–28.1 (1.10–1.11)
Exhaust	mm (in)	24.0–24.2 (0.94–0.95)
Face width (B)		
Intake	mm (in)	1.98–2.40 (0.0780–0.0945)
Exhaust	mm (in)	1.98–3.11 (0.0780–0.1224)
Sepada contact width (C) Intake and exhaust	mm (in)	1.2–1.6 (0.047–0.063)
Margin thickness (D)		
Intake	mm (in)	0.8–1.2 (0.0315–0.0472)
Exhaust	mm (in)	1.0–1.4 (0.0394–0.0551)
Stem diameter		
Intake	mm (in)	5.475–5.490 (0.2156–0.2161)
Exhaust	mm (in)	5.460–5.475 (0.2150–0.2156)
Stem runout limit	mm (in)	0.01 (0.0004)
Guide inside diameter	mm (in)	5.500–5.512 (0.2165–0.2170)
Intake and exhaust		
Stem-to-guide clearance		
Intake	mm (in)	0.010–0.037 (0.0004–0.0015)
Exhaust	mm (in)	0.025–0.052 (0.0010–0.0020)
Guide installpadaion position	mm (in)	10.8 ± 0.2 (0.4 ± 0.01)
<b>Valve spring</b>		
Free length	mm (in)	32.63 (1.2846)
Tilt limit	mm (in)	1.4 (0.055)



Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Cylinder</b> Bpadaas ukuran 	mm (in)	63.000–63.015 (2.4803–2.4809)
<b>Piston</b> Piston diameter (D)  Measuring point (H) Piston clearance <sup>(*)</sup> Piston pin boss bore Oversize piston diameter 1st 2nd Piston ring groove Untuk ring 2nd ring Oil ring	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	62.950–62.965 (2.4783–2.4789) 3.5 (0.14) 0.035–0.065 (0.0014–0.0026) 16.004–16.015 (0.6301–0.6305) 63.200–63.215 (2.4882–2.4888) 63.450–63.465 (2.4980–2.4986) 1.21–1.23 (0.0476–0.0484) 1.21–1.23 (0.0476–0.0484) 2.51–2.53 (0.0988–0.0996)
<b>Piston pin</b> Outside diameter	mm (in)	15.995–16.000 (0.6297–0.6299)
<b>Piston ring</b> Top ring Dimensi B  Dimensi T End gap <sup>(*)</sup> Side clearance 2nd ring Dimensi B  Dimensi T End gap <sup>(*)</sup> Side clearance Oil ring Dimensi B  Dimensi T <sup>(*)</sup> End gap <sup>(*)</sup> Side clearance	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	Barrel 1.17–1.19 (0.0461–0.0469) 2.25–2.45 (0.0886–0.0965) 0.15–0.30 (0.0059–0.0118) 0.02–0.06 (0.0008–0.0024) Taper 1.17–1.19 (0.0461–0.0469) 2.4–2.6 (0.0945–0.1024) 0.25–0.4 (0.0098–0.0157) 0.02–0.06 (0.0008–0.0024) 2.34–2.46 (0.0921–0.0969) 2.75 (0.1083) 0.2–0.7 (0.0079–0.0276) 0.05–0.19 (0.0020–0.0075)
<b>Conecting rod</b> Small dan inside diameter Big dan inside diameter Big dan side clearance <sup>(*)</sup> Crankpin oil clearance <sup>(*)</sup>	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	16.015–16.029 (0.6305–0.6311) 34.030–34.042 (1.3398–1.3402) 0.05–0.22 (0.0020–0.0087) 0.021–0.045 (0.0008–0.0018)

<sup>(\*)</sup> Hanya untuk reference.

**Spesifikasi perawatan**

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Crankshaft</b>		
Crankshaft journal diameter	mm (in)	36.997–37.009 (1.4566–1.4570)
Crankpin diameter	mm (in)	33.997–34.009 (1.3385–1.3389)
Crankpin width	mm (in)	21.000–21.070 (0.8268–0.8295)
Crankshaft run-out limit	mm (in)	0.05 (0.0020)
<b>Crankcase</b>		
Crankshaft journal oil clearance <sup>(*1)</sup>	mm(in)	0.011–0.039 (0.0004–0.0015)
Upper and lower crankcase main journal bearing thickness		
A - (Blue)	mm (in)	1.502–1.506 (0.0591–0.0593)
B - (Black)	mm (in)	1.498–1.502 (0.0590–0.0591)
C - (Brown)	mm (in)	1.494–1.498 (0.0588–0.0590)
<b>Oil pump</b>		
Tipe		Trochoid
Celah outer rotor-ke-housing	mm (in)	0.09–0.15 (0.0035–0.0059)
Celah outer rotor-ke-inner rotor	mm (in)	Within 0.12 (0.0047)
Celah rotor-ke-cover	mm (in)	0.03–0.08 (0.0012–0.0031)
Relief valve opening pressure	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	350–450 (3.5–4.5, 49.8–64.0)
<b>Thermostat</b>		
Temperatur membuka pada 0.05 mm (0.0020 in)	°C (°F)	58–62 (136–144)
temperatur Valve membuka penuh lower limit	°C (°F) mm (in)	70 (158) 3.0 (0.12)
<b>Manual starter</b>		
Panjang starter rope	mm (in)	1,800 (70.9)
Panjang starter rope menarik	mm (in)	1,400–1,600 (55.12–62.99)

(\*1) Hanya referensi.

2



## Sistem bahan bakar

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Karburator</b>		
ID mark		6AH20
Tinggi Pelampung	mm (in)	15.0 ± 1.0 (0.60 ± 0.04)
Valve seat	mm (in)	1.0 (0.04)
Main jet (M.J.)		#118
Main nozzle (M.N.)	mm (in)	2.4 (0.09)
Pilot jet (P.J.)		#45
Pilot screw (P.S.)	turns out	2 3/4 ± 1/2
Idle speed	r/min	1,050 ± 50
<b>Fuel pump</b>		
Fuel pump holding pressure		
Fuel inlet positive pressure	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	50 (0.5, 7.3)
Fuel inlet negative pressure	(kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	30 (0.3, 4.4)
Fuel outlet positive pressure	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	50 (0.5, 7.3)
Fuel joint holding pressure	kPa	
Positive pressure	(kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	50 (0.5, 7.3)
Fuel filter assembly holding pressure	kPa	
Positive pressure	(kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	200 (2.0, 29.0)

## Lower unit

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Lower unit</b>		
Holding pressure	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	100 (1.0, 14)
<b>Gear backlash</b>		
Pinion-ke-gigi maju	mm (in)	0.18–0.87 (0.0071–0.0343)
Pinion-ke-gigi mundur	mm (in)	0.95–1.66 (0.0374–0.0654)
Pinion shim	mm	1.13, 1.20
Shim gigi maju	mm	0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, 0.50
Shim gigi mundur	mm	0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5
<b>Baling baling shaft</b>	mm (in)	0.05 (0.0020)
<b>Drive shaft</b>		
Runout limit	mm (in)	1.0 (0.0394)

## Kelistrikan

Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Ignition dan sistem ignition control</b>		
Celah busi	mm (in)	0.8–0.9 (0.031–0.035)
Resistan celah busi	k $\Omega$	3.75–6.25
Resistan ignition coil		
Primary coil (O – B) pada 20 °C (68 °F)	$\Omega$	0.26–0.35
Secondary coil (kabel busi – kabel busi) pada 20 °C (68 °F)		
Pulser coil output peak voltage (W/R – B) pada cranking (tanpa beban)	k $\Omega$	6.8–10.2
pada cranking (beban)	V	5.1
pada 1,500 r/min (beban)	V	2.6
pada 3,500 r/min (beban)	V	5.3
Resistan pulser coil (*1) (W/R – B) pada 20 °C (68 °F)	V	8.4
	$\Omega$	152–228
Pulser coil air gap	mm (in)	0.35–1.35 (0.0138–0.0531)
Charge coil output peak voltage (B/R – G/R) pada cranking (tanpa beban)	V	60
pada cranking (beban)	V	140
pada 1,500 r/min (beban)	V	150
pada 3,500 r/min (beban)	V	150
Resistan charge coil (*1) (B/R – G/R) pada 20 °C (68 °F)	$\Omega$	25.5–34.5
CDI unit output peak voltage (O – B) pada cranking (beban)	V	130
pada 1,500 r/min (beban)	V	140
pada 3,500 r/min (beban)	V	140

(\*1) hanya untuk referensi.

2



Item	Unit	Model
		F20CMH
<b>Thermoswitch</b>		
ON temperature	°C (°F)	76–84 (169–183)
OFF temperature	°C (°F)	63–77 (145–171)
<b>Oil pressure switch</b>		
Ditentukan oil pressure	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	29.4–68.6 (0.294–0.686, 4.263–9.947)
<b>Sistem kontrol bahan bakar</b>		
Resistance prime Start <sup>(*)</sup> (L – L) pada 24 °C (75 °F)	Ω	16.4–24.8
Prime Start plunger panjang <sup>(*)</sup>	mm (in)	10.7 (0.42)
<b>Starting system</b>		
Power bobbin output peak voltage (L – L) cranking (tanpa beban)	V	10.3
1,500 r/min (tanpa beban)	V	27.8
3,500 r/min (tanpa beban)	V	63.2
cranking (loaded)	V	9.5
pada 1,500 r/min (beban)	V	27.5
pada 3,500 r/min (beban)	V	61.6
Resistan power bobbin <sup>(*)</sup> (L – L) pada 20 °C (68	Ω	0.77–1.04
<b>Charging system</b>		
Lighting coil output peak voltage (G – G) pada cranking (tanpa beban)	V	13.4
1,500 r/min (tanpa beban)	V	33.2
3,500 r/min (tanpa beban)	V	75.4
Resistan Lighting coil <sup>(*)</sup> (G – G) pada 20 °C (68 °F)	Ω	0.31–0.43

<sup>(\*)</sup> Temperatur ruang 24 °C (75 °F), tanpa supply daya

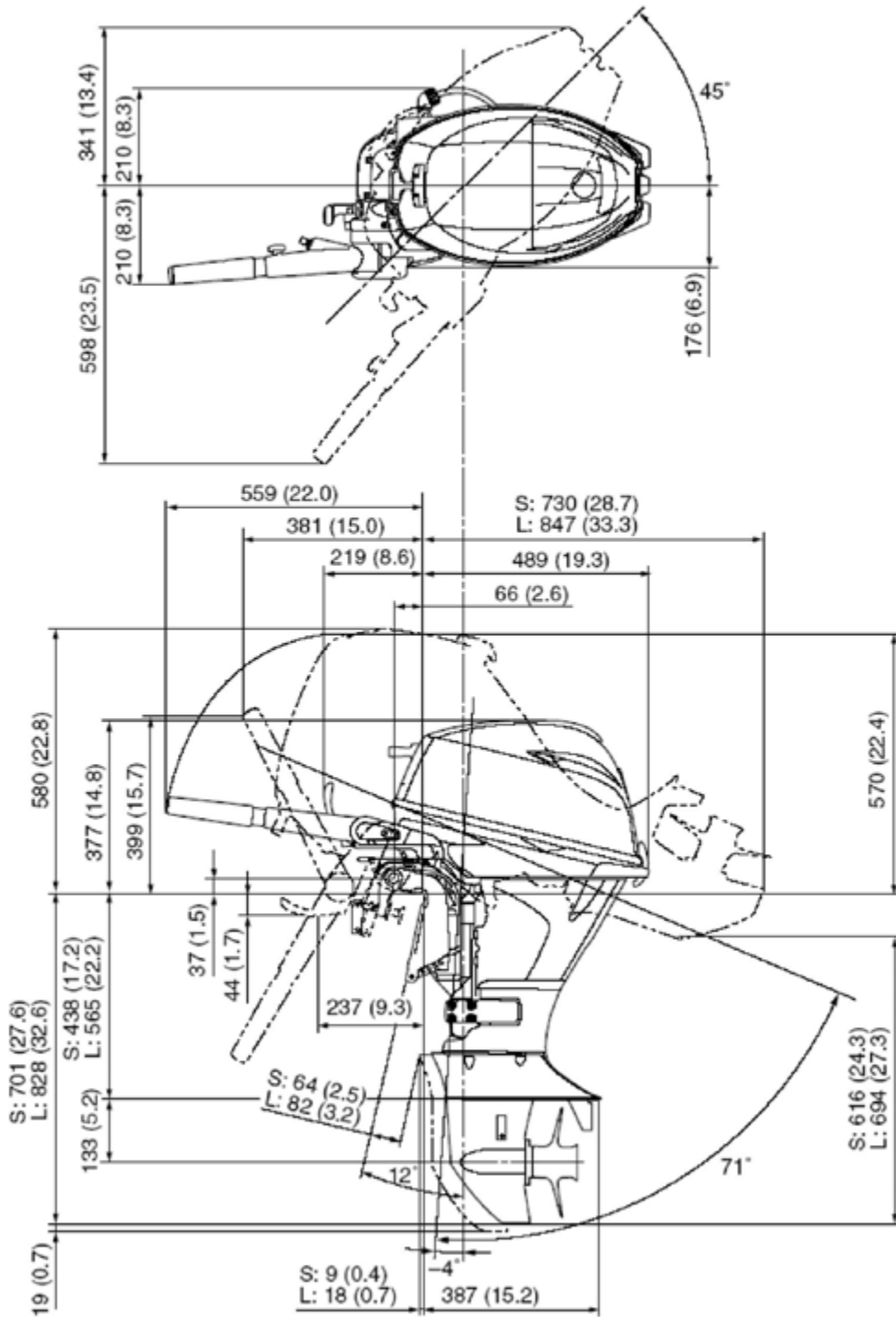
Angka hanya sebagai referensi saja.

<sup>(\*)</sup> Angka hanya sebagai referensi saja



**Dimensi**  
**Exterior F20CMH**

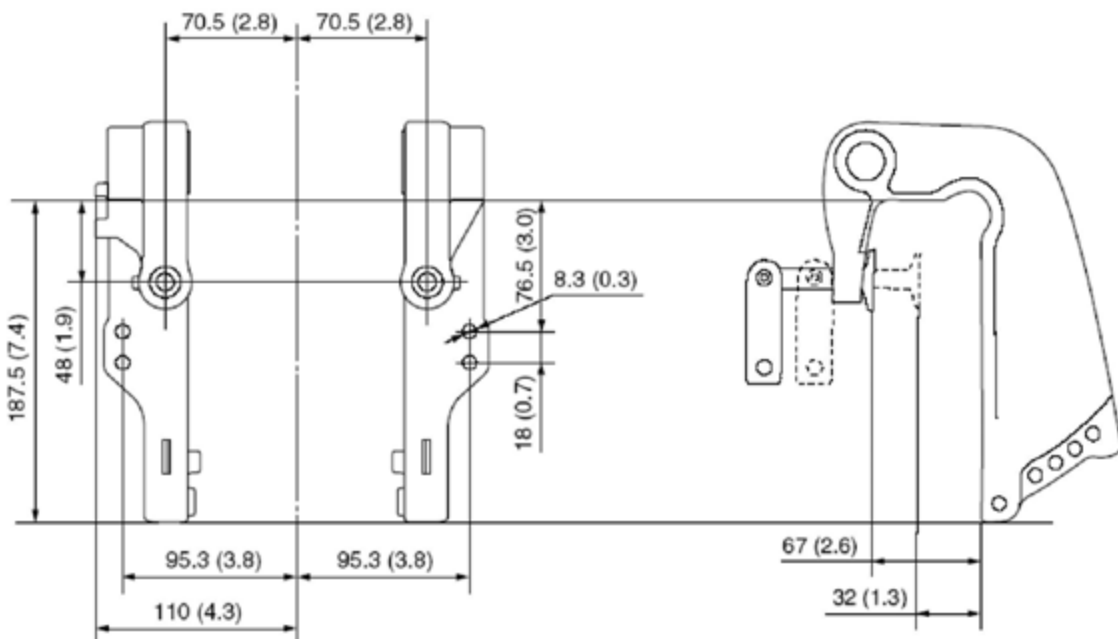
mm (in)



**2**

Clamp bracket F20CMH

mm (in)



**Momen pengencangan****Spesifikasi momen**

Part yang dikencangkan		Ukuran ulir	Momen pengencangan		
			N·m	kgf·m	ft·lb
<b>Sistem bahan bakar</b>					
Fuel filter cup		—	2.5	0.25	1.84
Baut bracket fuel filter assy.		M8	18	1.8	13.3
Baut fuel joint		M6	8	0.8	5.9
Fuel pump screw		—	2	0.2	1.5
Fuel pump valve screw		—	0.5	0.05	0.37
Throttle link stopper screw		—	1.3	0.13	0.94
<b>Power unit</b>					
Baut manual starter		M6	8	0.8	5.9
Drive plate screw		—	5.4	0.54	3.9
Manual starter drain cover screw		—	1.5	0.15	1.11
Baut power unit	1st	M8	27	2.7	19.9
	2nd		27	2.7	19.9
Apron screw		—	2.5	0.25	1.84
Baut kabel ground		M6	8	0.8	5.9
Baut ignition coil		M6	7	0.7	5.2
Busi		—	17	1.7	12.5
Baut pulser coil		M5	4	0.4	3.0
Baut bracket CDI unit		M6	8	0.8	5.9
CDI unit		M6	8	0.8	5.9
Baut junction box		M6	8	0.8	5.9
Baut Stator coil assy.		M6	8	0.8	5.9
Baut holder bracket		M6	8	0.8	5.9
Baut thermoswitch		M6	8	0.8	5.9
Baut holder bracket		M6	8	0.8	5.9
Oil pressure switch		—	8	0.8	5.9
Baut kabel oil pressure switch		M4	2	0.2	1.5
Baut bracket wiring harness		M8	18	1.8	13.3
Baut bracket throttle cam		M6	8	0.8	5.9
Baut throttle cam		M6	8	0.8	5.9
Baut bracket throttle cable		M6	8	0.8	5.9
Mur flywheel magnet		—	108	10.8	79.7
Mur drive sprocket		—	110	11.0	81.1
Baut driven sprocket		M8	22	2.2	16.2
Baut intake manifold		M6	8	0.8	5.9
Baut cylinder head cover		M6	8	0.8	5.9
Blowby plate screw		—	2	0.2	1.5
Baut cylinder head	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
	1st	M9	15	1.5	11.1
	2nd		29	2.9	21.4
	3rd		60°		

**2**



Part yang dikencangkan		Ukuran ulir	Momen pengencangan		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Anode plug		—	18	1.8	13.3
Rocker arm locknut		—	14	1.4	10.3
Oil pump screw		—	5	0.5	3.7
Anode screw		—	2	0.2	1.5
Baut thermostat cover		M6	8	0.8	5.9
Oil filter		—	18	1.8	13.3
Baut exhaust cover	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
Baut crankcase	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		27	2.7	19.9
Baut connecting rod cap	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
<b>Lower unit</b>					
Gear oil drain screw		—	9	0.9	6.6
Gear oil cek screw		—	9	0.9	6.6
Baut lower case		M8	18	1.8	13.3
Baling baling nut		—	17	1.7	12.5
Air pendingin inlet cover screw		—	5	0.5	3.7
Baut anoda		M6	8	0.8	5.9
Baut trim tab		M6	8	0.8	5.9
Baut water pump housing		M8	18	1.8	13.3
Baut baling baling shaft housing		M6	8	0.8	5.9
Pinion nut		—	25	2.5	18.4
<b>Bracket unit</b>					
Steering bracket cover screw		—	4	0.4	3.0
Grommet screw		—	2	0.2	1.5
Baut throttle cable holder		M6	8	0.8	5.9
Baut shift lever		M6	8	0.8	5.9
Baut tiller handle bracket cover		M6	8	0.8	5.9
Baut throttle shaft holder		M6	8	0.8	5.9
Throttle grip screw		—	3	0.3	2.2
Engine shut-off switch nut		—	2	0.2	1.5
Baut friction plate		M5	7	0.7	5.2
Baut friction plate		M8	18	1.8	13.3
Friction self-locking nut		—	6	0.6	4.4
Flushing hose adapter screw		—	2	0.2	1.5
Upper mounting nut		—	40	4.0	29.5
Mount housing nut	1st	—	15	1.5	11.1
	2nd		28	2.8	20.7
	3rd		32	3.2	23.6
Plate bolt		M6	8	0.8	5.9

## Momen pengencangan

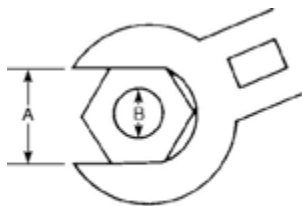
Part yang dikencangkan	Ukuran ulir	Momen pengencangan		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Baut upper mount	M8	30	3.0	22.1
Baut engine oil drain	M14	27	2.7	19.9
Baut oil pan	M8	18	1.8	13.3
Baut exhaust manifold	M6	8	0.8	5.9
Baut oil pan assy,	M8	18	1.8	13.3
Baut oil strainer	M6	8	0.8	5.9
Self-locking nut	—	19	1.9	14.0
Baut tilt stopper plpadae	—	8	0.8	5.9
Grease nipple	—	3	0.3	2.2

2

### Momen umum

Tabel spesifikasi momen pengencangan standar pengencang dengan standar ISO ulir. Kencang momen spesifikasi komponen disediakan dalam bab di manual. Untuk menghindari kerusakan, kencangkan pengencang secara menyilang dan bertahap hingga momen yang ditentukan. Kecuali telah ditentukan, spesifikasi momen memerlukan ulir yang bersih dan kering. Komponen harus pada temperatur ruang.

Mur (A)	Baut (B)	Spesifikasi momen umum		
		N·m	kgf·m	ft·lb
8 mm	M5	5	0.5	3.7
10 mm	M6	8	0.8	5.9
12 mm	M8	18	1.8	13.3
14 mm	M10	36	3.6	26.6
17 mm	M12	43	4.3	31.7



S69J2150

---

— MEMO —

## Pemeriksaan berkala dan penyetelan

<b>Tabel interval perawatan .....</b>	<b>3-1</b>
<b>Untuk cowling .....</b>	<b>3-3</b>
Memeriksa top cowling .....	3-3
<b>Sistem bahan bakar.....</b>	<b>3-3</b>
Memeriksa fuel joint dan fuel hose (fuel joint-untuk-carburator) .....	3-3
Memeriksa bahan bakar filter .....	3-4
Draining bahan bakar .....	3-4
<b>Power unit .....</b>	<b>3-4</b>
Memeriksa engine oil .....	3-4
Changing engine oil.....	3-4
Replacing oil filter .....	3-5
Memeriksa timing belt .....	3-6
Memeriksa busi .....	3-6
Memeriksa thermostat .....	3-7
Memeriksa saluran air pendingin,,.....	3-8
<b>Control sistem .....</b>	<b>3-8</b>
Menyesuaikan throttle cable .....	3-8
Menyesuaikan throttle link .....	3-9
Memeriksa gear shift operasi .....	3-9
Memeriksa start-in-gear protection .....	3-10
Memeriksa engine idle speed .....	3-10
Memeriksa ignition timing .....	3-11
<b>Bracket unit .....</b>	<b>3-12</b>
Memeriksa steering operasi .....	3-12
Memeriksa tilt operasi .....	3-12
<b>Lower unit .....</b>	<b>3-12</b>
Memeriksa gear oil .....	3-12
Changing gear oil .....	3-13
Memeriksa lower unit dari kebocoran .....	3-14
Memeriksa baling baling .....	3-14
<b>Umum .....</b>	<b>3-14</b>
Memeriksa anoda .....	3-14
Pelumasan motor outboard .....	3-15

**Tabel perawatan berkala**

Gunakan table berikut untuk pemeliharaan umum.

Sesuaikan interval sesuai kondisi pengoperasian motor outboard.

Item	Keterangan	Awal	Setiap			Lihat hal.
		20 jam (3 bln)	100 jam (1 th)	300 jam (3 th)	500 jam (5 th)	
Anoda (external)	Cek/ganti		○			3-14
Anoda (cylinder head, thermostat cover)	Cek/ganti		○			3-14
Anoda (exhaust cover, cover joint)	Ganti				○	3-14
Air pendingin kebocoran	Cek/ganti	○	○			3-8
Cowling clamp	Cek		○			3-3
Engine starting kondisi/ Noise	Cek	○	○			—
Engine idle speed/noise	Cek	○	○			3-10
Engine oil	Change	○	○			3-4
Engine oil filter (cartridge)	Ganti		○			3-5
Bahan bakar filter	Cek/ganti	○	○			3-4
Bahan bakar pump	Cek/ganti			○		4-6
Bahan bakar/oil kebocoran	Cek	○	○			3-3 5-1
Bahan bakar hose	Cek/ganti	○	○			3-3
Bahan bakar hose	Ganti			○		4-1
Gear oil	Change	○	○			3-13
Lubricpadaion points	Melumasi	○	○			3-15
Impeller/water pump housing	Cek/ganti		○			6-5
Impeller/water pump housing	Ganti			○		6-5
Baling baling/baling baling nut/ cotter pin	Cek/ganti	○	○			3-14
Shift link/shift cable	Cek/setel/ ganti	○	○			3-8 3-9
Busi	Cek/setel/ ganti		○			3-6
Tutup busi / Kabel busi	Cek/ganti	○	○			8-8
Pilot water	Cek	○	○			3-8
Throttle link/throttle cable/ throttle pick-up timing	Cek/setel/ ganti	○	○			3-8 3-9
Thermostat	Cek/ganti		○			3-7
Timing belt	Cek/ganti		○			3-6
Valve clearance	Cek/setel				○	5-2
Water inlet	Cek	○	○			3-8
Engine shut-off switch	Cek/ganti	○	○			8-10
Wiring harness konektor/ kabel soket	Cek/ganti	○	○			8-1 – 8-6
(Yamaha) fuel tank	Cek/bersihkan		○			—



## Maintenance interval chart

**CATATAN:**

Ketika beroperasi in di daerah berlumpur, turbid, air asin, engine harus dibilas dengan air bersih setelah setiap digunakan.

Item	Keterangan	Setiap	Lihat hal.
		1000 jam	
Exhaust guide/ exhaust manifold	Cek/ganti	○	7-16
Timing belt	Ganti	○	5-3

**3**

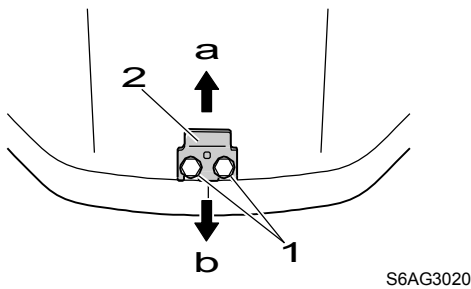
## Top cowling

### Memeriksa top cowling

1. Cek pemasangan dengan mendorong cowling dengan tangan. Setel jika perlu.



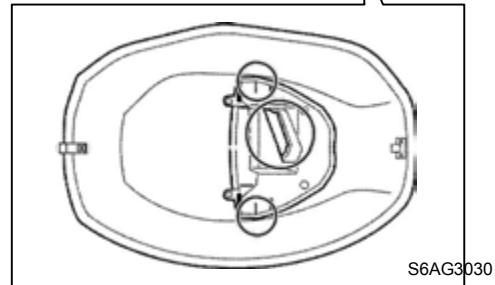
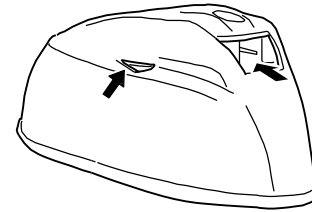
2. Kendorkan baut ①.
3. Geser hook ② ke atas bawah sedikit untuk menyesuaikan posisi ini.



#### CATATAN:

- Untuk kencangkan fitting, geser hook ② ke arah ①.
- Untuk kendurkan fitting, geser hook ② ke arah ②.

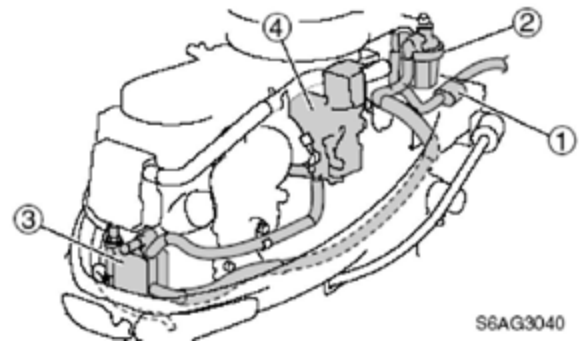
4. Kencangkan baut ①.
5. Cek kembali fitting dan jika perlu, ulangi step 2-4.
6. Cek air intake duct. Bersihkan jika ada hambatan.



## Sistem bahan bakar

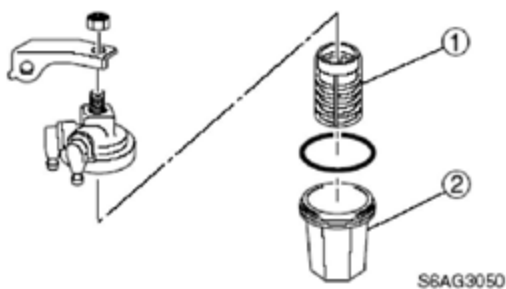
### Memeriksa joint dan selang bahan bakar (bahan bakar joint-untuk-karburator)

1. Cek hubungan kebocoran selang bahan bakar. Juga, cek bahan bakar joint ①, selang bahan bakar, bahan bakar filter ②, bahan bakar pump ③, dan karburator ④. Ubah jika ada kebocoran.



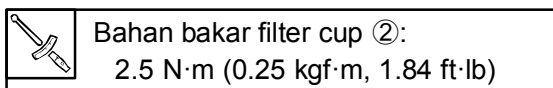
### Memeriksa bahan bakar filter

1. Cek bahan bakar filter element ①. Bersihkan jika ada kotoran dan ganti jika rusak.
3. Cek bahan bakar filter cup ②. Bersihkan dengan bensin jika ada kotoran dan ganti jika retak.



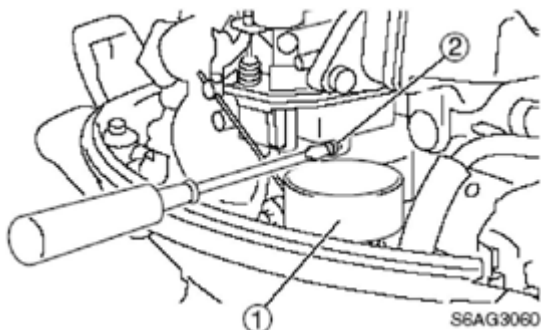
#### CATATAN:

Jangan menumpahkan bahan bakar ketika melepas filter cup.



### Menguras bahan bakar

1. Letakkan penampung ① di bawah carburator lubang pengurasan bahan bakar, dan lepas drain screw ② dan biarkan bahan bakar terkuras seluruhnya.

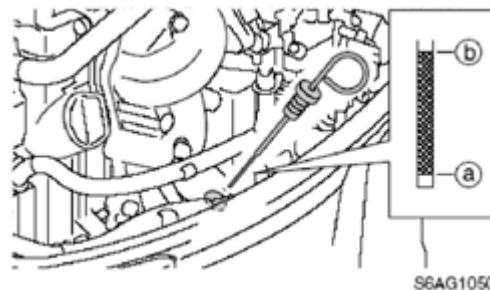


### Power unit

#### Memeriksa engine oil

1. Tempatkan motor outboard dalam posisi atas kanan.

2. Lepas oil dipstick, bersihkan, dan pasang kembali ke lubang oli dipstick.
3. Lepas oil dipstick kembali untuk memeriksa oil level, perubahan dan viskositas.



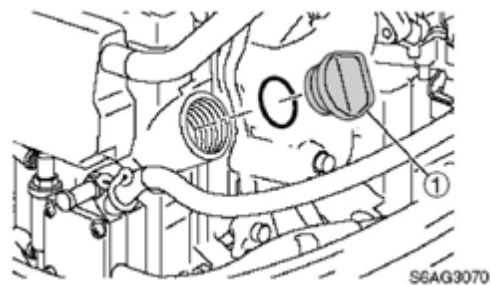
3

#### CATATAN:

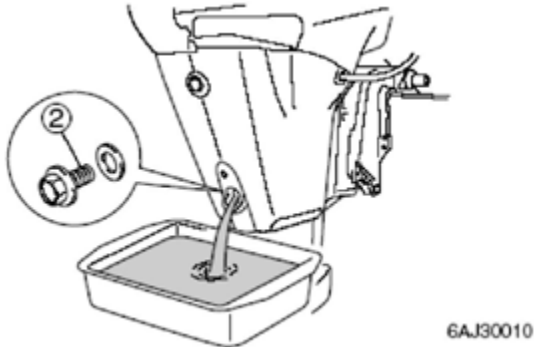
- Jika oil kotor, cek dan perbaiki, dan ganti oli.
- Jika engine oil di bawah tanda minimum ①, tambahkan oli ke level antara ① dan ②.

### Changing engine oil

1. Start engine, panaskan, dan putar off.
2. Lepas oil dipstick dan oil filler cap ①.



- Letakkan penampung di bawah lubang pengurasan, dan lepas engine oil drain bolt ② dan biarkan oli mengalir seluruhnya.



**CATATAN:**

- Bersihkan oli yang tumpah.
- Ketika menggunakan oil changer untuk mengganti engine oil, pasang oil changer hose in untuk oil dipstick lubang.

- Pasang gasket baru dan baut engine oil drain ②, dan kencangkan sesuai momen.

Baut engine oil drain ②:



27 N·m (2.7 kgf·m, 19.9 ft·lb)

- Tambahkan sejumlah engine oil yang disarankan ke lubang oil filler.



Engine oil yang disarankan:

4-stroke oil

API: SE, SF, SG, SH, SJ, SL

SAE: 5W-30, 10W-30, 10W-40

Jumlah engine oil:

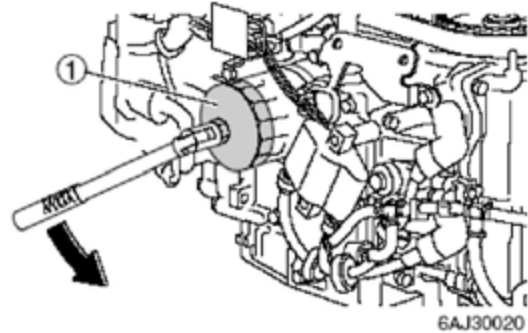
Tanpa penggantian oil filter:

1.6 L (1.69 US qt, 1.41 Imp qt)

- Pasang oil filler cap dan oil dipstick, start engine dan panaskan.
- Matikan mesin, tunggu beberapa menit, dan cek level oli dan tidak ada kebocoran. Jika oil level rendah, tambahkan engine oil ke level yang tepat.

**Mengganti oil filter**

- Kuras engine oil menggunakan oil changer untuk mengeluarkan.
- Letakkan kain lap di bawah oil filter, dan lepas oil filter menggunakan 64 mm (2.5 in) oil filter wrench ①.



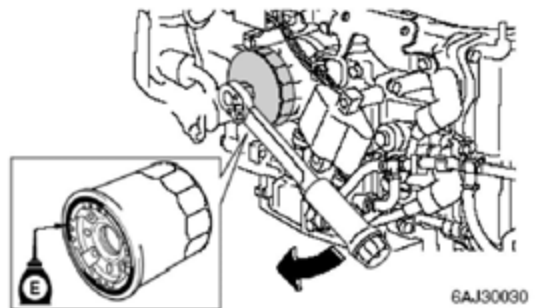
**CATATAN:**

- Tunggu 5 menit lebih setelah engine off untuk mengganti oil filter.
- Bersihkan oli yang tumpah.



Oil filter wrench ①: 90890-01426


- Berikan sedikit engine oil untuk O-ring oil filter baru.
- Pasang oil filter, dan kencangkan sesuai momen menggunakan 64 mm (2.5 in) oil filter wrench.



Oil filter:

18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)

5. Tambahkan sejumlah engine oil yang dianjurkan pada lubang oil filler.

	<p>Engine oil yang dianjurkan: 4-stroke oil API: SE, SF, SG, SH, SJ, SL SAE: 5W-30, 10W-30, 10W-40 Jumlah engine oil: Dengan penggantian oil filter: 1.8 L (1.90 US qt, 1.58 Imp qt)</p>
---	--

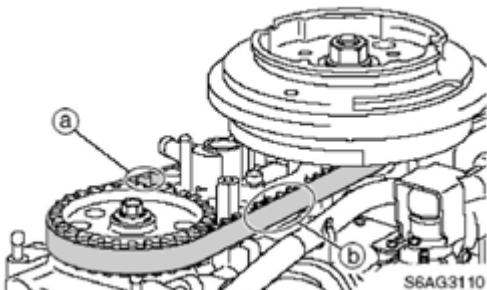
6. Pasang oil filler cap dan oil dipstick, dan start engine dan panaskan.
7. Putar engine off, tunggu beberapa menit, dan cek oil level dan jika ada kebocoran. Jika oil level rendah, tambahkan engine oil hingga ke level yang tepat.

### Memeriksa timing belt

#### PERHATIAN:

Jangan memutar flywheel magnet berlawanan arah jarum jam, impeller water pump dapat rusak.

1. Lepas sprocket cover dan starter manual.
2. Sambil memutar flywheel magnet searah jarum jam, cek bagian dalam (a) dan bagian luar (b) timing belt. Ganti timing belt jika retak, rusak, sobek.

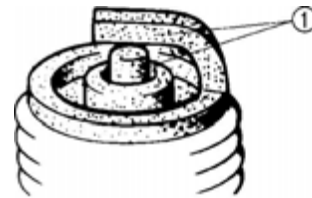


#### CATATAN:

Untuk mengganti timing belt, lihat "Mengganti timing belt" (5-3).

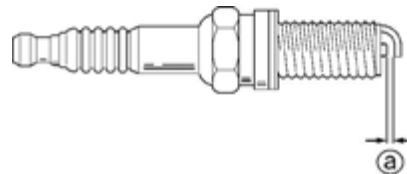
### Memeriksa busi

1. Lepas tutup dan lepas busi.
2. Bersihkan elektroda (1) dengan sikat pembersih busi.



S69J3190

3. Cek busi. Ganti jika elektroda terjadi endapan carbon berlebih, atau jika gasket rusak.
4. Cek celah busi (a). Ganti busi jika tidak sesuai spesifikasi.



S69J3200

#### CATATAN:

Ulangi step 2-4 setiap busi.



Busi yang dianjurkan:  
DPR6EB-9 (NGK)  
Celah busi (a):  
0.8-0.9 mm (0.031-0.035 in)

5. Pasang busi, kencangkan sementara, dan kencangkan sesuai spesifikasi menggunakan kunci busi.



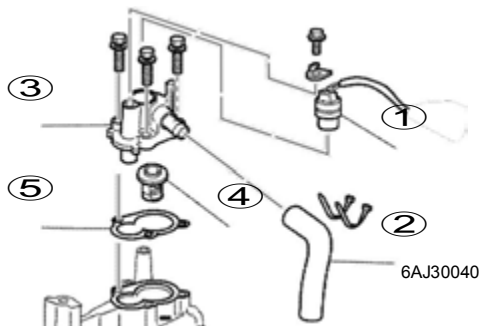
Busi:  
17 N·m (1.7 kgf·m, 12.5 ft·lb)



6. Pasang tutup busi.

**Memeriksa thermostat**

1. Lepas sprocket cover dan starter manual.
2. Lepas ① dan lepas selang air pendingin ②.
3. Lepas cover thermostat ③ dan thermostat ④.



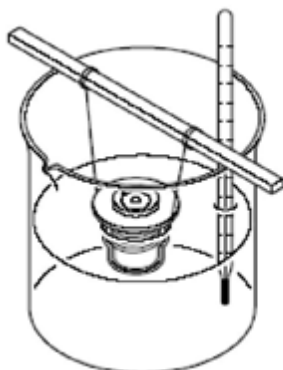
**PERHATIAN:**

Jangan menggunakan kembali gasket ⑤, ganti dengan yang baru.

**CATATAN:**

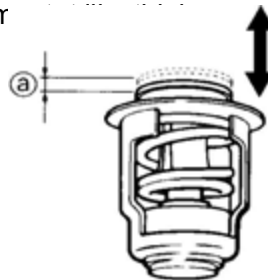
Disarankan untuk cek thermostat cover anode sebelum memasang thermostat cover.

4. Rendam thermostat dalam penampung air.
5. Letakkan thermometer dalam air dan panaskan air perlahan.



S69J5E40

6. Ukur pembukaan valve thermostat ② pada temperatur yang ditentukan. Ganti thermostat jika tidak memenuhi spesifikasi.



S6AL3100

Suhu air	Pembukaan valve ②
58–62 °C (136–144°F)	0.05 mm (0.0020 in) (valve mulai membuka)
di atas 70 °C (158 °F)	di atas 3.0 mm (0.12 in)

7. Pasang gasket baru, thermostat, dan thermostat cover, dan kencangkan baut thermostat cover sesuai spesifikasi momen.

	Baut cover thermostat: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
--	--

8. Hubungkan cooling water hose dan pasang thermostswitch.

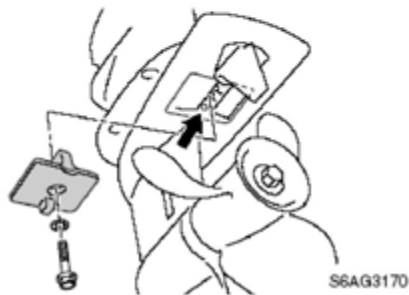
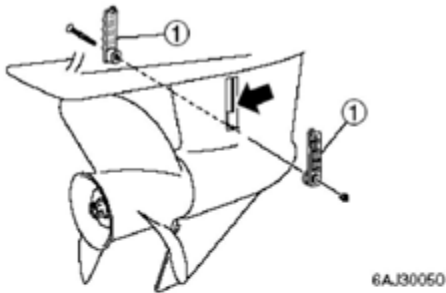
	Baut thermostswitch: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
--	--

9. Pasang starter manual dan sprocket cover.

	Baut starter manual: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
--	--

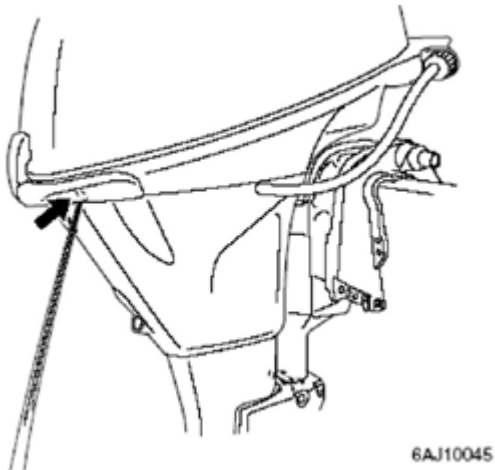
**Memeriksa saluran air pendingin**

1. Cek cover inlet air pendingin ① dan inlet air pendingin. Bersihkan jika tersumbat.



2. Letakkan lower unit di dalam air, dan hidupkan mesin.

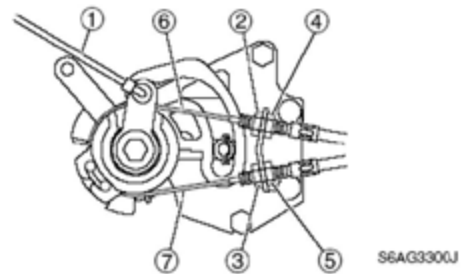
6. Cek aliran air pada air pendingin pilot lubang. Jika tidak ada aliran air, cek saluran pendingin di bagian dalam motor outboard.



**Sistem kontrol**

**Menyetel kabel throttle**

1. Lepas throttle link rod ① dari accel lever bebas.
2. Kendurkan locknut ② dan ③, dan putar mur penyetelan ④ dan ⑤ untuk kendurkan kabel throttle ⑥ dan ⑦.

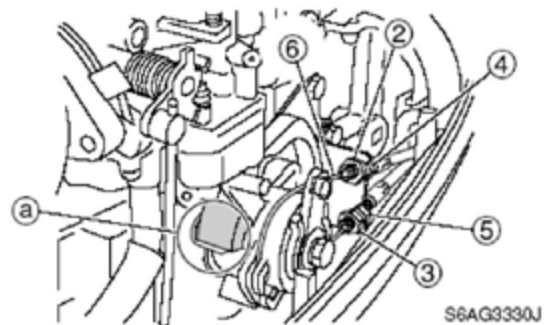


3. Putar throttle grip untuk posisi terbuka penuh dan tahan.
4. Putar mur penyetelan ⑤ hingga membuka penuh stopper @ pada throttle cam menempel throttle cam bracket seperti ditunjukkan, dan kencangkan locknut ③.

**CATATAN:**

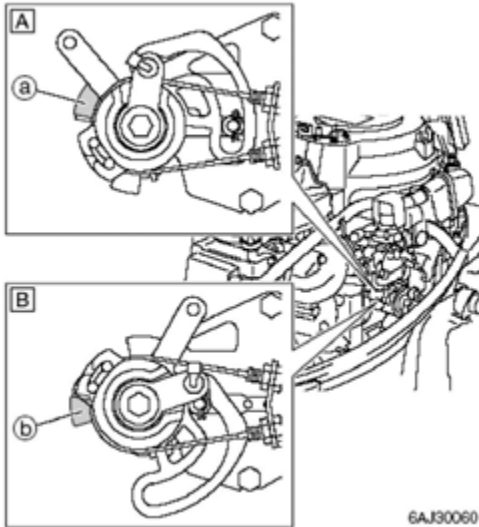
Berhati hati tidak untuk menarik kabel luar terlalu banyak ke arah power unit dan harus dapat ditarik keluar grommet tiller handle. Jika kabel luar tertarik ke luar grommet, lihat "Memasang tiller handle" (7-3).

5. Putar mur penyetelan ④ untuk memperbaiki kendur kabel throttle ⑥, dan kencangkan locknut ②.



**3**

- Putar throttle grip untuk posisi membuka penuh dan menutup penuh dan cek penuh open stopper ① dan tutup penuh stopper ② pada throttle cam contact throttle cam bracket seperti ditunjukkan. Ulangi step 2-5 jika perlu.



6AJ30060

- A** Posisi membuka penuh
- B** Posisi menutup penuh

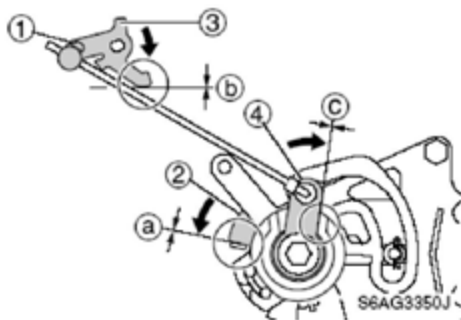
- Hubungkan throttle link rod ① untuk free accel lever.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Setelah menyesuaikan throttle cables, setel throttle link.

**Menyesuaikan throttle link**

- Kendurkan throttle link stopper screw ①.



S6AG3350J

- Putar throttle grip untuk posisi membuka penuh dan tahan. Cek stopper ② membuka penuh pada throttle cam menyentuh throttle cam bracket ①.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Jika stopper ② membuka penuh tidak menyentuh throttle cam bracket ①, setel throttle cable. Lihat “Menyesuaikan kabel throttle” (3-8).

- Putar karburator throttle lever ③ searah-jarum jam hingga menyentuh karburator body ④ seperti ditunjukkan.
- Putar free accel lever ④ searah-jarum jam hingga menyentuh throttle cam ⑤.
- Kencangkan throttle link stopper screw ①.

	Throttle link stopper screw ①: 1.3 N·m (0.13 kgf·m, 0.94 ft·lb)
--	--

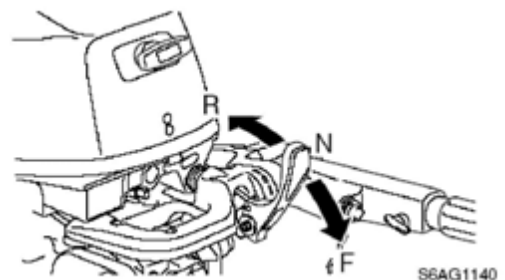
- Putar throttle grip untuk membuka penuh dan menutup penuh posisis dan cek throttle cam operasi lancar.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Setelah menyesuaikan throttle link, setel engine idle speed. Lihat “Memeriksa engine idle speed” (3-10).

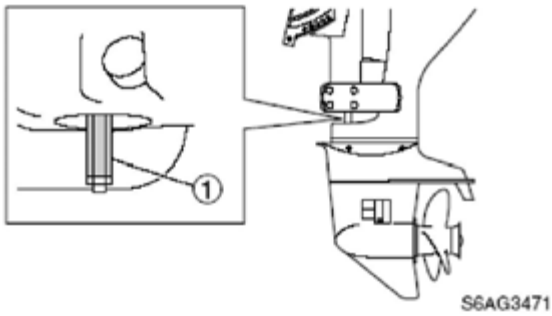
**Memeriksa operasi gear shift**

- Cek operasi gear shift lancar ketika shift lever dipindahkan dari posisi ke gigi maju atau mundur. Setel mur penyetelan ① shift rod jika perlu.



S6AG1140

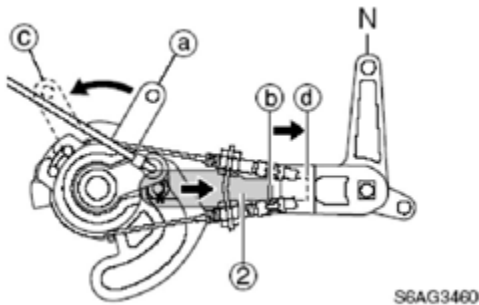




**CATATAN:**

Untuk menyetel mur penyetelan shift rod ①, lihat "Memasang lower unit" (6-17).

- Putar throttle grip ke posisi menutup penuh sehingga cam di posisi ①, dan cek shift stopper ② ditarik ke posisi ③ dan shift lever dapat dioperasikan. Selanjutnya, putar throttle grip untuk posisi membuka penuh sehingga throttle cam pada posisi ④, dan cek shift stopper ② tekan keluar untuk posisi ⑤ dan shift lever tidak bisa dioperasikan.

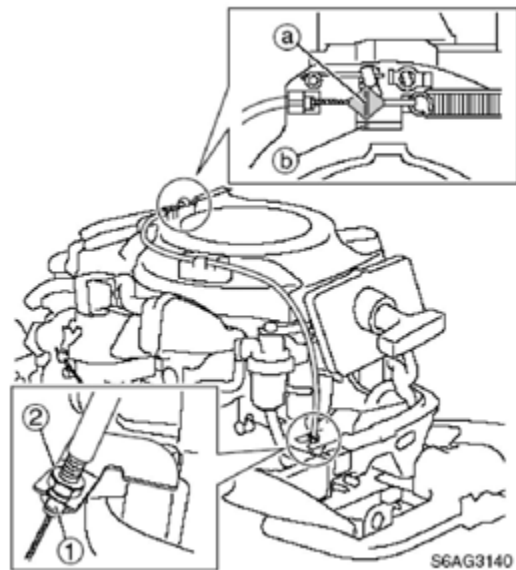


**Memeriksa pencegah start-in-gear**

**PERHATIAN**

Lepas clip dari engine shut-off switch sebelum memeriksa pencegah start in-gear.

- Set tuas ke posisi maju atau mundur, dan cek starter handle tidak dapat ditarik. Jika starter rope dapat ditarik normal, setel kabel start-in-gear protection.
- Set tuas ke posisi netral dan kendurkan locknut ①. Luruskan kabel dan ② dengan tanda ③ pada starter manual cover dengan memutar mur penyetelan ④.
- Kencangkan locknut ①.



**Memeriksa engine idle speed**

- Start engine dan panaskan 10 menit.

**CATATAN:**

Karena adanya operasi Prime Start, ketika engine distart engine idle speed akan di atas spesifikasi. Cek dan setel engine idle speed setelah engine dipanaskan.

3

7. Padatach special service tool untuk busi wire #1 ①, dan cek engine idle speed. Setel jika tidak sesuai spesifikasi.

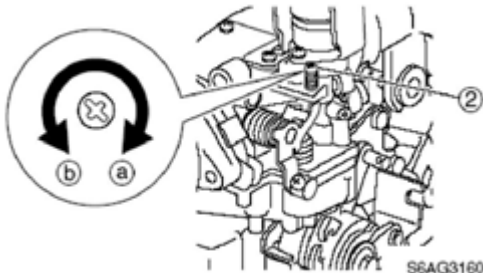


Digital tachometer: 90890-06760



Engine idle speed: 1,050 ± 50 r/min

8. Putar throttle stop screw ② ke arah ③ atau ④ hingga engine idle speed sesuai spesifikasi.



**CATATAN:**

- Untuk meningkat engine idle speed, putar throttle stop screw ② pada prtunjuk ③.
- Untuk menurunkan engine idle speed, putar throttle stop screw ② pada petunjuk ④.

4. Setelah menyesuaikan engine idle speed, pacu engine beberapa saat dan biarkan idle untuk memeriksa kestabilan engine.

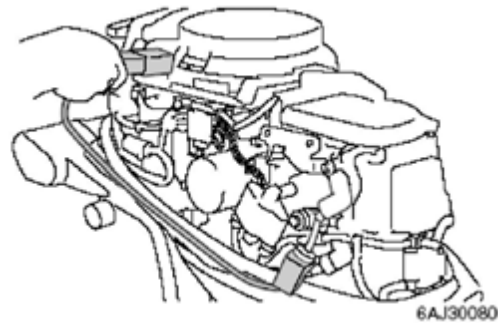
**Memeriksa ignition timing**

1. Start engine dan panaskan 10 menit.

**CATATAN:**

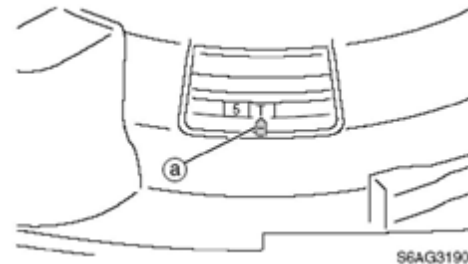
Karena Prime Start operasi ketika engine distart, engine idle speed di atas spesifikasi, cek dan setel engine idle speed setelah engine dihangatkan.

2. Pasang special service tool untuk busi wire #1.



Timing light: 90890-03141

3. Cek pointer ③ lurus dengan tanda "T" pada flywheel magnet seperti pada gambar.



Ignition timing pada 1,050 r/min: TDC

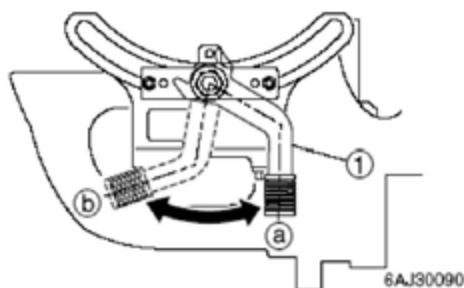
## Bracket unit

### Memeriksa kerja steering

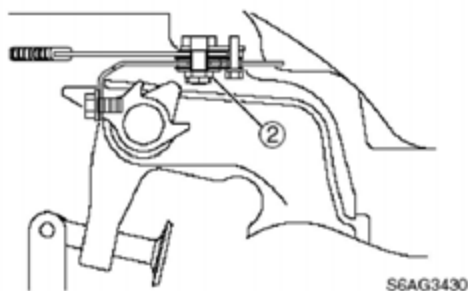
#### CATATAN:

Lumasi swivel bracket sebelum memeriksa pengoperasian steering.

1. Geser steering lock lever ① ke posisi dan periksa that steering is locked. Move steering lock lever ① ke posisi ② dan periksa kerja steering lancar.



2. Setel self-locking nut ② hingga pengoperasian steering tepat.



#### CATATAN:

- Kencangkan atau kendurkan self-locking nut ② steering lock lever pada posisi ①.
- Untuk meningkatkan friksi, kencangkan self-locking nut ②.
- Untuk mengurangi friksi, kendurkan self-locking nut ②.
- Jika perlu bongkar friction plate, lihat "Membongkar friction plate"(7-6).

### Memeriksa pengoperasian tilt

1. Tilt motor outboard up dan down penuh beberapa kali dan periksa seluruh tilt range selama pengoperasian lancar. Periksa mekanisme tilt jika perlu.

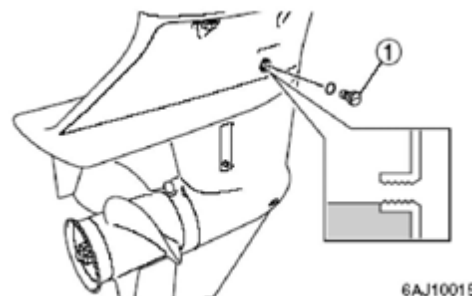
#### CATATAN:

Untuk memeriksa pengoperasian tilt, lihat "Memeriksa sistem tilt" (1-15).

## Lower unit

### Memeriksa gear oil

1. Tilt penuh motor outboard ke bawah.
2. Lepas gear oil check screw ①, kemudian periksa gear oil level in lower case. Periksa juga oli selama discoloration dan its viscosity.



#### CATATAN:

- Jika oli dalam jumlah yang tepat, sedikit oli harus mengalir keluar lubang pemeriksaan ketika gear oil check screw dilepas.
- Jika oli kental atau kotor, periksa dan perbaiki penyebab, kemudian ganti oli.
- Jika perlu, tambahkan tipe gear oil yang dianjurkan hingga keluar dari lubang pemeriksaan.



Gear oil yang dianjurkan:  
Hypoid gear oil  
API: GL-4  
SAE: 90

3



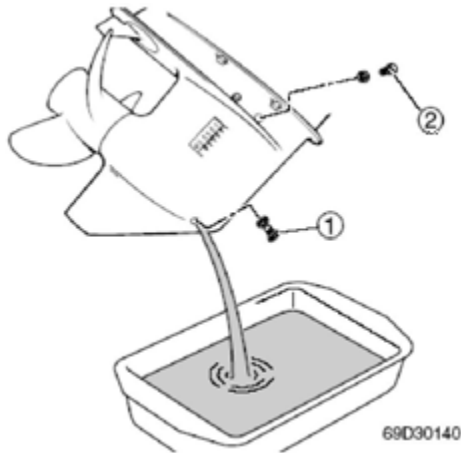
3. Pasang gasket baru dan gear oil check screw ①, kemudian kencangkan gear oil check screw sesuai spesifikasi.



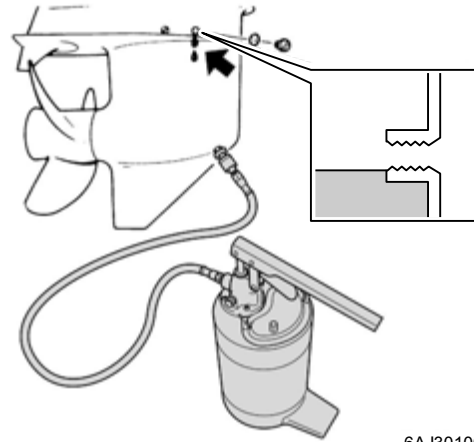
Gear oil check screw ①:  
9 N·m (0.9 kgf·m, 6.6 ft·lb)

### Mengganti gear oil

1. Tilt motor outboard sehingga gear oil lubang pengurasan di posisi terendah.
2. Letakkan drain pan di bawah gear oil lubang pengurasan, lepas gear oil drain screw ①, kemudian gear oil check screw ②, dan biarkan oli terkuras seluruhnya.



3. Periksa oil selama metal, perubahan, dan viskositasnya. Periksa internal part lower unit jika perlu.
4. Pasang gear oil pump atau gear oil tube ke lubang pengurasan dan perlahan isi dengan gear oil hingga oil mengalir keluar lubang pemeriksaan dan tidak terlihat busa.



6AJ30100



Gear oil yang dianjurkan:  
Hypoid gear oil  
API: GL-4  
SAE: 90  
Jumlah gear oil:  
300 cm<sup>3</sup>  
(10.14 US oz, 10.58 Imp oz)

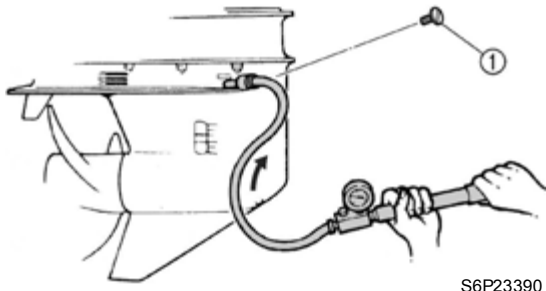
5. Pasang new gasket dan gear oil check screw ②, dan dengan cepat pasang gear oil drain screw ①, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.



Gear oil check screw ②:  
9 N·m (0.9 kgf·m, 6.6 ft·lb)  
Gear oil drain screw ①:  
9 N·m (0.9 kgf·m, 6.6 ft·lb)

### Memeriksa lower unit dari kebocoran udara

1. Lepas gear oil check screw ①, kemudian pasang special service tool.
2. Berikan pressure sesuai spesifikasi untuk memeriksa pressure terjaga pada lower unit selama 10 detik.



#### PERHATIAN:

Jangan berikan pressure melebihi spesifikasi ke lower unit, jika tidak oil seal dapat rusak.

#### CATATAN:

Cover lubang pemeriksaan dengan kain ketika melepas special service tool dari lower unit.



Leakage tester: 90890-06840



Lower unit holding pressure:  
100 kPa (1.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 14 psi)

3. Jika pressure tidak sesuai spesifikasi, periksa lower case, propeller shaft, drive shaft, shift rod, O-ring, dan oil seal dari kerusakan. jika perlu, bongkar lower unit.

### Memeriksa propeller

1. Periksa propeller blade dan spline. Ganti propeller jika retak, rusak, atau sobek.

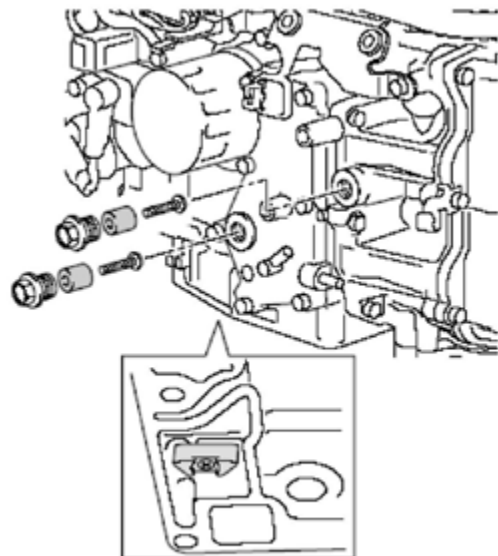
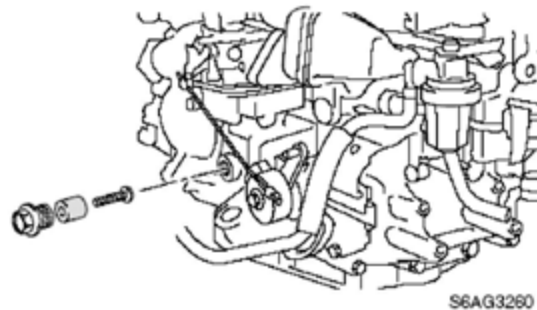
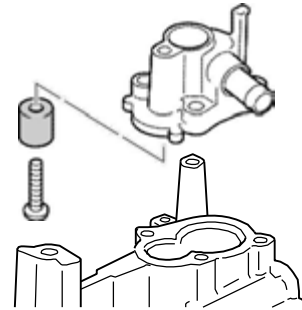
#### CATATAN:

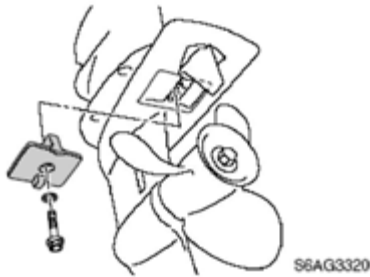
Ketika mengganti propeller, lihat "Memilih Propeller" (1-12) dan pilih propeller dengan ukuran yang sama dengan yang terpasang.

### Umum

#### Memeriksa anoda

1. Periksa anoda. Bersihkan anoda jika ada scale, grease, atau oil.



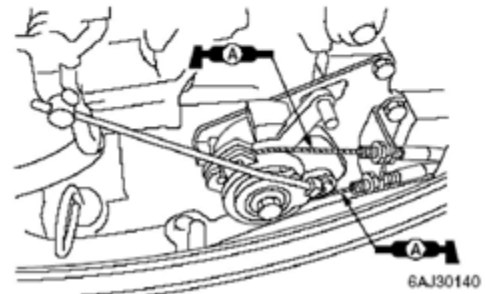
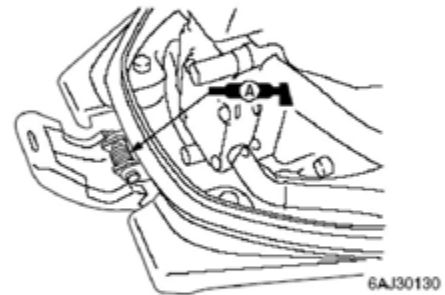
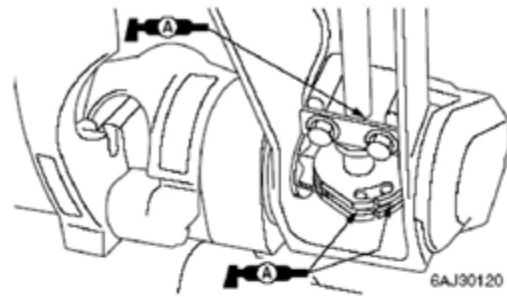


**PERHATIAN:**

Jangan memberi anode oli, grease, atau cat, jika tidak menjadi tidak efektif.

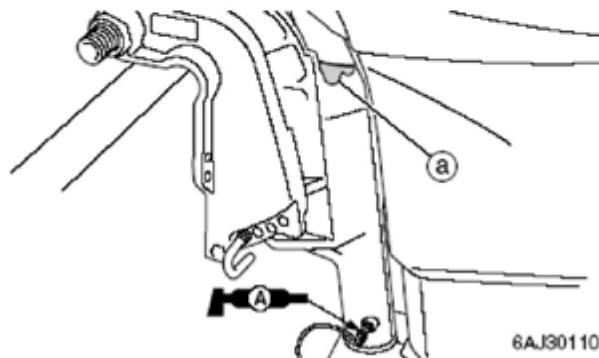
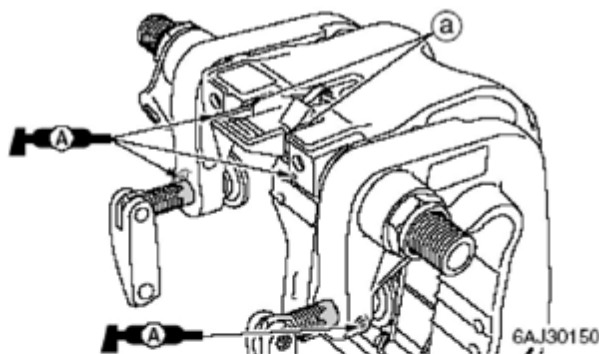
**CATATAN:**

- Ganti anode jika terlalu terkikis. Periksa juga kabel ground.
- Jika perlu membongkar motor outboard untuk memeriksa anode, lihat ke prosedur membongkar di manual ini.



**Melumasi motor outboard**

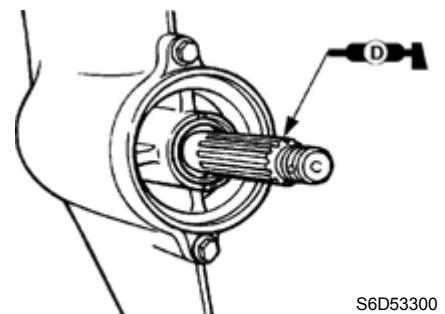
1. Berikan water resistant grease ke area seperti yang ditunjukkan.



**CATATAN:**

Berikan grease hingga mengalir dari bushing (a).

2. Berikan corrosion resistant grease ke area yang ditunjukkan.



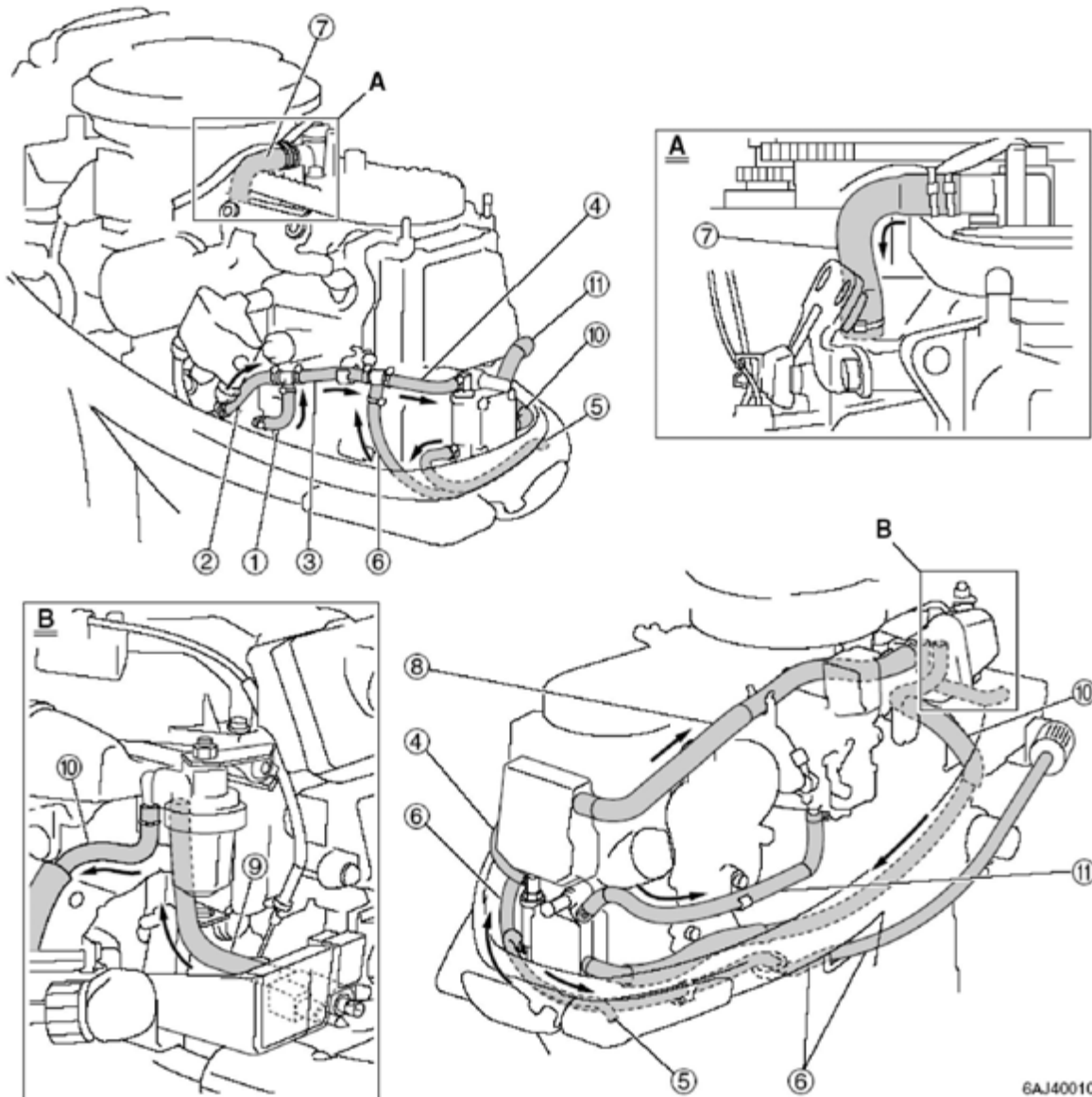


## Sistem bahan bakar

<b>Pemasangan selang .....</b>	<b>4-1</b>
<b>Fuel hose, blowby hose, dan cooling water hose .....</b>	<b>4-1</b>
<b>Fuel filter .....</b>	<b>4-2</b>
<b>Memeriksa fuel filter assy .....</b>	<b>4-3</b>
<b>Memeriksa fuel joint .....</b>	<b>4-3</b>
<b>Fuel pump .....</b>	<b>4-4</b>
<b>Memeriksa fuel pump .....</b>	<b>4-6</b>
<b>Membongkar fuel pump .....</b>	<b>4-6</b>
<b>Memeriksa diaphragm dan valve .....</b>	<b>4-7</b>
<b>Merakit fuel pump .....</b>	<b>4-7</b>
<b>Karburator unit .....</b>	<b>4-9</b>
<b>Karburator .....</b>	<b>4-10</b>
<b>Melepas karburator .....</b>	<b>4-12</b>
<b>Membongkar karburator .....</b>	<b>4-12</b>
<b>Memeriksa karburator .....</b>	<b>4-12</b>
<b>Memeriksa Prime Start .....</b>	<b>4-13</b>
<b>Merakit karburator .....</b>	<b>4-13</b>
<b>Memasang karburator .....</b>	<b>4-14</b>
<b>Menyetel pilot screw .....</b>	<b>4-15</b>

## Pemasangan selang

### Fuel hose, blowby hose, dan cooling water hose



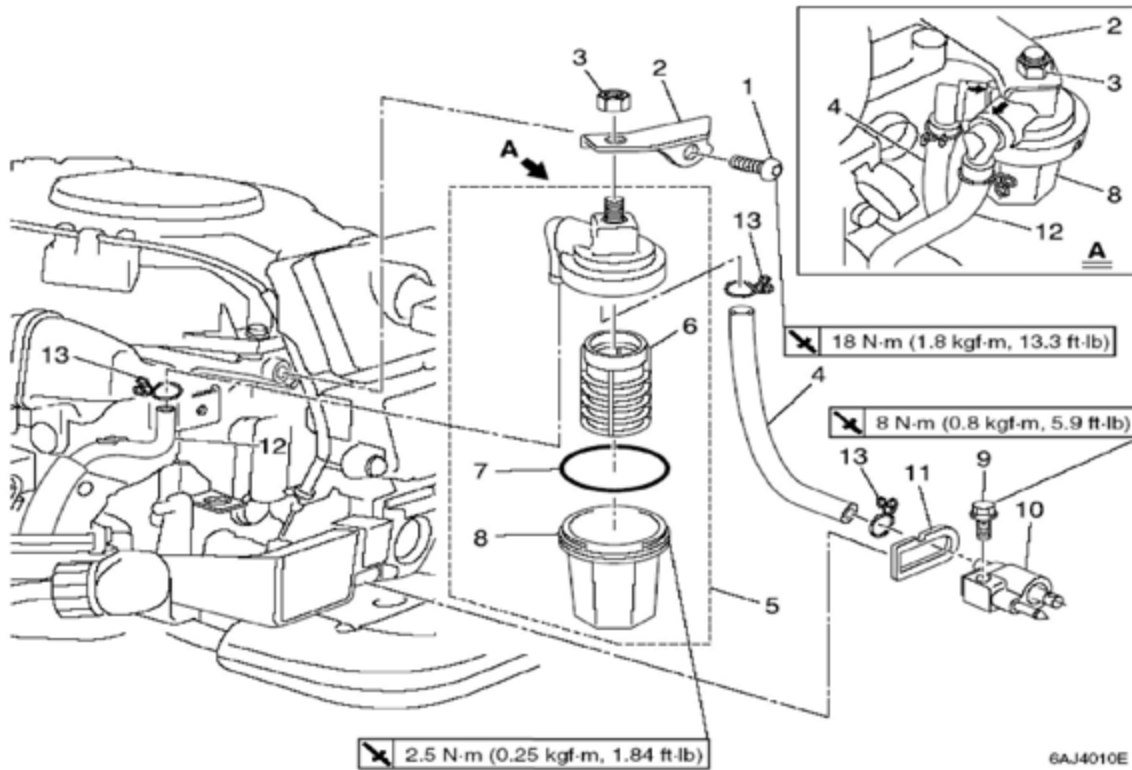
- ① Cooling water hose (exhaust cover-ke-joint)
- ② Cooling water hose (exhaust cover-ke-joint)
- ③ Cooling water hose (joint-ke-joint)
- ④ Cooling water hose (joint-ke-fuel pump)
- ⑤ Cooling water hose (fuel pump-ke-cooling water pilot hole)
- ⑥ Cooling water hose (flushing hose joint adapter- ke-joint)
- ⑦ Cooling water hose (thermostat cover-ke-cylinder block)
- ⑧ Blowby hose (cylinder head cover- ke- intake silencer)
- ⑨ Fuel hose (fuel joint- ke -fuel filter assy.)
- ⑩ Fuel hose (fuel filter assy.-ke-fuel pump)
- ⑪ Fuel hose (fuel pump-ke-karburator assy.)

6AJ40010





Fuel filter



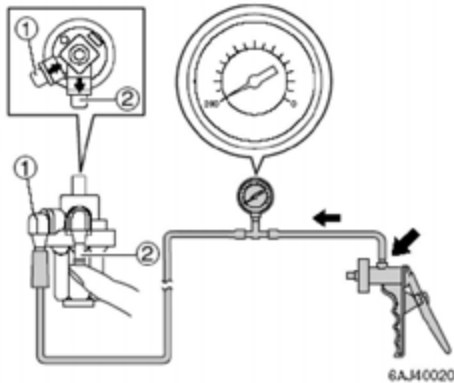
4

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Baut	1	M8 × 16 mm
2	Bracket	1	
3	Nut	1	
4	Fuel hose	1	
5	Fuel filter assy.	1	
6	Fuel filter element	1	
7	O-ring	1	Jangan digunakan kembali
8	Fuel filter cup	1	
9	Baut	1	M6 × 20 mm
10	Fuel joint	1	
11	Seal	1	
12	Fuel hose	1	
13	Clamp	3	


**Memeriksa fuel filter assy.**

**CATATAN:** Untuk memeriksa fuel filter element, lihat "Memeriksa fuel filter" (3-4).

1. Hubungkan vacuum/pressure pump gauge dan meter ke fuel inlet ①.
2. Cover fuel outlet ② dengan jari, kemudian berikan positive pressure sesuai spesifikasi. Ganti O-ring, fuel filter cup, atau fuel filter assy. Jika spesifikasi pressure tidak terjaga selama 15 detik.



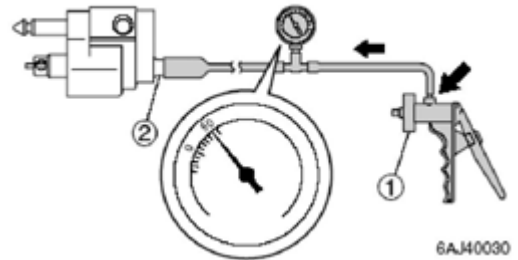
**CATATAN:** Gunakan vacuum/pressure pump gauge dan meter yang dapat mencapai 200 kPa (2.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 29.0 psi).


 Spesifikasi positive pressure: 200 kPa (2.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 29.0 psi)


**Memeriksa fuel joint**

1. Periksa fuel joint. Ganti jika retak atau rusak.
2. Hubungkan special service tool ① ke fuel joint outlet ②.

3. Berikan positive pressure sesuai spesifikasi. Ganti fuel joint jika sesuai spesifikasi pressure tidak dapat dijaga selama sedikitnya 10 detik.

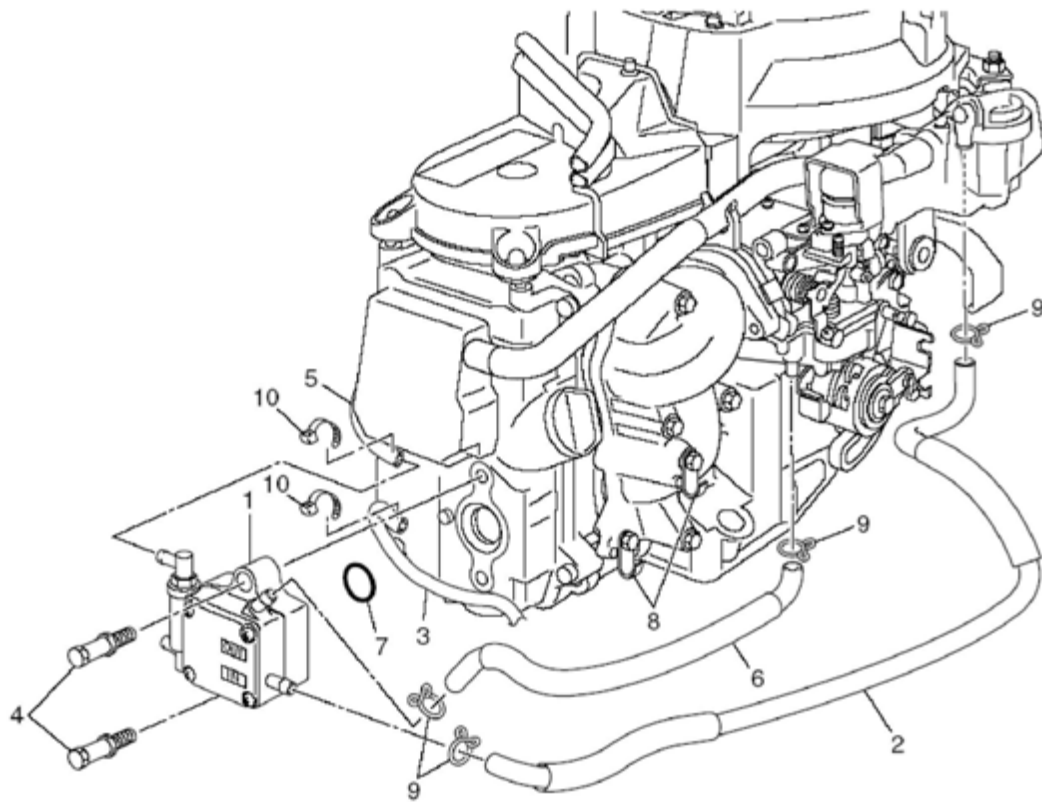


 Vacuum/pressure pump gauge set ①: 90890-06756

 Spesifikasi positive pressure: 50 kPa (0.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 7.3 psi)



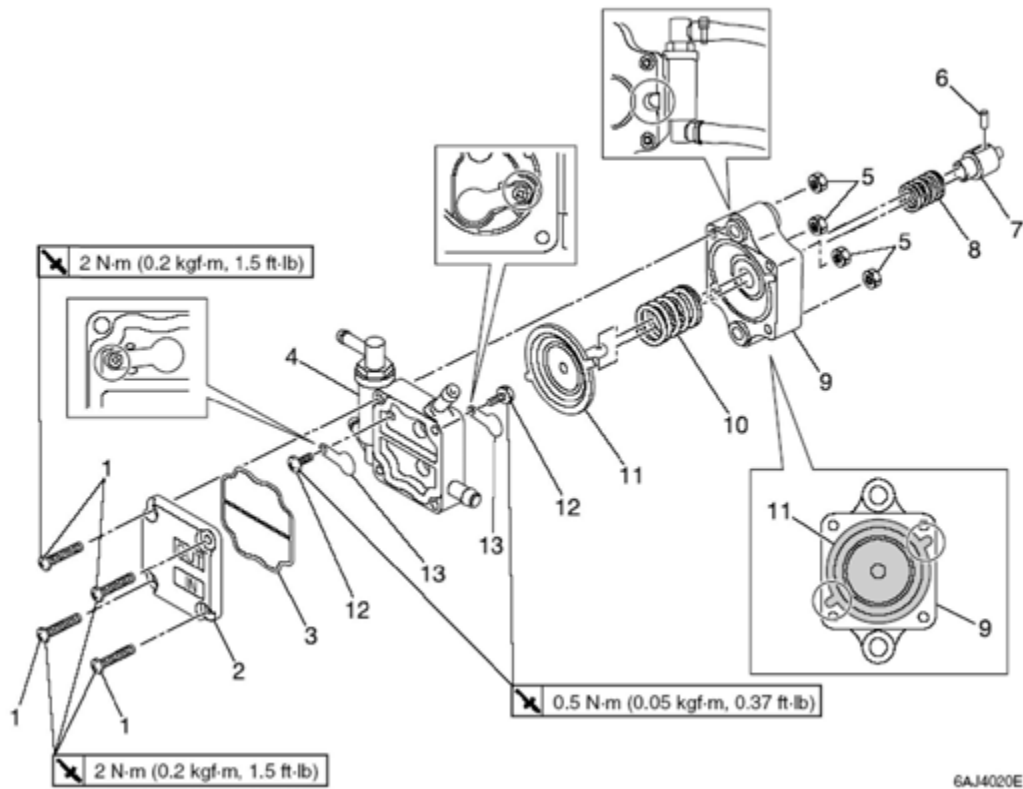
Fuel pump



S6AG4030

4

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Fuel pump	1	
2	Fuel hose	1	
3	Cooling water hose	1	
4	Baut	2	M6 × 30 mm
5	Cooling water hose	1	
6	Fuel hose	1	
7	O-ring	1	Jangan digunakan kembali
8	Penahan	2	
9	Clamp	4	
10	Plastic tie	2	



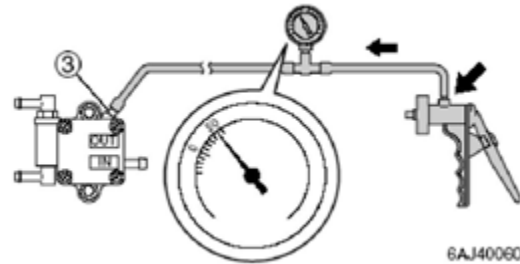
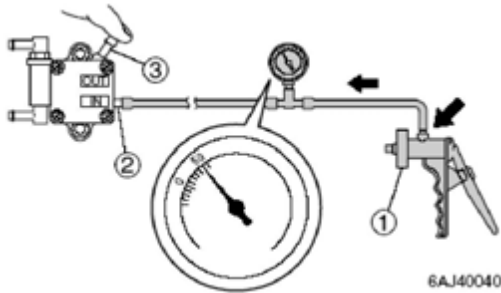
6AJ4020E

No.	Nama part	Jml	
1	Screw	4	ø4 × 30 mm
2	Cover	1	
3	Diaphragm	1	Jangan digunakan kembali
4	Fuel pump body 2	1	
5	Nut	4	
6	Pin	1	
7	Plunger	1	
8	Spring	1	
9	Fuel pump body 1	1	
10	Spring	1	
11	Diaphragm	1	
12	Screw	2	ø3 × 5 mm
13	Check valve	2	



**Memeriksa fuel pump**

1. Hubungkan special service tool ① ke fuel pump inlet ②.
2. Cover fuel pump outlet ③ dengan jari, kemudian berikan positive pressure sesuai spesifikasi. Periksa tidak ada kebocoran udara.

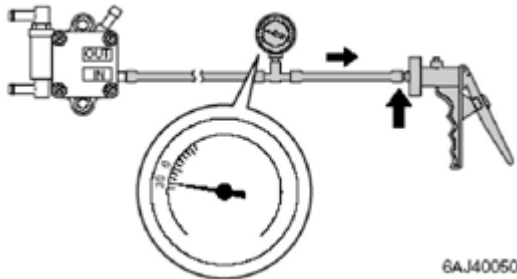


Sesuai spesifikasi positive pressure:  
50 kPa (0.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 7.3 psi)

Vacuum/pressure pump gauge set ①:  
90890-06756

Spesifikasi positive pressure:  
50 kPa (0.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 7.3 psi)

3. Berikan negative pressure sesuai spesifikasi dan periksa tidak ada kebocoran udara.

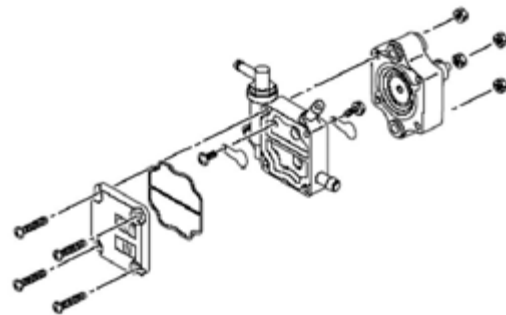


Spesifikasi negative pressure:  
30 kPa (0.3 kgf/cm<sup>2</sup>, 4.4 psi)

4. Hubungkan special service tool ke fuel pump outlet ③.
5. Berikan positive pressure sesuai spesifikasi dan periksa tidak ada kebocoran udara.

**Membongkar fuel pump**

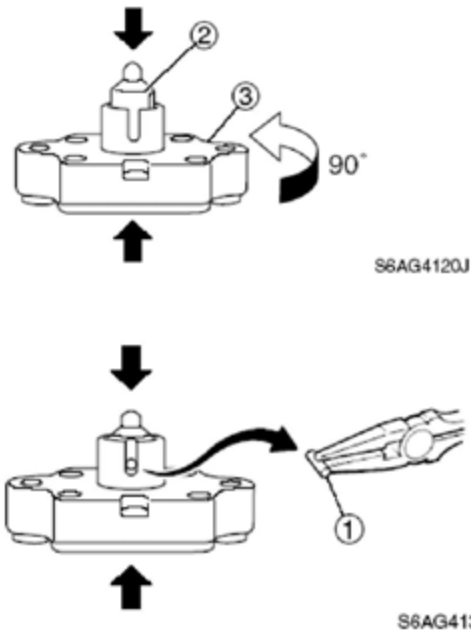
1. Bongkar fuel pump seperti yang ditunjukkan.



6AJ40070

4

- Lepas pin ① dari plunger ②, kemudian bongkar fuel pump body ① ③.

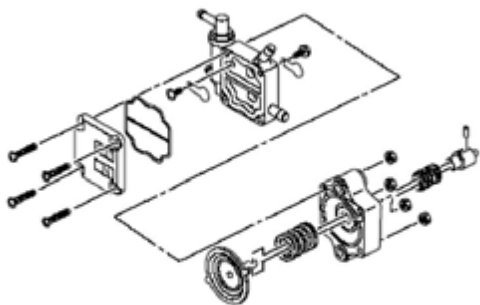


**CATATAN:**

- Tekan plunger ② dan diaphragm, putar fuel pump body 1 ③ sekitar 90° ke posisi dimana pin ① dapat dilepas dengan mudah.
- Perlahan lepas plunger 2 dan diaphragm, kemudian lepas.

**Memeriksa diaphragm dan valve**

- Periksa diaphragm dan valve.  
Ganti diaphragm jika sobek dan valve jika retak.

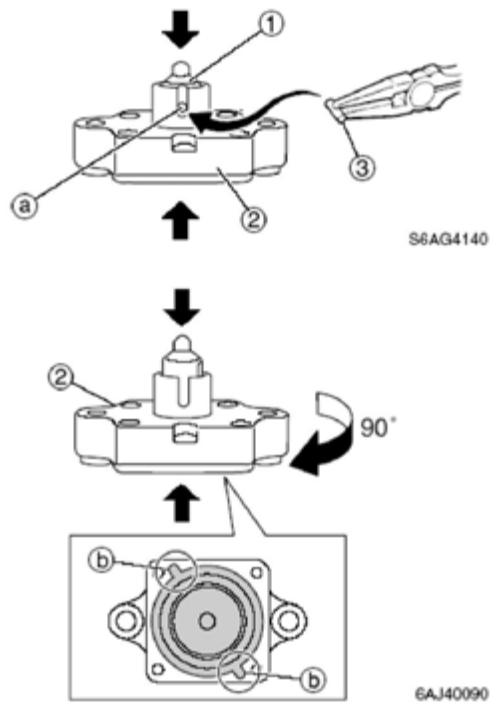


**Merakit fuel pump**

**NOTE:**

Bersihkan part dan rendam valve/ diaphragm dalam bensin sebelum pemasangan.

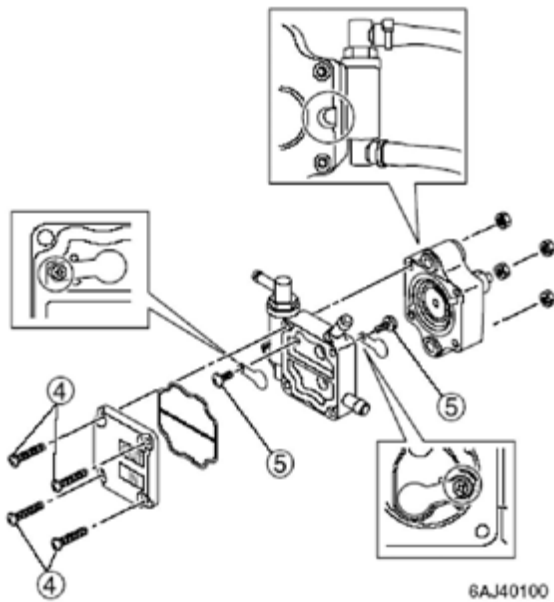
- Pasang plunger ① dan diaphragm ke fuel pump body 1 ② kemudian pasang pin ③ ke plunger ①.



**CATATAN:**

- Luruskan lubang pemasangan pin dengan slot in fuel pump body 1 ②, kemudian pasang pin ③ sambil menekan plunger ① dan diaphragm menyeluruh ke dalam.
- Putar fuel pump body 1 ② hingga pin ③ 90° dari slot pada fuel pump body 1 ②.
- Pastikan tonjolan ⑥ pada diaphragm tepat dengan fuel pump body 1 ②.

- Rakit fuel pump seperti yang ditunjukkan.

**CATATAN:**

- Lembabkan bagian dalam fuel pump dengan bensin untuk memastikan seal baik.
- Pastikan diaphragm kembali ke tempatnya pada proses merakit.
- Setelah merakit fuel pump, periksa dari kebocoran udara. Lihat “Memeriksa fuel pump” (4-6).



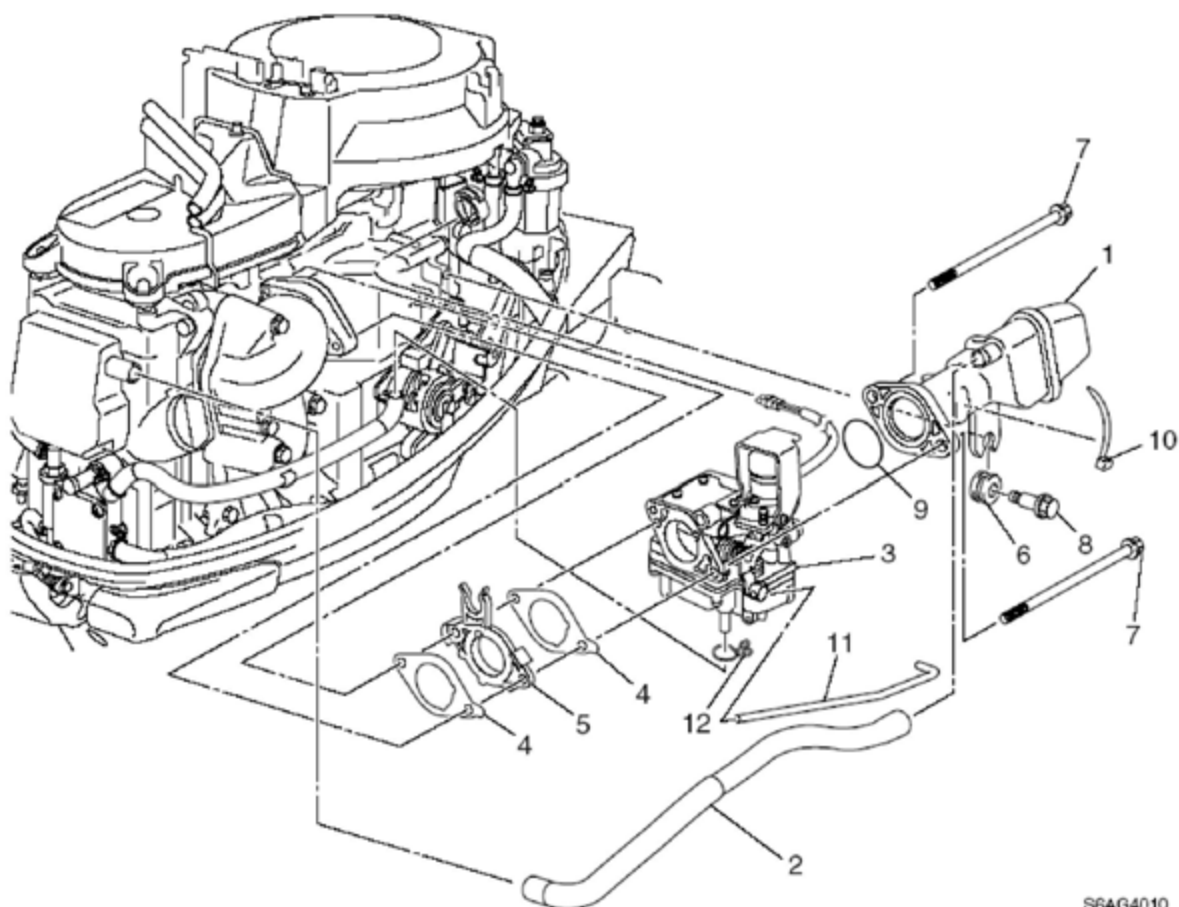
Fuel pump screw ④:

2 N·m (0.2 kgf·m, 1.5 ft·lb)

Fuel pump valve screw ⑤:

0.5 N·m (0.05 kgf·m, 0.37 ft·lb)

## Unit karburator



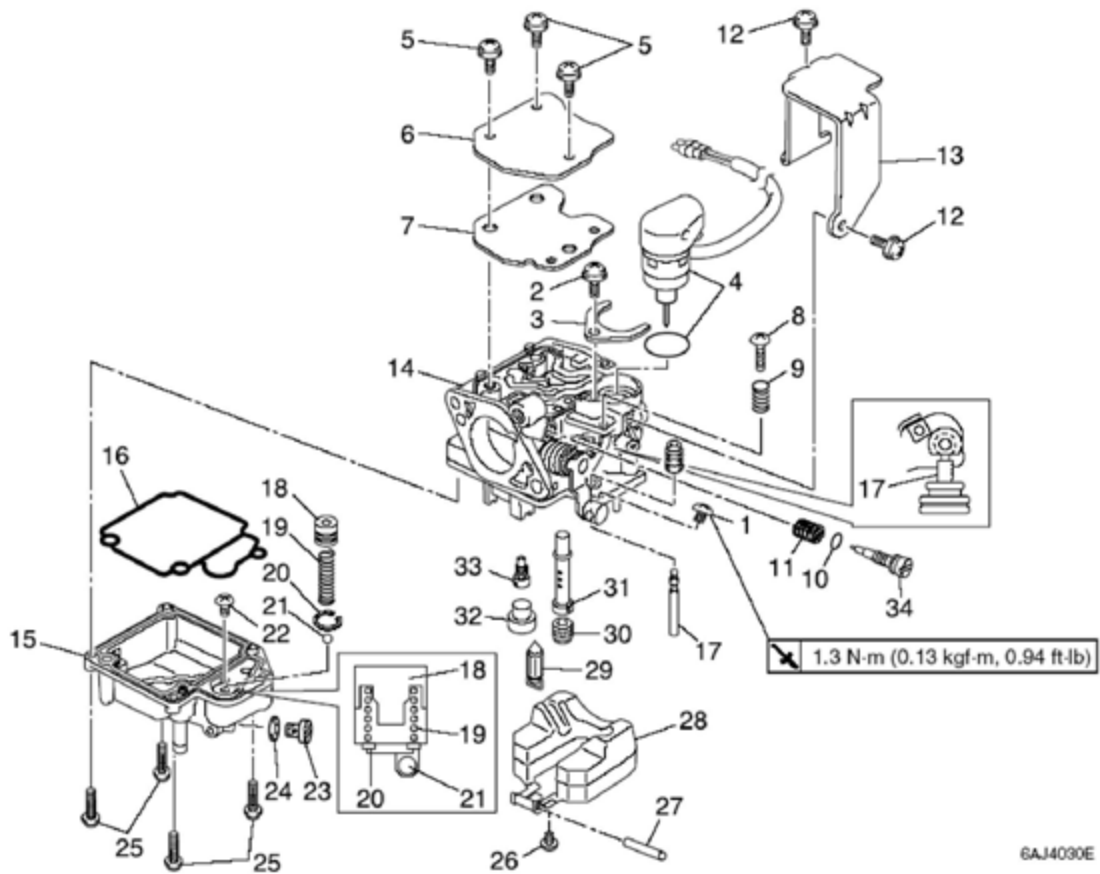
S6AG4010

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Intake silencer	1	
2	Blowby hose	1	
3	Karburator assy	1	
4	Gasket	2	Jangan digunakan kembali
5	Spacer	1	
6	Grommet	1	
7	Baut	2	M6 × 100 mm
8	Baut	1	
9	O-ring	1	Jangan digunakan kembali
10	Plastic tie	1	
11	Throttle link	1	
12	Rod clamp	1	



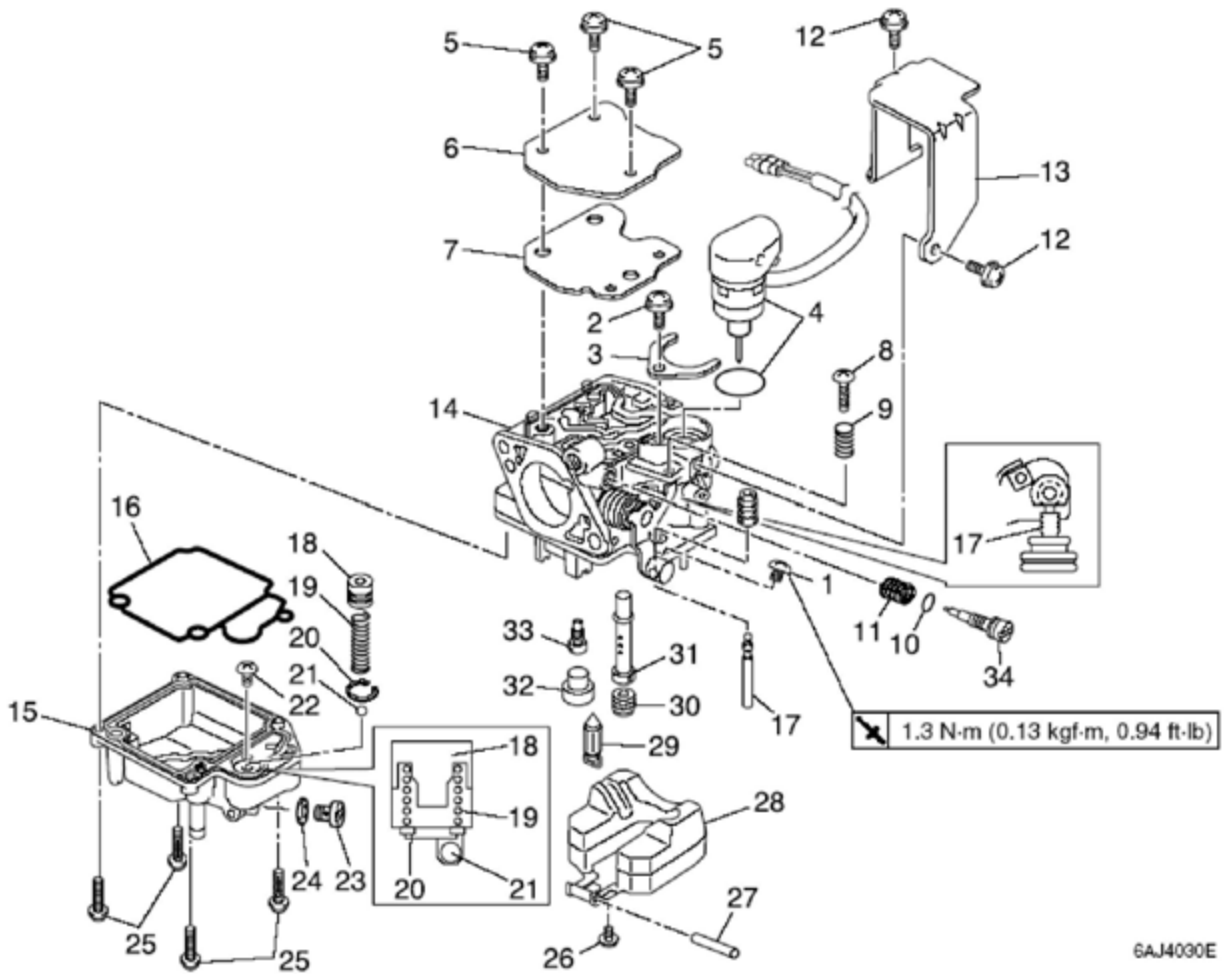


Karburator



4

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Screw	1	ø4 × 5 mm
2	Screw	1	ø4 × 10 mm
3	Retainer	1	
4	Prime Start	1	
5	Screw	3	ø4 × 10 mm
6	Cover	1	
7	Gasket	1	Jangan digunakan kembali
8	Throttle stop screw	1	
9	Spring O-	1	
10	ring	1	Jangan digunakan kembali
11	Spring	1	
12	Screw	2	ø4 × 8 mm
13	Protector	1	
14	Karburator body	1	
15	Float chamber	1	
16	Gasket	1	Jangan digunakan kembali
17	Plunger rod	1	



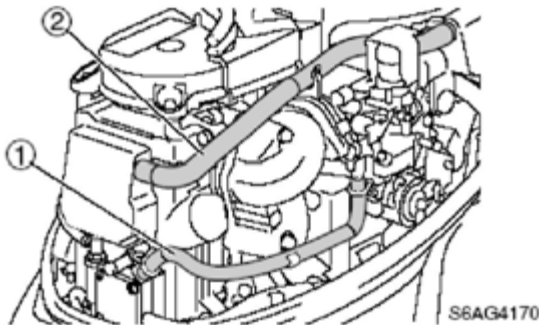
6AJ4030E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Plunger	1	
19	Spring	1	
20	Circlip	1	
21	Ball	1	
22	Screw	1	ø2 × 3 mm
23	Drain screw	1	
24	Gasket	1	
25	Screw	4	ø4 × 13 mm
26	Screw	1	ø4 × 7 mm
27	Pin	1	
28	Float	1	
29	Needle valve	1	
30	Main jet	1	
31	Main nozzle	1	
32	Plug	1	
33	Pilot jet	1	
34	Pilot screw	1	



**Melepas karburator**

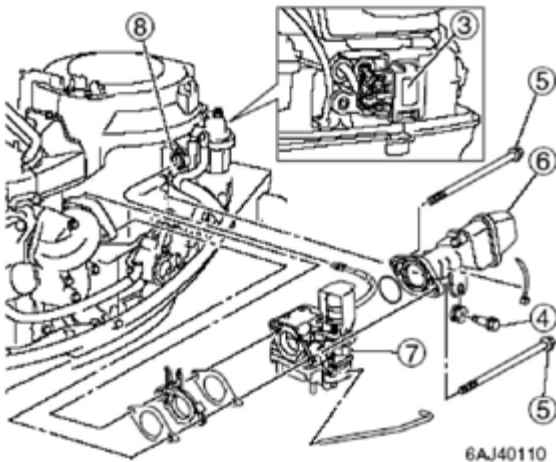
1. Lepas fuel hose ①, dan blowby hose ②.



2. Lepas throttle link rod dan Prime Start connector.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Konektor Prime Start di junction box ③.

3. Lepas baut ④ dan ⑤, kemudian lepas intake silencer ⑥ dan carburetor assy. ⑦.



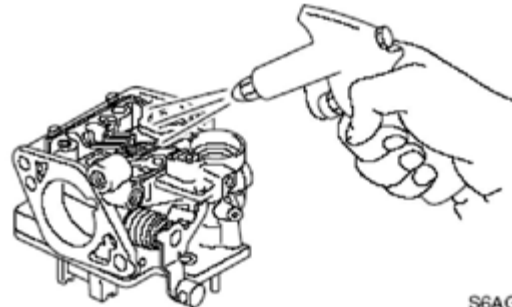
**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Sebelum melepas baut ⑤, lepas fuel filter dan lepas Prime Start lead dari penahan ⑧.

**Membongkar karburator**

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Lihat diagram untuk membongkar (4-10).

**Memeriksa karburator**

1. Periksa air dan saluran bahan bakar dan jet. Bersihkan karburator body jika ada kotoran atau benda lain.
2. Semprotkan angin ke seluruh saluran dan jet.



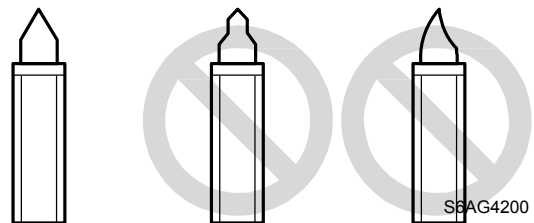
**PERINGATAN** \_\_\_\_\_  
Gunakan pelindung mata yang tepat selama proses membersihkan untuk mencegah cedera dari kotoran atau cairan yang menyembur.



3. Periksa main jet, pilot jet, dan main nozzle. Bersihkan jika ada kotoran atau residu.

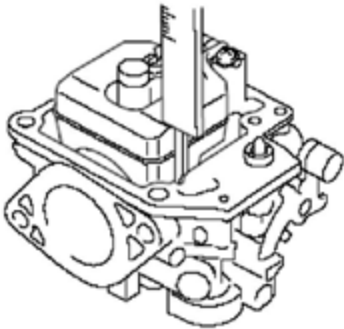
**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
Jangan menggunakan sikat kawat untuk membersihkan jet, jika tidak diameter jet akan membesar, yang berdampak serius pada performa.

4. Periksa pilot screw dan needle valve. Ganti jika sobek atau berubah.

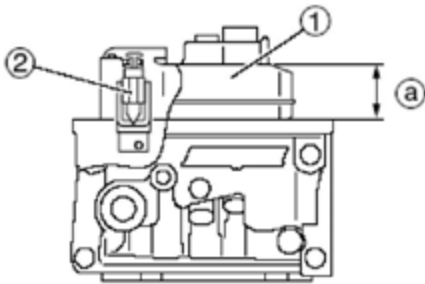


5. Periksa pelampung. Ganti jika retak atau berubah.

- Ukur tinggi pelampung ③. Ganti pelampung ① atau needle valve ② jika tidak sesuai spesifikasi.



S6AG4220



S6AG4210

**CATATAN:**

- Ukur tinggi pelampung ketika menempel pada needle valve ②. Jangan tekan down pada float.
- Ukur posisi pelampung yang ditunjukkan kebalikan sisi pivot.

	Tinggi pelampung ③: 15.0 ± 1.0 mm (0.60 ± 0.04 in)
--	---

**Memeriksa Prime Start**

- Ukur Prime Start resistan ketika Prime Start dingin.

**CATATAN:**

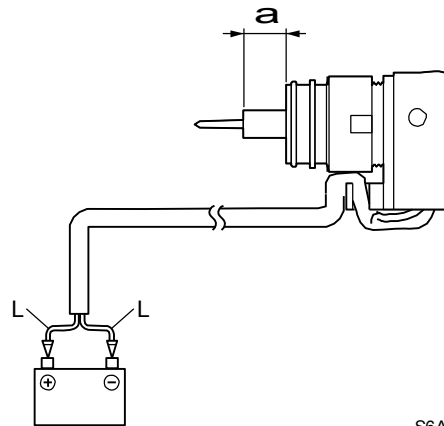
Temperatur ruang 24 °C (75 °F), tanpa ada power.

	Prime Start resistance (referensi data): Blue (L) – Blue (L) 16.4–24.8 Ω at 24 °C (75 °F)
--	---

- Ukur panjang Prime Start plunger sebelum supplying power.

	Panjang Prime Start plunger sebelum supply power (referensi data): 10.7 mm (0.42 in) at 24 °C (75 °F)
--	--

- Hubungkan kabel Prime Start biru (L) ke 12 V battery seperti yang ditunjukkan. Ukur panjang plunger setelah supply power selama 10 menit.

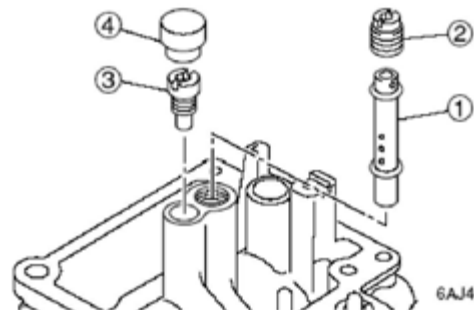


S6AG4230

	Panjang Prime Start plunger setelah supply power (referensi data): 15.0 mm (0.59 in) at 24 °C (75 °F)
--	--

**Merakit karburator**

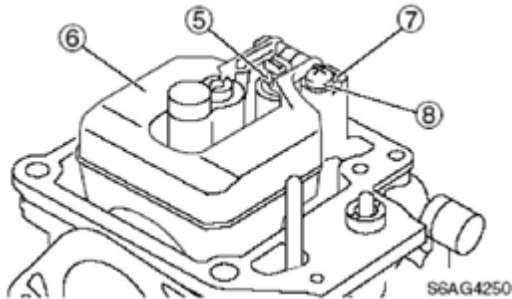
- Pasang main nozzle ①, main jet ②, pilot jet ③, dan plug ④ ke karburator body seperti yang ditunjukkan.



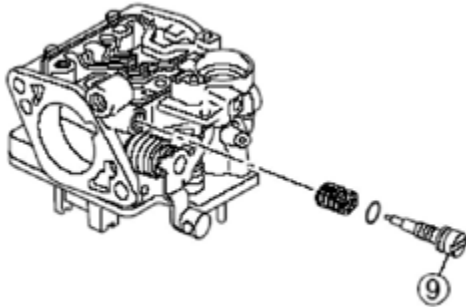
6AJ40120



2. Pasang needle valve ⑤, float ⑥, float pin ⑦, dan screw ⑧ seperti yang ditunjukkan, kemudian periksa pelampung selama pengoperasian lancar.



3. Pasang pilot screw ⑨, putar hingga duduk sementara, kemudian putar keluar sesuai spesifikasi jumlah putaran.



Pilot screw setting:  
2 3/4 ± 1/2 putar keluar

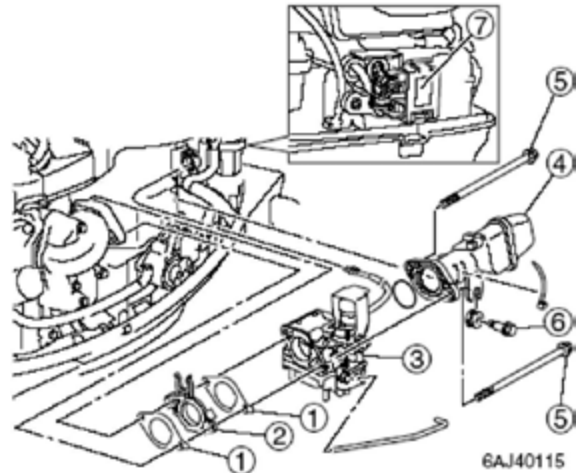
**Memasang karburator**

1. Pasang gasket baru ①, spacer ②, karburator assy. ③, intake silencer ④, baut ⑤ dan ⑥.

**CATATAN:**

Pasang fuel filter setelah kencangkan baut dan kencangkan kabel Prime Start dengan penahan.

2. Hubungkan throttle link rod ke carburetor throttle lever dan Prime Start connector.



**CATATAN:**

- Untuk menyetel throttle link rod, lihat "Menyetel throttle link" (3-9).
- Pasang Prime Start connector di junction box ⑦ setelah dihubungkan.

3. Setel engine idle speed.

**CATATAN:**

Jika karburator telah dirakit, setel pilot screw, kemudian setel engine idle speed. Lihat "Menyetel pilot screw" (4- 15).

## Menyetel pilot screw

1. Setel throttle stop screw.

### CATATAN:

Jika karburator bongkar, putar throttle stop screw hingga menyentuh carburetor throttle lever, kemudian putar sekitar 1 3/4 putaran untuk mengencangkan sementara.

2. Start engine dan hangatkan selama 10 menit.

### CATATAN:

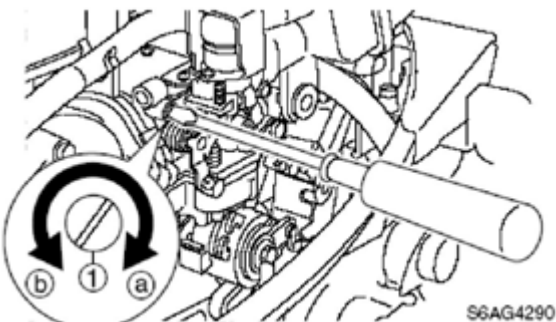
- Karena Prime Start beroperasi ketika engine dihidupkan, engine idle speed di atas spesifikasi. Karenanya, periksa dan setel engine idle speed setelah engine sudah panas.
- 9 Jika engine idle speed tidak berkurang setelah engine has been panas selama 10 menit atau lebih, periksa Prime Start system as it dapat malfunctioning.

3. Pasang special service tool ke kabel busi #1.



Digital tachometer: 90890-06760

4. Putar pilot screw ① ke arah hingga duduk sedikit, kemudian putar ke arah ② sesuai spesifikasi jumlah putaran.



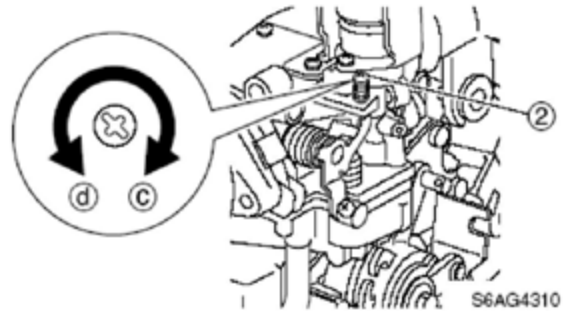
### CATATAN:

Setel pilot screw setting dengan jumlah putaran tertentu sehingga engine idle speed stabil.



Pilot screw setting:  
2 3/4 ± 1/2 putars out

5. Putar throttle stop screw ② ke arah ③ atau ④ hingga sesuai spesifikasi engine idle speed tercapai.



### CATATAN:

- Untuk meningkatkan engine idle speed, putar throttle stop screw ② ke arah ③.
- Untuk mengurangi engine idle speed, putar throttle stop screw ② ke arah ④.



Engine idle speed: 1,050 ± 50 /min

6. Setelah menyetel engine idle speed, pacu engine beberapa kali dan biarkan idle untuk memeriksa kestabilan engine.



# -MEMO-



## Power unit

<b>Power unit (periksa dan setelment)</b> .....	<b>5-1</b>
Memeriksa compression pressure .....	5-1
Memeriksa oil pressure .....	5-1
Memeriksa celah valve .....	5-2
Mengganti timing belt .....	5-3
<b>Manual starter</b> .....	<b>5-7</b>
Membongkar manual starter .....	5-9
Merakit manual starter .....	5-10
<b>Power unit</b> .....	<b>5-13</b>
Power unit assy.....	5-13
Ignition coil .....	5-15
CDI unit dan junction box .....	5-16
Bracket .....	5-18
Throttle cam .....	5-20
Melepas power unit .....	5-21
<b>Timing belt dan sprocket</b> .....	<b>5-23</b>
Melepas timing belt dan sprocket .....	5-24
Memeriksa timing belt dan sprocket .....	5-25
Memasang sprocket dan timing belt .....	5-25
<b>Cylinder head</b> .....	<b>5-28</b>
Melepas cylinder head .....	5-31
Membongkar cylinder head .....	5-31
Memeriksa cylinder head .....	5-32
Memeriksa valve spring .....	5-32
Memeriksa valve .....	5-33
Memeriksa valve guide .....	5-33
Mengganti valve guide .....	5-34
Memeriksa valve seat .....	5-34
Refacing valve seat .....	5-35
Memeriksa rocker arm dan rocker arm shaft .....	5-37
Memeriksa camshaft .....	5-37
Merakit cylinder head .....	5-38
Memasang cylinder head .....	5-41
Memeriksa oil pump .....	5-41





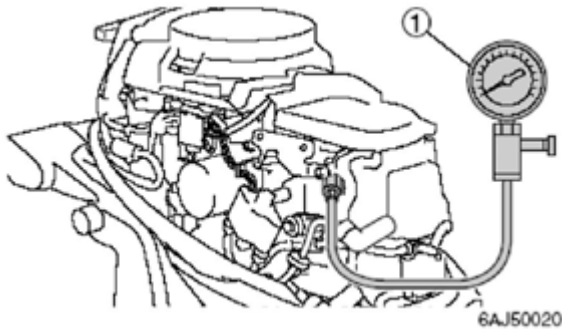
---

<b>Cylinder block .....</b>	<b>5-43</b>
Membongkar cylinder block .....	5-45
Memeriksa diameter piston.....	5-46
Memeriksa cylinder bore .....	5-46
Memeriksa piston celah .....	5-46
Memeriksa piston ring .....	5-47
Memeriksa piston ring end gap .....	5-47
Memeriksa piston ring groove .....	5-47
Memeriksa celah piston ring side .....	5-48
Memeriksa piston pin boss bore .....	5-48
Memeriksa diameter piston pin.....	5-48
Memeriksa diameter dalam connecting rod small dan big end.....	5-48
Memeriksa celah connecting rod big end side.....	5-49
Memeriksa crankshaft .....	5-49
Memeriksa celah crankpin oil.....	5-49
Memeriksa celah crankshaft journal oil.....	5-50
Selecting crankshaft main bearing .....	5-52
Merakit cylinder block .....	5-52
Memasang power unit .....	5-55

## Power unit (pemeriksaan dan penyetelan)

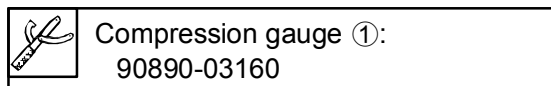
### Memeriksa tekanan kompresi

1. Start engine, panaskan, kemudian putar ke off.
2. Lepas clip dari engine shut-off switch.
3. Lepas tutup busi, lepas busi, kemudian pasang special service tool ① ke lubang busi.



### PERHATIAN

Sebelum melepas busi, lepas kotoran atau debu pada lubang busi agar tidak jatuh ke cylinder.



4. Throttle membuka penuh.
5. Crank engine hingga pembacaan pada compression gauge stabil, kemudian ukur compression pressure.

### CATATAN:

Motor outboard ini dilengkapi dengan automatic decompression mechanism, compression pressure bervariasi tergantung kecepatan saat starter handle ditarik ketika menggunakan manual starter untuk crank engine.



Minimum tekanan kompresi  
(referensi data):  
730 kPa (7.3 kgf/cm<sup>2</sup>, 105.9 psi)

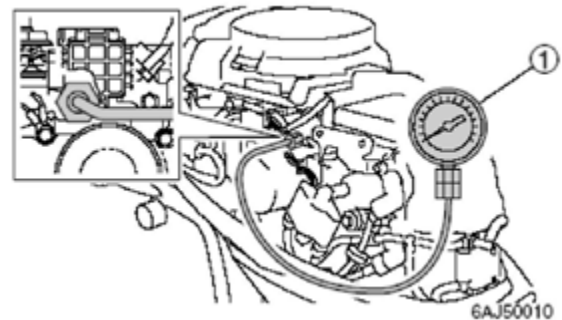
6. Jika tekanan kompresi di bawah spesifikasi atau compression pressure selama setiap cylinder tidak balans, tambahkan sedikit engine oil ke cylinder, kemudian ukur pressure again.

### CATATAN:

- jika tekanan kompresi meningkat, periksa piston dan piston ring. Ganti jika sobek.
- Jika tekanan kompresi tidak meningkat, cek celah valve, valve seat, cylinder sleeve, cylinder head gasket, dan cylinder head. Setel atau ganti jika perlu.

### Memeriksa oil pressure

1. Lepas oil pressure switch, kemudian pasang oil pressure gauge ① ke lubang pemasangan oil pressure switch.



### CATATAN:


Gunakan oil pressure gauge ① yang tersedia di pasaran.

2. Start engine dan hangatkan selama 10 menit.

**CATATAN:**

Karena Prime Start beroperasi ketika engine dihidupkan, engine idle speed di atas spesifikasi. Karenanya, ukur oil pressure setelah engine panas.

- Ukur oil pressure. Periksa oil pump dan oil strainer, dan kebocoran oli jika tidak sesuai spesifikasi.

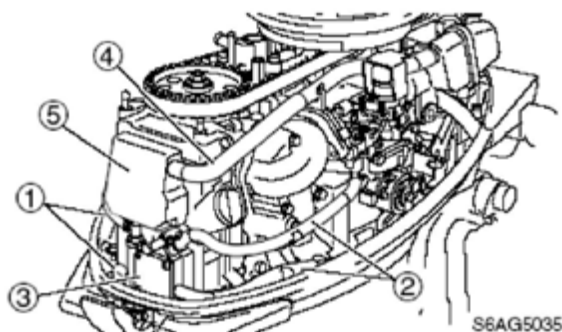
	Oil pressure (referensi data): 400 kPa (4.0 kgf/cm <sup>2</sup> , 58.0 psi) at 1,050 r/min
---	--

**Memeriksa celah valve**

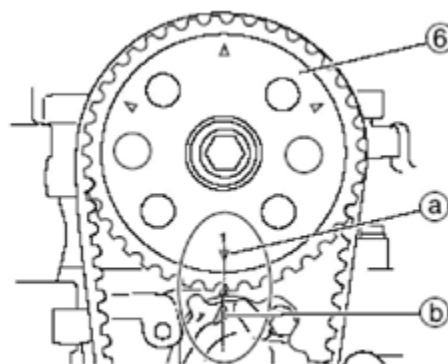
**CATATAN:**

Ukur celah valve ketika engine dingin.

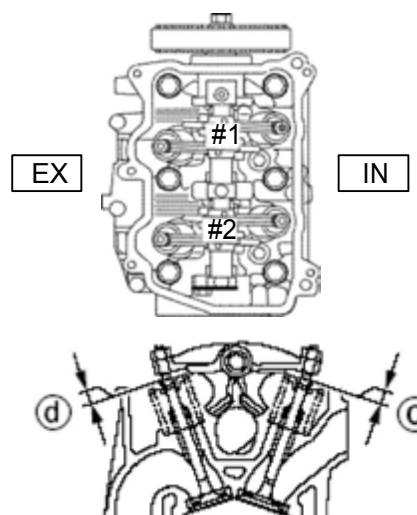
- Lepas sprocket cover dan manual starter.
- Lepas busi caps dan lepas busi.
- Lepas cooling water hoses ①, fuel hose ②, fuel pump ③, blowby hose ④, dan cylinder head cover ⑤.




- Putar flywheel magnet searah jarum jam dan luruskan "1 ▲" tanda pada driven sprocket ⑥ dengan "▲" tanda ⑥ pada cylinder head.



- Ukur intake dan exhaust celah valve selama cylinder #1. Setel jika tidak sesuai spesifikasi.

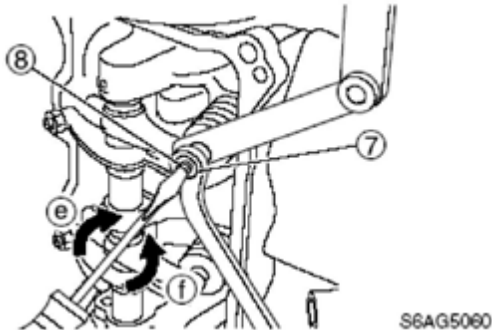


	Celah valve: Intake ©: 0.15–0.25 mm (0.006–0.010 in) Exhaust ④: 0.25–0.35 mm (0.010–0.014 in)
---	---

**5**



- Kendurkan rocker arm locknut ⑦, kemudian putar menyetel screw ⑧ hingga celah valve tepat sesuai spesifikasi.



**CATATAN:**

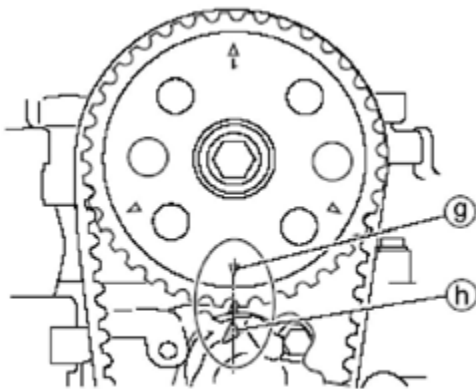
- Untuk berkurang celah valve, putar menyetel screw ke arah ③.
- Untuk meningkat celah valve, putar menyetel screw ke arah ④.

- Kencangkan rocker arm locknut sesuai spesifikasi.



Rocker arm locknut ⑦:  
14 N·m (1.4 kgf·m, 10.3 ft·lb)

- Putar flywheel magnet tambahan 360° searah jarum jam dan luruskan tanda “▲” ⑨ pada driven sprocket dengan “▲” tanda ⑩ pada cylinder head.



S6AG5051

- Ulangi step 5–7 selama cylinder #2.
- Pasang semua part yang dilepas selama melepas.

**Mengganti timing belt**

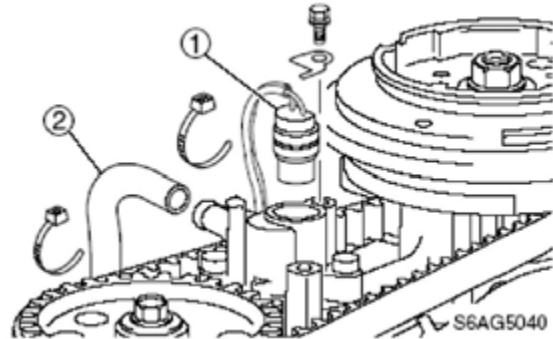
**PERHATIAN**

Jangan putar flywheel magnet berlawanan arah jarum jam, jika tidak water pump impeller dapat rusak.

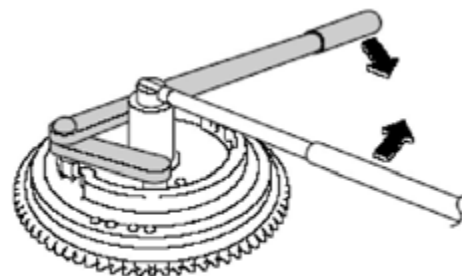
**CATATAN:**

Untuk melepas dan pasang timing belt, drive sprocket, dan driven sprocket, lihat “Melepas timing belt dan sprocket” (5-24) dan “Memasang sprocket dan timing belt” (5-25).

- Lepas spark plug caps dan lepas busi.
- Lepas thermost switch ① dan cooling water hose ② dari thermostat cover.



- Lepas flywheel magnet nut.



S6AG5G30

**PERINGATAN**

Berikan gaya searah tanda panah yang ditunjukkan untuk mencegah flywheel holder selip dengan mudah.

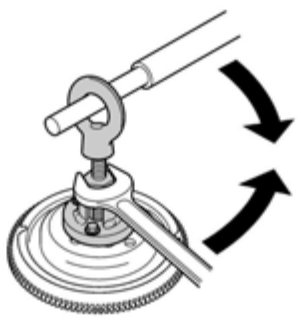
## Power unit (pemeriksaan dan penyetelan)

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Gunakan 24 mm socket untuk mengendurkan mur flywheel magnet.



Flywheel penahan: 90890-06522

4. Lepas flywheel magnet dan Woodruff key.



S63P5280



S63P5290

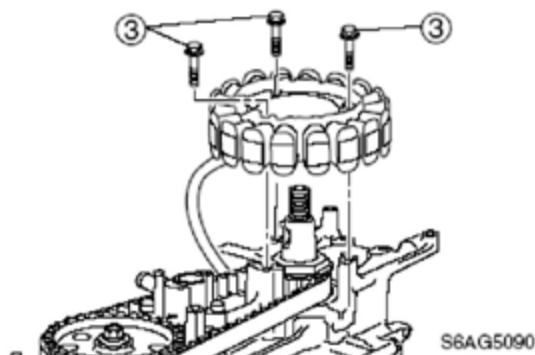
**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
Untuk mencegah kerusakan engine atau tool, kencangkan baut puller set merata dan menyeluruh sehingga flywheel puller paralel ke flywheel magnet.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Berikan gaya ke ujung crankshaft hingga flywheel magnet pada bagian meruncing crankshaft.

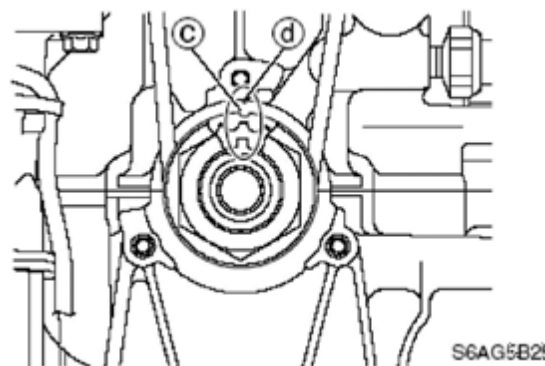
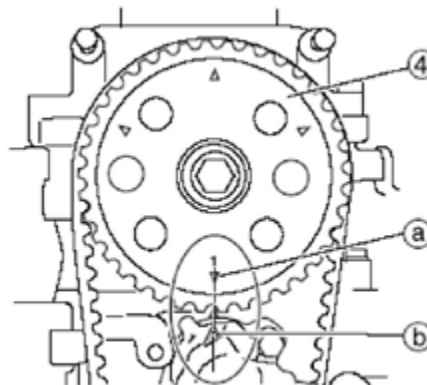


Flywheel puller: 90890-06521

4. Lepas baut stator coil assy. ③, kemudian lepas stator coil assy.



6. Luruskan tanda "▲" pada driven sprocket ④ dengan tanda "▲" ⑥ pada cylinder head.

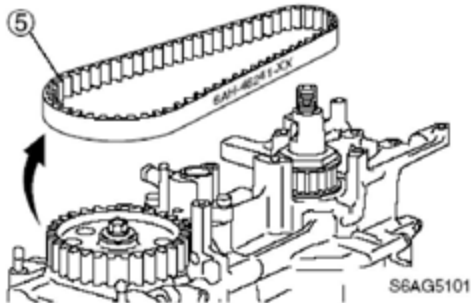


**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Periksa tanda ③ pada drive sprocket dan tanda ④ pada cylinder block lurus.

5



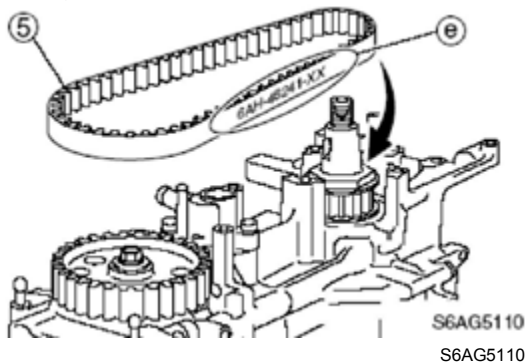
- Lepas timing belt ⑤ dari driven sprocket, kemudian lepas dari drive sprocket.



**PERHATIAN:**

Jika tidak diminta pada petunjuk berikut, jangan putar drive sprocket atau driven sprocket ketika timing belt tidak dipasang. Jika tidak piston dan valve akan bersentuhan dan rusak.

- Pasang timing belt baru ⑤ ke drive sprocket, kemudian pasang ke driven sprocket dengan nomor part pada posisi tegak ③.



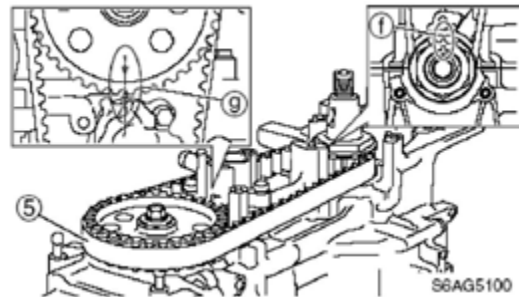
**CATATAN:**

- Jangan memuntir, memutar terbalik, atau menekuk timing belt melebihi batas maximum 25 mm (1.0 in), jika tidak dapat menyebabkan kerusakan.
- Jangan terkena oli atau grease pada timing belt.

**CATATAN:**

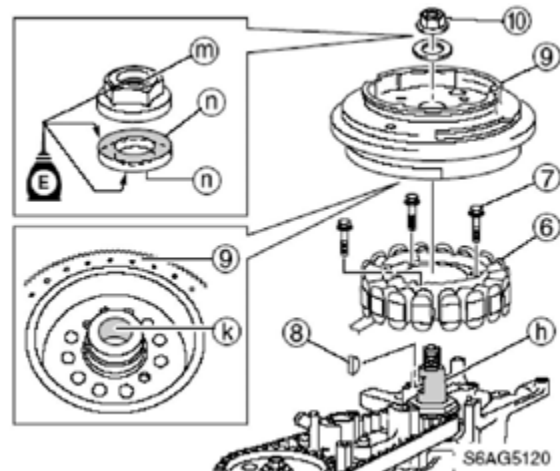
Sebelum memasang timing belt, pastikan tanda pada drive sprocket dan driven sprocket lurus dengan tanda pada cylinder block dan cylinder head.

- Putar drive sprocket searah jarum jam 2 putaran, kemudian periksa tanda ① dan ⑨ lurus.



- Pasang stator coil assy. ⑥ dengan baut ⑦.

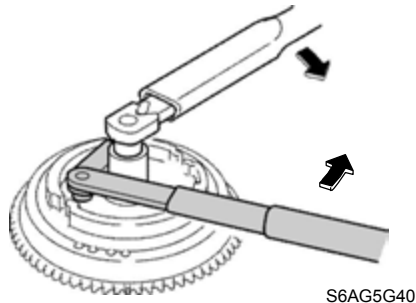
- Pasang Woodruff key ⑧, kemudian pasang flywheel magnet ⑨.



**NOTE:**

- Bersihkan grease dari bagian meruncing crankshaft ④ dan flywheel magnet ⑤.
- Berikan engine oil ke ulir ⑥ flywheel magnet nut ⑩ dan washer ⑦ sebelum pemasangan.

12. Kencangkan mur flywheel magnet sesuai spesifikasi.



**⚠ PERINGATAN**

**Berikan gaya searah tanda panah yang ditunjukkan untuk mencegah penahan flywheel dari selip dengan mudah.**



Penahan flywheel: 90890-06522

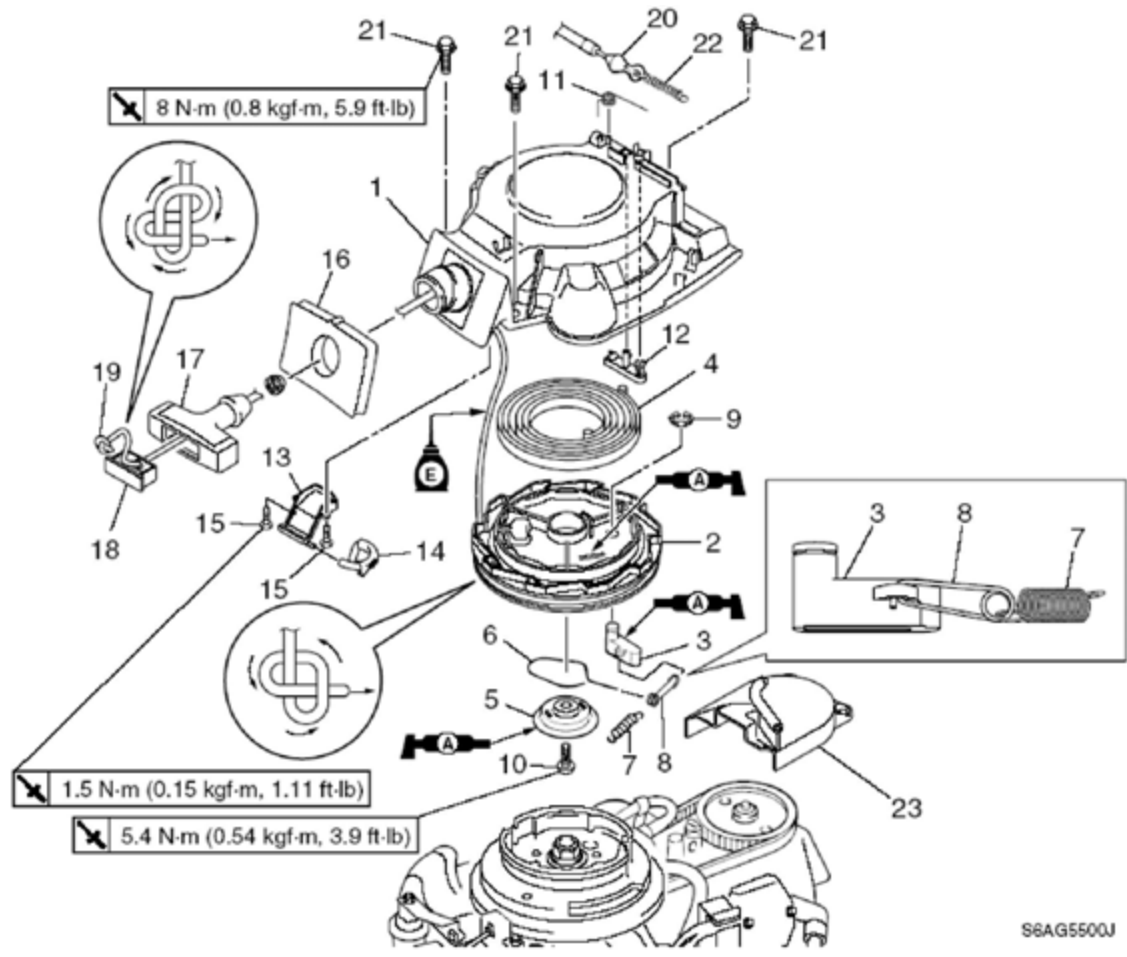


Baut stator coil assy. ⑦:  
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)  
Mur flywheel magnet ⑩:  
108 N·m (10.8 kgf·m, 79.7 ft·lb)

13. Pasang semua part yang dilepas selama membongkar.

**5**

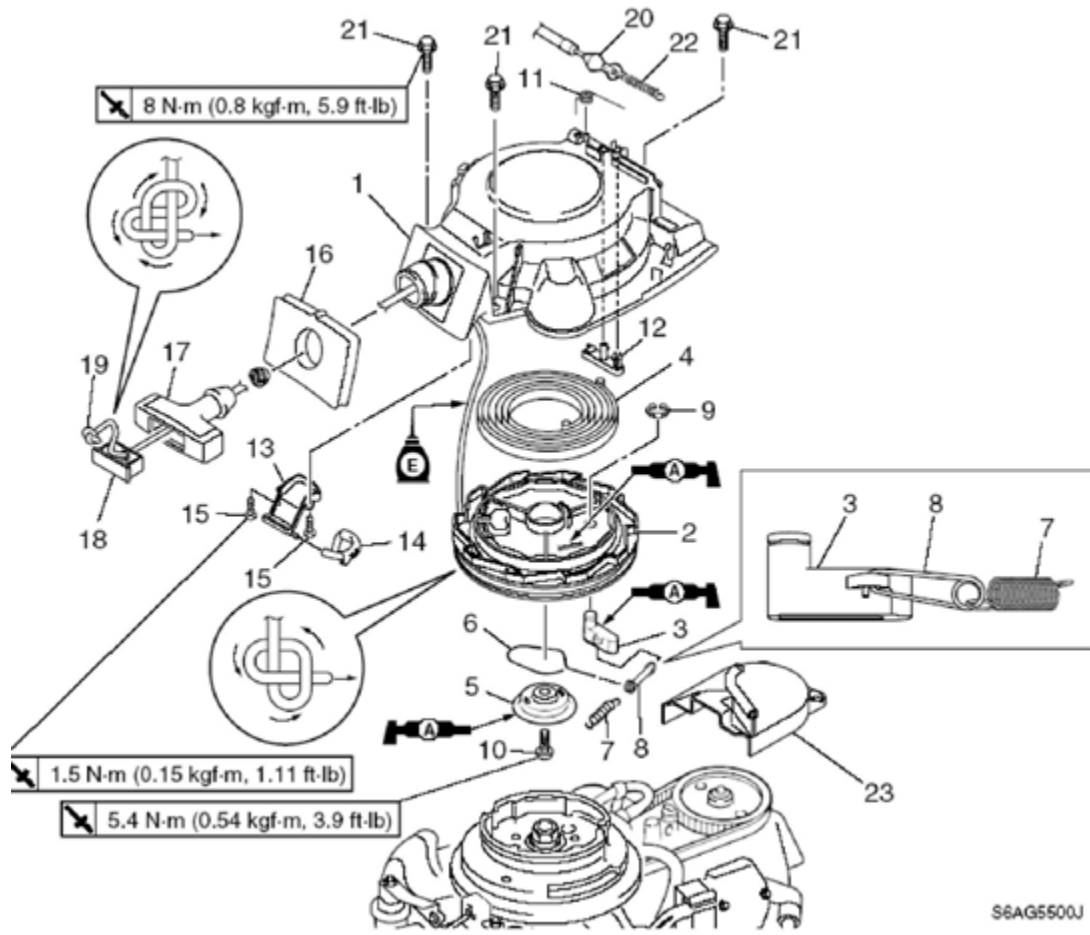
**Manual starter**



S6AG5500J

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Cover	1	
2	Sheave drum	1	
3	Drive pawl	1	
4	Spiral spring	1	
5	Drive plate	1	
6	Drive pawl spring 1	1	
7	Spring	1	
8	Drive pawl spring 2	1	
9	E-clip	1	
10	Screw	1	ø5 × 20 mm
11	Spring	1	
12	Starter plunger	1	
13	Cover	1	
14	Drain hose	1	
15	Screw	2	ø4 × 16 mm
16	Packing	1	<b>Jangan digunakan kembali</b>
17	Starter handle	1	





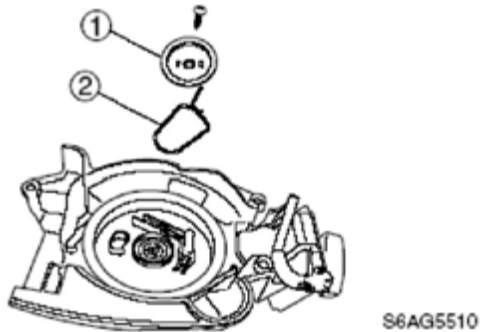
**5**

S6AG550J

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Cap	1	
19	Starter rope	1	1,800 mm (70.9 in)
20	Start-in-gear protection cable	1	
21	Baut	3	M6 × 20 mm
22	Spring	1	
23	Driven sprocket cover	1	

**Membongkar manual starter**

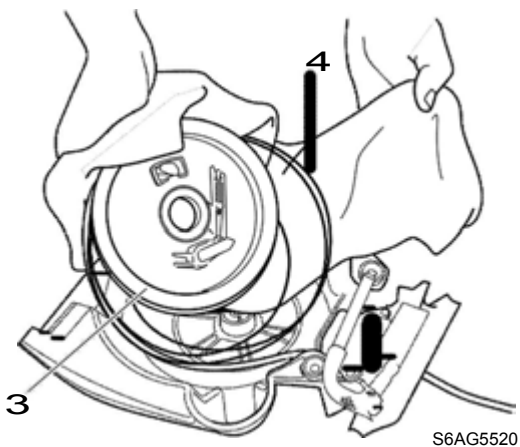
1. Lepas drive plate ① dan drive pawl spring 1 ②.



**⚠ PERINGATAN**

Sheave drum dapat keluar. Tahan sheave drum dengan tangan, dan lepas drive plate.

2. Lepas sheave drum ③.



**⚠ PERINGATAN**

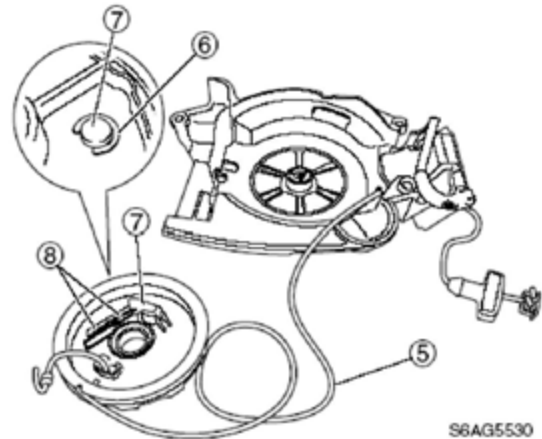
Spiral spring dapat keluar. Tutup spiral spring dengan kain, kemudian tarik sheave drum.

3. Lepas spiral spring ④ dari manual starter cover.

**⚠ PERINGATAN**

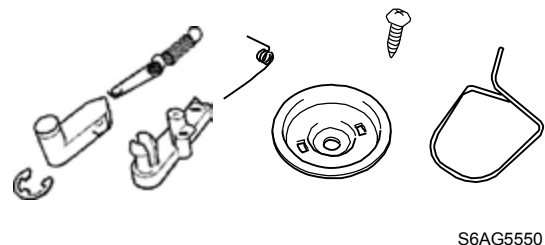
Spiral spring dapat keluar. Tutup spiral spring dengan kain saat melepas.

4. Lepas starter rope ⑤ dan E-clip ⑥, kemudian lepas drive pawl ⑦ dan spring ⑧ dari sheave drum.



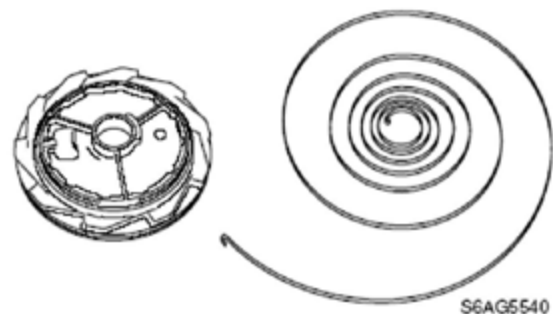
5. Periksa drive pawl, E-clip, starter plunger, dan drive plate. Ganti jika retak atau rusak.

6. Periksa spring. Ganti jika bengkok, retak, atau rusak.



7. Periksa sheave drum. Ganti jika retak atau rusak.

8. Periksa spiral spring. Ganti jika retak, bengkok, atau rusak.





9. Periksa starter handle. Ganti jika retak atau rusak.
10. Periksa starter rope. Ganti jika rusak.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Ketika mengganti starter rope dengan yang baru, pastikan panjangnya sekitar 1,800 mm (70.9 in).
- Gunakan genuine Yamaha starter rope.

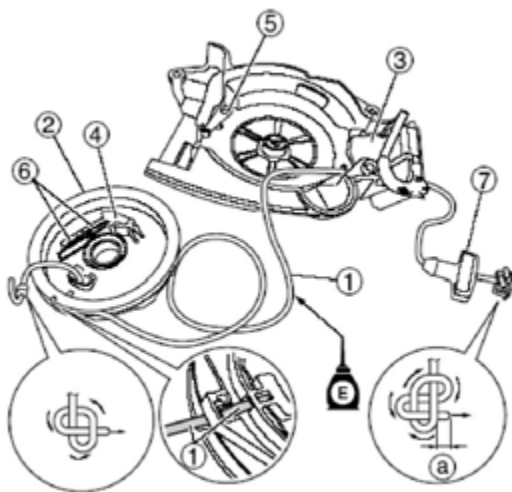
**Merakit manual starter**

1. Pasang starter rope ① ke sheave drum ②.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Sebelum memasang cover ③, route starter rope through manual starter cover.

2. Pasang drive pawl ④, starter plunger ⑤, spring ⑥, dan E-clip.
3. Pasang starter handle ⑦.

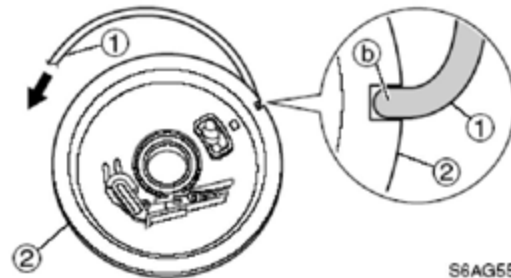


S6AG5560

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Ikat knot di ujung starter rope seperti yang ditunjukkan gambar.
- Sisakan 12–20 mm (0.47–0.79 in) di ujung starter rope.

4. Lilitkan starter rope ① dua kali sheave drum ② ke arah tanda panah yang ditunjukkan in illustration.

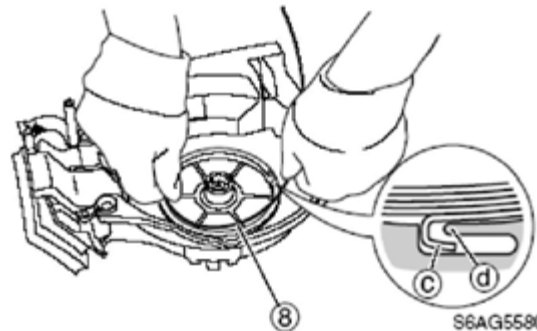


S6AG5570

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Setelah memberikan starter rope ① sekeliling sheave drum ②, pasang starter rope pasang notch ⑥.

5. Pasang spiral spring ⑧ ke manual starter cover.

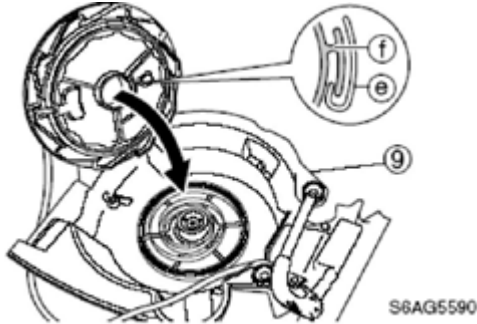


S6AG5580

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Kaitkan ujung ③ spiral spring ⑧ ke cut-out ④ pada starter cover.

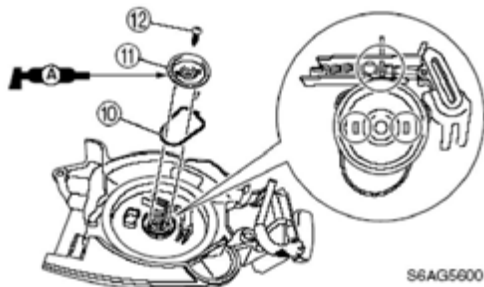
6. Pasang sheave drum ② ke manual starter cover ⑨.




**CATATAN:**

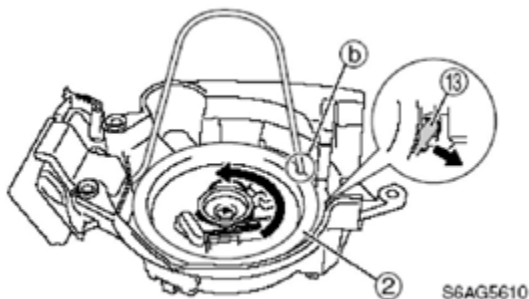
- Ketika memasang sheave drum, set spiral spring dengan memutar sheave drum.
- Kaitkan ujung ⑧ spiral spring ⑧ ke cut-out ① sheave drum ②.

7. Pasang drive pawl spring 1 ⑩ dan drive plate ⑪.



	Drive plate screw ⑫: 5.4 N·m (0.54 kgf·m, 3.9 ft·lb)
---	---

8. Putar sheave drum ② 4 putar ke arah tanda panah yang ditunjukkan.



**CATATAN:**

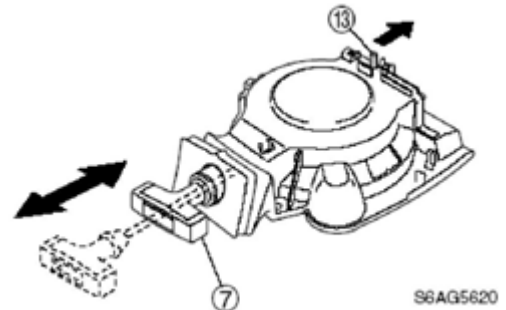
Tahan starter plunger ⑬ sambil memutar sheave drum seperti yang ditunjukkan.

9. Lepas starter rope dari notch ⑬, kemudian fit starter rope ke groove sheave drum.

**CATATAN:**

- Tahan sheave drum dengan tangan sehingga berputar perlahan.
- Biarkan gaya spring memutar drum oleh starter rope berputar mengelilingi drum.


10. Tarik starter handle ⑦ beberapa kali untuk memeriksa sheave drum berputar lancar dan untuk memeriksa starter rope dari kendur. Ulangi step 4–9 jika perlu.



**CATATAN:**

Tahan starter plunger ⑬ sambil menarik starter handle ⑦.

11. Pasang manual starter ke power unit, kencangkan baut sesuai spesifikasi, kemudian hubungkan kabel pencegah start-in-gear.

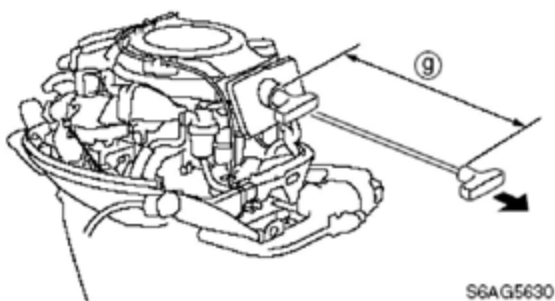
	Manual starter baut: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
---	--




**CATATAN:**

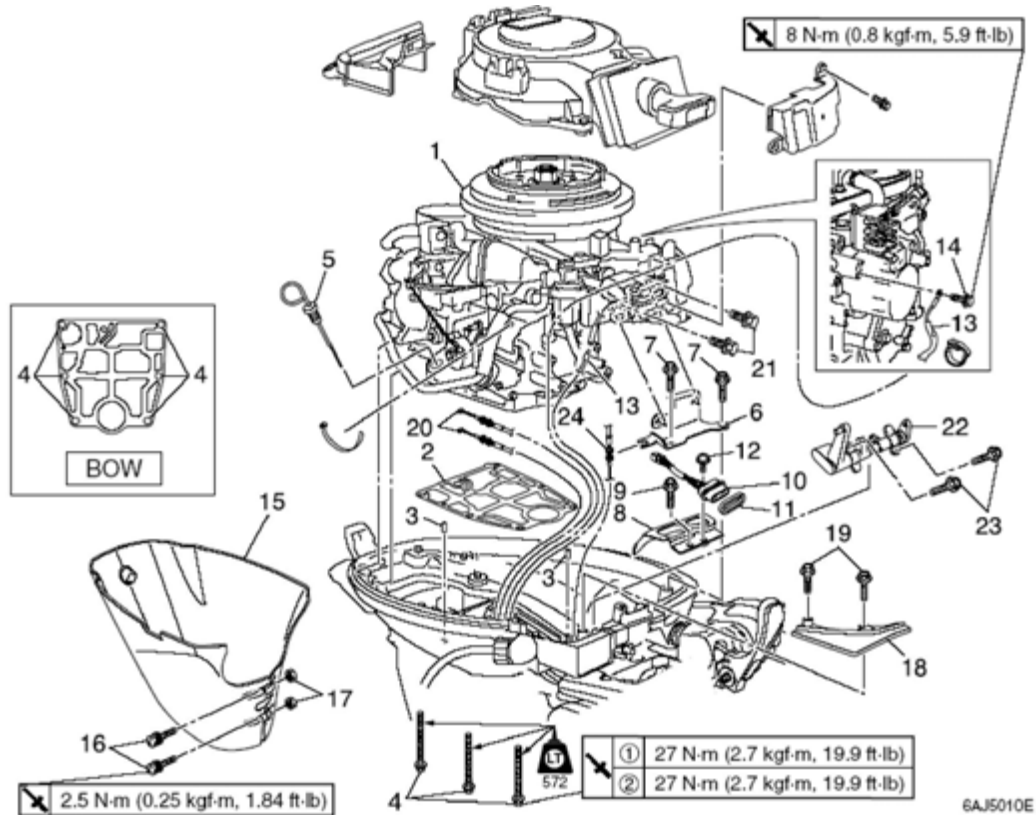
- Pasang kabel pencegah start-in-gear pada posisi awalnya.
- Setel kabel pencegah start-in-gear, lihat “Memeriksa kabel pencegah start-in-gear” (3-10).

12. Tarik starter handle menyeluruh, kemudian ukur panjang starter rope ⑨.

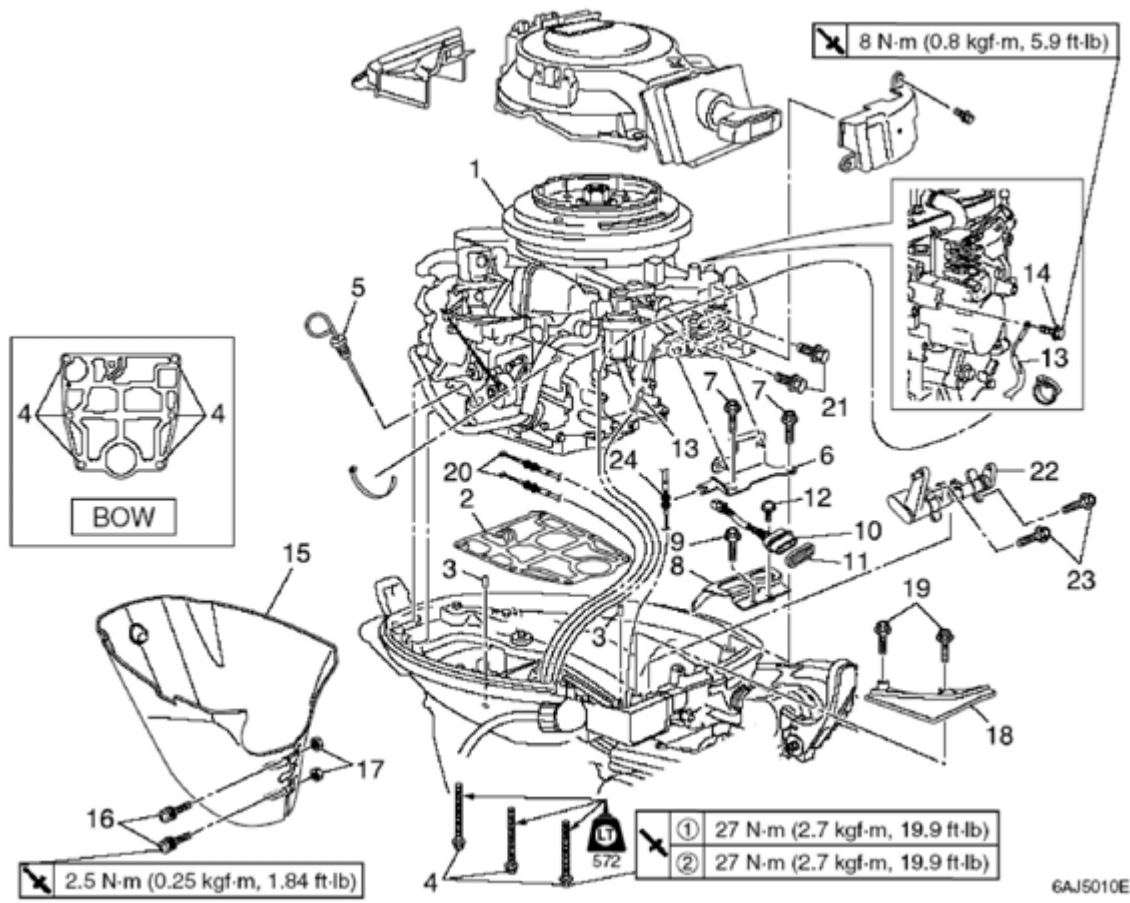


	Tarik panjang starter rope ⑨: 1,400–1,600 mm (55.12–62.99 in)
--	--

**Power unit  
Power unit assy.**



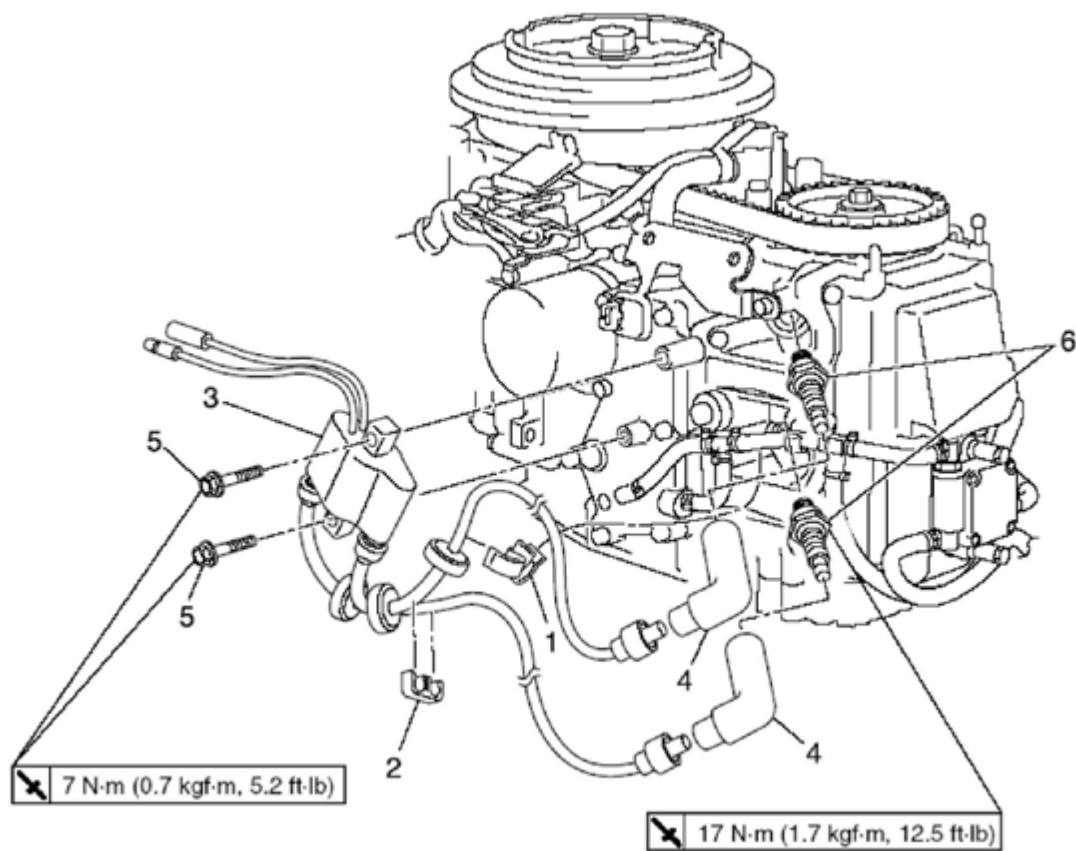
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Power unit	1	
2	Gasket	1	<b>Jangan digunakan kembali</b>
3	Dowel	2	
4	Baut	6	M8 × 85 mm
5	Oil dipstick	1	
6	Bracket	1	
7	Baut	2	M6 × 20 mm
8	Bracket	1	
9	Baut	1	M6 × 20 mm
10	Warning indicator assy.	1	
11	Packing	1	
12	Screw	1	ø6 × 12 mm
13	Engine shut-off switch lead	2	
14	Baut	1	M6 × 14 mm
15	Apron	1	
16	Screw	2	ø6 × 30 mm
17	Mur	2	



**5**

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Retaining plate	1	
19	Baut	2	M6 × 30 mm
20	Throttle cable	2	
21	Baut	2	M6 × 14 mm
22	Shift rod cam	1	
23	Baut	2	M6 × 20 mm
24	Start-in-gear protection cable	1	

## Ignition coil

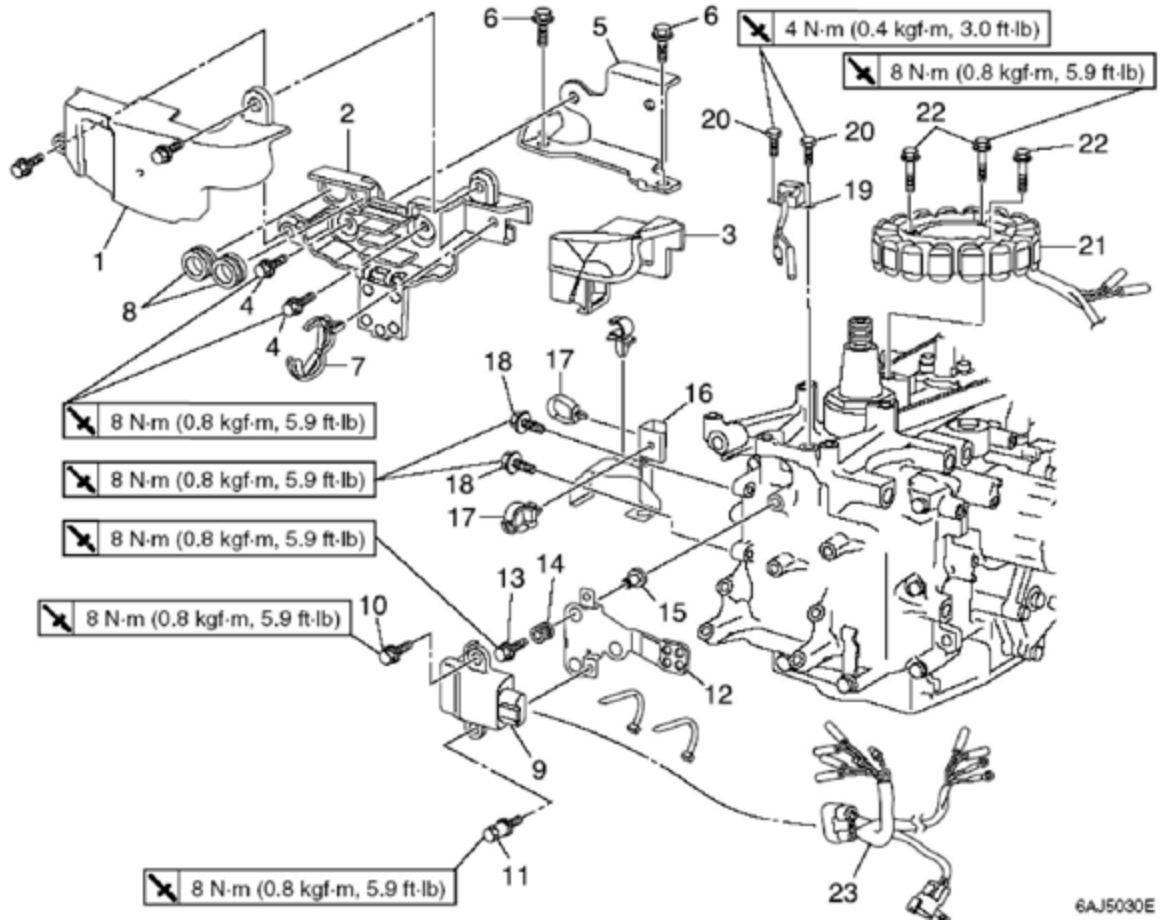


6AJ5020E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Penahan	1	
2	Penahan	1	
3	Ignition coil	1	
4	Busi cap	2	
5	Baut	2	M6 × 25 mm
6	Busi	2	

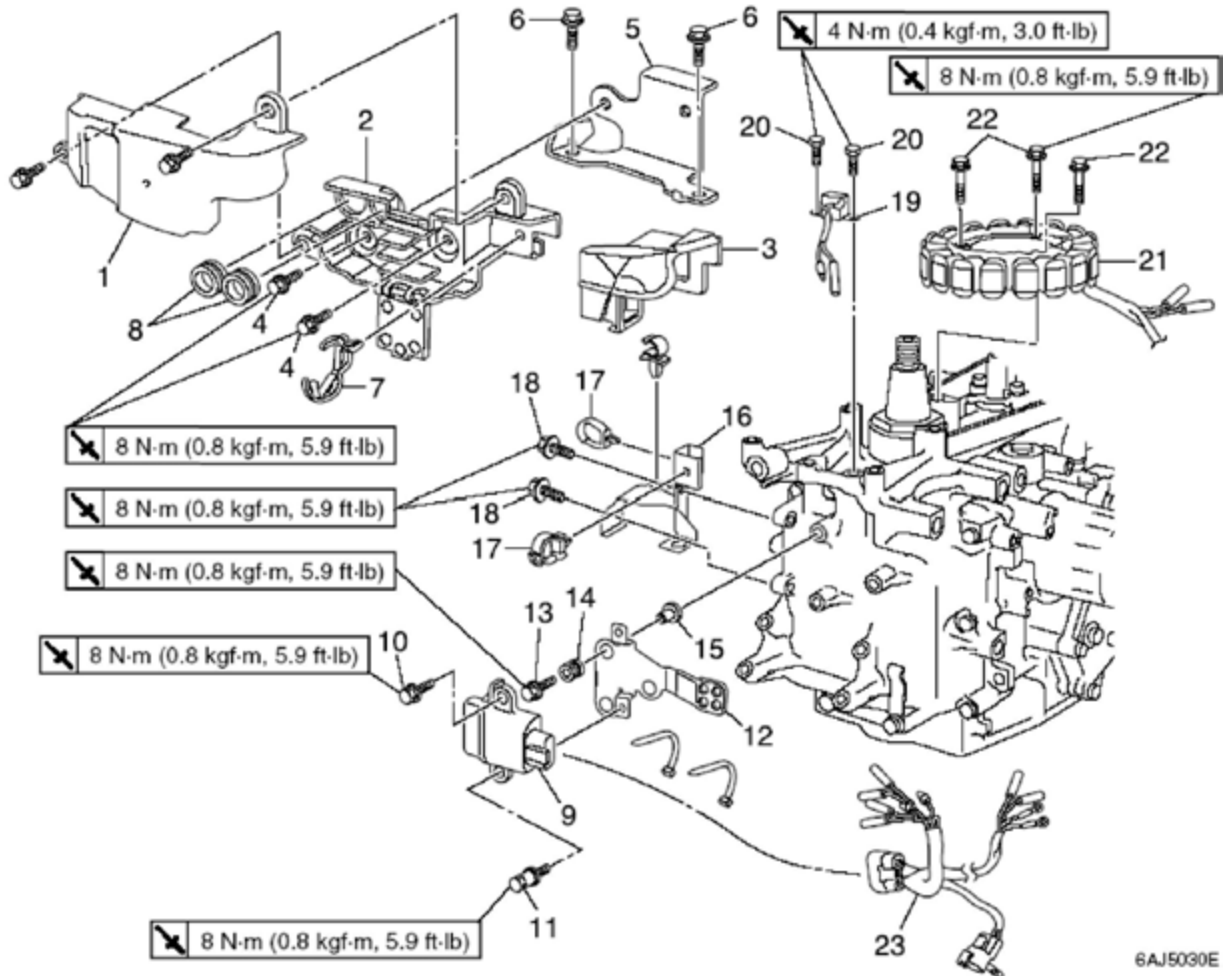


**CDI unit dan junction box**



**5**

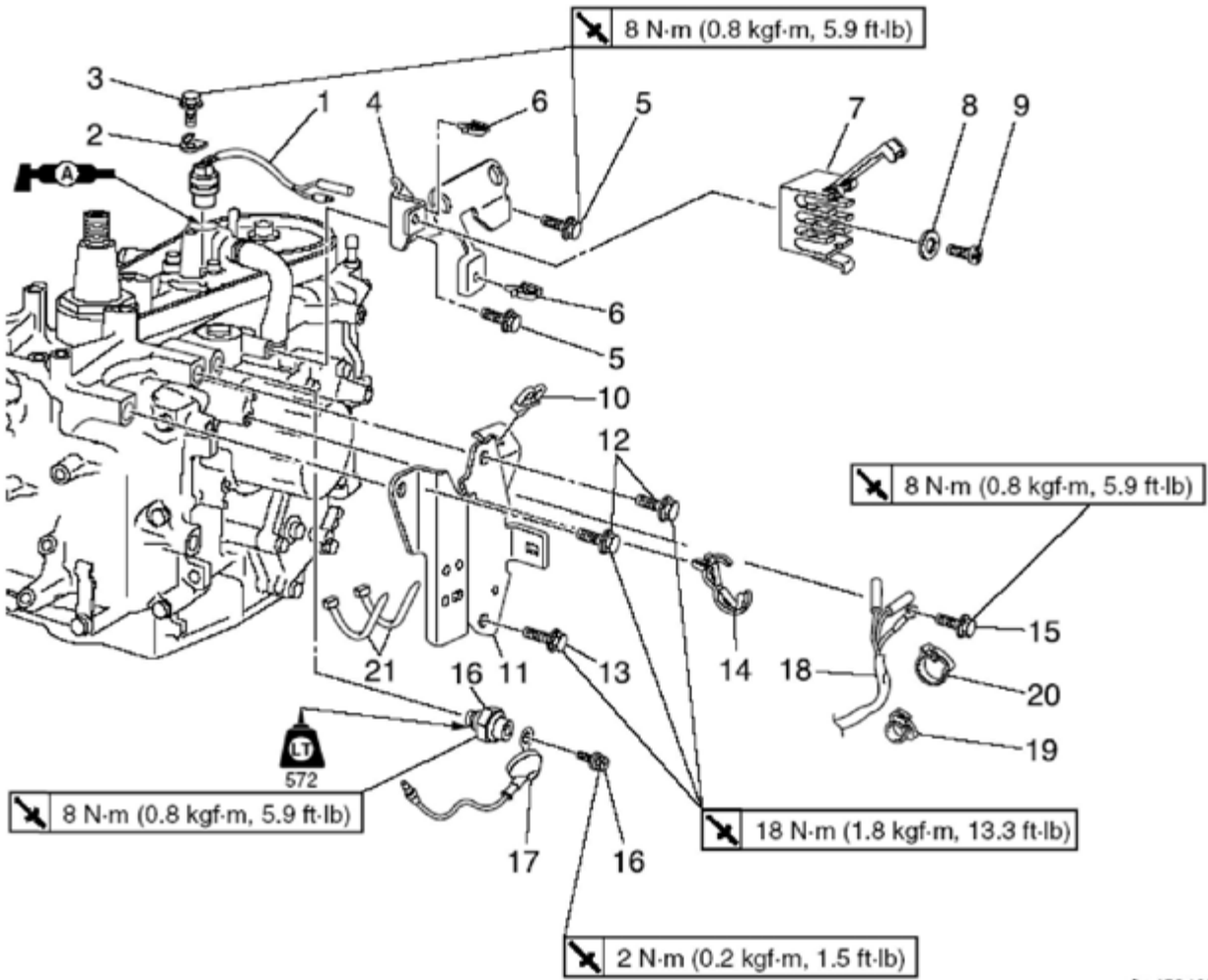
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Junction box cover	1	
2	Junction box	1	
3	Damper	1	
4	Baut	2	M6 × 14 mm
5	Bracket	1	
6	Baut	2	M6 × 20 mm
7	Penahan	1	
8	Grommet	2	
9	CDI unit	1	
10	Baut	1	M6 × 20 mm
11	Baut	1	M6 × 20 mm
12	Bracket	1	
13	Baut	3	M6 × 25 mm
14	Grommet	3	
15	Collar	3	
16	Bracket	1	
17	Penahan	2	



6AJ5030E

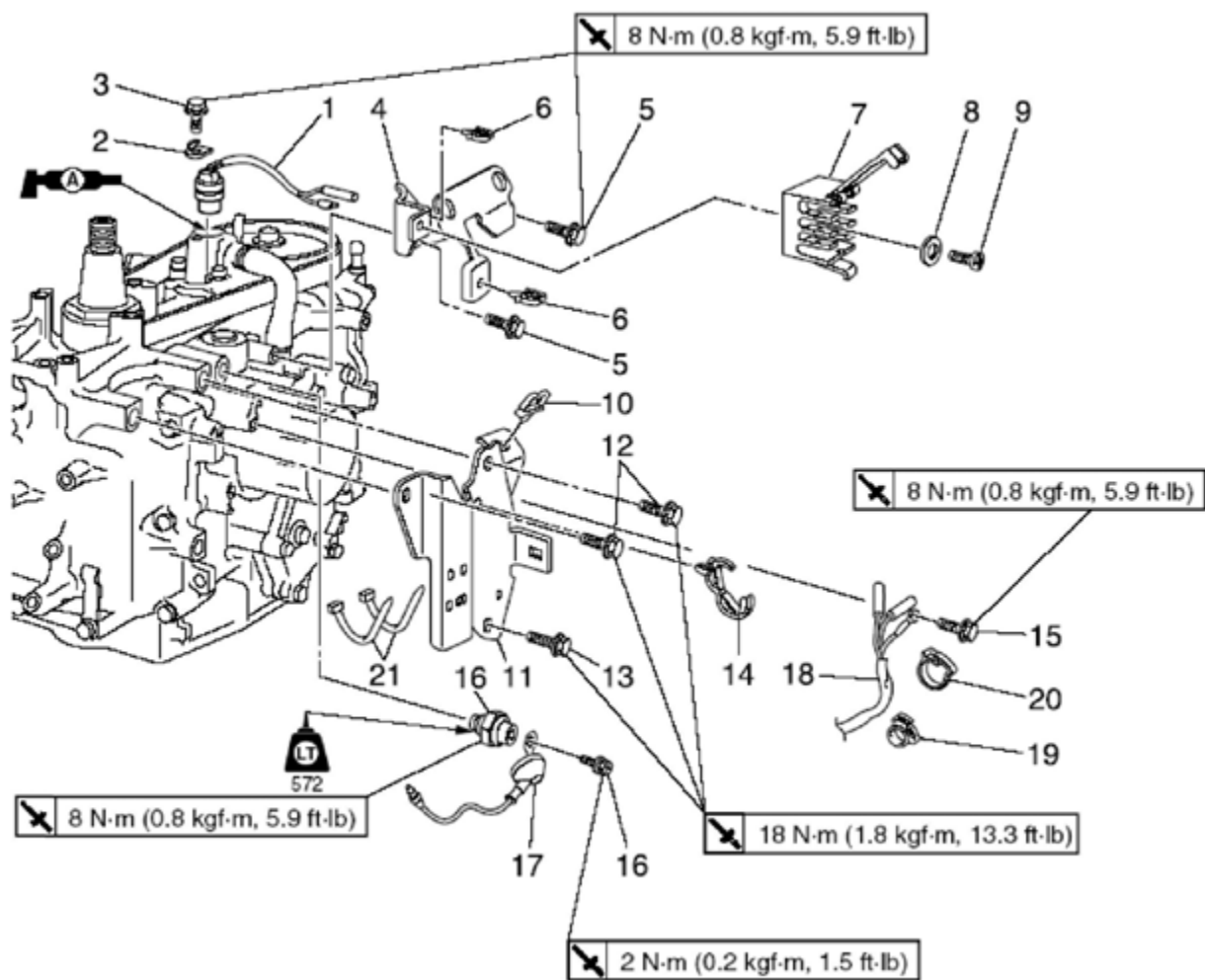
No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Baut	2	M6 × 16 mm
19	Pulser coil	1	
20	Baut	2	M5 × 12 mm
21	Stator coil assy.	1	
22	Baut	3	M6 × 30 mm
23	Wiring harness	1	

**Bracket**



6AJ5040E

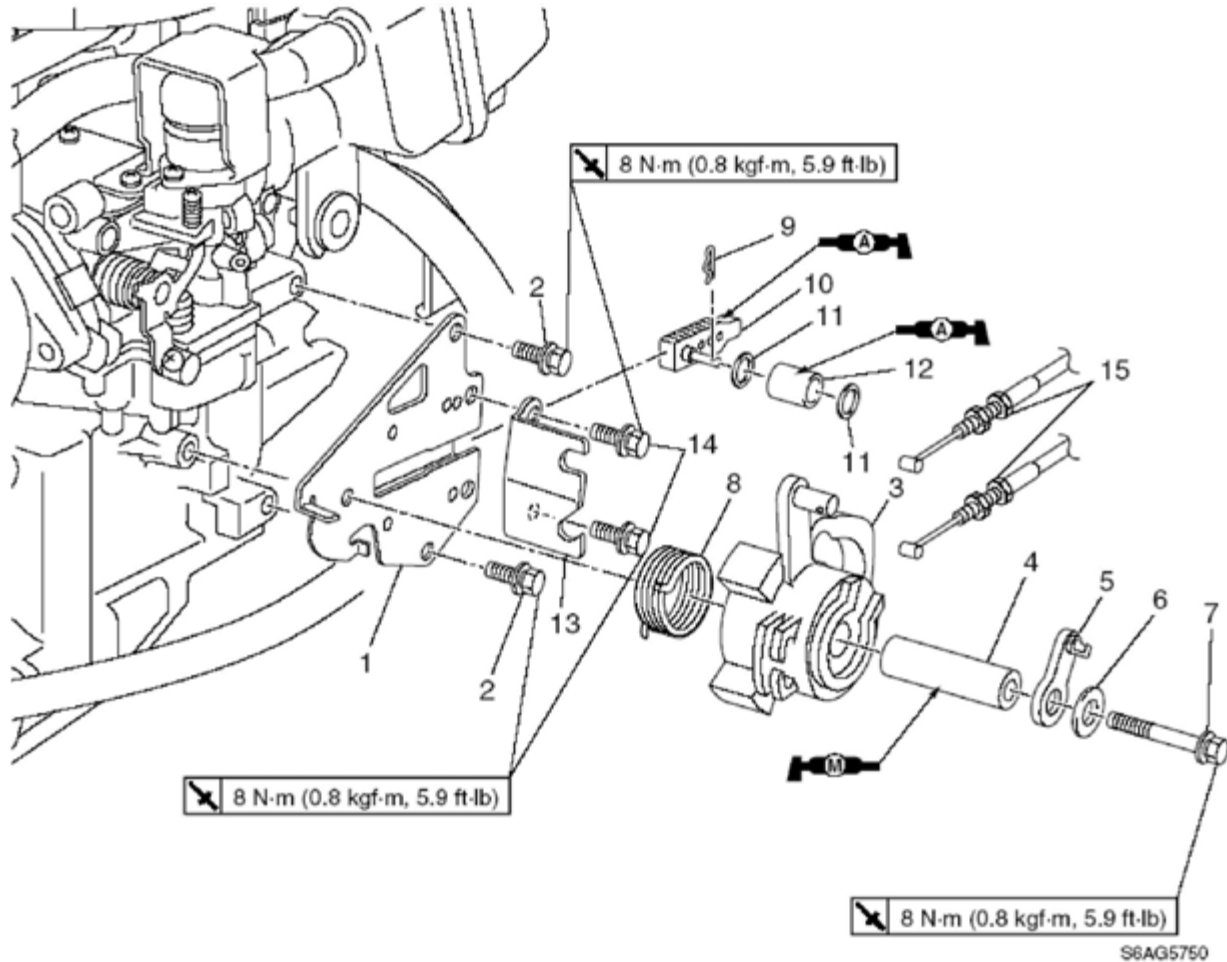
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Thermoswitch	1	
2	Plate	1	
3	Baut	1	M6 × 14 mm
4	Bracket	1	
5	Baut	2	M6 × 14 mm
6	Penahan	2	
7	Penahan	1	
8	Washer	1	
9	Screw	1	ø6 × 10 mm
10	Penahan	1	
11	Bracket	1	
12	Baut	2	M8 × 25 mm
13	Baut	1	M8 × 16 mm
14	Penahan	1	
15	Baut	1	M6 × 15 mm
16	Oil pressure switch	1	
17	Oil pressure switch lead	1	



6AJ5040E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Wiring harness	1	
19	Penahan	1	
20	Penahan	1	
21	Plastic tie	2	

**Throttle cam**

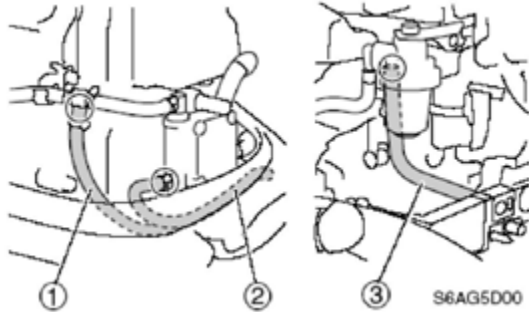


S6AG5750

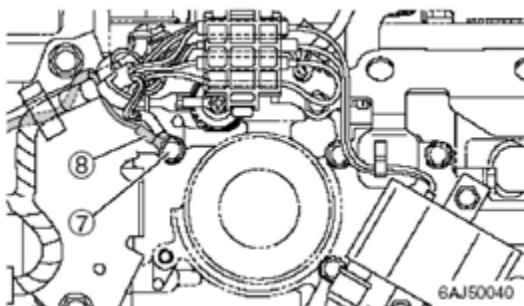
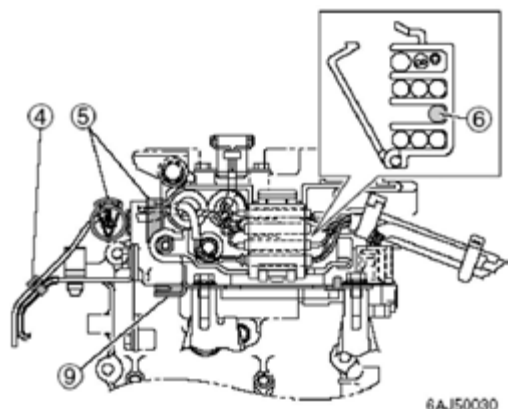
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Bracket	1	
2	Baut	2	M6 × 14 mm
3	Throttle cam	1	
4	Shaft	1	
5	Free accel lever	1	
6	Washer	1	
7	Baut	1	M6 × 45 mm
8	Spring	1	
9	Clip	1	
10	Stopper	1	
11	Washer	2	
12	Collar	1	
13	Bracket	1	
14	Baut	2	M6 × 14 mm
15	Throttle cable	2	

**Melepas power unit**

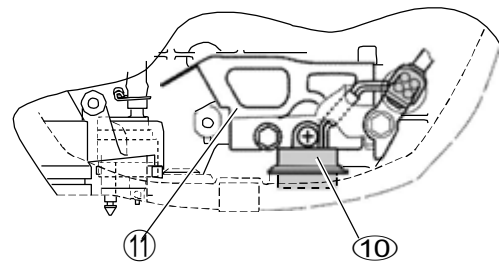
1. Lepas kabel pencegah start-in-gear, kemudian lepas sprocket cover dan manual starter.
2. Lepas flushing hose ①, cooling water hose ②, dan fuel hose ③.



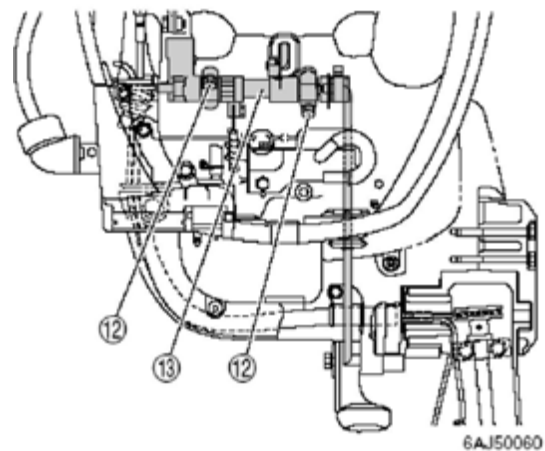
3. Lepas junction box cover, kemudian lepas plastic tie ④ dan clamps ⑤.
4. Lepas engine shut-off switch lead ⑥. Lepas baut ⑦ dan engine shut-off switch lead (B) terminal ⑧.



5. Lepas junction box bracket ⑨.
6. Lepas warning indicator assy. ⑩ dan bracket ⑪.

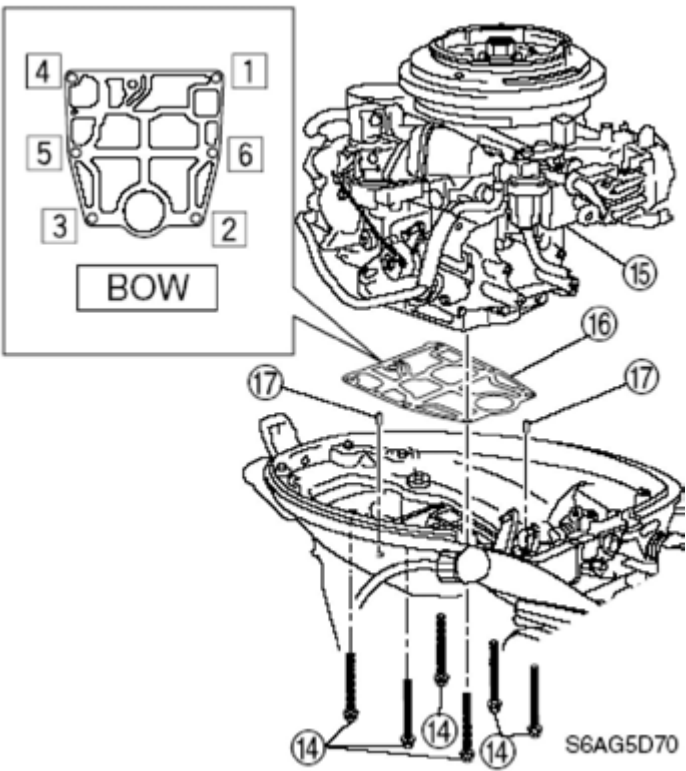


7. Lepas throttle cable dari throttle cam.
8. Lepas baut ⑫, kemudian lepas shift rod cam ⑬.

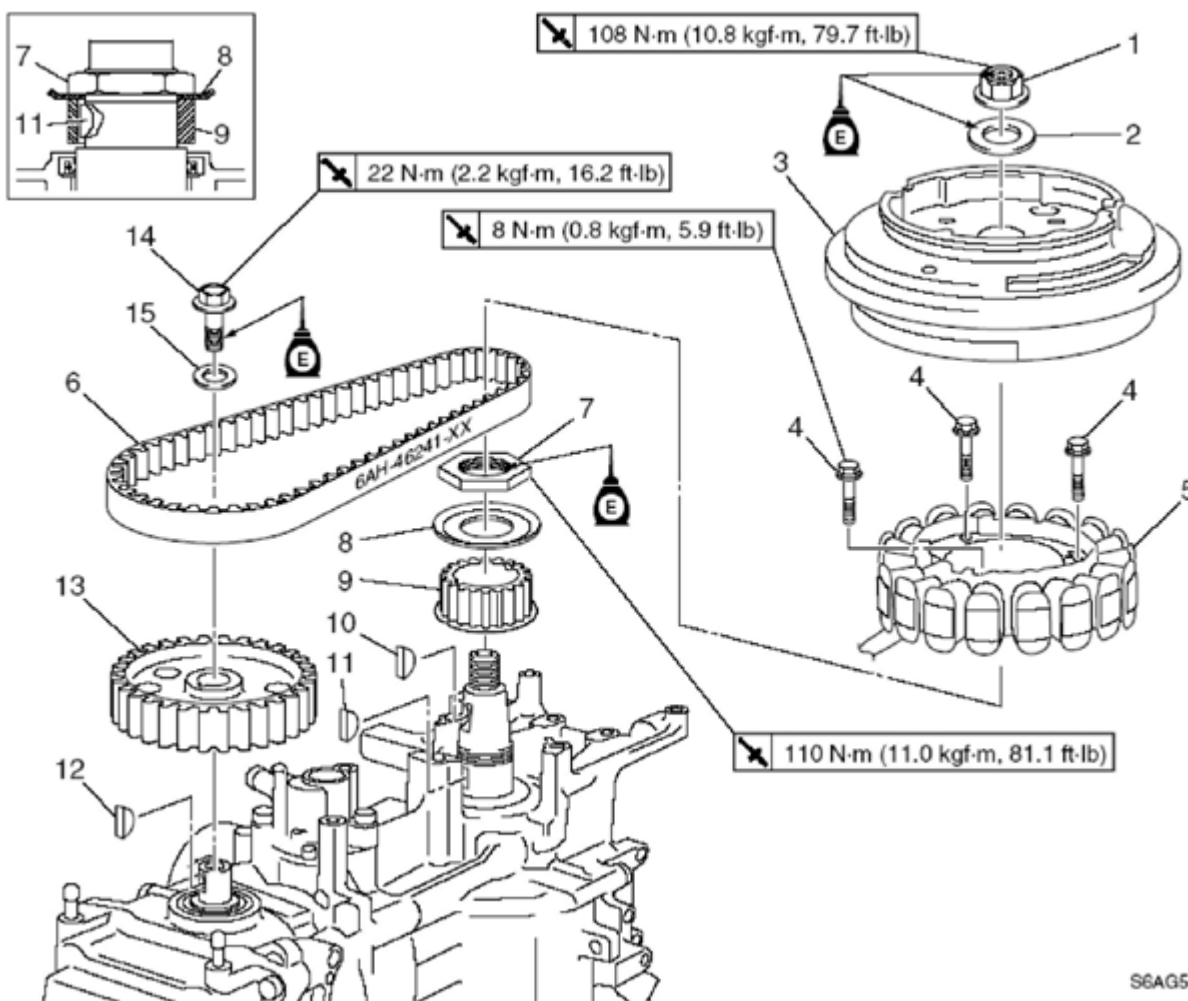


9. Lepas dipstick dan apron, kemudian lepas baut ⑭.

10. Lepas power unit ⑮, gasket ⑯, dan dowel ⑰.



### Timing belt dan sprocket



S6AG5680J

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Nut	1	Lebar menyilang: 24 mm
2	Washer	1	
3	Flywheel magnet	1	
4	Baut	3	M6 × 30 mm
5	Stator coil assy.	1	
6	Timing belt	1	
7	Nut	1	Lebar menyilang : 41 mm
8	Retaining plate	1	
9	Drive sprocket	1	
10	Woodruff key	1	
11	Woodruff key	1	
12	Woodruff key	1	
13	Driven sprocket	1	
14	Baut	1	M8 × 25 mm
15	Washer	1	





**Melepas timing belt dan sprocket**

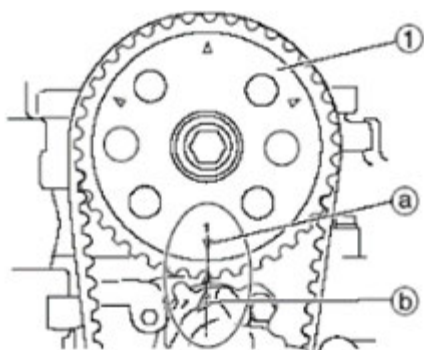
1. Lepas flywheel magnet dan stator coil assy.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

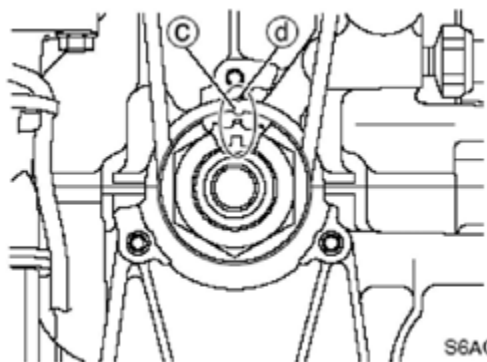
Lihat "Mengganti timing belt" (5-3).

2. Luruskan tanda "▲" pada driven sprocket ① dengan tanda "▲" ② pada cylinder head.

**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_



S6AG5H90

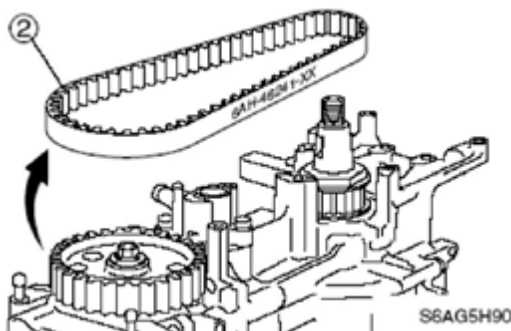


S6AG5B25

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Periksa tanda ③ pada drive sprocket dan tanda ④ pada cylinder block lurus.

3. Lepas timing belt ② dari driven sprocket, kemudian lepas dari drive sprocket.

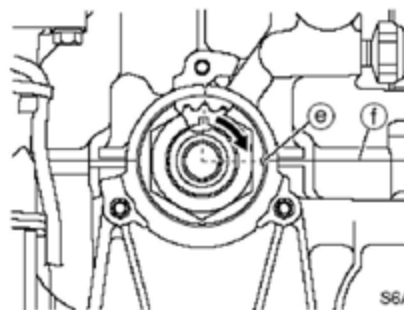


S6AG5H90

**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_

Kecuali diperintahkan, jangan memutar drive sprocket atau driven sprocket ketika timing belt tidak terpasang. Jika tidak piston dan valve akan saling bertabrakan dan rusak.

4. Luruskan tanda ⑤ pada drive sprocket dengan per ⑥ crankcase dan cylinder block dengan memutar crankshaft searah jarum jam sekitar 90° bertahap.



S6AG5A50

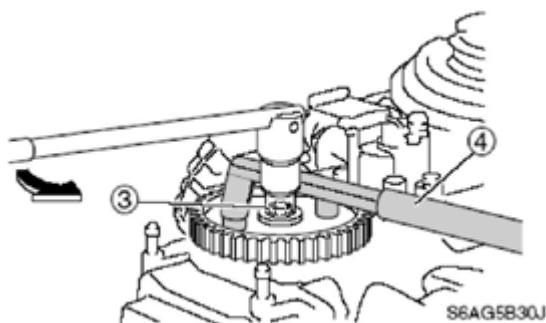
**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_

Jangan putar crankshaft lebi dari 90°. Jika tidak piston dan valve akan saling bertabrakan dan rusak.

**5**

## Timing belt dan sprocket

5. Tahan driven sprocket menggunakan special service tool ④, kemudian lepas driven baut sprocket ③.



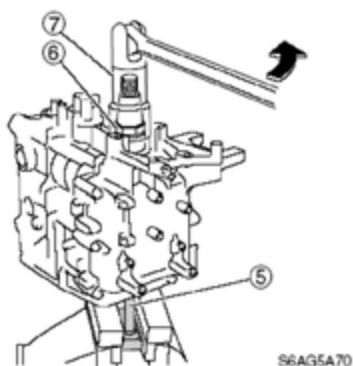
### CATATAN:

Pastikan driven sprocket tidak berputar ketika mengendurkan driven sprocket baut.



Flywheel penahan ④: 90890-06522

6. Lepas driven sprocket dan Woodruff key.
7. Pasang power unit ke special service tool ⑤ seperti yang ditunjukkan, kemudian lepas drive sprocket nut ⑥.



### CATATAN:

- Gunakan deep 41 mm socket ⑦ untuk mengendurkan mur drive sprocket ⑥.
- Pastikan power unit tidak berputar ketika mengendurkan drive sprocket nut ⑥.



Shaft penahan ⑤: 90890-06069

8. Lepas retaining plate, drive sprocket, dan Woodruff key.

### Memeriksa timing belt dan sprocket

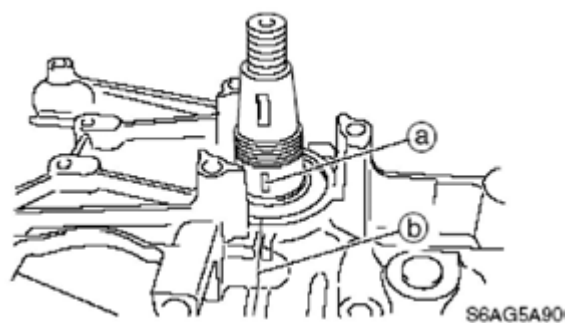
1. Periksa interior dan exterior timing belt. Ganti jika retak, rusak, atau sobek.
2. Periksa drive sprocket dan driven sprocket. Ganti jika retak, rusak, atau sobek.

### Memasang sprocket dan timing belt

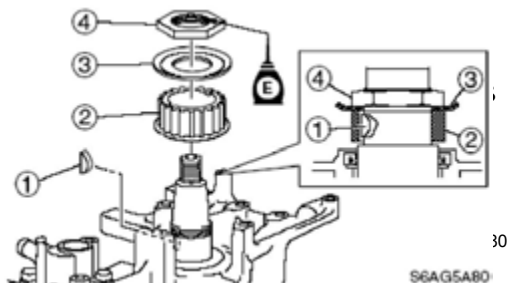
#### PERHATIAN:

Kecuali diperintahkan, jangan memutar drive sprocket atau driven sprocket ketika timing belt tidak dipasang. Jika tidak piston dan valve akan saling berbenturan dan rusak.

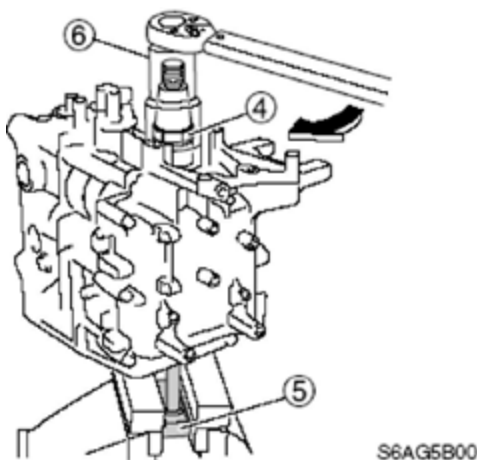
1. Periksa keyway pada crankshaft dan permukaan yang menempel ⑥ crankcase dan cylinder block lurus.



2. Pasang Woodruff key ①, drive sprocket ②, dan retaining plate ③, kemudian pasang drive sprocket nut ④ sementara.



- Pasang power unit ke special service tool ⑤, kemudian kencangkan mur drive sprocket ④ sesuai spesifikasi torque.



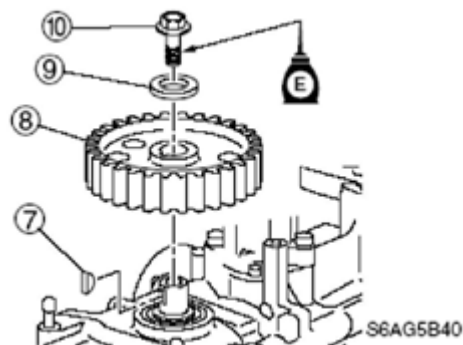
**CATATAN:**

- Gunakan deep 41 mm socket ⑥ untuk mengencangkan mur drive sprocket.
- Pastikan power unit tidak berputar ketika mengencangkan mur drive sprocket.

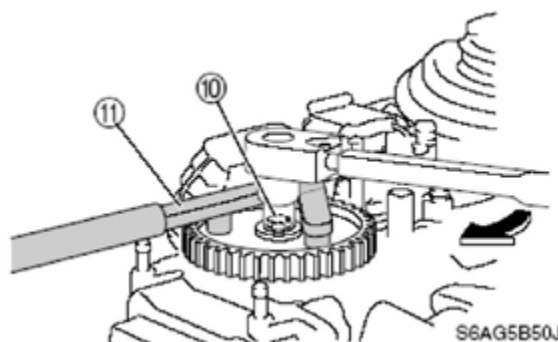
	Shaft penahan ⑤: 90890-06069
--	------------------------------

	Drive sprocket nut ④: 110 N·m (11.0 kgf·m, 81.1 ft·lb)
--	---

- Pasang Woodruff key ⑦, driven sprocket ⑧, dan washer ⑨, kemudian pasang driven sprocket baut ⑩ sementara.



- Tahan driven sprocket menggunakan special service tool ⑪, kemudian kencangkan baut driven sprocket ⑩ sesuai spesifikasi.



**CATATAN:**

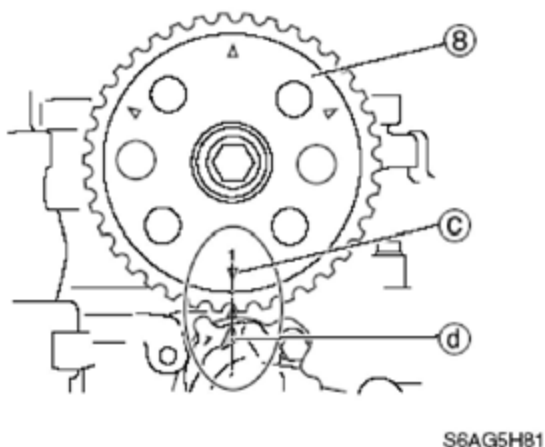
Pastikan driven sprocket tidak berputar ketika mengencangkan baut driven sprocket.

	Penahan flywheel ⑪: 90890-06522
--	---------------------------------

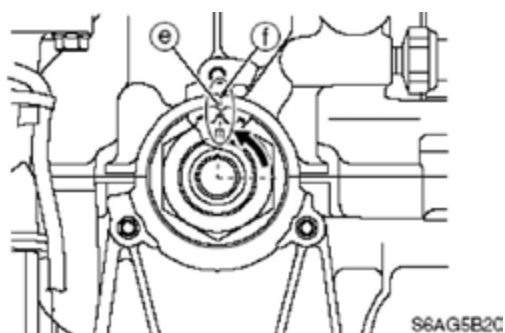
	Baut driven sprocket ⑩: 22 N·m (2.2 kgf·m, 16.2 ft·lb)
--	---

**5**

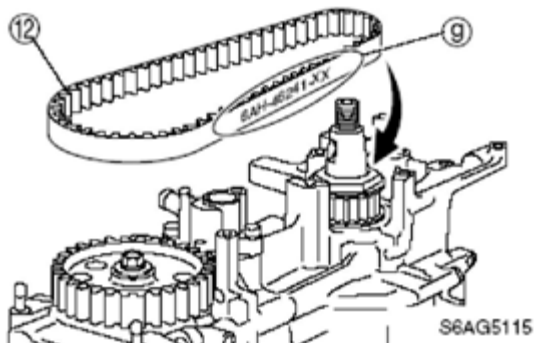
6. Luruskan “▲” tanda ③ pada driven sprocket ⑧ dengan “▲” tanda ④ pada cylinder head.



7. Luruskan tanda ⑤ pada drive sprocket dengan tanda ⑥ pada cylinder block dengan memutari crankshaft berlawanan arah jarum jam sekitar 90° bertahap.



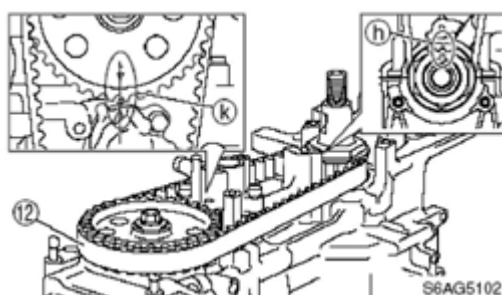
8. Pasang timing belt ⑫ ke drive sprocket, kemudian pasang ke driven sprocket dengan nomor part ⑨ di posisi tegak.



**PERHATIAN:**

- Jangan memuntir, memutar balik, atau menekuk timing belt melebihi batas maximum 25 mm (1.0 in), jika tidak dapat rusak.
- Jangan get oil atau grease pada timing belt.

9. Putar drive sprocket searah jarum jam 2 putaran, kemudian periksa kelurusan tanda ⑨ dan ⑫.

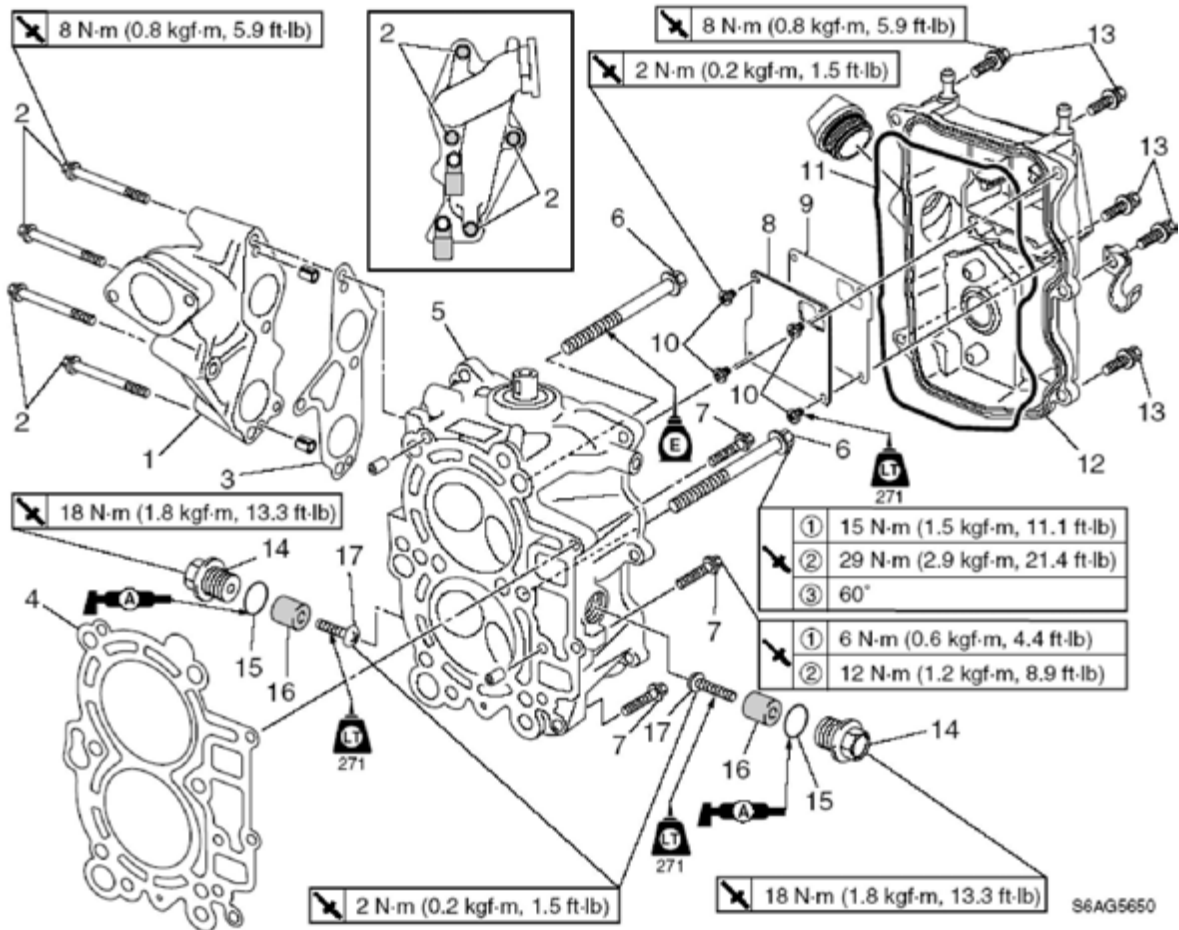


10. Pasang stator coil assy. dan fly-wheel magnet.

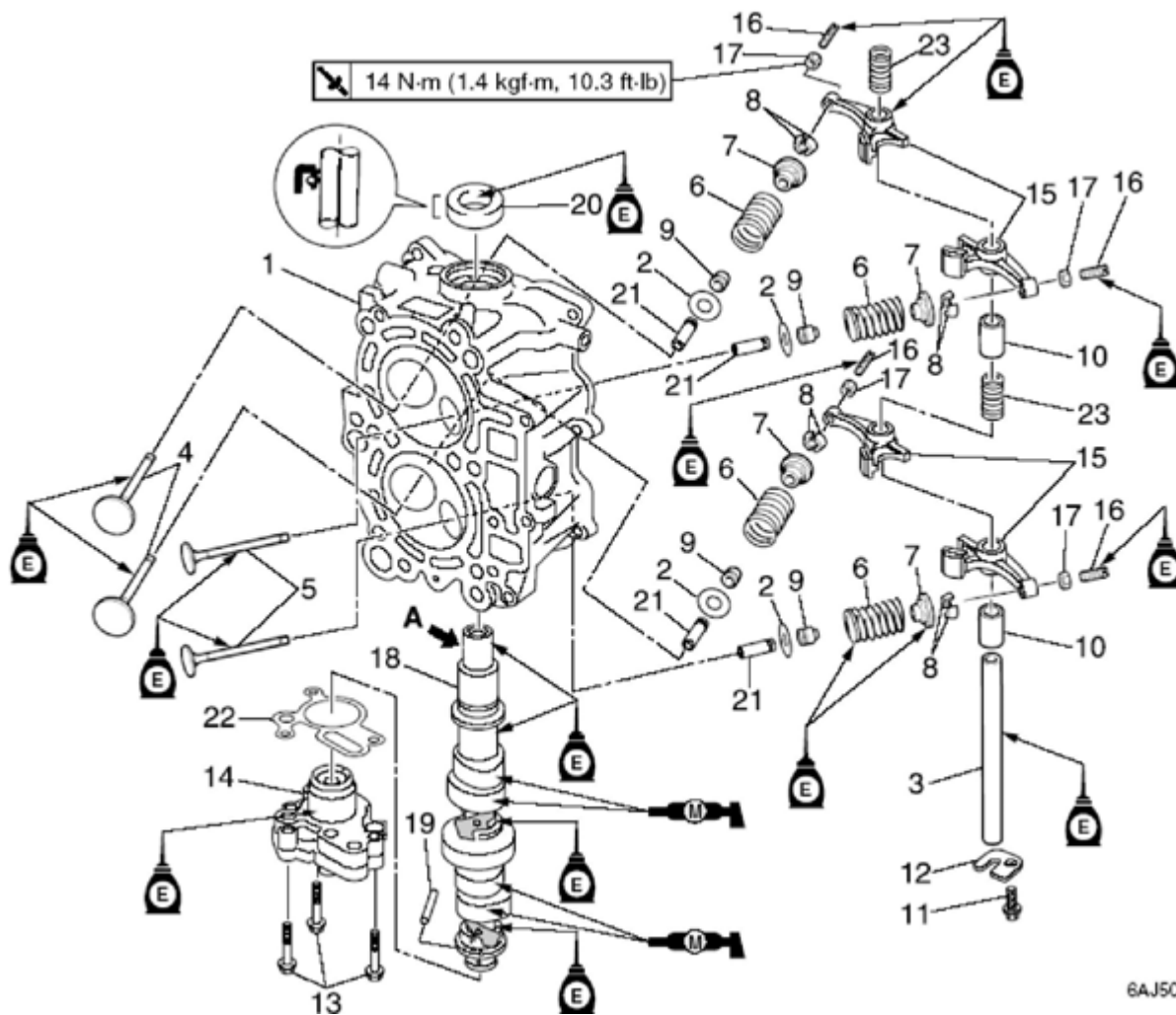
**CATATAN:**

Lihat “Mengganti timing belt” (5-3).

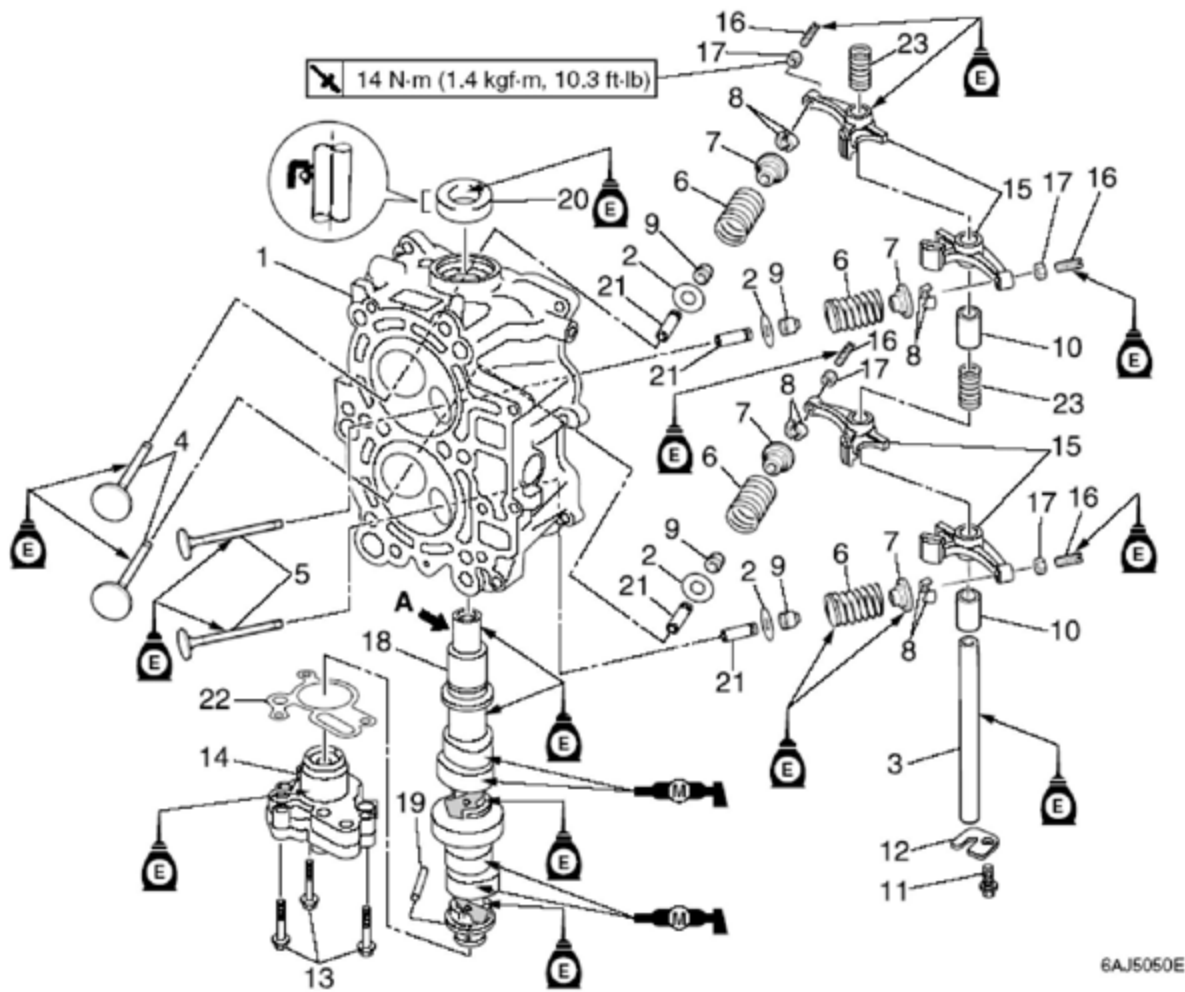
Cylinder head



No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
1	Intake manifold	1	
2	Baut	4	M6 × 55 mm
3	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
4	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
5	Cylinder head assy,	1	
6	Baut	6	M9 × 84 mm
7	Baut	3	M6 × 25 mm
8	Plate	1	
9	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
10	Screw	4	ø4 × 9 mm
11	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
12	Cylinder head cover	1	
13	Baut	5	M6 × 20 mm
14	Plug	2	
15	O-ring	2	Tidak dapat digunakan kembali
16	Anode	2	
17	Screw	2	ø5 × 24 mm



No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
1	Cylinder head	1	
2	Valve spring seat	4	
3	Shaft	1	
4	Intake valve	2	
5	Exhaust valve	2	
6	Valve spring	4	
7	Valve spring retainer	4	
8	Valve cotter	8	
9	Valve seal	4	Tidak dapat digunakan kembali
10	Collar	2	
11	Baut	1	M6 × 12 mm
12	Plate	1	
13	Baut	3	M6 × 35 mm
14	Oil pump assy,	1	
15	Rocker arm	4	
16	Menyetel screw	4	
17	Locknut	4	

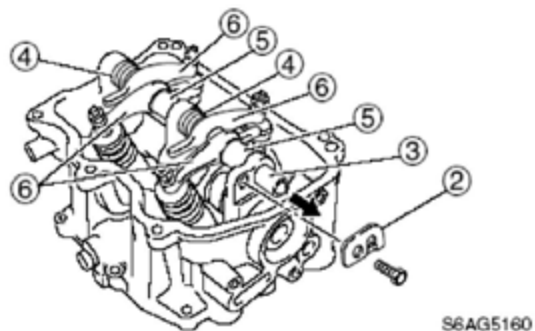
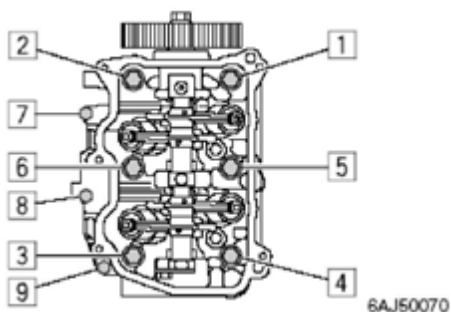


**5**

No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
18	Camshaft	1	
19	Pin	1	
20	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
21	Valve guide	4	Tidak dapat digunakan kembali
22	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
23	Spring	2	

### Melepas cylinder head

1. Lepas cylinder head cover.
2. Lepas cylinder head baut d a l a m the urutan seperti ditunjukkan.



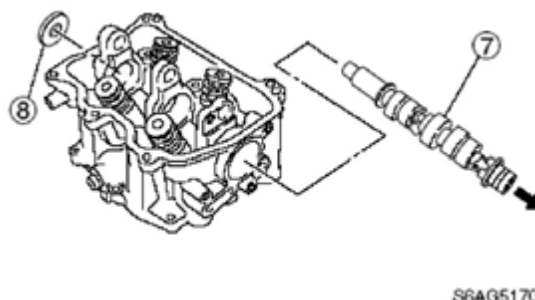
### CATATAN:

- Kendurkan locknut dan setel screw to slack off tension, sebelum lepas rocker arm shaft.
- Jaga part pada urutan saat dilepas.

### PERHATIAN:

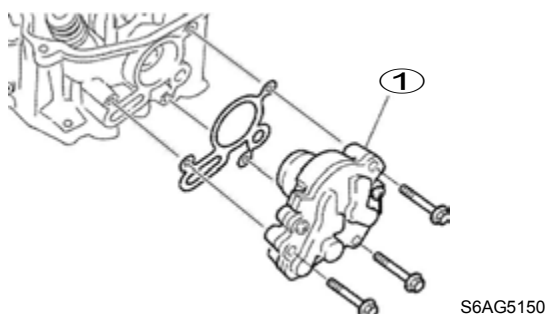
Jangan menggores atau rusak permukaan cylinder head dan cylinder block.

3. Lepas camshaft ⑦ dan lepas oil seal ⑧.



### Membongkar cylinder head

1. Lepas oil pump assy, ①.

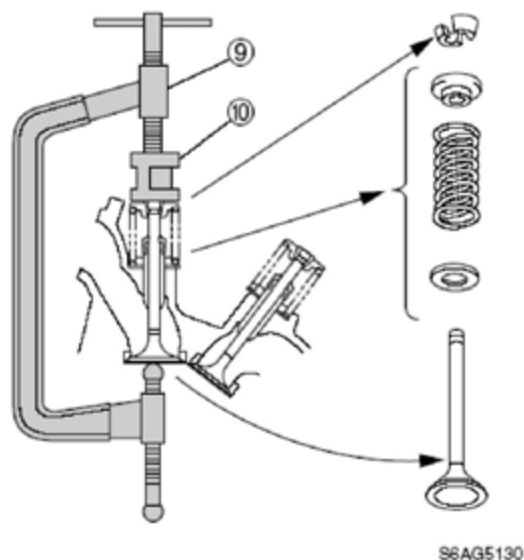


### CATATAN:

Untuk membongkar, periksa, dan rakit oil pump, lihat "Memeriksa oil pump" (5-41).

2. Lepas plate ② dari cylinder head, tarik shaft ③, kemudian lepas spring ④, collar ⑤, dan rocker arm ⑥.

4. Lepas intake dan exhaust valve.







**CATATAN:**

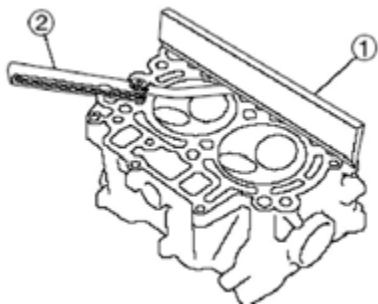
Jaga valve, spring, dan part lain pada urutan saat dilepas.



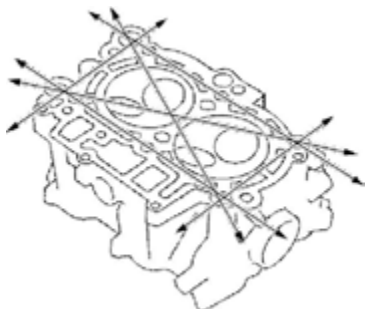
Valve spring compressor ⑨:  
90890-04019  
Valve spring compressor  
attachment ⑩: 90890-06320

**Memeriksa cylinder head**

1. Eliminate endapan carbon dari combustion chambers dan periksa deterioration.
2. Periksa cylinder head warpage menggunakan straightedge ① dan thickness gauge ② pada arah seperti ditunjukkan. Ganti cylinder head assy, jika di atas spesifikasi.



S6AG5260



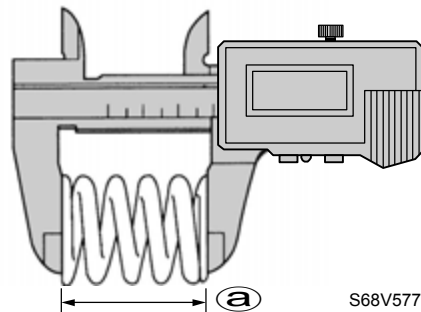
S6AG5270



Cylinder head warpage limit:  
0.10 mm (0.0039 in)

**Memeriksa valve spring**

1. Ukur valve spring panjang bebas ①. Ganti jika di bawah spesifikasi .

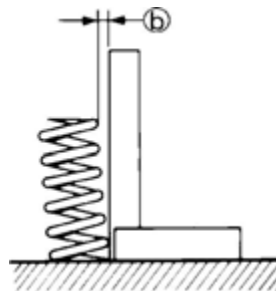


S68V5775



Valve spring panjang bebas ①:  
32.63 mm (1.2846 in)

2. Ukur valve spring tilt ②. Ganti jika di atas spesifikasi.



S69J5730

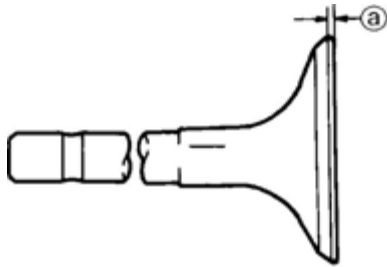


Valve spring tilt limit ②:  
1.4 mm (0.055 in)

**5**

**Memeriksa valve**

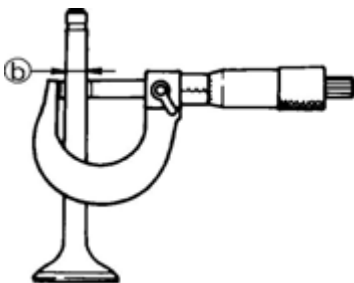
1. Periksa valve face. Ganti valve jika berlubang atau sobek.
2. Ukur ketebalan valve margin **(a)**.  
Ganti valve jika tidak sesuai spesifikasi .



S69J5740

	Valve margin thickness <b>(a)</b> :
	Intake: 0.8–1.2 mm (0.0315–0.0472 in)
	Exhaust: 1.0–1.4 mm (0.0394–0.0551 in)

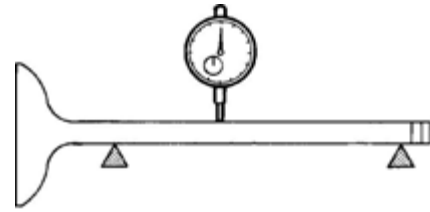
3. Ukur valve stem diameter **(b)**.  
Ganti valve jika tidak sesuai spesifikasi.



S69J5750

	Valve stem diameter <b>(b)</b> :
	Intake: 5.475–5.490 mm (0.2156–0.2161 in)
	Exhaust: 5.460–5.475 mm (0.2150–0.2156 in)

4. Ukur valve stem runout. Ganti valve jika di atas spesifikasi.



S69J5760

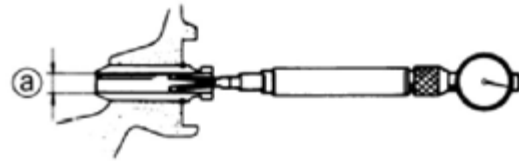
	Valve stem runout limit: 0.01 mm (0.0004 in)
--	---

**Memeriksa valve guide**

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Sebelum memeriksa valve guide, pastikan valve stem diameter dalam spesifikasi.

1. Ukur valve guide diameter dalam **(a)**.



S6D55490

	Valve guide diameter dalam <b>(a)</b> :
	Intake dan exhaust: 5.500–5.512 mm (0.2165–0.2170 in)

2. Calculate valve-stem-to-valve-guide celah berikut. Ganti valve guide jika tidak sesuai spesifikasi.



Celah valve-stem-ke-valve-guide  
= diameter dalam valve guide –  
diameter valve stem:

Intake:  
0.010–0.037 mm  
(0.0004–0.0015 in)  
Exhaust:  
0.025–0.052 mm  
(0.0010–0.0020 in)

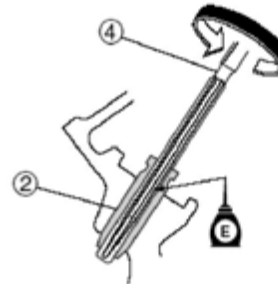


Valve guide remover/installer ③:  
90890-06801



Tinggi valve guide ②:  
Intake dan exhaust:  
10.8 ± 0.2 mm (0.4 ± 0.01 in)

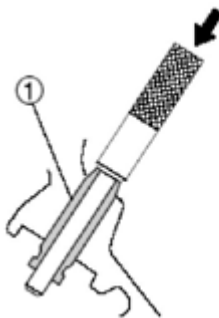
- Pasang special service tool ke dalam valve guide ②, kemudian ream valve guide.



SGAG5190

**Mengganti valve guide**

- Lepas valve seal.
- Lepas valve guide ① dengan memukul special service tool dari sisi combustion chamber.



SGAG5181



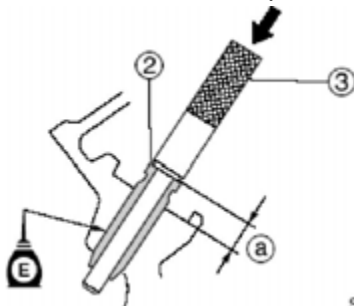
Valve guide  
remover/pasanger:  
90890-06801

**CATATAN:**

- Berikan engine oil ke permukaan dalam valve guide sebelum reaming.
- Putar valve guide reamer searah jarum jam untuk ream valve guide.
- Jangan putar reamer berlawanan arah jarum jam ketika melepas it.
- Be sure to bersihkan valve guide setelah ream-ing it.

**5**

- Pasang baru valve guide ② menggunakan special service tool ③ dari sisi camshaft sesuai spesifikasi tinggi ②.



SGAG5180



Valve guide reamer ④:  
90890-06804

- Ukur valve guide diameter dalam.



Valve guide dalam: Intake  
dan exhaust:  
5.500–5.512 mm  
(0.2165–0.2170 in)

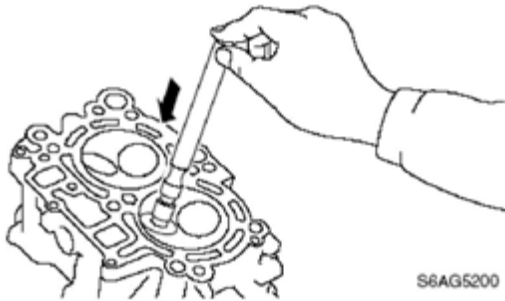
**CATATAN:**

Berikan engine oil ke permukaan valve guide baru sebelum pemasangan.

**Memeriksa valve seat**

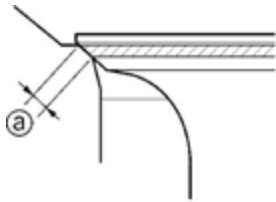
- Eliminate endapan carbon dari valve.
- Berikan sedikit, lapisan Mechanic's blueing dye (Dykem) ke valve seat secara merata.

3. Press valve perlahan pada valve seat dengan valve lapper seperti pada gambar.

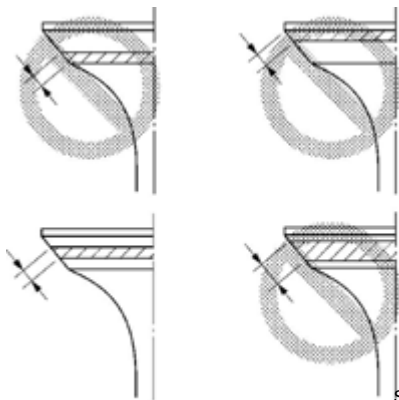


S6AG5200


4. Ukur lebar valve seat contact dimana blueing dye menempel pada permukaan valve. Bentuk valve seat jika valve tidak duduk tepat atau jika lebar valve seat contact tidak sesuai spesifikasi. Periksa valve guide jika dudukan valve tidak rata.



S69J5830

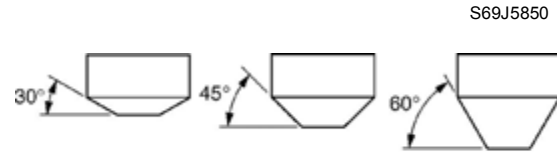


S69J5840


 Lebar dudukan valve @:  
Intake dan exhaust:  
1.2–1.6 mm (0.047–0.063 in)

### Membentuk valve seat

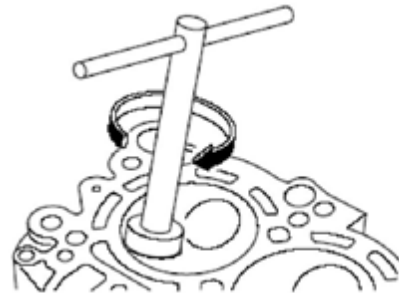
1. Bentuk valve seat dengan valve seat cutter.



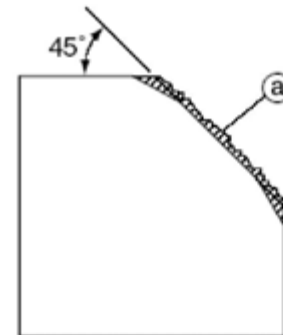
S69J5850

	Valve seat cutter holder: 90890-06316
	Valve seat cutter:
	30° (intake): 90890-06818
	30° (exhaust): 90890-06819
	45° (intake): 90890-06555
	45° (exhaust): 90890-06312
	60° (intake): 90890-06323
60° (exhaust): 90890-06315	

2. Potong permukaan valve seat pada 45° cutter dengan memutar cutter searah jarum jam hingga permukaan dudukan valve lancar.



S6AG5210



S6AG5J20J

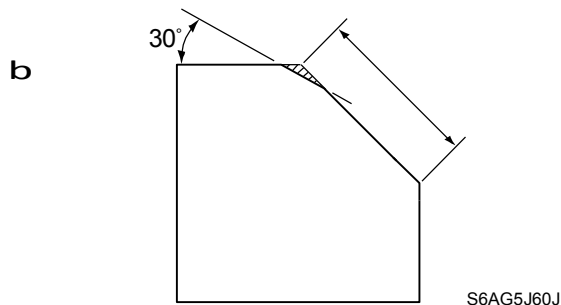
- @ Permukaan tidak rata atau kasar



**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_

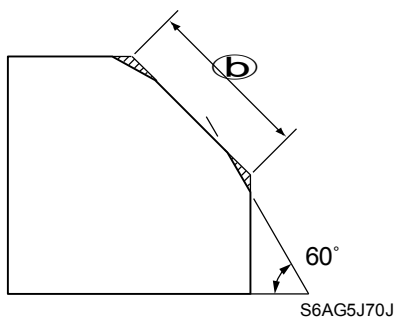
Jangan memotong valve seat berlebihan. Putar cutter merata ke bawah pada pressure 40–50 N (4–5 kgf, 8.8–11 lbf) untuk mencegah tanda chatter.

- Gunakan 30° cutter untuk menyatel lebar kontak ujung atas valve seat.



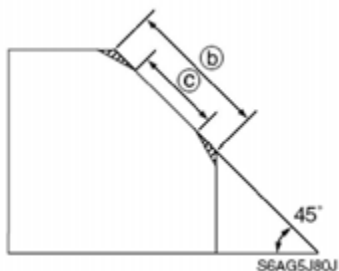
(b) Lebar kontak sebelumnya

- Gunakan 60° cutter untuk menyatel kontak lebar ujung bawah valve seat.



(b) Lebar kontak sebelumnya

- Gunakan 45° cutter untuk menyatel lebar kontak valve seat sesuai spesifikasi.



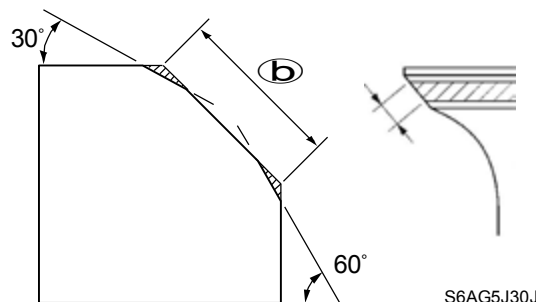
(b) Lebar kontak sebelumnya  
(c) Spesifikasi lebar kontak

- Periksa area valve seat contact valve.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

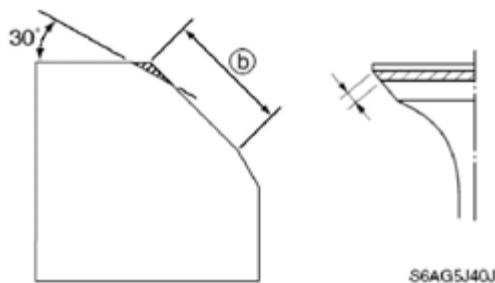
Untuk memeriksa area kontak valve seat, lihat "Memeriksa valve seat" (5-34).

- Jika area dudukan valve terlalu lebar dan situasi pada center permukaan valve, gunakan 30° cutter untuk memotong ujung atas valve seat dan 60° cutter untuk memotong ujung bawah ke area center dan set lebarnya.



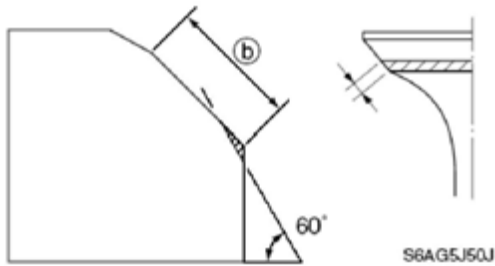
(b) Lebar kontak sebelumnya

- Jika valve seat area kontak terlalu kecil dan dekat ujung atas permukaan valve, gunakan 30° cutter untuk memotong ujung atas valve seat, kemudian gunakan 45° cutter ke center area dan set lebarnya.



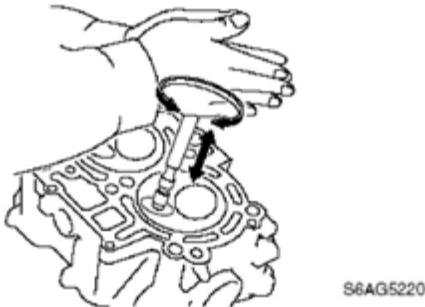
(b) Lebar kontak sebelumnya

9. Jika valve seat area kontak terlalu kecil dan dekat ujung bawah permukaan valve, gunakan 60° cutter untuk memotong ujung bawah valve seat, kemudian gunakan 45° cutter ke area center dan set lebarnya.



ⓑ Lebar kontak sebelumnya

10. Setelah membentuk lebar kontak valve seat sesuai spesifikasi, berikan sedikit, even layer lapping compound ke valve seat, kemudian lap valve menggunakan valve lapper.



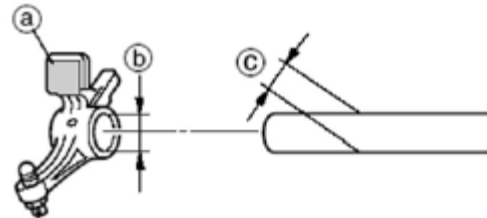
**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
**Jangan lapping compound pada valve stem dan valve guide.**  
 \_\_\_\_\_

11. Setelah prosedur every lapping, bersihkan sisa lapping compound dari cylinder head dan valve.
12. Periksa area valve seat contact valve kembali.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
 Untuk memeriksa area valve seat contact, lihat "Memeriksa valve seat" (5-34).  
 \_\_\_\_\_

### Memeriksa rocker arm dan rocker arm shaft

- Periksa rocker arm, rocker arm shaft, dan rocker arm contact permukaan
  - Ganti jika sobek.
- Ukur diameter dalam rocker arm ⓑ dan rocker diameter luar arm shaft ⓒ. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

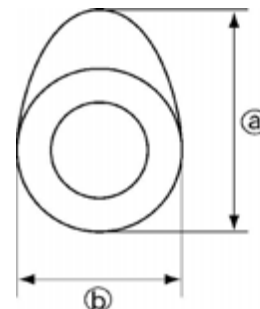


S6AG5230

	Diameter dalam rocker arm ⓑ:
	13.000–13.018 mm (0.5118–0.5125 in)
	Diameter luar rocker arm shaft ⓒ:
	12.941–12.951 mm (0.5095–0.5099 in)

### Memeriksa camshaft

- Ukur cam lobe. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

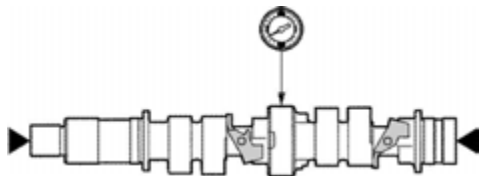


S69J5950



Cam lobe **Ⓐ**:  
 Intake:  
 28.546–28.646 mm  
 (1.1239–1.1278 in)  
 Exhaust:  
 28.582–28.682 mm  
 (1.1253–1.1292 in)  
 Cam lobe **Ⓑ**:  
 Intake dan exhaust:  
 23.95–24.05 mm  
 (0.9429–0.9468 in)

- Ukur camshaft runout. Ganti jika di atas spesifikasi.

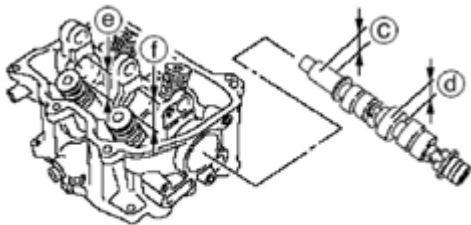


S6AG5240



Camshaft runout limit:  
 0.03 mm (0.0012 in)

- Ukur diameter camshaft journal **Ⓒ** dan **Ⓓ** dan diameter dalam cylinder head journal **Ⓔ** dan **Ⓕ**. Ganti camshaft, cylinder head, atau kedua jika tidak sesuai spesifikasi.

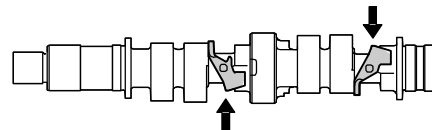


S6AG5250



Camshaft journal diameter **Ⓒ**:  
 21.967–21.980 mm  
 (0.8648–0.8654 in)  
 Camshaft journal diameter **Ⓓ**:  
 33.935–33.955 mm  
 (1.3360–1.3368 in)  
 Cylinder head journal diameter dalam **Ⓔ**:  
 22.000–22.021 mm  
 (0.8661–0.8670 in)  
 Cylinder head journal diameter dalam **Ⓕ**:  
 34.000–34.025 mm  
 (1.3386–1.3396 in)

- Periksa automatic decompression actuator. Ganti camshaft jika rusak atau sobek.

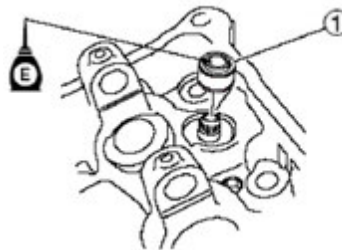


S6AG5245

**5**

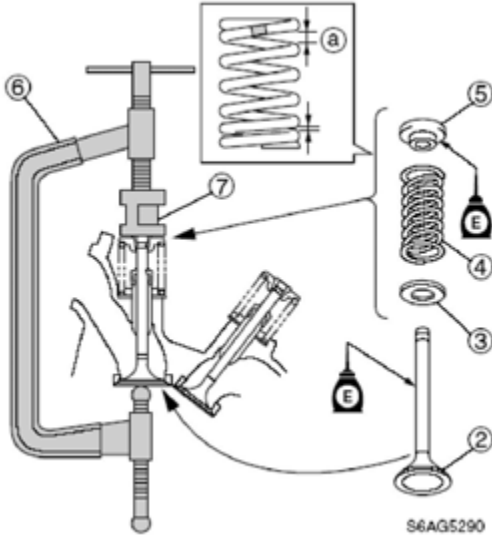
**Merakit cylinder head**

- Pasang valve seal baru **①** ke valve guide.

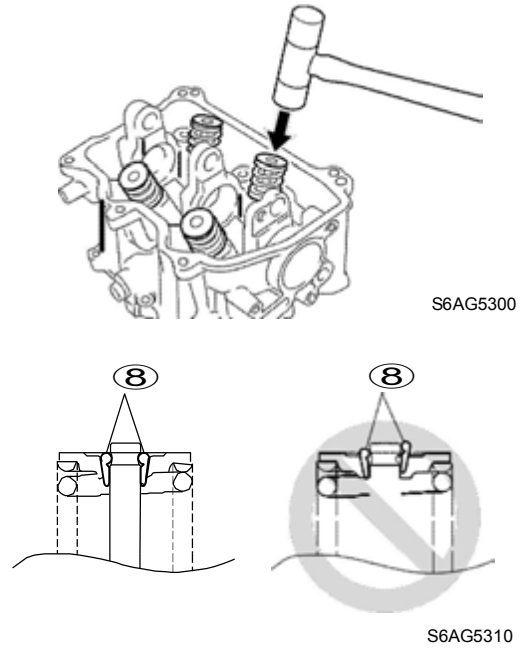


S6AG5280

2. Pasang valve ②, valve spring seat ③, valve spring ④, dan valve spring retainer ⑤ dalam urutan seperti ditunjukkan, dan pasang special service tool.




4. Ketuk perlahan valve spring retainer dengan plastic hammer untuk set valve cotter ⑧ dengan baik.

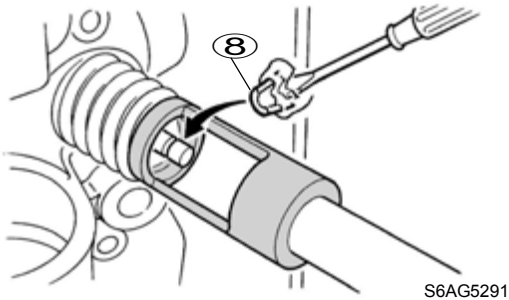


**CATATAN:**

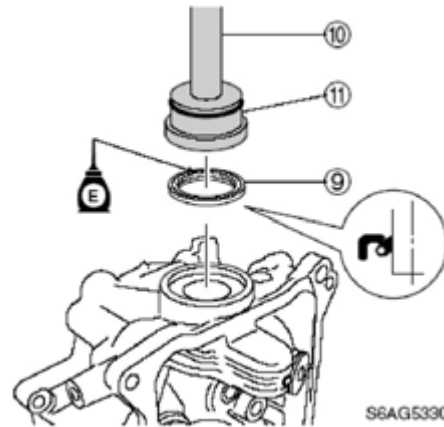
Hadapkan ujung lebar pitch spring ④, beri tanda cat, ke arah valve spring retainer ⑤.


	Valve spring compressor ⑥: 90890-04019
	Valve spring compressor attachment ⑦: 90890-06320

3. Compress valve spring, dan pasang valve cotter ⑧.



5. Pasang baru oil seal ⑨.

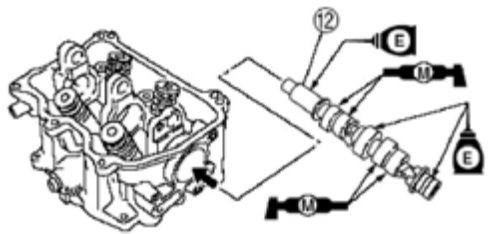


	Driver rod L3 ⑩: 90890-06652
	Needle bearing attachment ⑪: 90890-06653



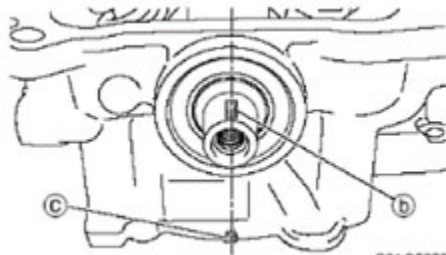


6. Pasang camshaft ⑫ pada arah seperti ditunjukkan.



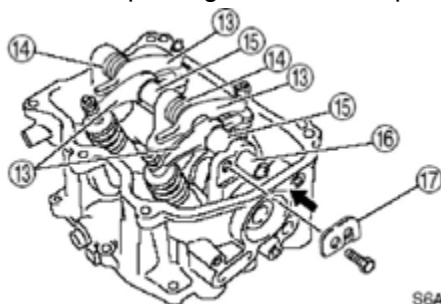
S6AG5340

7. Lurus keyway ⑥ pada camshaft dengan tanda ③ pada cylinder head seperti pada gambar.



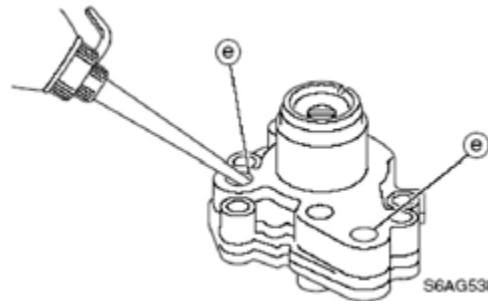
S6AG5350

8. Pasang rocker arm ⑬, spring ⑭, dan collar ⑮ ke dalam cylinder head, kemudian pasang shaft ⑯ dan plate ⑰.

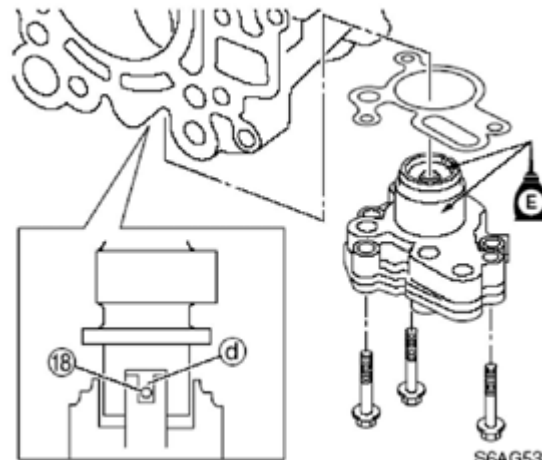


S6AG5370

9. Pasang oil pump by lurusing slot ④ pada oil pump drive shaft dengan camshaft pin ⑱.



S6AG5380



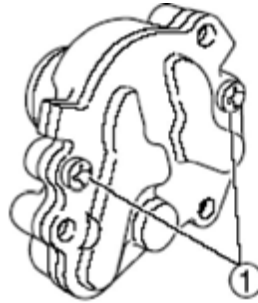
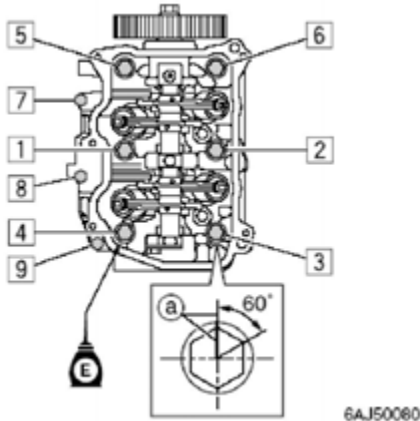
S6AG5390

**CATATAN:**

- Untuk membongkar, periksa, dan rakit oil pump, lihat “Memeriksa oil pump” (5-41).
- Sebelum memasang oil pump, isi sedikit dengan engine oil melalui saluran oli ⑤.

**Memasang cylinder head**

1. Pasang baru gasket dan cylinder head, kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi pada urutan seperti ditunjukkan.



S6AG5430

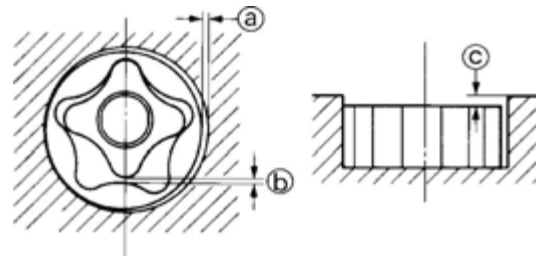
2. Periksa inner permukaan oil pump case. Ganti oil pump assy, jika tergores.
3. Ukur celah oil pump rotor seperti pada gambar. Ganti oil pump assy, jika tidak sesuai spesifikasi.

**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_

Jangan menggunakan kembali gasket cylinder head, ganti dengan yang baru.

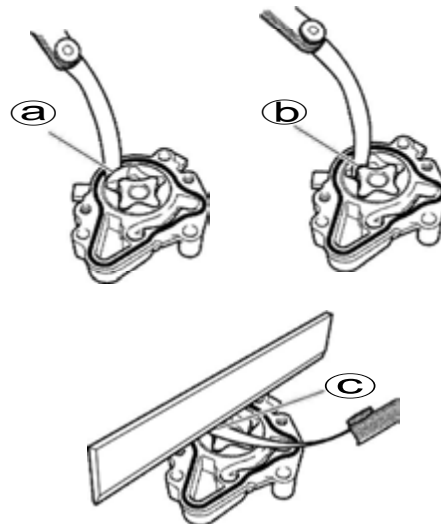
**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Berikan engine oil ke baut cylinder head sebelum pemasangan.
- Kencangkan baut sesuai spesifikasi dalam 3 tahap.
- Buat tanda pada cylinder head baut (M9) dan cylinder head, kemudian kencangkan baut 60° dari tanda.



S6D55580


	Baut cylinder head (M9):
	1st: 15 N·m (1.5 kgf·m, 11.1 ft·lb)
	2nd: 29 N·m (2.9 kgf·m, 21.4 ft·lb)
	3rd: 60°
	Baut cylinder head (M6):
	1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)
2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)	



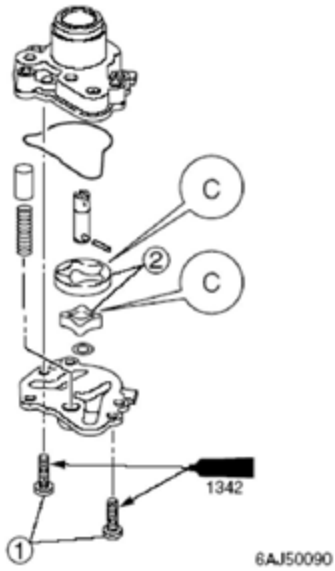
S6AG5420

**Memeriksa oil pump**


1. Lepas sekrup oil pump ① dan bongkar oil pump.

 Celah ①:  
0.09–0.15 mm (0.0035–0.0059 in)  
Celah ②:  
Dalam 0.12 mm (0.0047 in)  
Celah ③:  
0.03–0.08 mm (0.0012–0.0031 in)

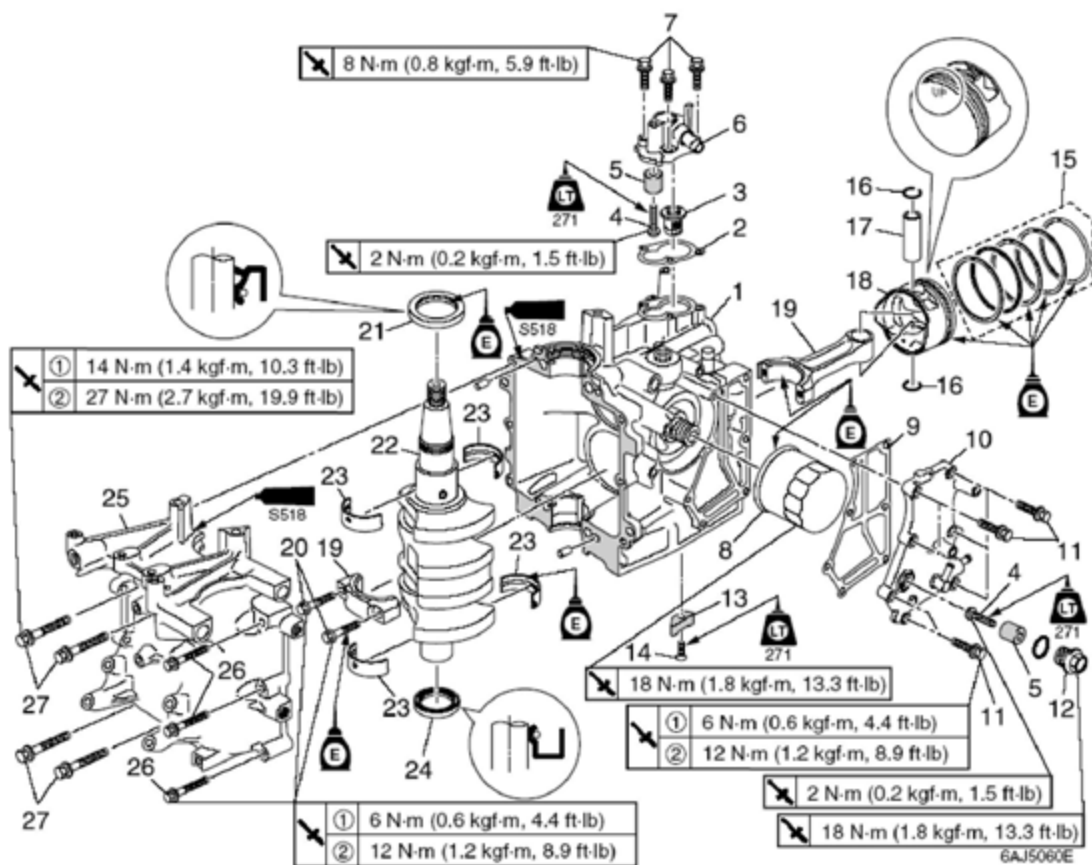
4. Pasang oil pump, kemudian kencangkan sekrup oil pump ① sesuai spesifikasi.



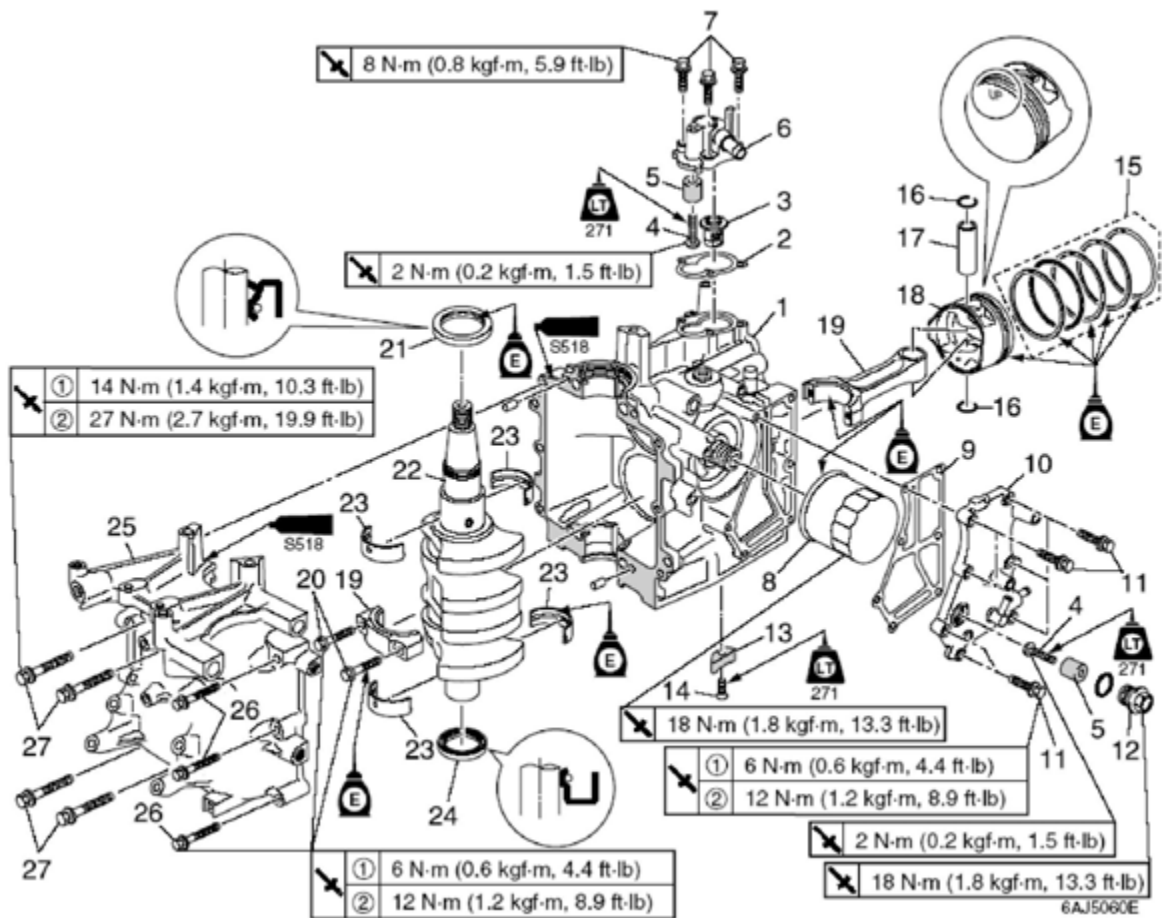
**CATATAM:** \_\_\_\_\_  
Ketika merakit oil pump, hadapkan tanda “C” setiap rotor ② ke atas.  
\_\_\_\_\_

 Sekrup oil pump ①:  
5 N·m (0.5 kgf·m, 3.7 ft·lb)

## Cylinder block



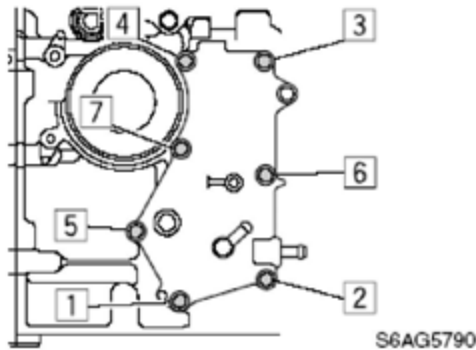
No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
1	Cylinder block	1	
2	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
3	Thermostat	1	
4	Screw	2	ø5 × 25 mm
5	Anode	2	
6	Thermostat cover	1	
7	Baut	3	M6 × 25 mm
8	Oil filter	1	
9	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
10	Exhaust cover	1	
11	Baut	7	M6 × 25 mm
12	Plug	1	
13	Anode	1	
14	Screw	1	ø4 × 16 mm
15	Piston ring set	2	
16	Clip	4	Tidak dapat digunakan kembali
17	Piston pin	2	



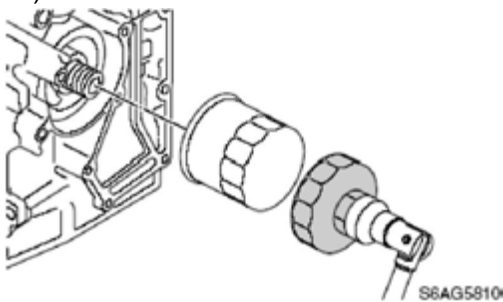
No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
18	Piston	2	
19	Connecting rod	2	
20	Baut	4	M6 × 36 mm
21	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Crankshaft	1	
23	Main bearing	4	
24	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
25	Crankcase	1	
26	Baut	6	M6 × 40 mm
27	Baut	4	M8 × 65 mm


**Membongkar cylinder block**

1. Lepas exhaust cover baut pada urutan seperti ditunjukkan, kemudian lepas exhaust cover.

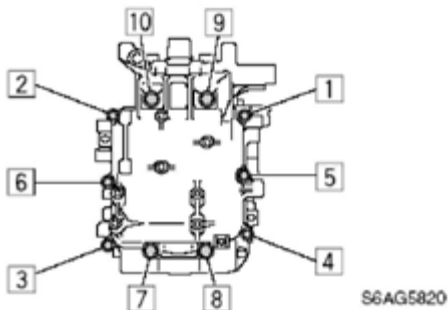


2. Lepas thermostat cover.
3. Lepas oil filter menggunakan 64 mm (2.5 in) oil filter wrench.

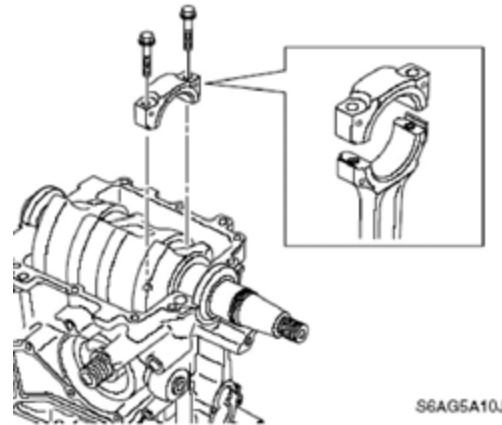


 Oil filter wrench: 90890-01426

4. Lepas crankcase baut pada urutan seperti ditunjukkan, kemudian lepas crankcase.



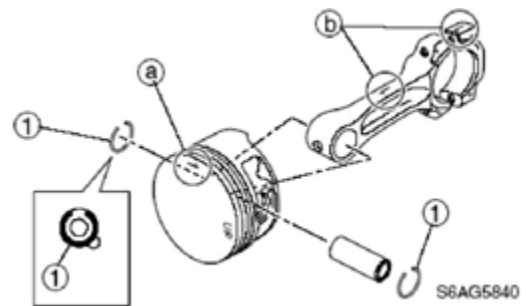
5. Lepas connecting rod cap baut dan connecting rod cap, kemudian lepas connecting rod dan piston assy.



6. Lepas crankshaft, main bearing dan oil seal.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Jaga main bearing pada urutan saat dilepas.

7. Lepas piston pin clip ① dan piston pin, kemudian lepas piston.



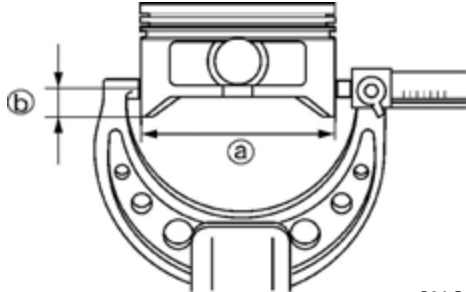
**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Tanda setiap piston dengan nomor identifikasi masing-masing cylinder.
- Untuk menghindari connecting rod dan connecting rod cap tertukar, berikan tanda ⑥ dan jaga urutan sebagaimana saat dilepas.

8. Lepas piston ring.

## Memeriksa diameter piston

1. Ukur diameter piston pada titik pengukuran yang ditentukan. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



S6AG5850

	Piston diameter (a):
	62.950–62.965 mm (2.4783–2.4789 in)
	Titik pengukuran (b):
	3.5 mm (0.14 in) dari bawah piston skirt
	Oversize piston diameter:
	Oversize 1st: 63.200–63.215 mm (2.4882–2.4888 in)
	Oversize 2nd: 63.450–63.465 mm (2.4980–2.4986 in)

	Cylinder bore (D1–D6):
	63.000–63.015 mm (2.4803–2.4809 in)

## Memeriksa celah piston

1. Periksa celah piston jika mengganti piston, piston ring set, cylinder block, atau semua part.

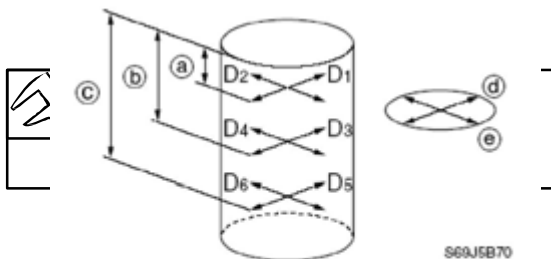
### CATATAN:

Gambar hanya referensi. Tergantung pada saat part dirakit, pengukuran aktual mungkin tidak sesuai spesifikasi.

	Celah piston (referensi data):
	0.035–0.065 mm (0.0014–0.0026 in)

## Memeriksa cylinder bore

1. Ukur cylinder bore (D<sub>1</sub>–D<sub>6</sub>) pada titik pengukuran (a), (b), dan (c), dan pada arah (d) (D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>), parallel dengan crankshaft, dan pada arah (e) (D<sub>2</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>6</sub>), pada sudut yang tepat dengan crankshaft.



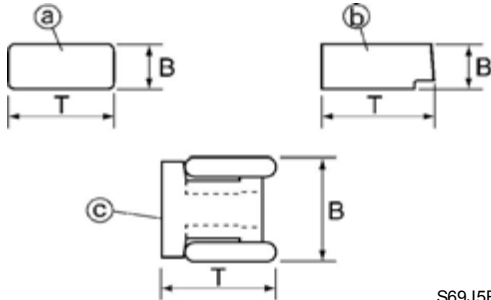
S6AJ5B70

- (a) 20 mm (0.8 in)
- (b) 40 mm (1.6 in)
- (c) 60 mm (2.4 in)

5

### Memeriksa piston ring

1. Ukur dimensi piston ring B dan T. Ganti piston ring set jika tidak sesuai spesifikasi.



S69J5B80



Dimensi piston ring:

Top ring (a):

B: 1.17–1.19 mm  
(0.0461–0.0469 in)

T: 2.25–2.45 mm  
(0.0886–0.0965 in)

2nd ring (b):

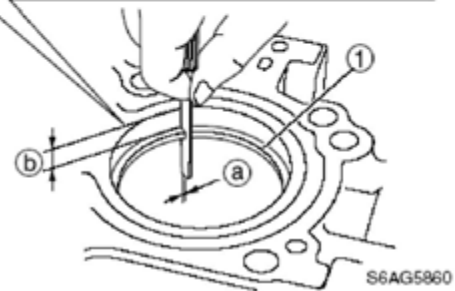
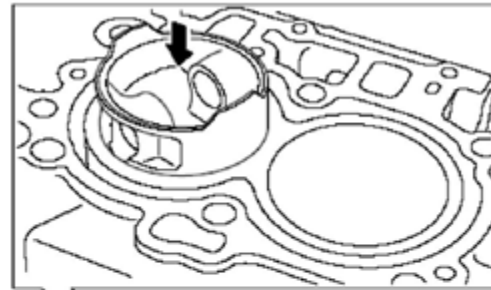
B: 1.17–1.19 mm  
(0.0461–0.0469 in)

T: 2.4–2.6 mm  
(0.0945–0.1024 in)

Oil ring (c):

B: 2.34–2.46 mm  
(0.0921–0.0969 in)

T(referensi data): 2.75 mm  
(0.1083 in)



### CATATAN:

Gambar hanya referensi. Tergantung pada saat part dirakit, pengukuran aktual mungkin tidak dalam spesifikasi.



Celah piston ring end (referensi data):

Top ring:  
0.15–0.30 mm  
(0.0059–0.0118 in)

2nd ring:  
0.25–0.4 mm  
(0.0098–0.0157 in)

Oil ring:  
0.2–0.7 mm (0.0079–0.0276 in)

Titik pengukuran (b) (referensi data):  
20 mm (0.8 in)

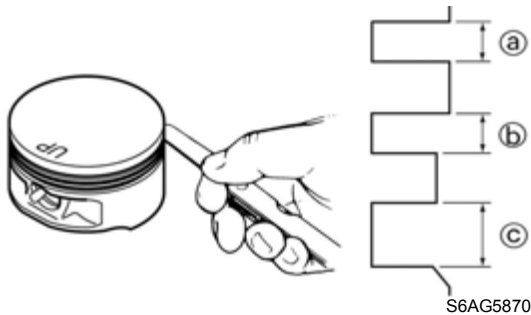
### Memeriksa celah piston ring end

1. Level piston ring ① pada cylinder dengan piston crown.
2. Ukur piston ring end gap (a) pada titik pengukuran sesuai spesifikasi (b).

### Memeriksa piston ring groove

1. Ukur piston ring groove.  
Ganti piston jika tidak sesuai spesifikasi.

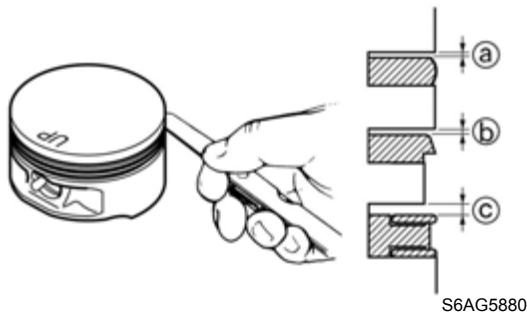




	<b>Piston ring groove:</b>
	Top ring <b>a</b> : 1.21–1.23 mm (0.0476–0.0484 in)
	2nd ring <b>b</b> : 1.21–1.23 mm (0.0476–0.0484 in)
	Oil ring <b>c</b> : 2.51–2.53 mm (0.0988–0.0996 in)

### Memeriksa celah piston ring

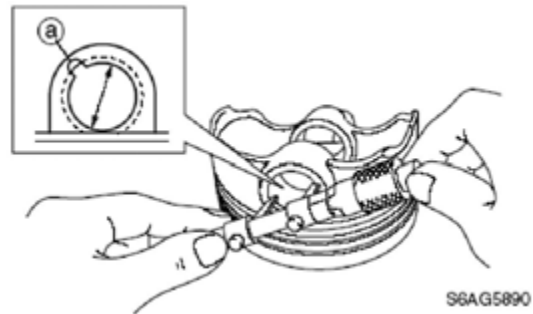
- Ukur celah piston ring.  
Ganti piston dan piston ring satu set jika tidak sesuai spesifikasi.



	<b>Celah piston ring:</b>
	Top ring <b>a</b> : 0.02–0.06 mm (0.0008–0.0024 in)
	Oil ring <b>c</b> : 0.05–0.19 mm (0.0020–0.0075 in)

### Memeriksa piston pin boss bore

- Ukur piston pin boss bore.  
Ganti piston jika tidak sesuai spesifikasi.



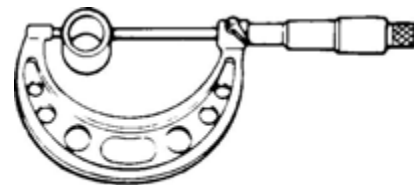
### CATATAN:

Saat mengukur piston pin boss bore, jangan ukur pada ring groove **a**.

	<b>Piston pin boss bore:</b>
	16.004–16.015 mm (0.6301–0.6305 in)

### Memeriksa diameter piston pin

- Ukur diameter piston pin.  
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



S69J5C30

	<b>Diameter piston pin:</b>
	15.995–16.000 mm (0.6297–0.6299 in)

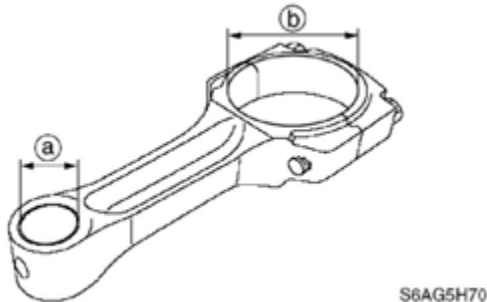
### Memeriksa diameter dalam ujung kecil dan besar connecting rod


- Kencangkan baut connecting rod cap sesuai spesifikasi dalam 2 tahap.

	<b>Baut connecting rod cap:</b>
	1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb) 2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

**5**

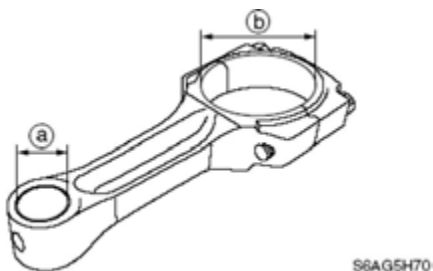
- Ukur diameter dalam connecting rod small end **Ⓐ** dan big end **Ⓑ**. Ganti connecting rod jika tidak sesuai spesifikasi.



 Diameter dalam connecting rod small end **Ⓐ**:  
 16.015–16.029 mm  
 (0.6305–0.6311 in)  
 Diameter dalam connecting rod big end **Ⓑ**:  
 34.030–34.042 mm  
 (1.3398–1.3402 in)

### Memeriksa celah ujung besar connecting rod

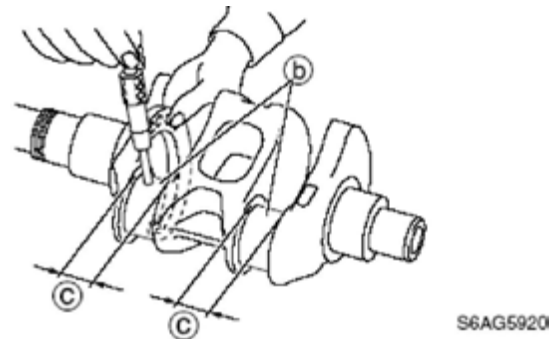
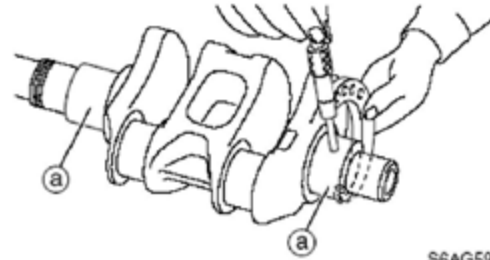
- Ukur celah ujung besar connecting rod sisi **Ⓐ**.




Celah connecting rod sisi big end (referensi data):  
 0.05–0.22 mm (0.0020–0.0087 in)

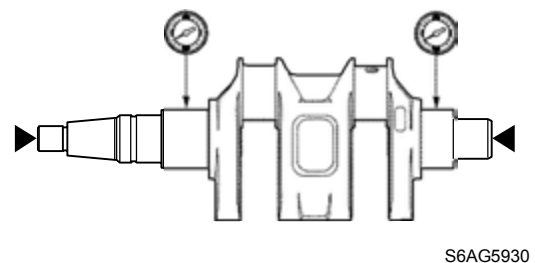
### Memeriksa crankshaft


- Ukur crankshaft journal diameter **Ⓐ**, crankpin diameter **Ⓑ**, dan crankpin lebar **Ⓒ**. Ganti crankshaft jika tidak sesuai spesifikasi.



 Diameter crankshaft journal **Ⓐ**:  
 36.997–37.009 mm  
 (1.4566–1.4570 in)  
 Diameter crankpin **Ⓑ**:  
 33.997–34.009 mm  
 (1.3385–1.3389 in)  
 Lebar crankpin **Ⓒ**:  
 21.000–21.070 mm  
 (0.8268–0.8295 in)

- Ukur runout crankshaft. Ganti jika di atas spesifikasi.

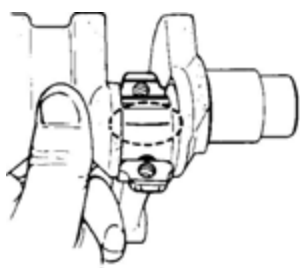


 Crankshaft runout limit:  
 0.05 mm (0.0020 in)

### Memeriksa celah crankpin oil

- Bersihkan contact permukaan connecting rod dan crankpin.

- Pasang Plastigauge (PG-1) ke crankpin, parallel crankshaft.

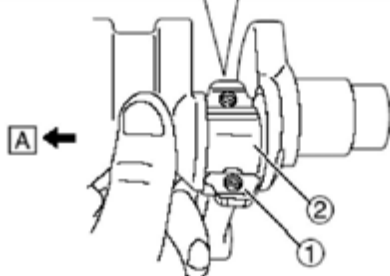
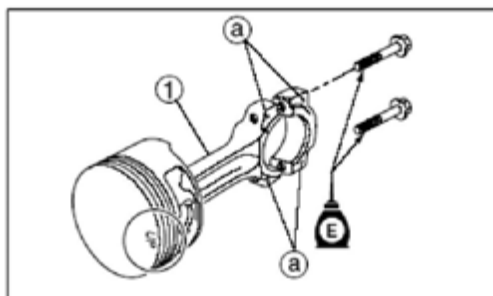


S69J5D00

**CATATAN:**

Jangan memasang Plastigauge (PG-1) pada lubang oli crankpin crankshaft.

- Pasang connecting rod ① ke crankpin ②.

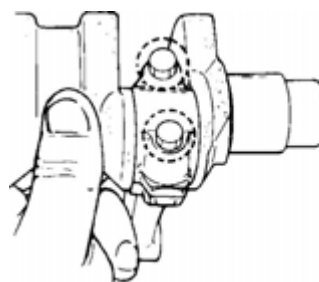


S6AG5940

**CATATAN:**

Pastikan tonjolan ㊟ connecting rod menghadap ke arah flywheel magnet A crankshaft.

- Kencangkan baut connecting rod cap sesuai spesifikasi dalam 2 tahap.



S62Y5980

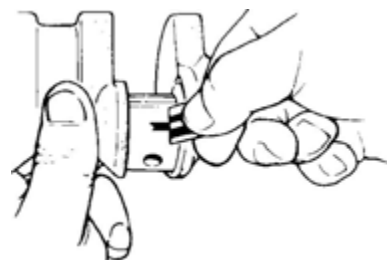
**CATATAN:**

Jangan putar connecting rod hingga pengukuran celah crankpin oil selesai.

	Baut connecting rod cap:
	1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb) 2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

- Lepas connecting rod cap dan ukur lebar compressed Plastigauge (PG-1) setiap crankpin. Periksa connecting rod dan crankshaft jika tidak sesuai spesifikasi, dan jika perlu, ganti satu set.

**5**



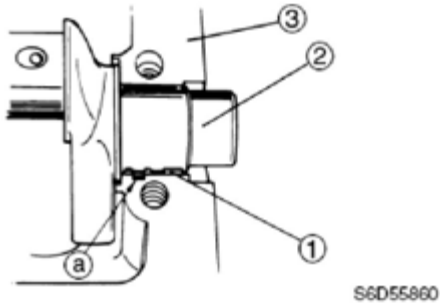
S69J5D30

	Celah crankpin oil (referensi data):
	0.021–0.045 mm (0.0008–0.0018 in)

**Memeriksa celah crankshaft journal oil**

- Bersihkan main bearing, crankshaft journal, dan bearing portion crankcase dan cylinder block.
- Pasang cylinder block terbalik pada bench.

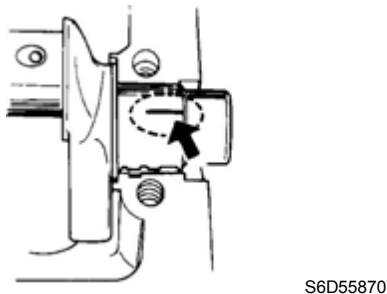
3. Pasang bagian main bearing ① dan crankshaft ② ke dalam cylinder block ③.



**CATATAN:**

- Pasang main bearing dalam posisi awalnya.
- Pasang tonjolan setiap bearing ke dalam slot pada cylinder block.

4. Pasang Plastigauge (PG-1) pada setiap crankshaft journal parallel crankshaft.



**CATATAN:**

Pasang Plastigauge (PG-1) pada lubang oli dalam setiap main journal crankshaft.

5. Pasang bagian lain main bearing ke dalam crankcase.

**CATATAN:**

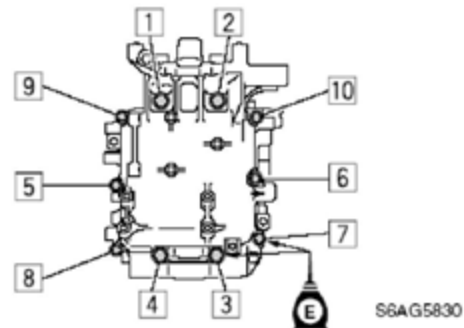
- Pasang main bearing dalam posisi awal.
- Pasang tonjolan setiap bearing ke dalam slot pada crankcase.

6. Pasang crankcase pada cylinder block.

**CATATAN:**

Berikan engine oil ke ulir baut crankcase.

7. Kencangkan baut crankcase sesuai spesifikasi dalam 2 tahap dan pada urutan seperti ditunjukkan.

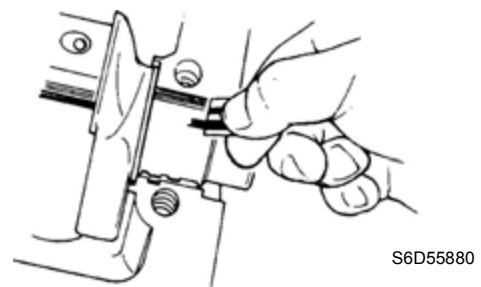


**CATATAN:**

Jangan putar crankshaft hingga crankshaft journal oil celah pengukuran selesai.

	Crankcase baut ①-④ (M8):
	1st: 14 N·m (1.4 kgf·m, 10.3 ft·lb)
	2nd: 27 N·m (2.7 kgf·m, 19.9 ft·lb)
	Crankcase baut ⑤-⑩ (M6):
1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)	
2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)	

8. Lepas crankcase, kemudian ukur lebar compressed Plastigauge (PG-1) pada setiap crankshaft journal. Ganti main bearing jika tidak sesuai spesifikasi.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_

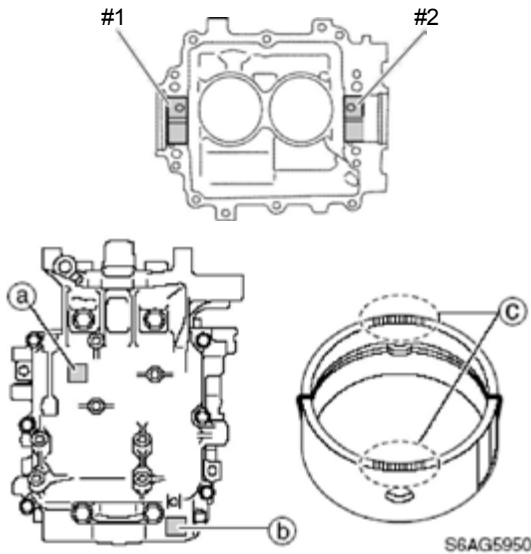
Ketika mengendurkan baut crankcase, kendurkan pada urutan kebalikan pengencangan.



Crankshaft journal oil celah (referensi data):  
0.011–0.039 mm  
(0.0004–0.0015 in)

**Selecting crankshaft main bearing**

1. Periksa tanda dan ⑥ pada crankcase dan cylinder block.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_

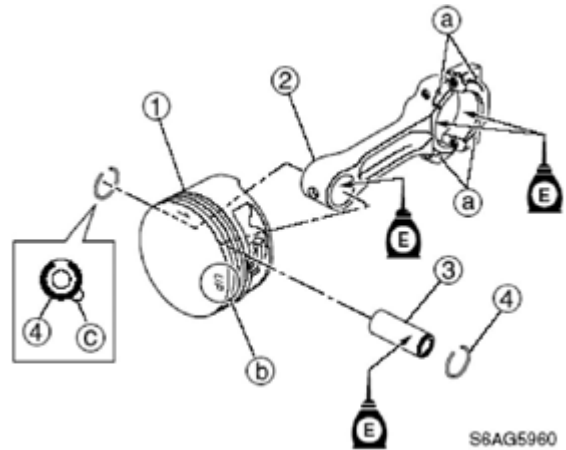
Tanda pada main bearing ⑥ crankshaft journal #1 pada crankcase cover dan tanda ⑥ main bearing crankshaft journal #2 pada cylinder block.

2. Pilih warna bearing ③ yang tepat dari tabel main bearing.

Tanda ① dan ②	Warna bearing ③
A	Blue
B	Black
C	Brown

**Merakit cylinder block**

1. Rakit piston ①, connecting rod ②, piston pin ③, dan piston pin clip ④.



**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_

Jangan gunakan kembali piston pin clip ④, ganti dengan yang baru.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

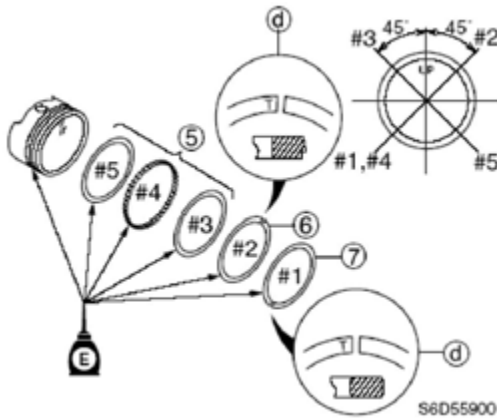
- Hadapkan tonjolan pada connecting rod pada arah tanda "UP" ⑥ pada piston.
- Jangan biarkan ujung piston pin clip lurus dengan piston pin slot ③.

5

- Pasang oil ring ⑤, 2nd ring ⑥, dan top ring ⑦ pada setiap piston.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Pastikan tanda "T" ④ 2nd ring dan top ring menghadap ke atas.

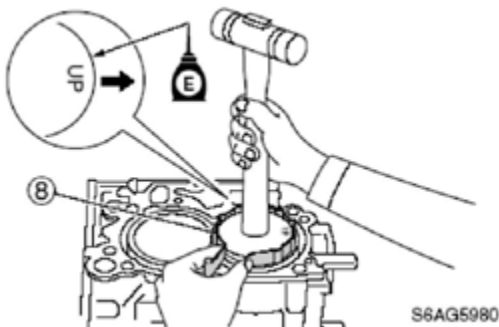
- Offset piston ring end gap seperti pada gambar.



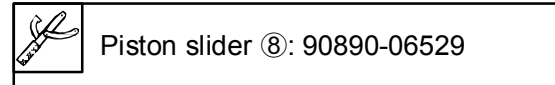
**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
Jangan menggores piston atau merusak piston ring.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Setelah memasang piston ring, periksa bergerak lancar.

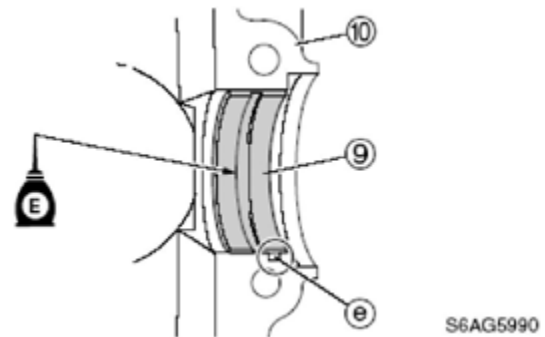
- Pasang piston dengan tanda "UP" pada piston crown menghadap ke arah fly-wheel magnet.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Berikan engine oil ke piston dan piston ring sebelum pemasangan.



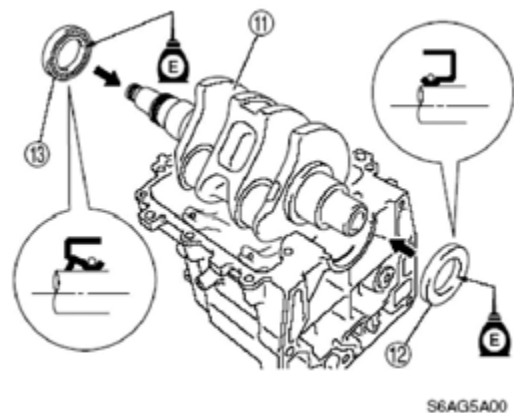
- Pasang bagian main bearing ⑨ ke dalam cylinder block ⑩.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_  

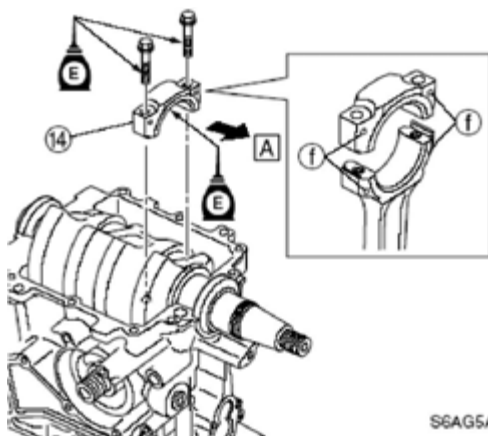
- Pasang main bearing pada posisi awal.
- Pasang tonjolan ⑥ setiap bearing ke dalam slot pada cylinder block.

- Pasang crankshaft ⑪ dan oil seal ⑫ dan ⑬ ke dalam cylinder block seperti pada gambar.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Berikan engine oil ke bagian dalam oil seal sebelum pemasangan.

7. Pasang connecting rod cap ⑭ connecting rod, dan kencangkan baut connecting rod cap sesuai spesifikasi dalam 2 tahap.



S6AG5A10

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Pastikan tonjolan ⑆ pada connecting rod cap menghadap ke arah ujung flywheel magnet **A** crankshaft.
- Berikan baut engine oil connecting rod cap sebelum pemasangan.
- Setelah pengencangan baut connecting rod cap, periksa crankshaft berputar dengan lancar.



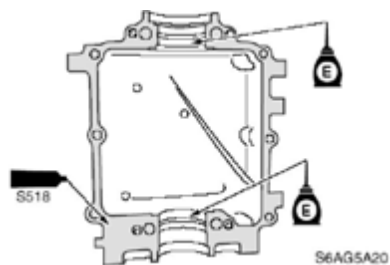
Baut connecting rod cap:  
 1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)  
 2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

8. Pasang bagian lain main bearing ke dalam crankcase.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Pasang main bearing dalam posisi awal.
- Pasang tonjolan setiap bearing ke dalam slot pada crankcase.

9. Berikan sealant ke permukaan menempel pada crankcase.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_

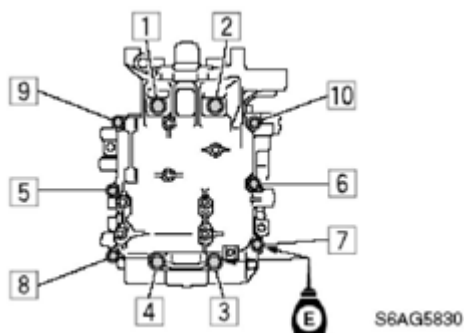
Jangan beri sealant pada main bearing.

10. Pasang crankcase pada cylinder block.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Berikan engine oil ke ulir baut crankcase.

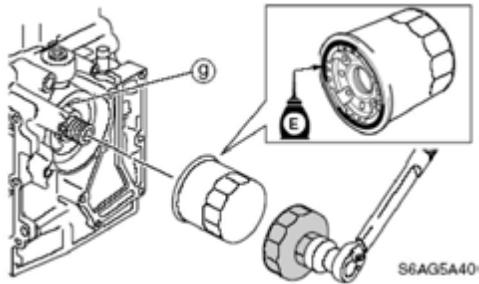
11. Kencangkan baut crankcase sesuai spesifikasi dalam 2 tahap dan dalam urutan seperti ditunjukkan



Baut crankcase ①-④ (M8):  
 1st: 14 N·m (1.4 kgf·m, 10.3 ft·lb)  
 2nd: 27 N·m (2.7 kgf·m, 19.9 ft·lb)  
 Baut crankcase ⑤-⑩ (M6):  
 1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)  
 2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

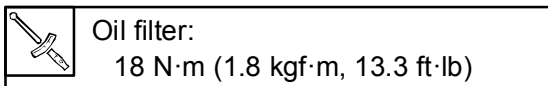
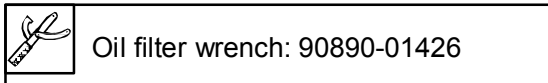
**5**

12. Pasang oil filter, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi menggunakan 64 mm (2.5 in) oil filter wrench.

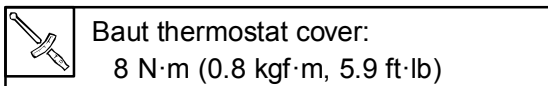


**CATATAN:**

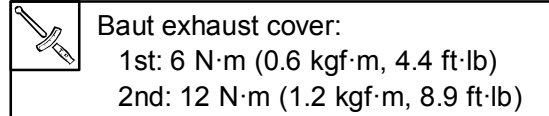
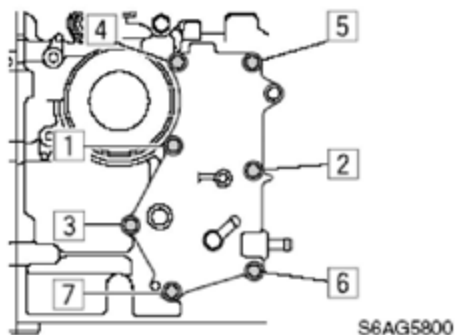
- Sebelum memasang oil filter, berikan engine oil ke saluran oli ⑨.
- Berikan sedikit engine oil ke O-ring baru oil filter sebelum pemasangan.



13. Pasang baru gasket, thermostat, dan thermostat cover.



14. Pasang baru gasket dan exhaust cover, kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi dalam 2 tahap dan dalam urutan seperti ditunjukkan.



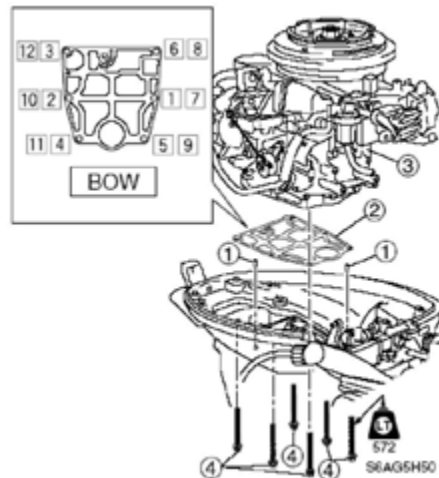
**Memasang power unit**

1. Bersihkan power unit permukaan menempel, kemudian pasang dowel ①, gasket baru ②, dan power unit ③.

**PERHATIAN:**

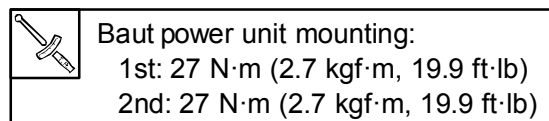
Jangan gunakan kembali gasket, ganti dengan yang baru.

2. Pasang baut ④, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.



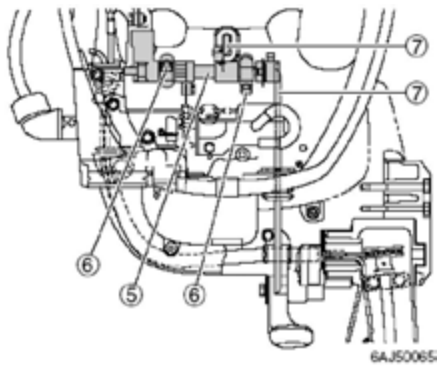
**CATATAN:**

Sebelum memasang power unit, lepas fuel pump untuk mencegah kerusakan.



3. Pasang apron dan dipstick.
4. Pasang shift rod cam ⑤, dan kencangkan baut ⑥.

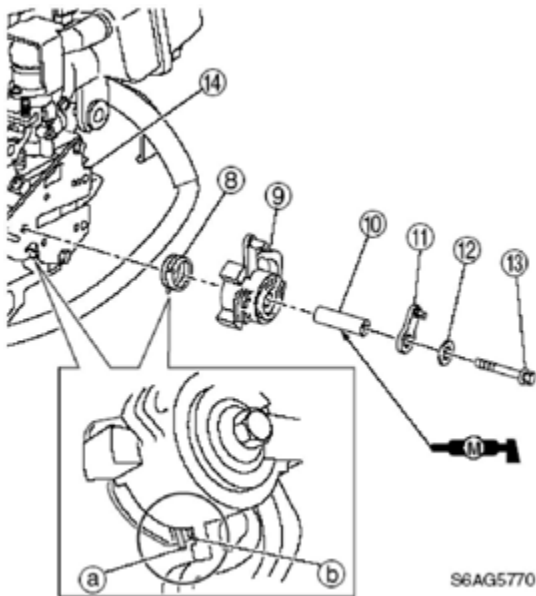




**CATATAN:** \_\_\_\_\_


Sebelum memasang shift rod cam ⑤, pastikan shift link rod ⑦ dipasang dengan benar.

5. Pasang spring ⑧, throttle cam ⑨, shaft ⑩, free accel lever ⑪, washer ⑫, dan baut ⑬, kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.

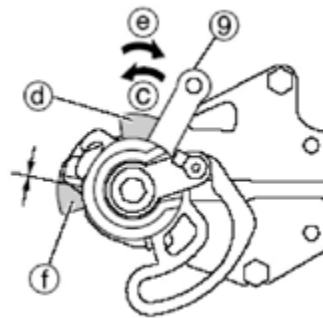


**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Saat memasang throttle cam ⑨ bracket ⑭, kaitkan ujung ① spring ke tonjolan ② bracket seperti pada gambar.

	Baut ⑬: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
---	--------------------------------------

6. Putar throttle cam ⑨ berlawanan arah jarum jam ③ hingga membuka penuh stopper ④ pada cam contact throttle cam bracket, kemudian lepas ⑤ dan periksa menutup penuh stopper ⑥ pada cam contact bracket oleh gaya spring.



**CATATAN:** \_\_\_\_\_

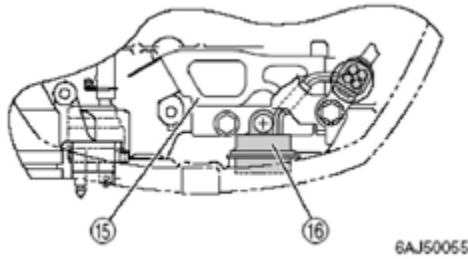
Jika menutup penuh stopper ⑥ tidak menempel bracket, periksa spring dipasang dengan benar. Jika ujung ① spring tidak dikaitkan ke tonjolan ② pada bracket, ulangi step 5–6.

7. Pasang throttle cable ke throttle cam ⑨, kemudian setel throttle cable.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

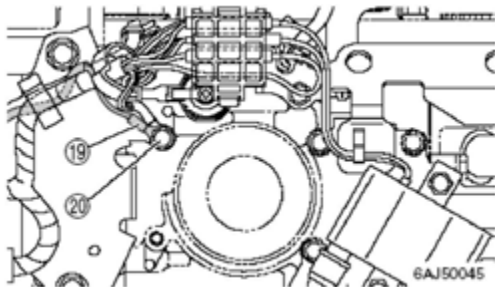
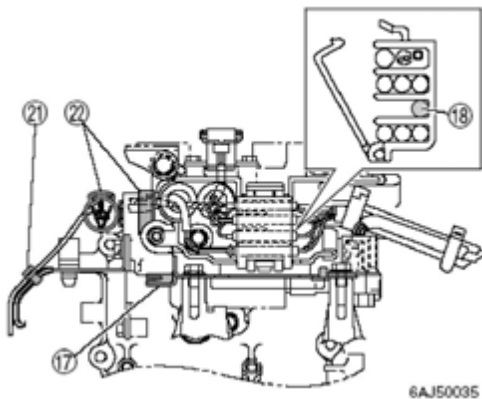
- Untuk menyetel throttle cable, lihat “Menyetel throttle cable” (3-8).
- Pasang steering bracket cover setelah menyetel throttle cable.

8. Pasang bracket ⑮ dan warning indicator assy, ⑯.



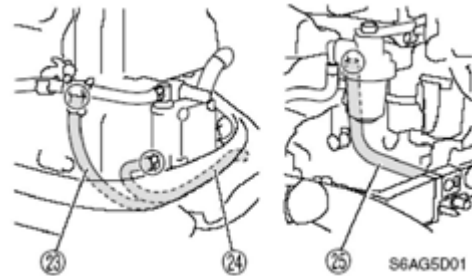
9. Pasang junction box bracket ⑰.

10. Hubungkan engine shut-off switch lead ⑱. Pasang engine shut-off switch lead (B) terminal ⑲ menggunakan baut ⑳.



11. Kencangkan kabel dengan plastic tie dan holder ⑳, kemudian pasang junction box cover.

12. Hubungkan flushing hose ㉓, cooling water hose ㉔, dan fuel hose ㉕.



13. Pasang manual starter dan sprocket cover, kemudian hubungkan start-in-gear protection cable.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

Untuk menghubungkan start-in-gear protection cable, lihat "Memeriksa start-in-gear protection" (3-10).

14. Tambahkan engine oil sesuai spesifikasi ke dalam lubang oil filler.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

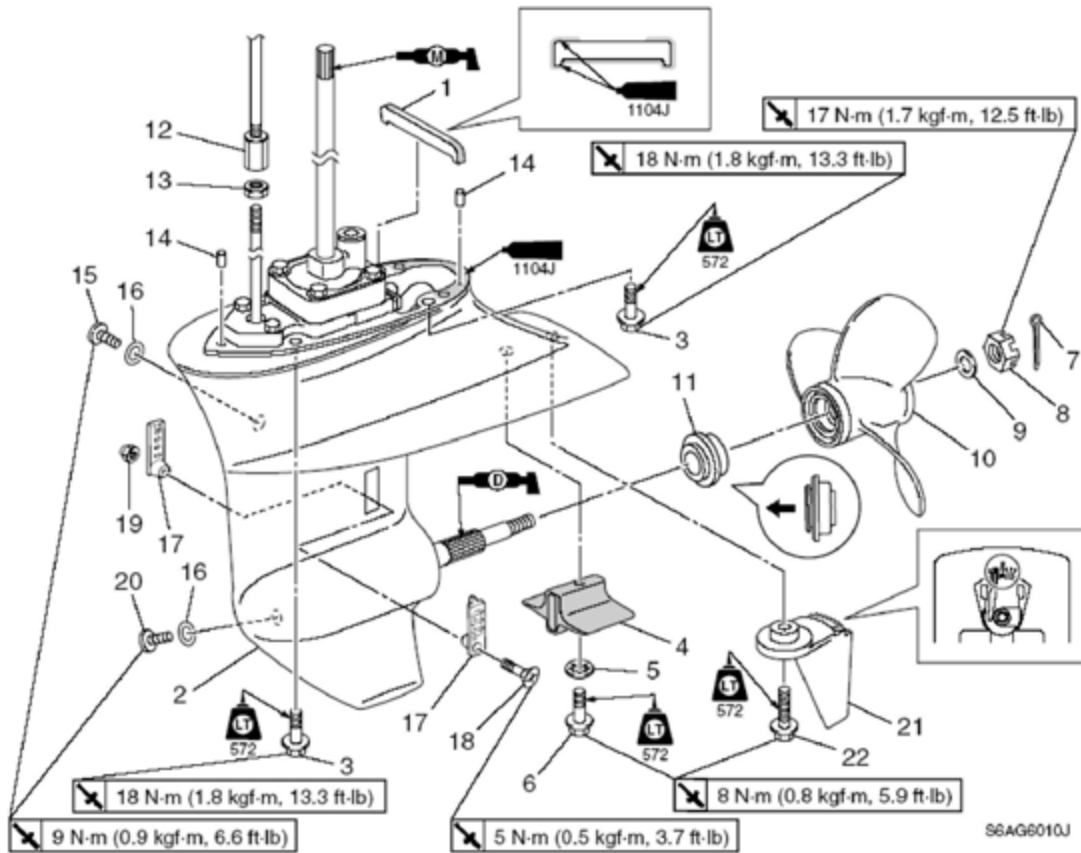
Engine oil sesuai spesifikasi, lihat "Mengganti engine oil" (3-4).



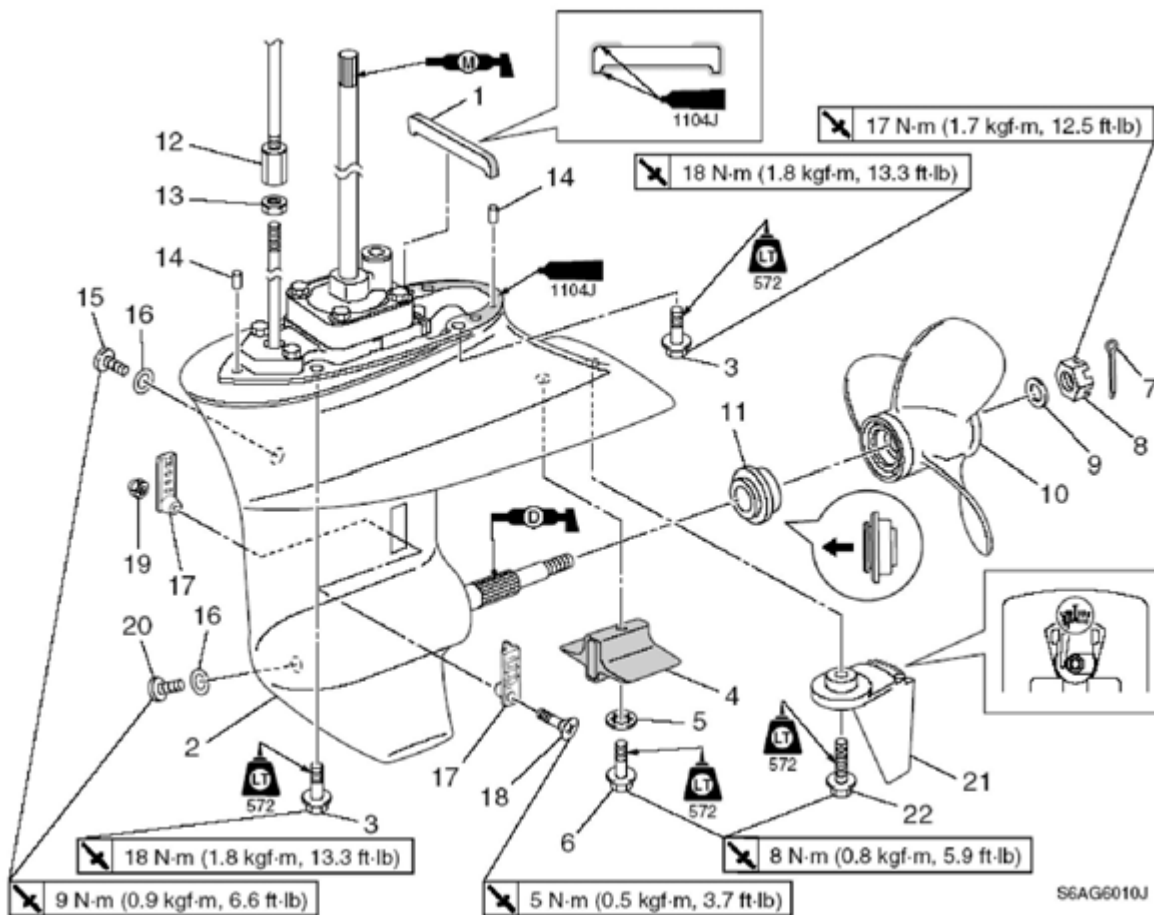
## Lower unit

<b>Lower unit .....</b>	<b>6-1</b>
Melepas lower unit .....	6-4
Melepas water pump .....	6-5
Memeriksa water pump .....	6-5
 <b>Propeller shaft housing .....</b>	 <b>6-6</b>
Melepas propeller shaft housing assy, .....	6-7
Membongkar propeller shaft assy, .....	6
-7	
Membongkar propeller shaft housing assy, .....	6-7
Memeriksa propeller shaft housing .....	6-8
Memeriksa propeller shaft .....	6-8
Merakit propeller shaft assy, .....	6-8
Merakit propeller shaft housing .....	6-9
 <b>Drive shaft dan lower case .....</b>	 <b>6-11</b>
Melepas drive shaft, drive shaft housing, dan shift rod .....	6-12
Membongkar drive shaft housing .....	6-12
Membongkar forward gear .....	6-12
Membongkar lower case .....	6-13
Memeriksa pinion dan forward gear.....	6-13
Memeriksa bearing .....	6-13
Memeriksa drive shaft .....	6-13
Memeriksa shift rod .....	6-13
Memeriksa lower case .....	6-14
Merakit lower case .....	6-14
Merakit forward gear .....	6-14
Merakit drive shaft housing .....	6-15
Memasang shift rod, drive shaft housing, dan drive shaft .....	6-15
Memasang propeller shaft housing .....	6-16
Memasang water pump .....	6-16
Memasang lower unit .....	6-17
 <b>Shimming .....</b>	 <b>6-20</b>
Shimming .....	6-21
Selecting pinion shim .....	6-21
Selecting forward gear shim .....	6-21
Selecting reverse gear shim .....	6-22
 <b>Backlash .....</b>	 <b>6-23</b>
Mengukur forward dan reverse gear backlash .....	6-23

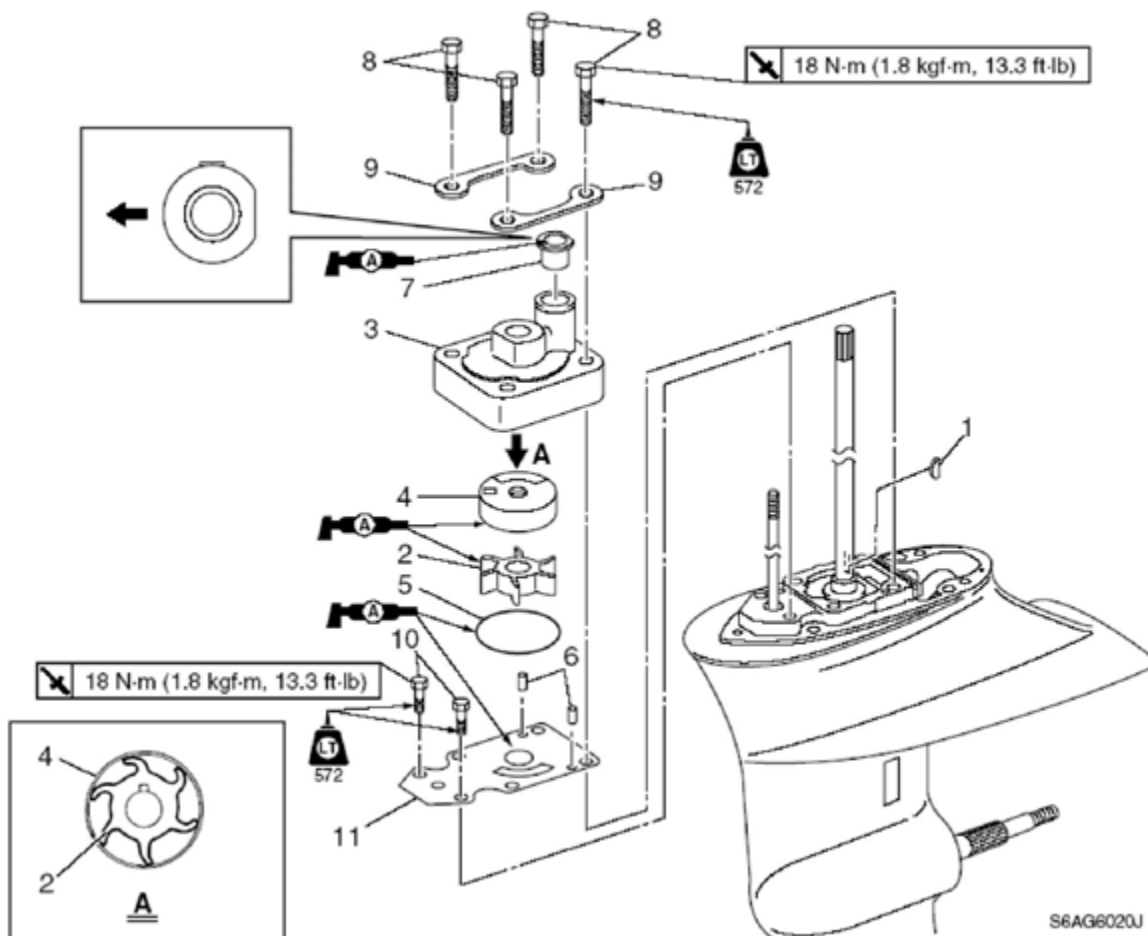
Lower unit



No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
1	Rubber seal	1	
2	Lower case	1	
3	Baut	4	M8 × 30 mm
4	Anode	1	
5	Special washer	1	Tidak dapat digunakan kembali
6	Baut	1	M6 × 35 mm
7	Cotter pin	1	Tidak dapat digunakan kembali
8	Propeller nut	1	
9	Washer	1	
10	Propeller	1	
11	Spacer	1	
12	Menyetel nut	1	
13	Locknut	1	
14	Dowel	2	
15	Periksa screw	1	
16	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
17	Cooling water inlet cover	2	



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Screw	1	
19	Mur	1	
20	Drain screw	1	
21	Trim tab	1	
22	Baut	1	M6 × 16 mm

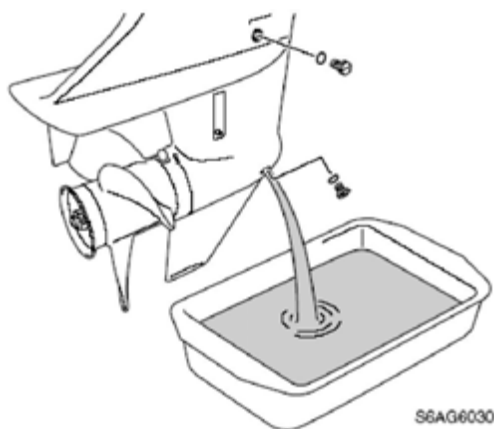


No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
1	Woodruff key	1	
2	Impeller	1	
3	Water pump housing	1	
4	Insert cartridge	1	
5	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
6	Dowel	2	
7	Rubber seal	1	
8	Baut	4	M8 × 45 mm
9	Plate	2	
10	Baut	2	M8 × 25 mm
11	Outer plate cartridge	1	

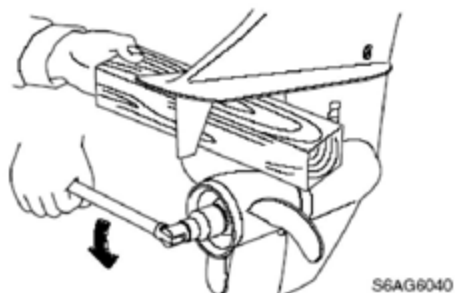


**Melepas lower unit**

1. Kuras gear oil.



2. Set gear shift posisi netral, place block wood between anti cavitation plate dan propeller to keep propeller dari memutar, kemudian lepas mur propeller dan propeller.



**PERINGATAN**

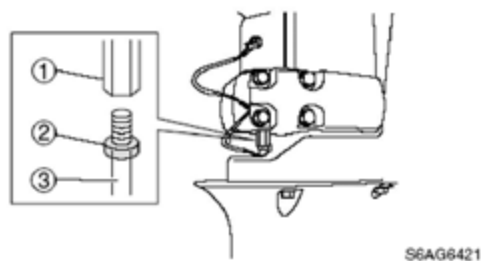
**Jangan menahan propeller dengan tangan ketika mengendurkan atau pengencangan.**

3. Kendurkan locknut ② saat menahan adjusting nut ①, kemudian putar adjusting nut untuk melepas shift rod ③.

**CATATAN:**

Set gear shift posisi netral sebelum melepas shift rod.

4. Lepas locknut ②.

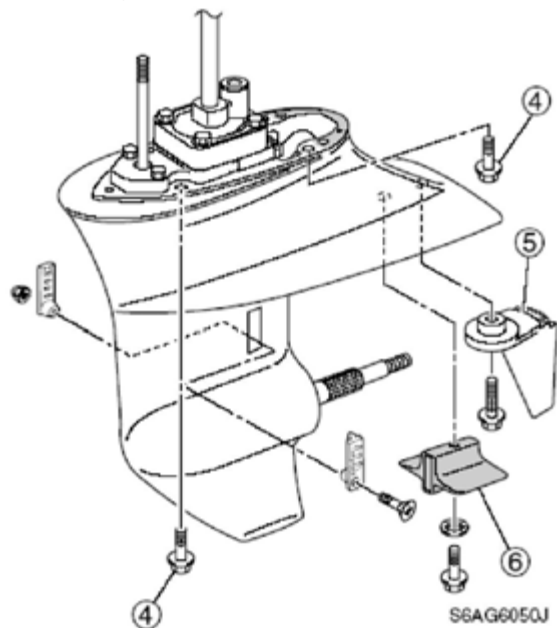


**CATATAN:**

Lepas locknut dari shift rod sebelum melepas lower unit.

5. Lepas lower unit dengan melepas baut lower case ④.

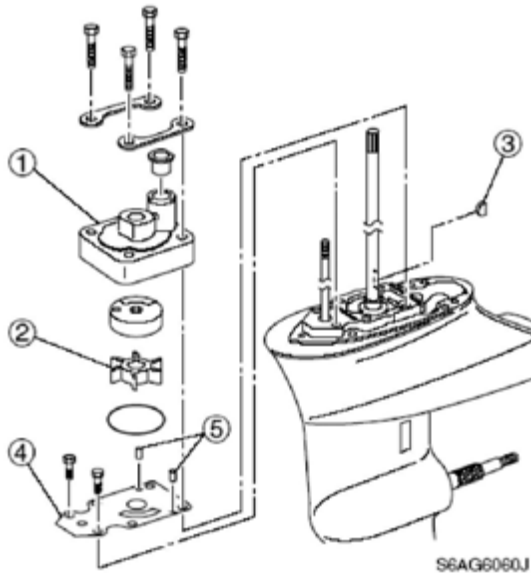
6. Lepas trim tab ⑤, anoda ⑥, dan cover cooling water inlet.



**6**

### Melepas water pump

1. Lepas water pump housing ① dan impeller ②.
2. Lepas Woodruff key ③ dari drive shaft, kemudian lepas outer plate cartridge ④.
3. Lepas dowel ⑤ dari lower case.



### Memeriksa water pump

1. Periksa water pump housing. Ganti jika rusak.

#### **CATATAN:** \_\_\_\_\_

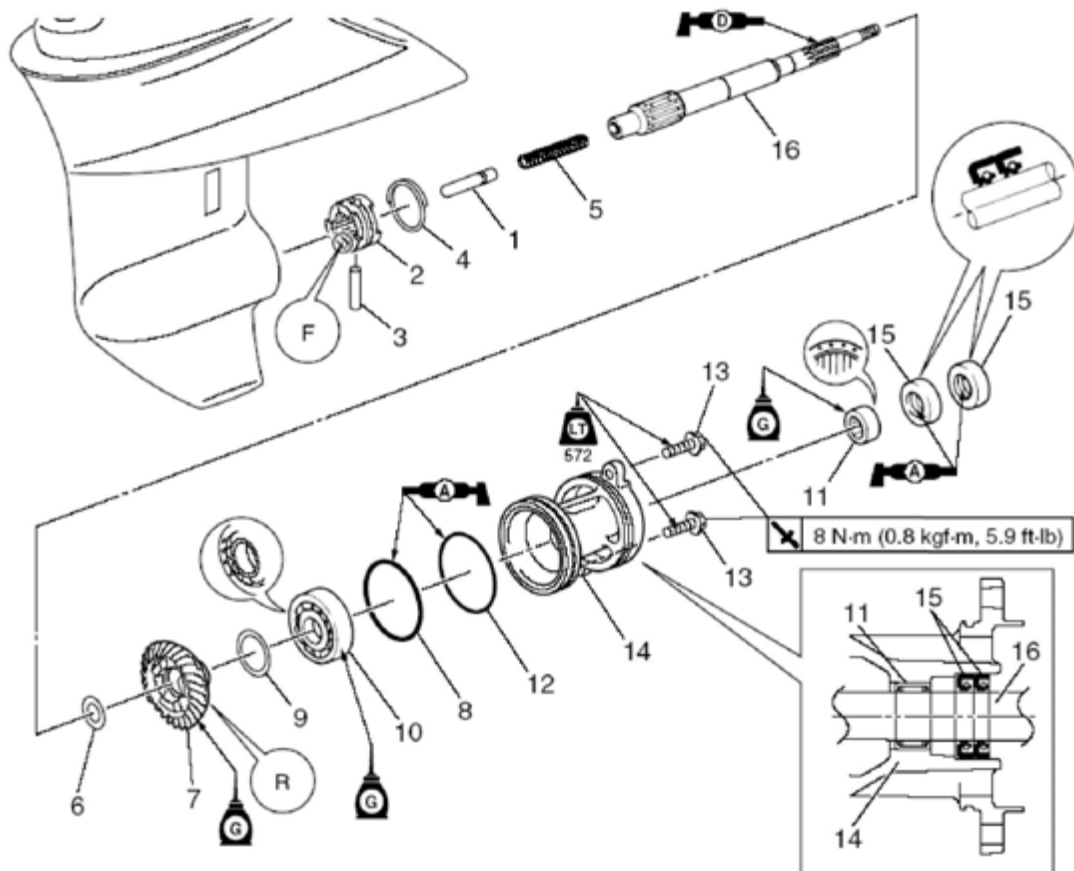
Jika engine overheat, bagian dalam water pump housing mungkin rusak, karenanya lepas cartridge ketika memeriksa housing.

2. Periksa impeller, insert cartridge, dan outer plate cartridge. Ganti jika retak atau sobek.
3. Periksa Woodruff key dan keyway pada drive shaft. Ganti jika sobek atau rusak.





Propeller shaft housing



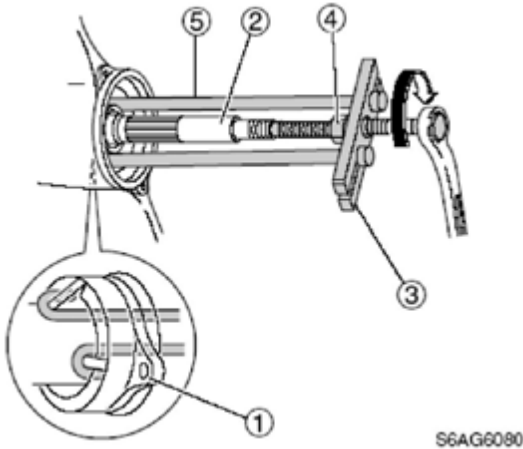
SGAG6070


6

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Shift plunger	1	
2	Dog clutch	1	
3	Cross pin	1	
4	Cross pin ring	1	
5	Spring	1	
6	Washer	1	
7	Reverse gear	1	
8	O-ring	1	Jangan digunakan kembali
9	Reverse gear shim	—	
10	Ball bearing	1	Jangan digunakan kembali
11	Needle bearing	1	Jangan digunakan kembali
12	O-ring	1	Jangan digunakan kembali
13	Baut	2	M6 × 20 mm
14	Propeller shaft housing	1	
15	Oil seal	2	Jangan digunakan kembali
16	Propeller shaft	1	

**Melepas propeller shaft housing assy,**

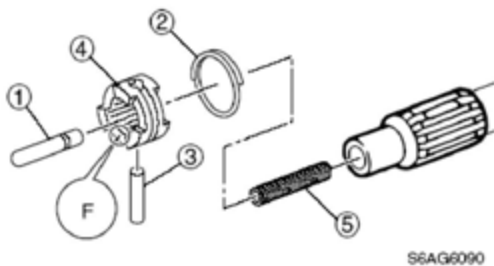
1. Lepas baut dari propeller shaft housing.
2. Lepas propeller shaft housing ①, kemudian lepas propeller shaft ②.



 Stopper guide plate ③: 90890-06501  
Center baut ④: 90890-06504  
Bearing housing puller claw S ⑤: 90890-06564

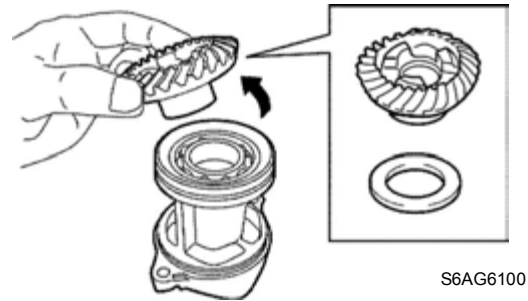
**Membongkarpropeller shaft assy,**

1. Lepas shift plunger ① dari propeller shaft.
2. Lepas cross pin ring ②, kemudian lepas cross pin ③ dan dog clutch ④.
3. Tarikspring ⑤ dari propeller shaft.

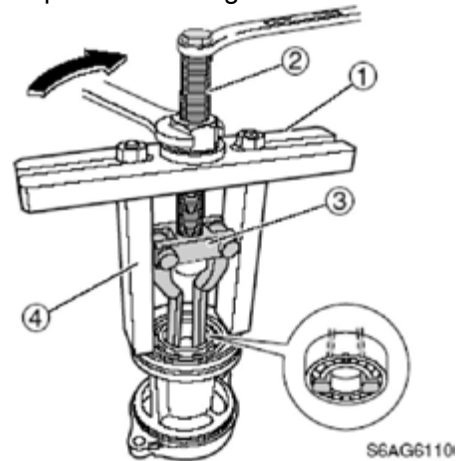


**Membongkar propeller shaft housing assy,**


1. Lepas reverse gear dan shim.



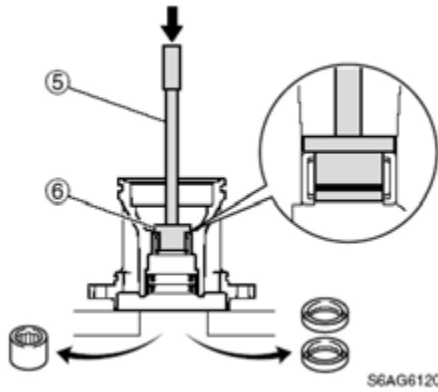
2. Lepas ball bearing.



**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
Jangan gunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.

 Stopper guide plate ①: 90890-06501  
Center baut ②: 90890-06504  
Bearing puller assy, ③: 90890-06535  
Stopper guide stand ④: 90890-06538

3. Lepas oil seal dan needle bearing.



**PERHATIAN:**

Jangan gunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.



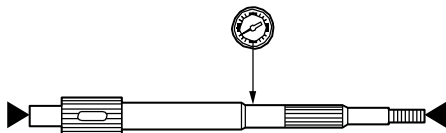
Driver rod L3 ⑤: 90890-06652  
Needle bearing attachment ⑥:  
90890-06616

**Memeriksa propeller shaft housing**

1. Bersihkan propeller shaft housing, dan periksa. Ganti jika retak atau rusak.
2. Periksa teeth dan dog reverse gear. Ganti reverse gear jika retak atau sobek.

**Memeriksa propeller shaft**

1. Periksa propeller shaft. Ganti jika rusak atau sobek.
2. Ukur runout propeller shaft. Ganti jika di atas spesifikasi.



S6AG6130



Propeller shaft runout limit:  
0.05 mm (0.0020 in)

3. Periksa dog clutch, shift plunger, dan cross pin. Ganti jika retak atau sobek.

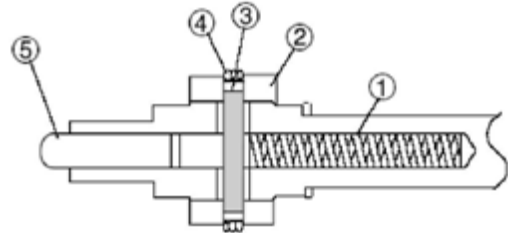
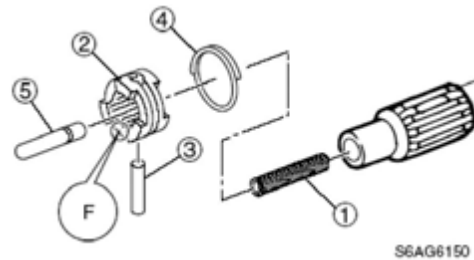
**Merakit propeller shaft assy,**

1. Pasang spring ① ke dalam propeller shaft.
2. Pasang dog clutch ②, cross pin ③, dan cross pin ring ④.

**CATATAN:**

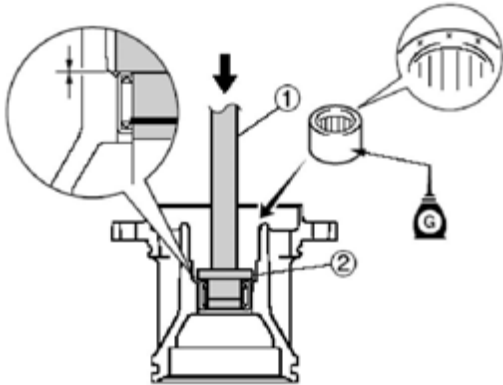
Pasang dog clutch dengan "F" tanda menghadap ke arah forward gear.

3. Pasang shift plunger ⑤.



**Merakit propeller shaft housing**

1. Pasang needle bearing baru ke dalam propeller shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman menggunakan press.



S6AG6160

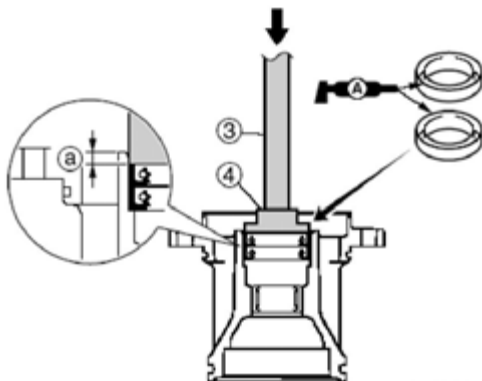
**CATATAN:**

Pasang needle bearing dengan tanda menghadap oil seal (sisi propeller).



Driver rod L3 ①: 90890-06652  
Needle bearing attachment ②:  
90890-06616

2. Berikan grease ke oil seal baru, kemudian pasang ke dalam propeller shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman @.



S6AG6170

**CATATAN:**

Pasang oil seal setengah ke dalam propeller shaft housing, kemudian pasang oil seal lainnya.

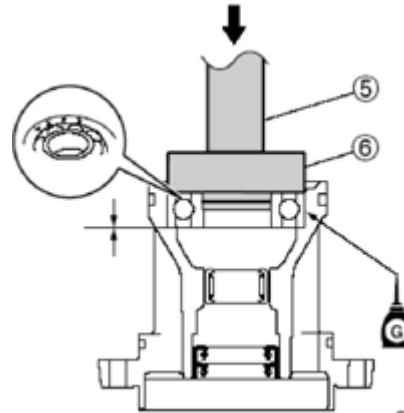


Driver rod L3 ③: 90890-06652  
Needle bearing attachment ④:  
90890-06613



Pemasangan depth @:  
3.0–3.5 mm (0.12–0.14 in)

3. Pasang baru ball bearing ke dalam propeller shaft housing.



S6AG6180

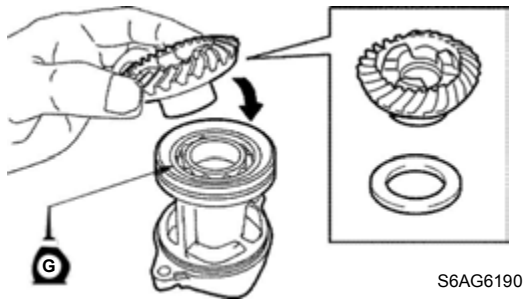
**CATATAN:**

Pasang ball bearing dengan tanda menghadap reverse gear.



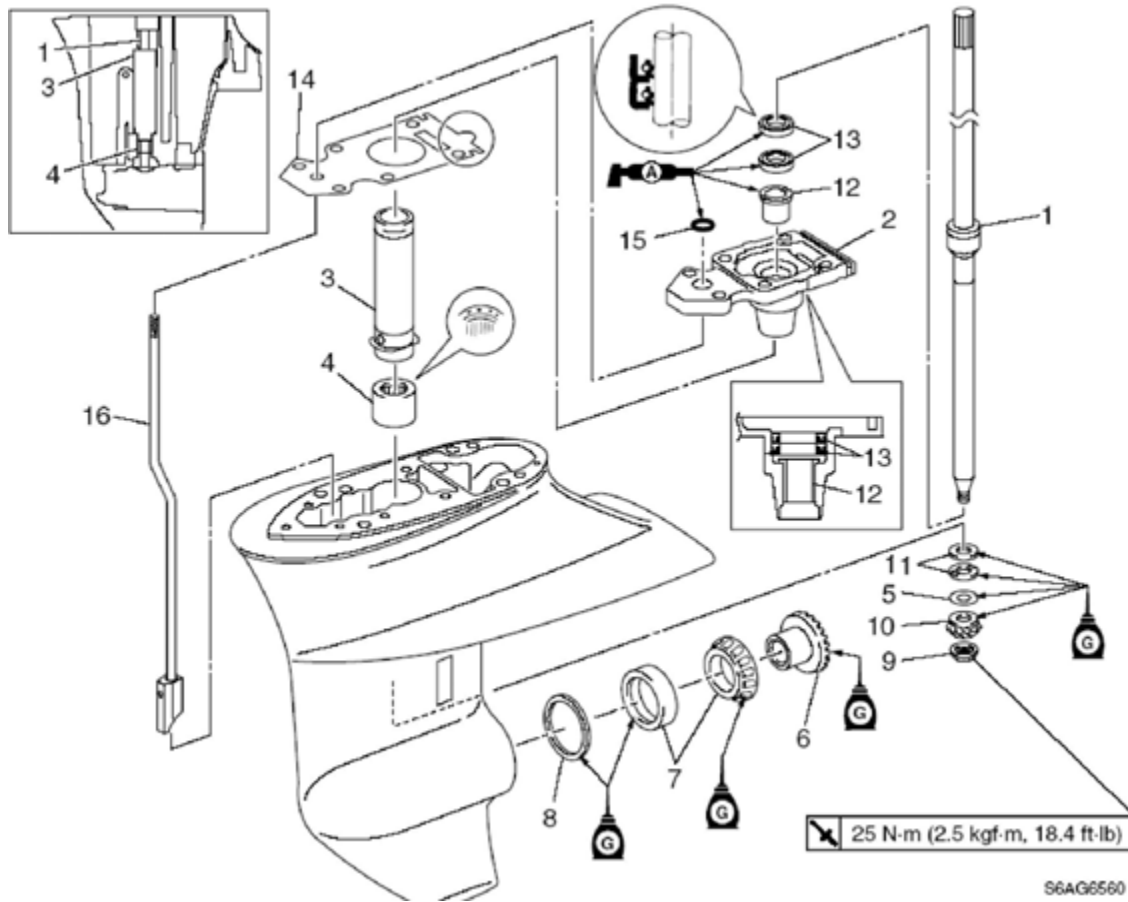
Driver rod LS ⑤: 90890-06606  
Ball bearing attachment ⑥:  
90890-06632

4. Pasang reverse gear dan original shim ke dalam propeller shaft housing.

**CATATAN:**

- Pilih reverse gear shim jika mengganti propeller shaft housing, ball bearing, atau lower case. Untuk memilih shim, lihat "Shimming" (6-20).
- Setelah memasang reverse gear dan shim, periksa reverse gear berputar lancar.

Drive shaft dan lower case

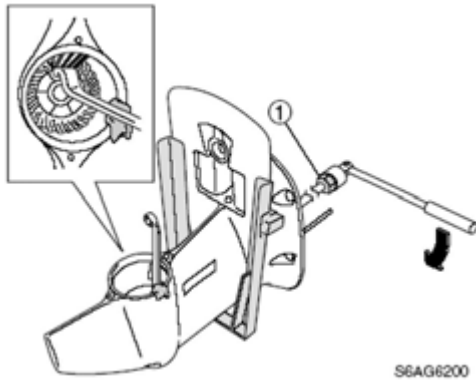



No.	Nama part	Jumlah	Keterangan
1	Drive shaft	1	L-transom model/S-transom model
2	Drive shaft housing	1	
3	Drive shaft sleeve	1	
4	Needle bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
5	Pinion shim	—	
6	Forward gear	1	
7	Taper roller bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
8	Forward gear shim	—	
9	Pinion nut	1	
10	Pinion	1	
11	Thrust bearing	1	
12	Bushing	1	
13	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
14	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
15	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Shift rod	1	L-transom model/S-transom model



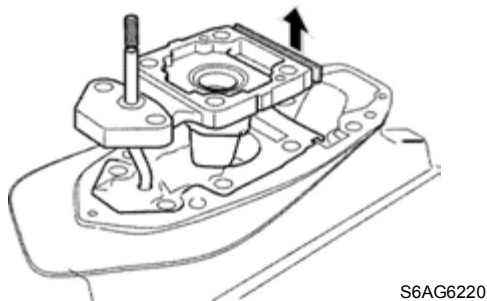
**Melepas drive shaft, drive shaft housing, dan shift rod**

1. Lepas pinion nut.



 Drive shaft holder 1 ①: 90890-06515

2. Lepas pinion, pinion shim, dan thrust bearing.
3. Lepas drive shaft, kemudian lepas drive shaft housing assy, gasket, dan shift rod.

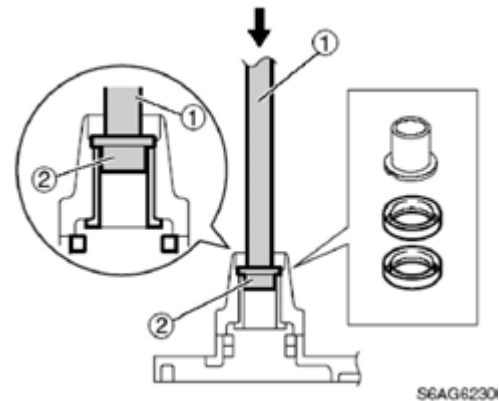



**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
**Lepas drive shaft sebelum melepas drive shaft housing dari lower case.**

4. Lepas drive shaft sleeve.
5. Tarik forward gear.

**Membongkar drive shaft housing**

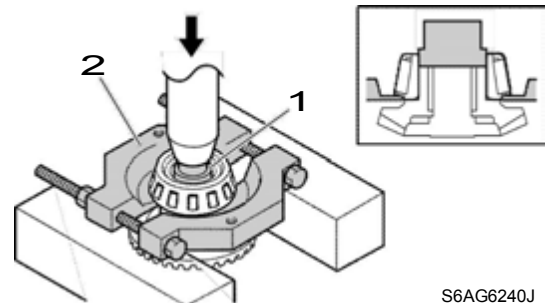
1. Lepas oil seal dan bushing.




 Driver rod L3 ①: 90890-06652  
 Bushing attachment ②: 90890-06649

**Membongkar forward gear**

1. Lepas taper roller bearing dari forward gear menggunakan press.

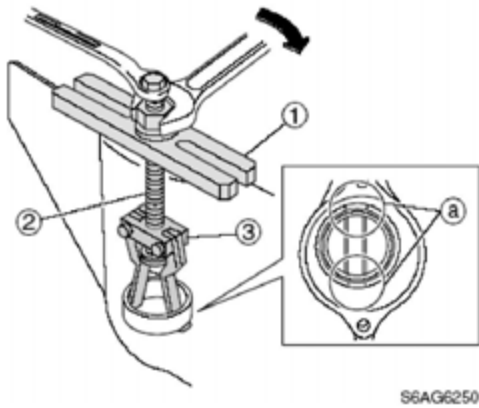


**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
**Jangan gunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.**

 Needle bearing attachment ①: 90890-06616  
 Bearing separator ②: 90890-06534


**Membongkar lower case**

1. Lepas taper roller bearing outer race dan forward gear shim.

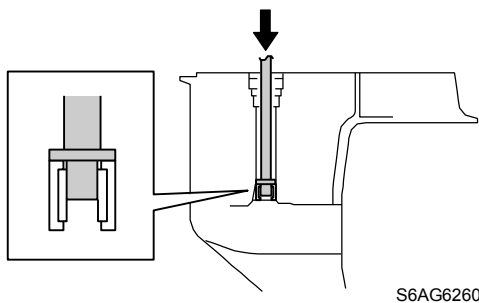


**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
**Jangan gunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.**

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
 Pasang hook puller claw ke dalam slot @ pada lower case.


	Stopper guide plate ①: 90890-06501 Center baut ②: 90890-06504 Bearing puller assy, ③: 90890-06535
---	--

2. Lepas needle bearing dari lower case.



**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_  
**Jangan gunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.**

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
 Lepas forward gear sebelum melepas needle bearing.

	Driver rod L3: 90890-06652 Needle bearing attachment: 90890-06617
---	---

**Memeriksa pinion dan forward gear**

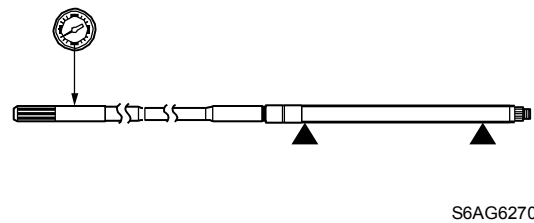
1. Periksa teeth pinion, teeth dan dog forward gear. Ganti pinion atau forward gear jika retak atau sobek.


**Memeriksa bearing**

1. Periksa bearing. Ganti jika berlubang atau jikare rusak.

**Memeriksa drive shaft**

1. Periksa drive shaft. Ganti jika bengkok atau sobek.
2. Ukur drive shaft runout. Ganti jika di atas spesifikasi.



	Drive shaft runout limit: 1.0 mm (0.0394 in)
---	---

**Memeriksa shift rod**

1. Periksa shift rod. Ganti jika bengkok atau sobek.



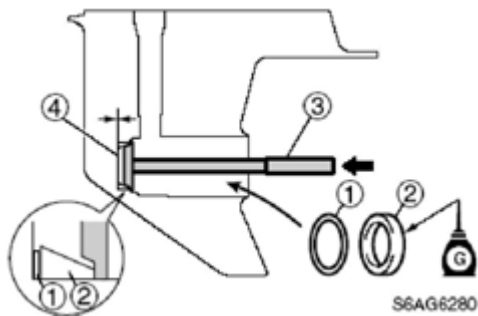


**Memeriksa lower case**

1. Periksa skag, torpedo, dan anti-cavitation plate. Ganti lower case jika retak atau damaged.

**Merakit lower case**

1. Pasang original forward gear shim ① dan baru taper roller bearing outer race ②.

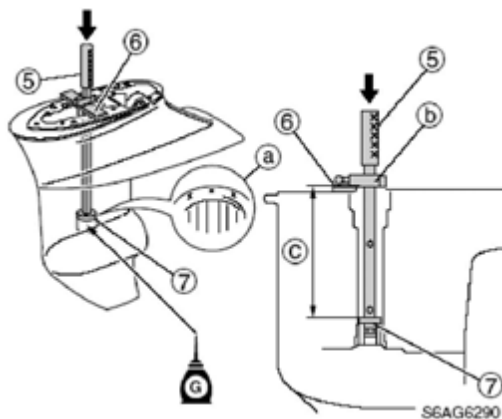


**CATATAN:**

Pilih shim forward gear jika mengganti lower case atau taper roller bearing. Untuk memilih shim, lihat “Shimming” (6-20).

	Driver rod LL ③: 90890-06605 Bearing outer race attachment ④: 90890-06625
--	--

2. Pasang needle bearing baru ke dalam lower case sesuai spesifikasi kedalaman ③.



**CATATAN:**

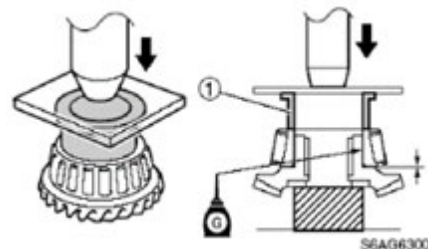
- Pasang needle bearing dengan tanda @ menghadap ke atas.
- Pasang stopper ⑥ ke driver rod SL pada kedalaman pemasangan ③ seperti pada gambar. Pasang needle bearing hingga stopper ⑥ menyentuh bearing depth plate ⑥.

	Driver rod SL ⑤: 90890-06602 Bearing depth plate ⑥: 90890-06603 Needle bearing attachment ⑦: 90890-06617
--	--

	Kedalaman pemasangan ③: 172.7–173.2 mm (6.80–6.82 in)
--	--

**Merakit forward gear**

1. Pasang baru taper roller bearing ke forward gear menggunakan press.

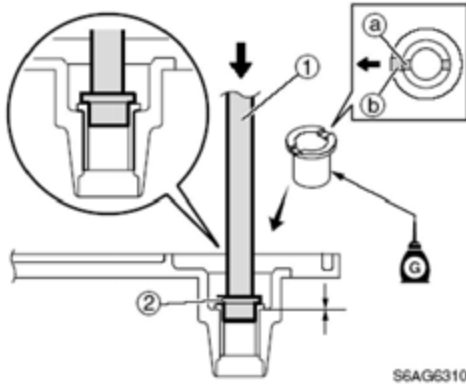


	Bearing inner race attachment ①: 90890-06644
--	---

**6**

**Merakit drive shaft housing**

1. Pasang bushing ke dalam drive shaft housing menggunakan press.



S6AG6310

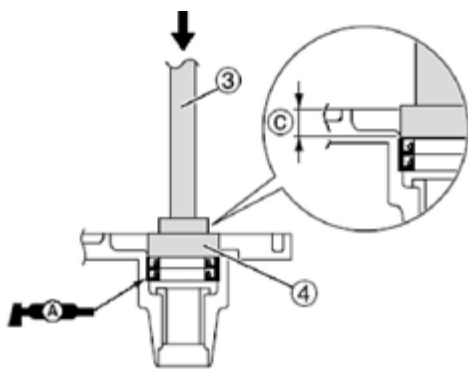
**CATATAN:**

Lurus groove @ pada bushing dengan lubang b pada drive shaft housing.



Driver rod L3 ①: 90890-06652  
Bushing attachment ②:  
90890-06649

2. Berikan grease ke oil seal baru, kemudian pasang ke dalam drive shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.



S6AG6320

**CATATAN:**

Pasang oil seal setengah ke dalam drive shaft housing, kemudian pasang oil seal lainnya.



Driver rod L3 ③: 90890-06652  
Needle bearing attachment ④:  
90890-06613



Kedalaman pemasangan ③:  
7.0–8.0 mm (0.28–0.31 in)

**Memasang shift rod, drive shaft housing, dan drive shaft**

1. Pasang forward gear assy, ① ke dalam lower case.
2. Pasang drive shaft sleeve ② ke dalam lower case.

**CATATAN:**

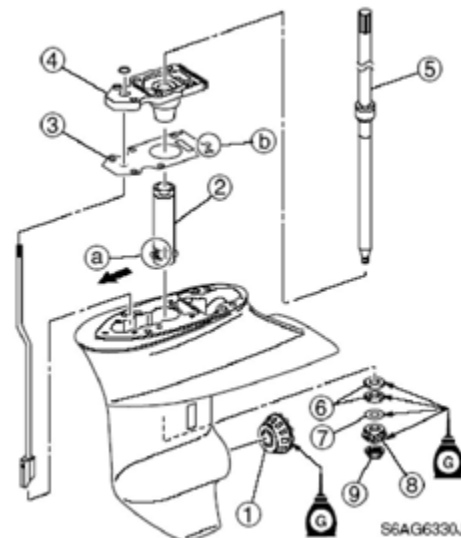
Pasang drive shaft sleeve ② dengan lubang menghadap ke depan.

3. Pasang shift rod, baru gasket ③, dan drive shaft housing assy, ④.

**CATATAN:**

Pastikan tonjolan b pada gasket ke arah sisi port.

4. Pasang drive shaft ⑤, thrust bearing ⑥, original pinion shim ⑦, pinion ⑧, dan pinion nut ⑨ ke dalam lower case.



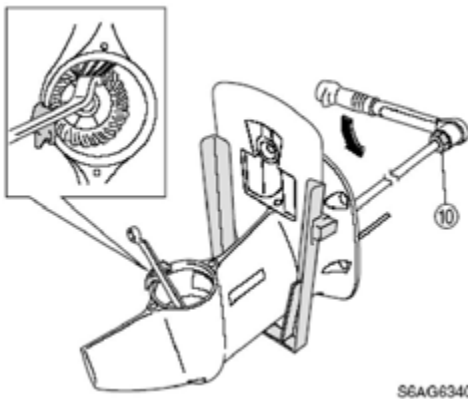
S6AG6330J





**CATATAN:**

- Ketika memasang pinion, angkat drive shaft sedikit dan lurus gear dan shaft spline.
- Pilih pinion shim jika mengganti pinion, thrust bearing, atau lower case. Untuk memilih shim, lihat "Shimming" (6-20).

5. Kencangkan pinion nut sesuai spesifikasi.



 Drive shaft holder 1 ⑩:  
90890-06515

 Pinion nut ⑨:  
25 N·m (2.5 kgf·m, 18.4 ft·lb)

**Memasang propeller shaft housing**

1. Pasang propeller shaft assy, ① ke dalam lower case.

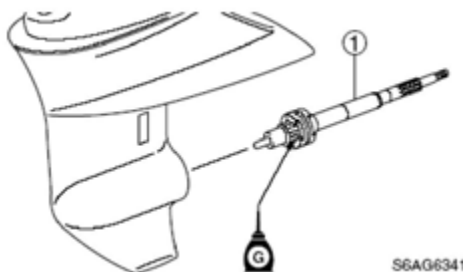
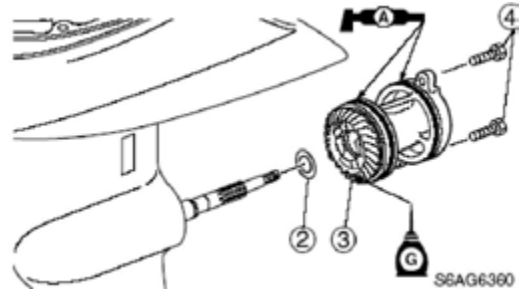



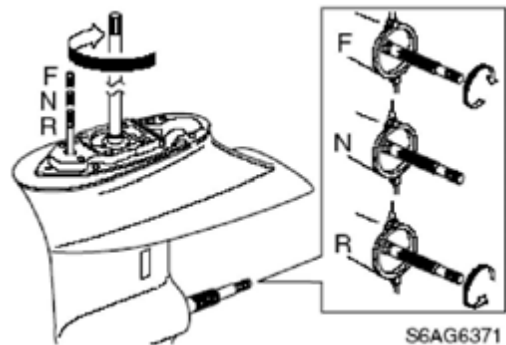
plate.

2. Pasang washer ② dan propeller shaft housing assy, ③ ke dalam lower case, kemudian kencangkan baut ④ sesuai spesifikasi.



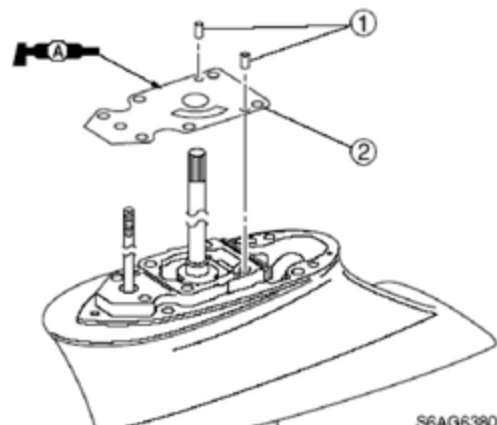
 Propeller shaft housing baut ④:  
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

3. Periksa shifting mechanism bekerja tepat dan lancar.

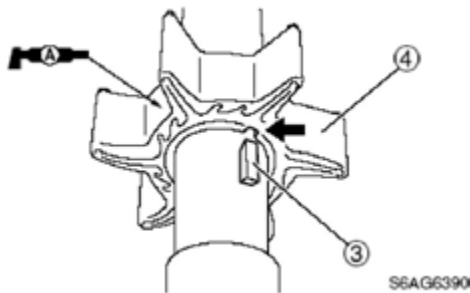


**Memasang water pump**

1. Pasang dowel ① dan outer cartridge ②



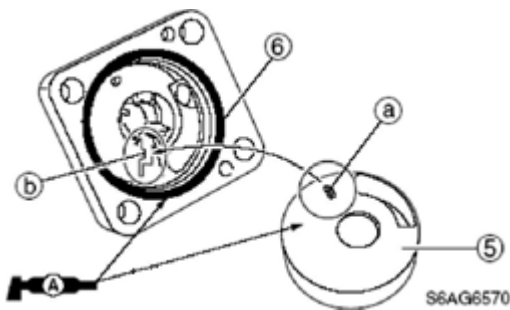
- Pasang Woodruff key ③ dan impeller ④ drive shaft.



**CATATAN:**

Ketika memasang impeller ④ ke drive shaft, lurus groove pada impeller dengan Woodruff key ③.

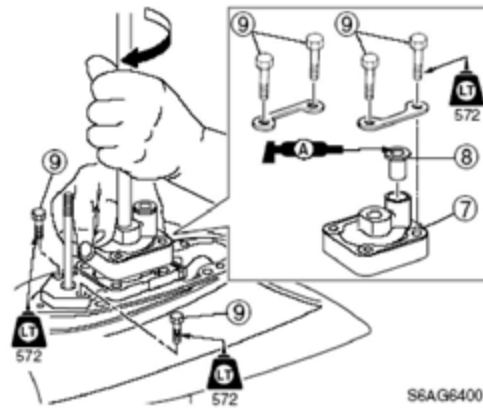
- Pasang insert cartridge ⑤ dan O-ring baru ⑥ ke dalam pump housing.



**CATATAN:**

Luruskan insert cartridge tonjolan dengan lubang ⑥ pada pump housing.

- Pasang water pump housing assy, ⑦ ke dalam lower case, kemudian pasang rubber seal ⑧.



**PERHATIAN:**

Jangan putar drive shaft kebalikan arah jarum jam, jika tidak water pump impeller dapat rusak.

**CATATAN:**

- Berikan grease ke bagian dalam water pump housing.
- Sambil memutar drive shaft searah jarum jam, tekan pada water pump housing dan pasang.
- Luruskan tonjolan pada rubber seal ⑧ dengan lubang pada pump housing.

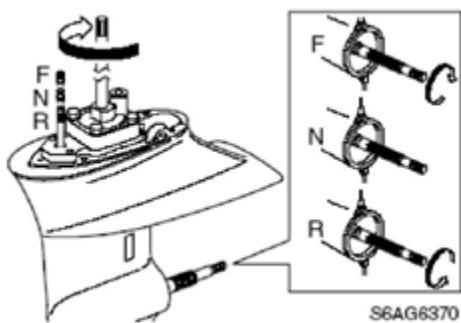
- Kencangkan baut water pump housing ⑨ sesuai spesifikasi.



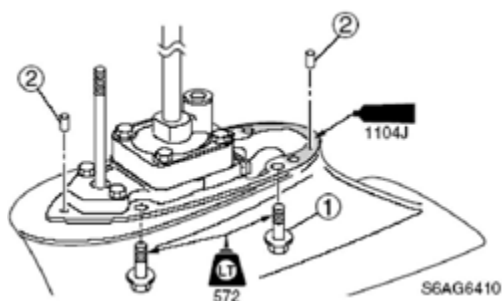
Baut water pump housing ⑨:  
18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)

**Memasang lower unit**

- Set shift lever posisi netral.
- Set shift rod posisi netral.




3. Pasang lower unit upper case, kemudian kencangkan baut lower case ① sesuai spesifikasi.

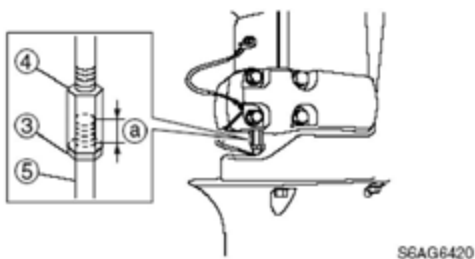


**CATATAN:**

- Sebelum memasang lower unit upper case, pasang dowel ② ke dalam lower case.
- Sebelum memasang lower unit, pastikan locknut dilepas dari shift rod.

	Baut lower case ①: 18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)
---	--

4. Pasang locknut ③, kemudian screw adjusting nut ④ ke shift rod ⑤.



**CATATAN:**

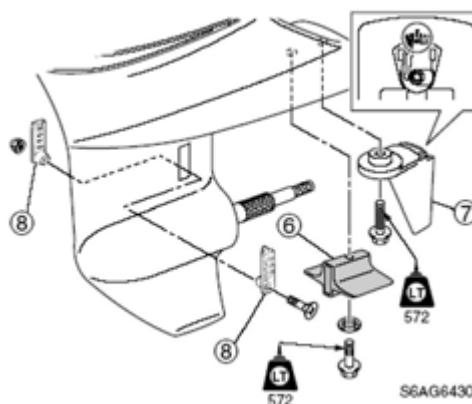
Adjusting nut ④ harus diputar ke dalam minimum 8.0 mm (0.31 in) ①.

5. Kencangkan locknut ③.

**CATATAN:**


Setelah connecting shift rod, periksa gear shift beroperasi tepat.

6. Pasang anoda ⑥, trim tab ⑦, dan inlet cover ⑧, kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.



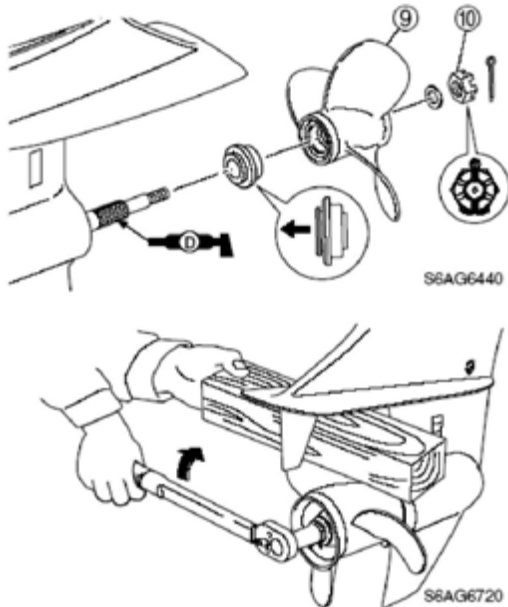
**CATATAN:**

Pasang trim tab dalam posisi original.

	Baut anoda: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
	Baut trim tab: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)



7. Pasang propeller ⑨ dan mur propeller ⑩. Pasang balok kayu antara anti-cavitation plate dan propeller untuk menjaga propeller berputar, kemudian kencangkan mur sesuai spesifikasi.



**⚠ PERINGATAN**

Jangan menahan propeller dengan tangand ketika mengendurkan atau mengencangkan.

**CATATAN:**

Jika groove pada mur propeller tidak lurus dengan lubang cotter pin, kencangkan mur hingga lurus.



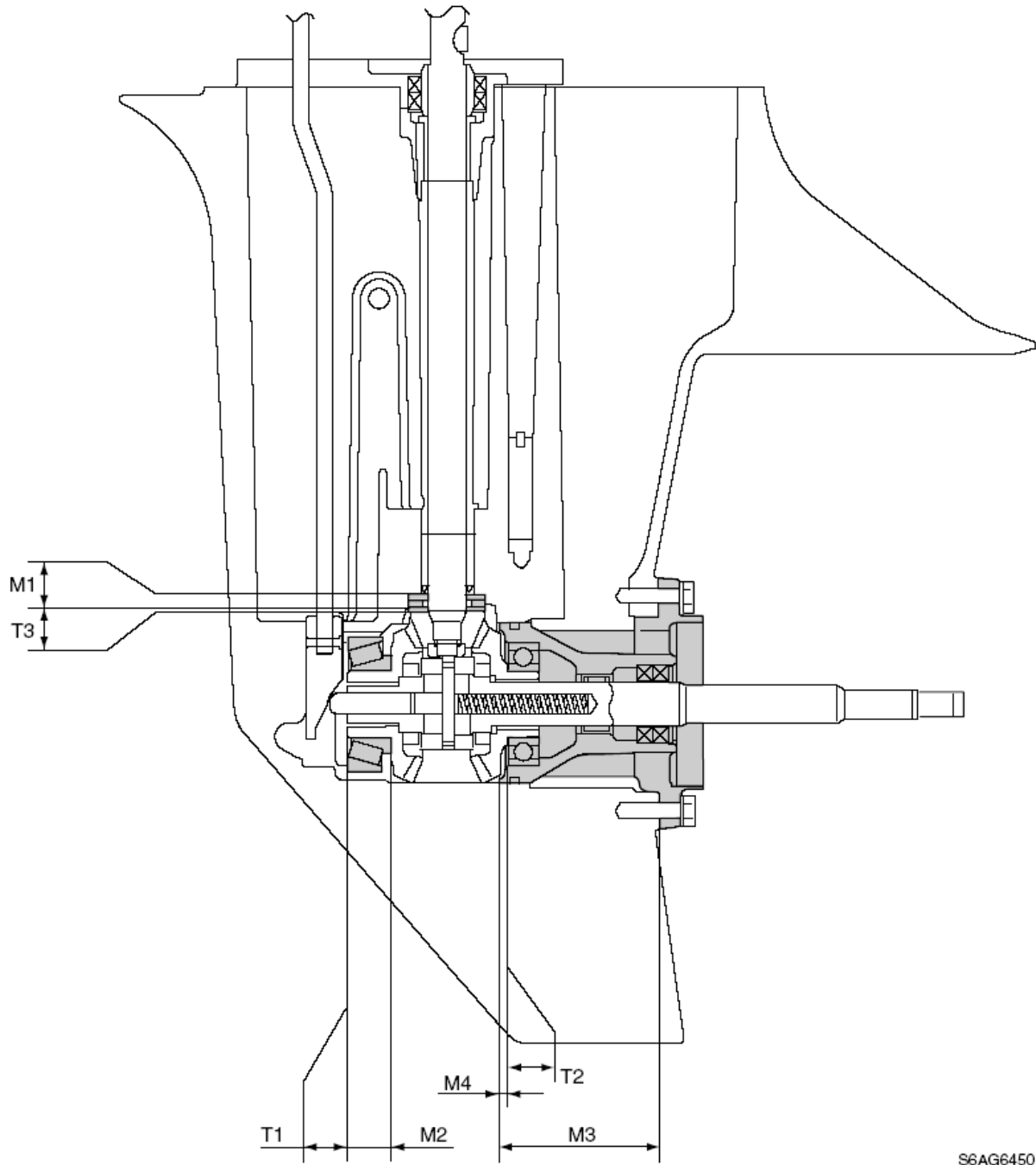
Mur propeller:  
17 N·m (1.7 kgf·m, 12.5 ft·lb)

8. Isi gear oil ke level yang tepat.



Gear oil yang dianjurkan:  
Hypoid gear oil  
API: GL-4  
SAE: 90r  
Jumlah gear oil:  
300 cm<sup>3</sup>  
(10.14 US oz, 10.58 Imp oz)

## Shimming



**6**

S6AG6450



**Shimming**

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

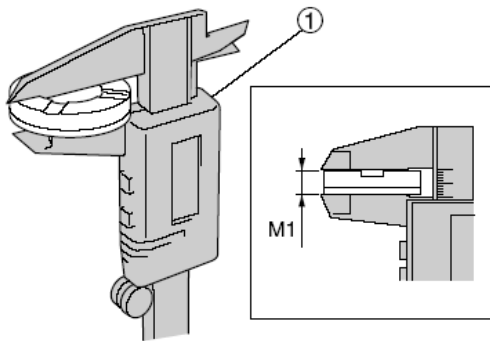
- Shimming tidak diperlukan ketika memasang original lower case dan inner part.
- Shimming diperlukan ketika memasang original inner part dan lower case baru.
- Shimming diperlukan ketika mengganti inner part.

Angka dihitung	Ketebalan shim (mm)
1.14–1.20	1.13
1.21–1.30	1.20

Ketebalan shim yang tersedia:  
1.13 dan 1.20 mm

**Memilih pinion shim**

1. Ukur ketebalan (M1) thrust bearing.



S6AG6460

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Pilih ketebalan shim (T3) menggunakan pengukuran dan formula perhitungan.
- Ukur thrust bearing pada 4 titik untuk menemukan ketebalan rata-rata.



Digital caliper ①: 90890-06704

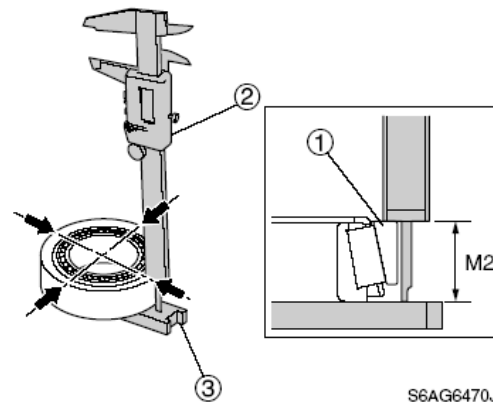
2. Hitung ketebalan pinion shim.

Perhitungan formula:  
Pinion shim ketebalan (T3) =  
 $6.05 - M1$

3. Pilih shim pinion (T3) sbb.

**Memilih forward gear shim**

1. Putar taper roller bearing outer race ① 2 atau 3 kali untuk mendudukkan roller, dan kemudian ukur tinggi bearing (M2) seperti gambar.



S6AG6470J

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Pilih shim ketebalan (T1) menggunakan sesuai spesifikasi pengukuran dan perhitungan formula.
- Ukur bearing outer race pada 4 titik untuk tinggi rata-rata.



Digital caliper ②: 90890-06704  
Shimming plate ③: 90890-06701

2. Hitung ketebalan shim forward gear.

Formula perhitungan:  
Forward gear shim ketebalan (T1) =  
 $16.60 - M2$

3. Pilih shim forward gear (T1) sbb.





Angka perhitungan 1/100	Pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Ketebalan shim yang tersedia:  
0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, dan  
0.50 mm

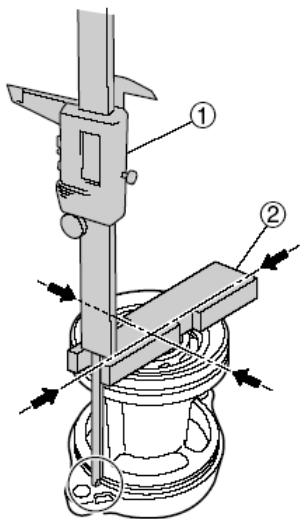
Ckeh:

Jika "T1" 0.23 mm, kemudian forward gear shim 0.22 mm.

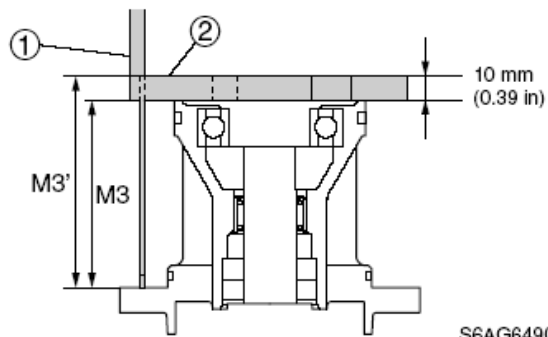
Jika "T1" 0.30 mm, kemudian forward gear shim 0.28 mm.

**Memilih reverse gear shim**

1. Lepas reverse gear dan reverse gear shim dari propeller shaft housing.
2. Ukur tinggi propeller shaft housing (M3) seperti gambar.



S6AG6480



S6AG6490J

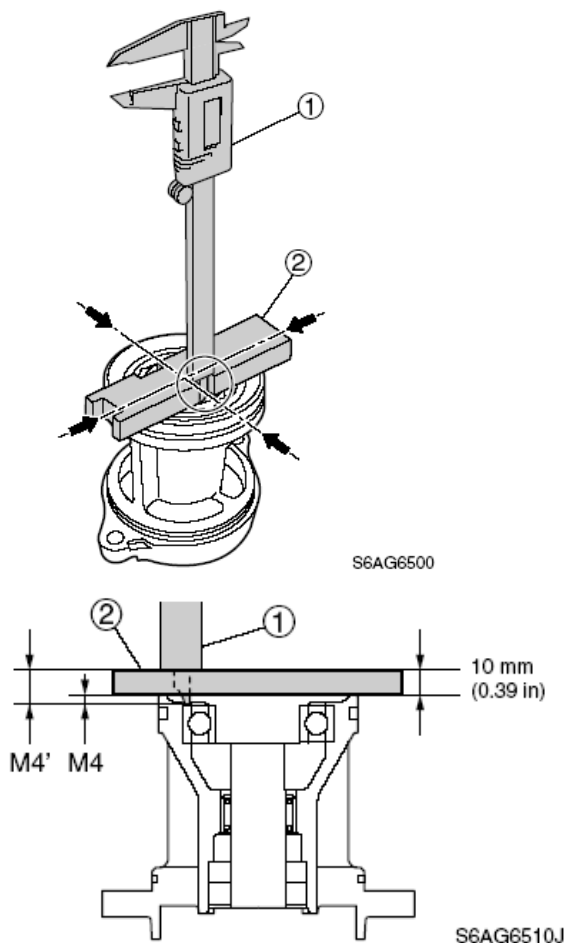
**CATATAN:**

Ukur propeller shaft housing pada 4 titik untuk menentukan tinggi rata-rata.



Digital caliper ①: 90890-06704  
Shimming plate ②: 90890-06701

- Putar semua bearing 2 atau 3 kali, dan kemudian ukur tinggi dari semua bearing (M4) seperti gambar.



$$M4 = M4' - 10\text{mm}$$

### CATATAN:

- Pilih ketebalan shim (T2) menggunakan pengukuran dan perhitungan formula sesuai spesifikasi.
- Ukur tinggi dari semua bearing pada 4 titik untuk menentukan tinggi rata-rata.

- Hitung ketebalan shim reverse gear.

Formula perhitungan:  
Reverse gear shim ketebalan (T2) =  
 $57.85 - (M3 - M4)$

- Pilih reverse gear shim (T2) sbb.

Perhitungan	Ketebalan shim (mm)
0.31–0.40	0.30
0.41–0.50	0.40
0.51–0.60	0.50
0.61–0.70	0.60

Ketebalan shim yang tersedia:  
0.1, 0.2, 0.3, 0.4, dan 0.5 mm

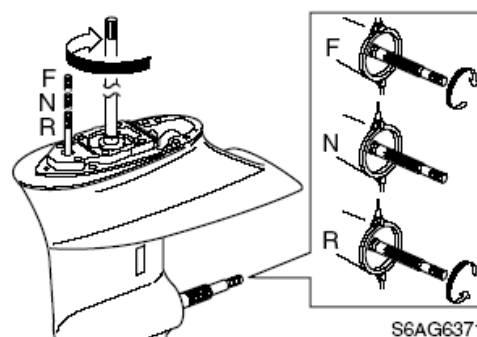
## Backlash

### Mengukur forward dan reverse gear backlash

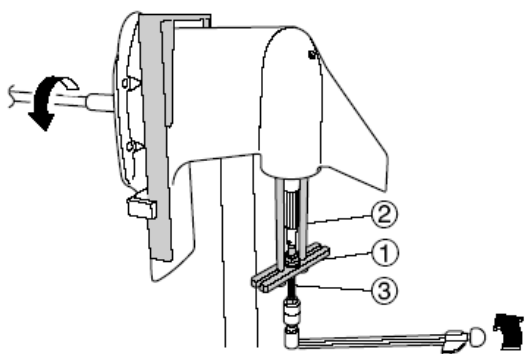
#### CATATAN:

- Lepas water pump assy. sebelum mengukur backlash.
- Kencangkan drive shaft housing ke lower case menggunakan baut 6 (M8 – 25 mm).

- Pasang lower unit ke repair stand.
- Set shift rod ke posisi netral pada lower unit.



- Putar lower unit sehingga propeller shaft menghadap ke bawah.
- Pasang special service tool.
- Kencangkan center baut (3) sesuai spesifikasi saat memutar drive shaft.



S6AG6520

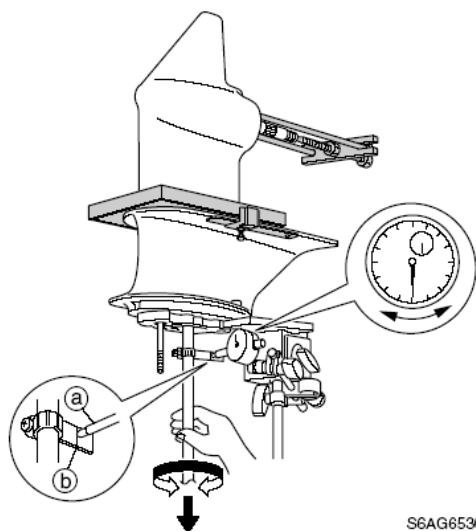


Stopper guide plate ①: 90890-06501  
 Bearing housing/riker claw S ②:  
 90890-06564  
 Center baut ③: 90890-06504



Center baut ③:  
 2 N·m (0.2 kgf·m, 1.5 ft·lb)

6. Putar lower unit naik turun.
7. Pasang backlash indicator ke drive shaft (13 mm [0.51 in] dalam diameter), dan kemudian pasang dial gauge.



S6AG6530

**CATATAN:**

Pasang dial gauge sehingga plunger tip ① lurus dengan tanda ② pada backlash indicator.



Backlash indicator: 90890-06706  
 Magnet base plate: 90890-07003  
 Dial gauge set: 90890-01252  
 Magnet base B: 90890-06844

8. Perlahan putar drive shaft searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam dan ukur backlash ketika drive shaft stops di setiap arah.

**CATATAN:**

- Tarik drive shaft ke bawah, dan kemudian putar.
- Ukur backlash pada 4 titik untuk menentukan rata-rata.



Forward gear backlash:  
 0.18–0.87 mm (0.0071–0.0343 in)

9. Setel ketebalan shim saat ini jika forward gear backlash tidak sesuai spesifikasi.

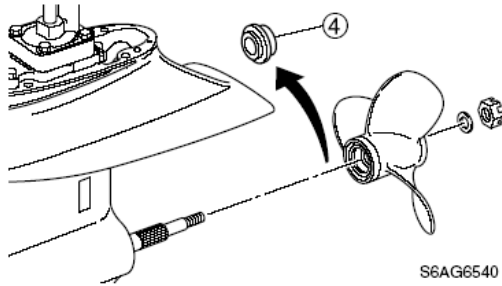
Forward gear backlash	Ketebalan shim
Kurang dari 0.18 mm (0.0071 in)	Dikurangi dengan $(0.53 - M) \times 0.43$
Lebih dari 0.87 mm (0.0343 in)	Ditambah dengan $(M - 0.53) \times 0.43$

M: Pengukuran


Ketebalan shim yang tersedia:  
 0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, dan 0.50 mm

10. Lepas special service tool dari propeller shaft.

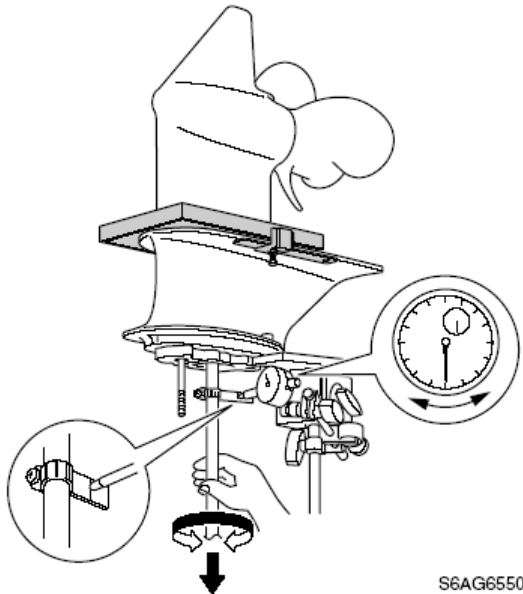
11. Pasang propeller, washer, dan mur, tanpa memasang spacer ④.




12. Kencangkan propeller nut sesuai spesifikas.

	Propeller nut: 2 N·m (0.2 kgf·m, 1.5 ft·lb)
---	--

13. Putar lower unit naik turun.
14. Perlahan putar drive shaft searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam dan ukur backlash ketika drive shaft berhenti di setiap arah.



- CATATAN:** \_\_\_\_\_
- Tarik drive shaft ke bawah, kemudian putar.
  - Ukur backlash pada 4 titik untuk menentukan rata-rata.
- 

	Reverse gear backlash: 0.95–1.66 mm (0.0374–0.0654 in)
---	---

15. Setel ketebalan shim jika reverse gear backlash tidak sesuai spesifikasi.

Reverse gear backlash	Ketebalan shim
Kurang dari 0.95 mm (0.0374 in)	Dikurangi dengan $(1.31 - M) \times 0.43$
Lebih dari 1.66 mm (0.0654 in)	Ditambahkan dengan $(M - 1.31) \times 0.43$

M: Ukuran

Ketebalan shim yang tersedia: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, dan 0.5 mm
---

16. Lepas special service tool dan propeller, dan kemudian pasang water pump assy.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
Pasang spacer dan propeller.  
\_\_\_\_\_

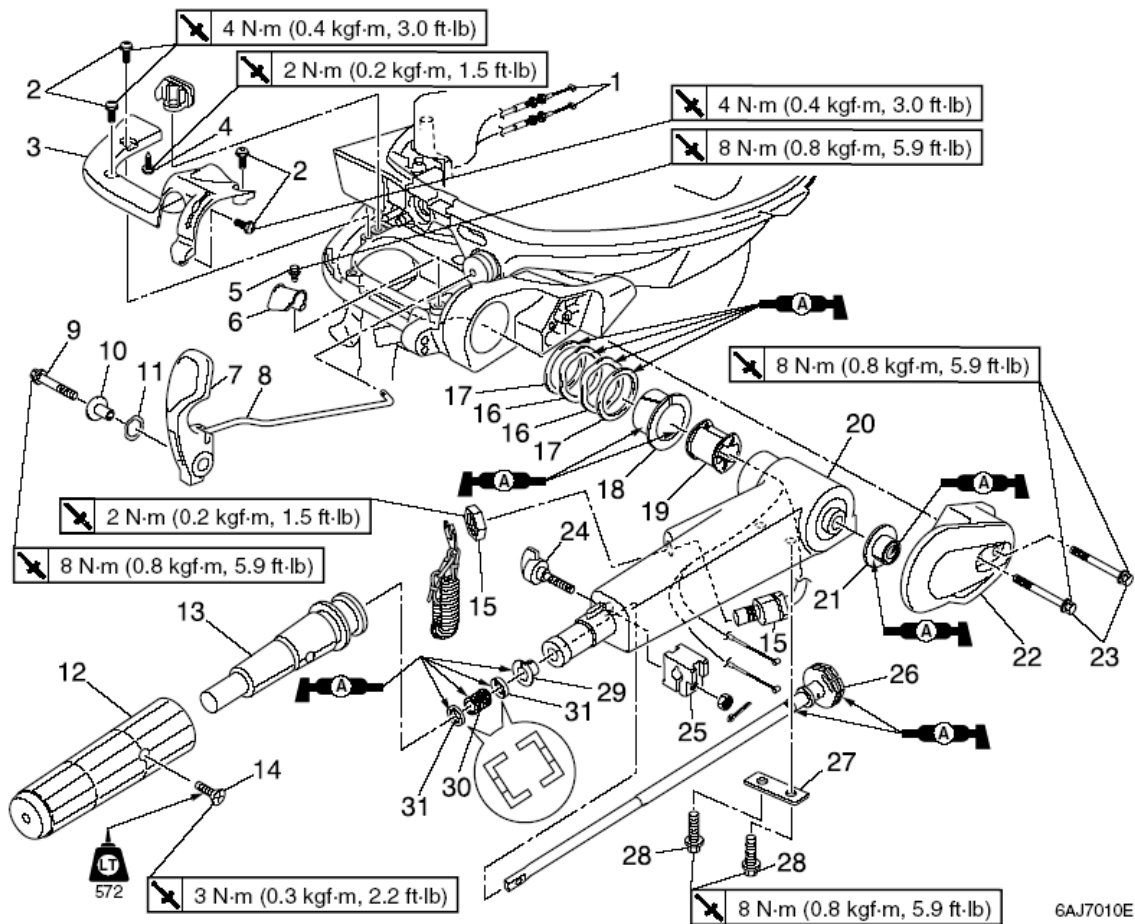
17. Isi gear oil ke level yang tepat.



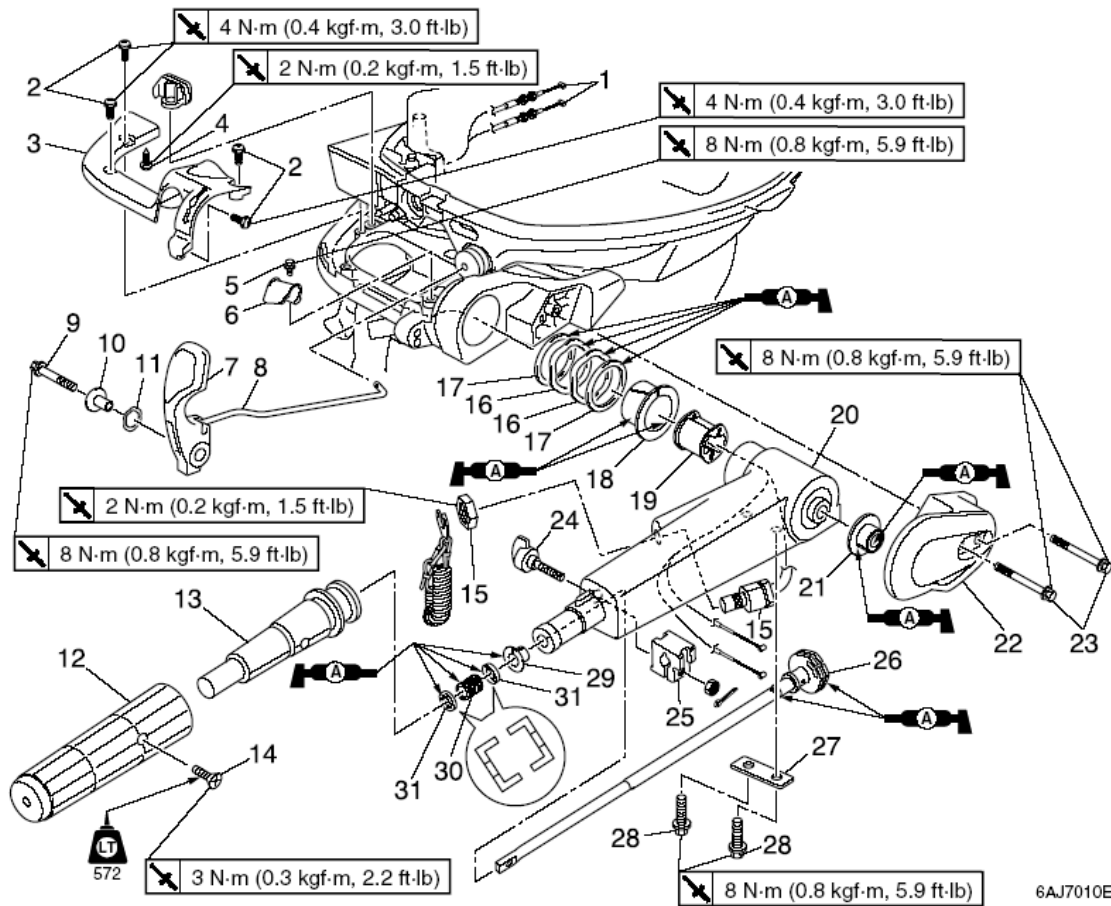
## Bracket unit

<b>Tiller handle</b> .....	<b>7-1</b>
Membongkar tiller handle .....	7-3
Memasang tiller handle .....	7-3
<b>Friction plate</b> .....	<b>7-5</b>
Membongkar friction plate .....	7-6
Memasang friction plate .....	7-6
<b>Bottom cowling</b> .....	<b>7-8</b>
<b>Upper case dan steering arm</b> .....	<b>7-11</b>
Melepas upper case .....	7-15
Membongkar upper case .....	7-15
Memeriksa drive shaft bushing (L-transom model) .....	7-15
Membongkar exhaust manifold, oil pan, dan exhaust guide .....	7-15
Memeriksa exhaust manifold, oil pan, dan exhaust guide .....	7-16
Memeriksa oil strainer .....	7-16
Memasang exhaust guide, oil pan, dan exhaust manifold .....	7-16
Memasang upper case .....	7-17
Melepas steering arm .....	7-18
Memasang steering arm .....	7-18
Memasang upper case .....	7-19
<b>Clamp bracket dan swivel bracket</b> .....	<b>7-20</b>
Melepas clamp bracket .....	7-22
Membongkar swivel bracket .....	7-22
Memasang swivel bracket .....	7-23
Memasang clamp bracket .....	7-24

Tiller handle



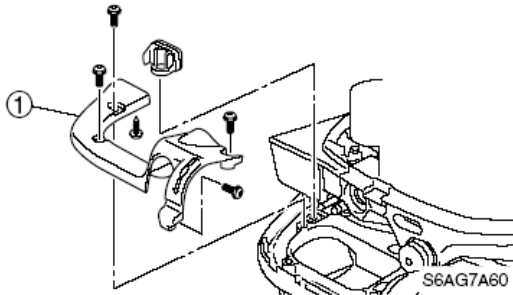
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Throttle cable	2	
2	Sekrup	4	ø6 × 18 mm
3	Steering bracket cover	1	
4	Sekrup	1	ø6 × 19 mm
5	Baut	1	M6 × 14 mm
6	Penahan	1	
7	Shift lever	1	
8	Shift link rod	1	
9	Baut	1	M6 × 40 mm
10	Collar	1	
11	Wave washer	1	
12	Throttle grip	1	
13	Throttle grip	1	
14	Sekrup	1	ø5 × 25 mm
15	Engine shut-off switch	1	
16	Wave washer	2	
17	Washer	2	



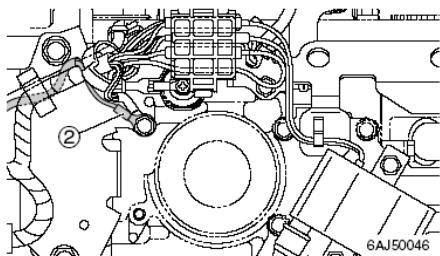
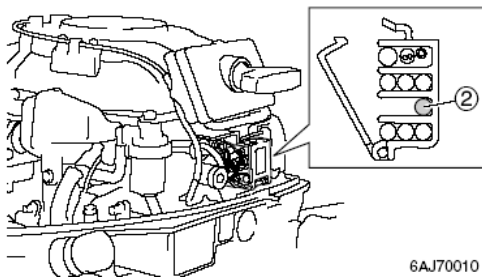
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Bushing	1	
19	Grommet	1	
20	Tiller handle bracket	1	
21	Bushing	1	
22	Tiller handle bracket cover	1	
23	Baut	2	M6 × 55 mm
24	Throttle friction adjuster	1	
25	Friction piece	1	
26	Throttle shaft	1	
27	Plate	1	
28	Baut	2	M6 × 20 mm
29	Bushing	1	
30	Spring	1	
31	Washer	2	

### Membongkar tiller handle

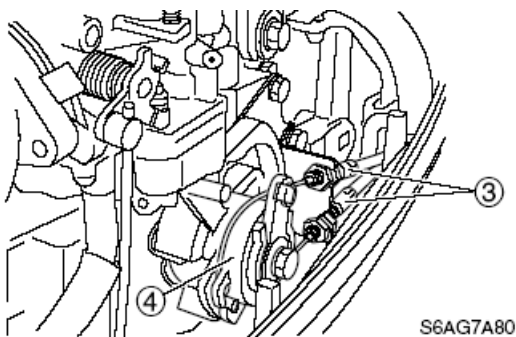
1. Lepas steering bracket cover ①.



2. Lepas kabel engine shut-off switch ② dan lepas kabel dari pengencang.



3. Lepas throttle cable ③ dari throttle cam ④.



4. Lepas tiller handle.

### CATATAN:

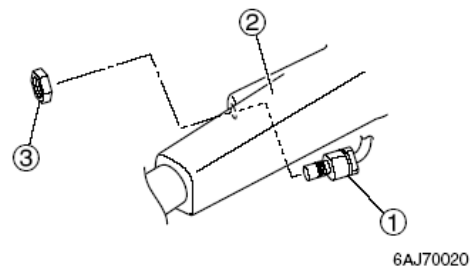
lihat diagram untuk membongkar (7-1).


### Memasang tiller handle

### CATATAN:

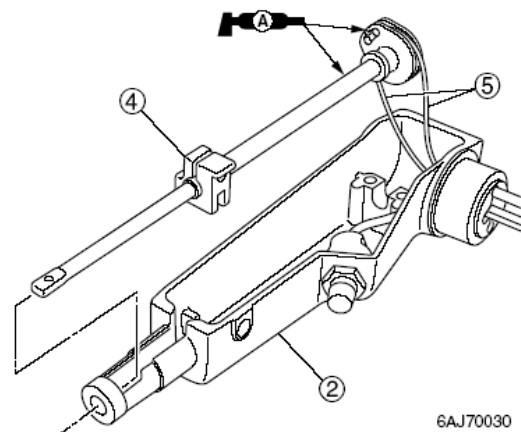
Lihat diagram untuk pemasangan (7-1).

1. Pasang engine shut-off switch ① ke tiller handle bracket ②. Kencangkan mur ③ sesuai spesifikasi. Pasang kabel melalui grommet.



 Engine shut-off switch nut ③:  
2 N·m (0.2 kgf·m, 1.5 ft·lb)

2. Pasang friction piece ④ dan throttle cable ⑤ ke throttle shaft, dan kemudian pasang throttle shaft assy. ke tiller handle bracket ②.

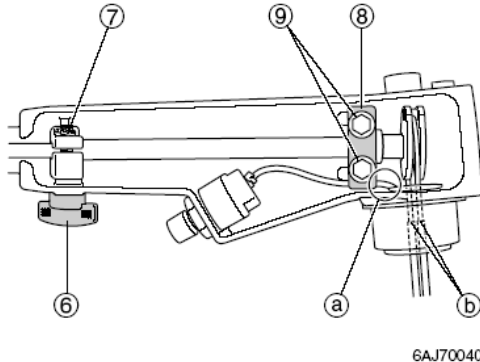






3. Pasang throttle friction seteler ⑥, dan kemudian pasang cotter pin ⑦.
4. Pasang plate ⑧, dan kencangkan baut ⑨ sesuai spesifikasi.

AN



6AJ70040

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Ketika memasang kabel engine shut-off switch, pastikan tidak terjepit plate ⑧ dan tidak ada kendur pada kabel di area ① seperti gambar.
- Pastikan ujung ② kabel luar throttle terpasang dengan aman pada grommet seperti gambar.



Baut throttle shaft penahan ⑨:  
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

5. Pasang bushing, washer dan spring ke throttle shaft.
6. Pasang throttle grip ke tiller handle bracket, dan kemudian kencangkan sekrup sesuai spesifikasi.



Sekrup throttle grip:  
3 N·m (0.3 kgf·m, 2.2 ft·lb)

7. Pasang tiller handle bracket ke steering bracket, dan kemudian pasang tiller handle bracket cover dan kencangkan baut sesuai spesifikasi.



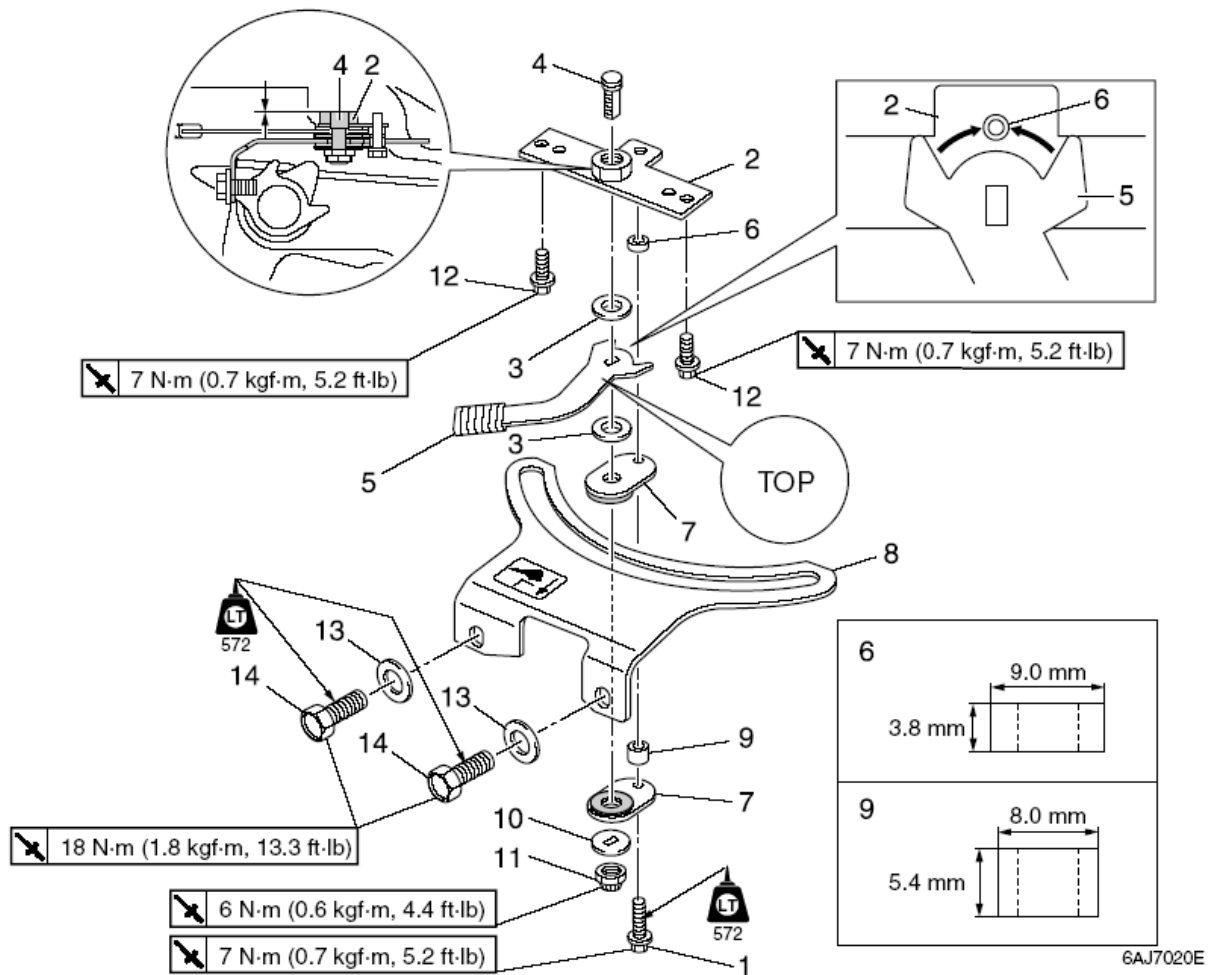
Tiller handle bracket cover baut:  
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

8. Hubungkan kabel throttle ke throttle cam.
9. Hubungkan engine kabel shut-off switch dan kencangkan.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Untuk memasang kabel throttle dan engine kabel shut-off switch, lihat "Komponen kelistrikan dan pemasangan wiring harness" (8-1).
- Untuk menyetel kabel throttle, lihat "Menyetel kabel throttle" (3-8).
- Ketika menyetel kabel throttle, pastikan ③ kabel outer tidak keluar grommet.
- Pasang steering bracket cover setelah menyetel kabel throttle.

Friction plate



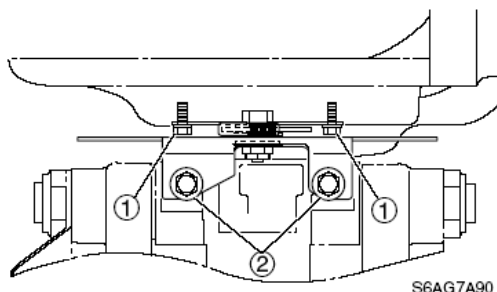
6AJ7020E

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Baut	1	M5 × 20 mm
2	Bracket	1	
3	Washer	2	
4	Steering lock shaft	1	
5	Steering lock lever	1	
6	Collar	1	Short
7	Friction piece	2	
8	Friction plate	1	
9	Collar	1	Long
10	Steering lock washer	1	
11	Self-locking nut	1	
12	Baut	2	M5 × 14 mm
13	Washer	2	
14	Baut	2	M8 × 16 mm



### Membongkar friction plate

1. Lepas baut friction plate ① dan ②, dan kemudian lepas friction plate assy. dari swivel bracket.



#### CATATAN:

Sebelum melepas baut friction plate ①, putar motor outboard ke port atau starboard.

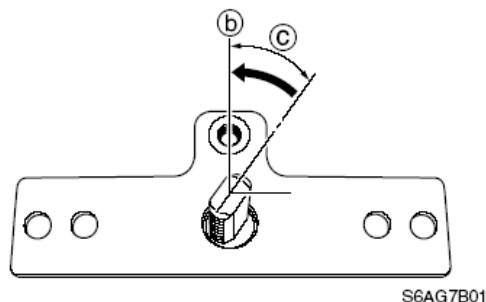
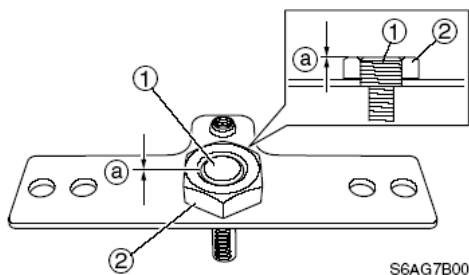
2. Bongkar friction plate assy.

#### CATATAN:

Lihat diagram untuk membongkar (7-5).

### Memasang friction plate

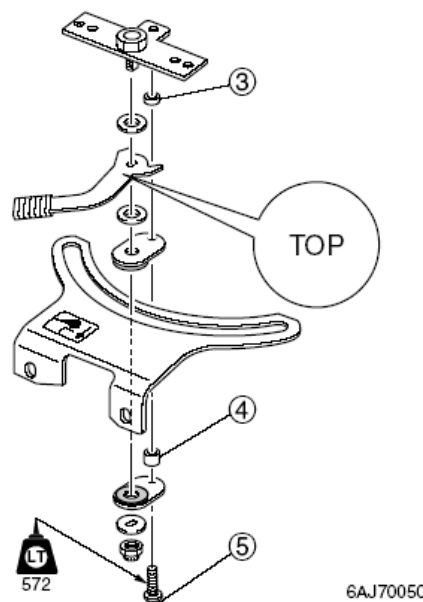
1. Putar steering lock shaft ① hingga rata ujung ③ mur ② pada plate.



#### CATATAN:

Jika steering lock shaft tidak lurus dengan posisi (b), putar kurang dari 90° (c) hingga lurus.

2. Pasang friction plate assy.



#### CATATAN:

- Hadapkan tanda "TOP" pada steering lock lever up.
- Pasang collar ③ dan ④ pada posisi yang tepat; panjang collar berbeda.

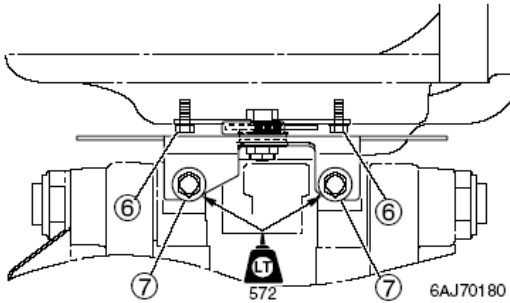


Baut friction plate ⑤:

7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

# 7


- Pasang friction plate assy. ke swivel bracket dan kencangkan baut friction plate ⑥ dan ⑦ sementara.



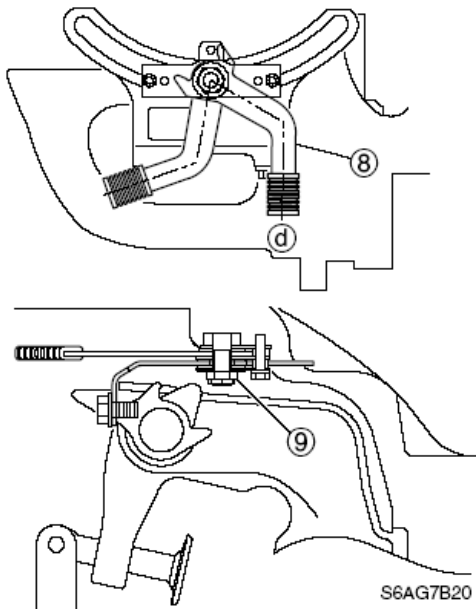
**CATATAN:**

Sebelum memasang baut friction plate ⑥, putar motor outboard ke port atau starboard.

- Kencangkan baut friction plate ⑥ dan ⑦ sesuai spesifikasi.

	Baut friction plate (M5) ⑥: 7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)
	Baut friction plate (M8) ⑦: 18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)

- Geser steering lock lever ⑧ ke posisi ④ dan kemudian kencangkan mur self-locking ⑨ sesuai spesifikasi.



**CATATAN:**

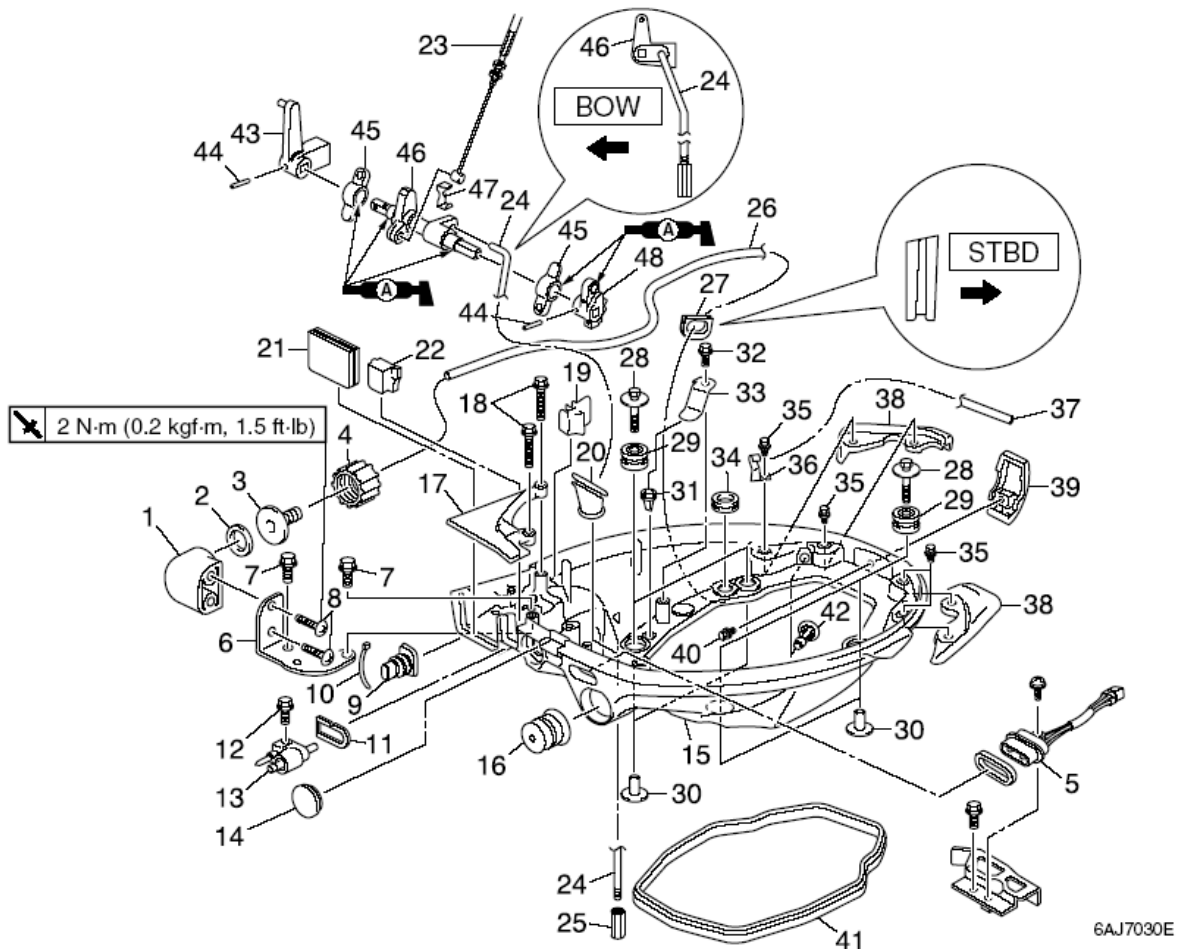
Untuk memeriksa dan menyetel friction plate, lihat "Memeriksa kerja steering" (3-12).



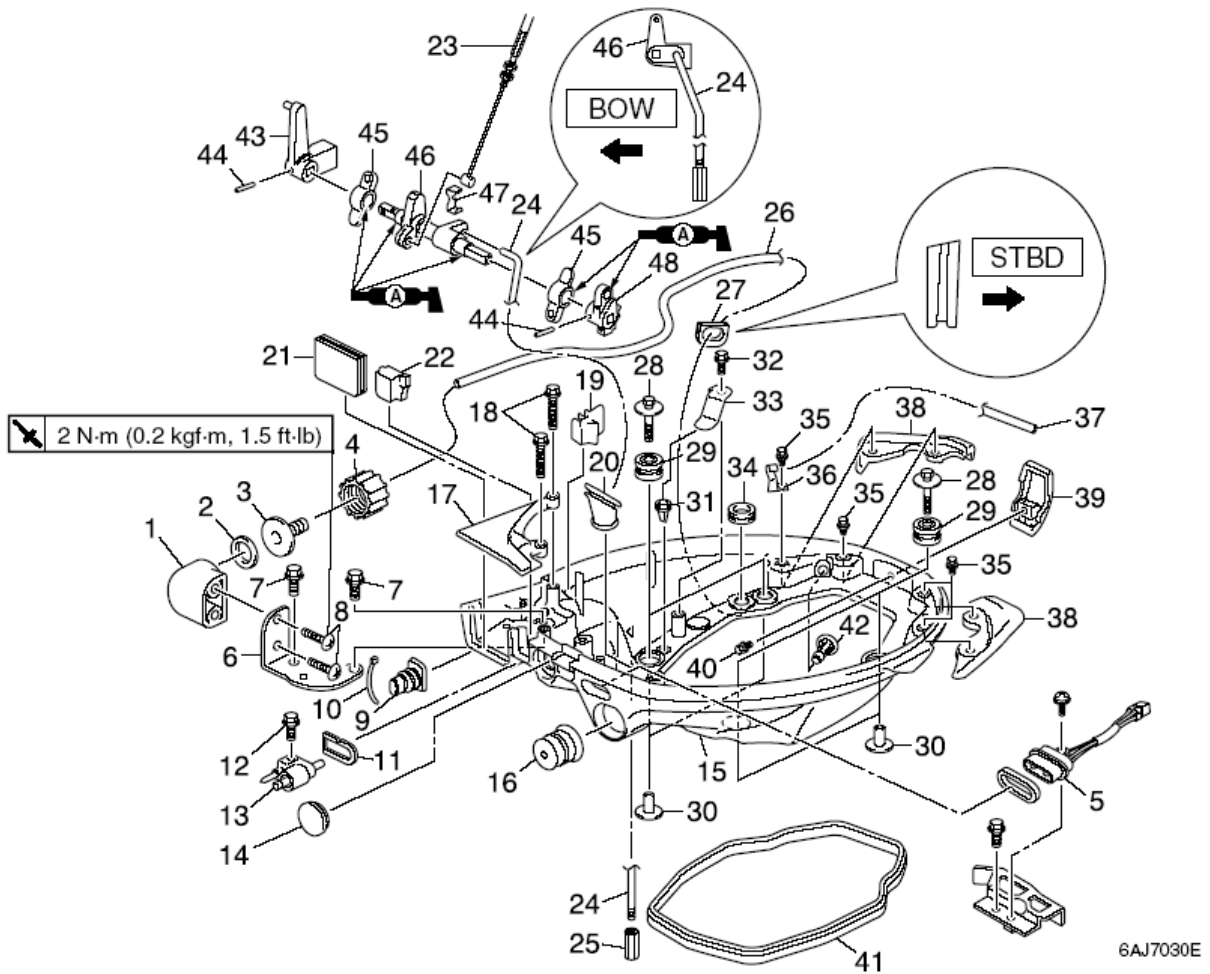
Mur self-locking ⑨:

6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)

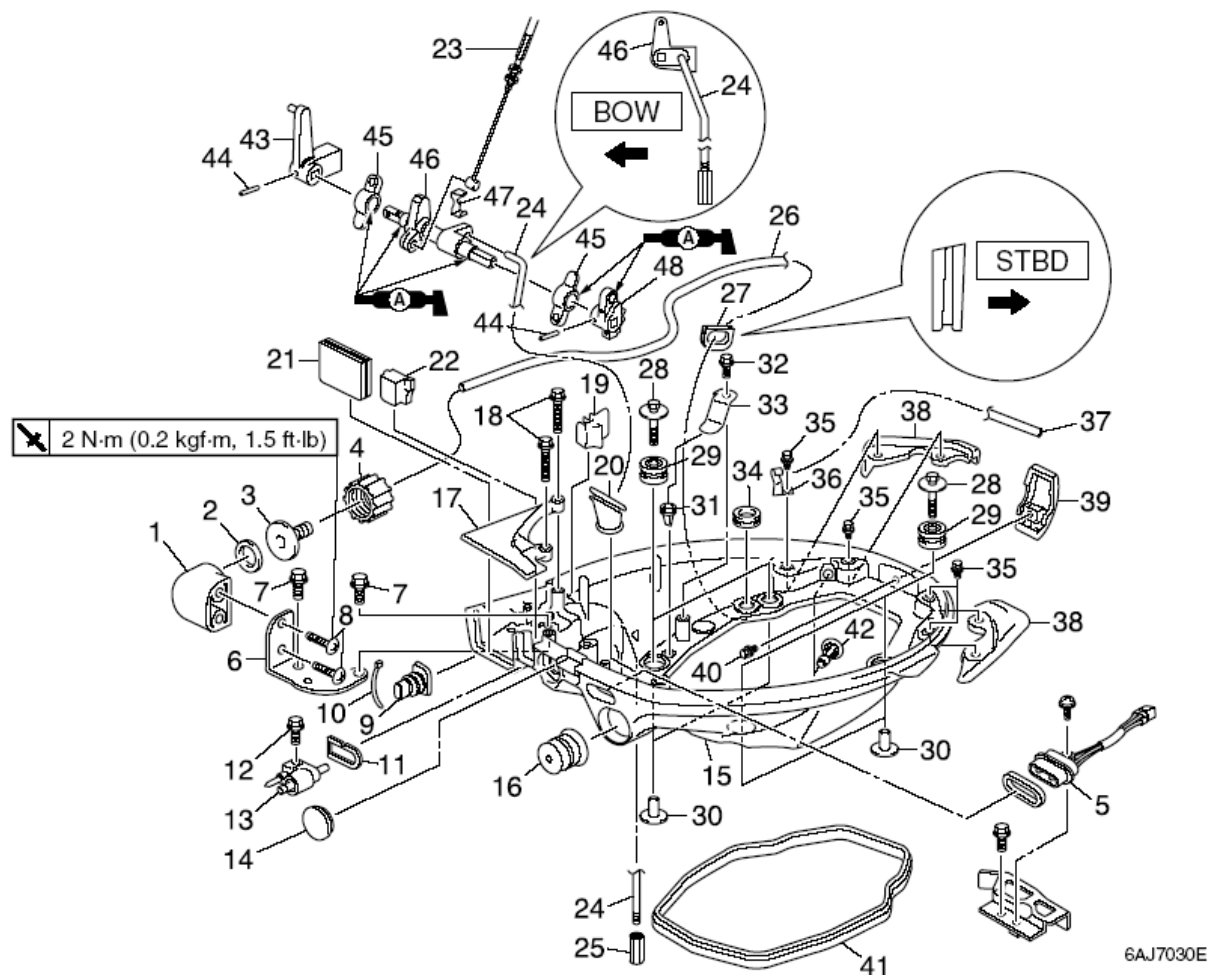
**Bottom cowling**



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Adapter	1	
2	Gasket	1	
3	Flushing hose joint adapter	1	
4	Flushing hose joint adapter	1	
5	Warning indicator assembly	1	
6	Bracket	1	
7	Bolt	2	M6 × 10 mm
8	Screw	2	ø6 × 20 mm
9	Grommet	1	
10	Plastic tie	1	<b>Jangan digunakan kembali</b>
11	Seal	1	
12	Bolt	1	M6 × 20 mm
13	Fuel joint	1	
14	Plug	1	
15	Bottom cowling	1	
16	Grommet	1	
17	Retaining plate	1	

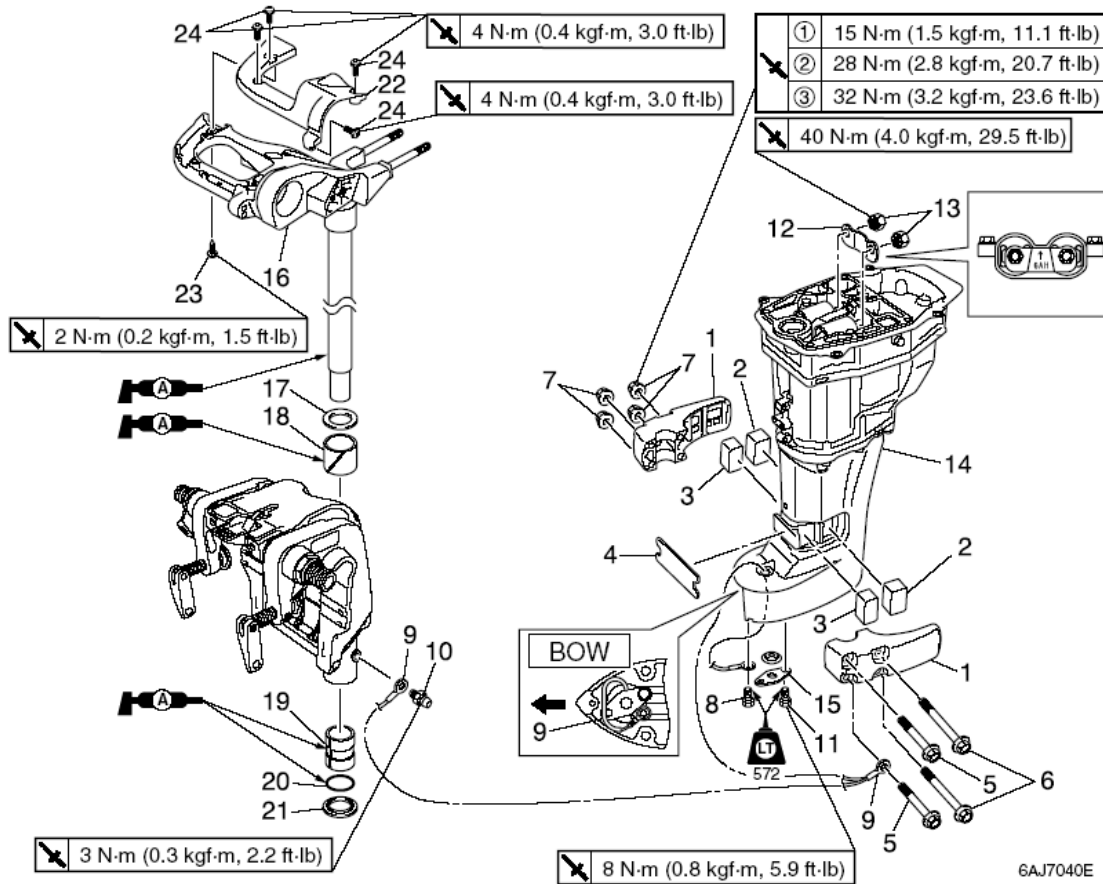


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Baut	2	M6 × 30 mm
19	Damper	1	
20	Grommet	1	
21	Grommet	1	
22	Plug	1	
23	Start-in-gear protection cable	1	
24	Shift rod	1	L-transom model/S-transom model
25	Nut	1	
26	Flushing hose	1	
27	Grommet	1	
28	Baut	4	M6 × 35 mm
29	Grommet	4	
30	Collar	4	
31	Grommet	2	
32	Baut	1	M6 × 20 mm
33	Plate	1	
34	Grommet	1	



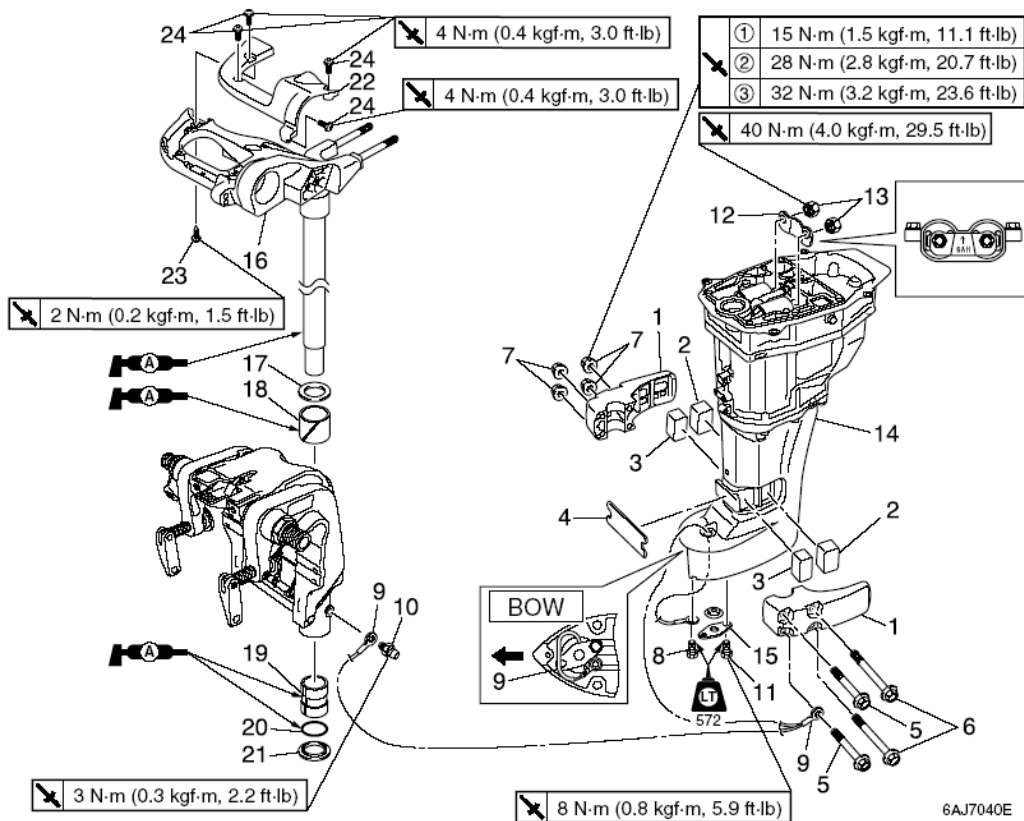
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
35	Baut	4	M6 × 12 mm
36	Holder	1	
37	Fuel hose	1	
38	Handgrip	2	
39	Cowling lock lever	1	
40	Baut	1	M6 × 12 mm
41	Rubber seal	1	
42	Water outlet	1	
43	Shift rod lever joint	1	
44	Pin	2	
45	Bracket	2	
46	Shift rod lever	1	
47	Plate	1	
48	Shift rod arm	1	

Upper case dan steering arm



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Mount housing	2	
2	Rubber damper	2	Large
3	Rubber damper	2	Small
4	Rubber damper	1	
5	Baut	2	M8 × 85 mm
6	Baut	2	M8 × 105 mm
7	Mur	4	
8	Baut	1	M5 × 10 mm
9	Ground lead	1	
10	Grease nipple	1	
11	Baut	1	M6 × 8 mm
12	Plate	1	
13	Mur	2	
14	Upper case assy.	1	L-transom model/S-transom model
15	Plate	1	
16	Steering arm	1	L-transom model/S-transom model
17	Washer	1	

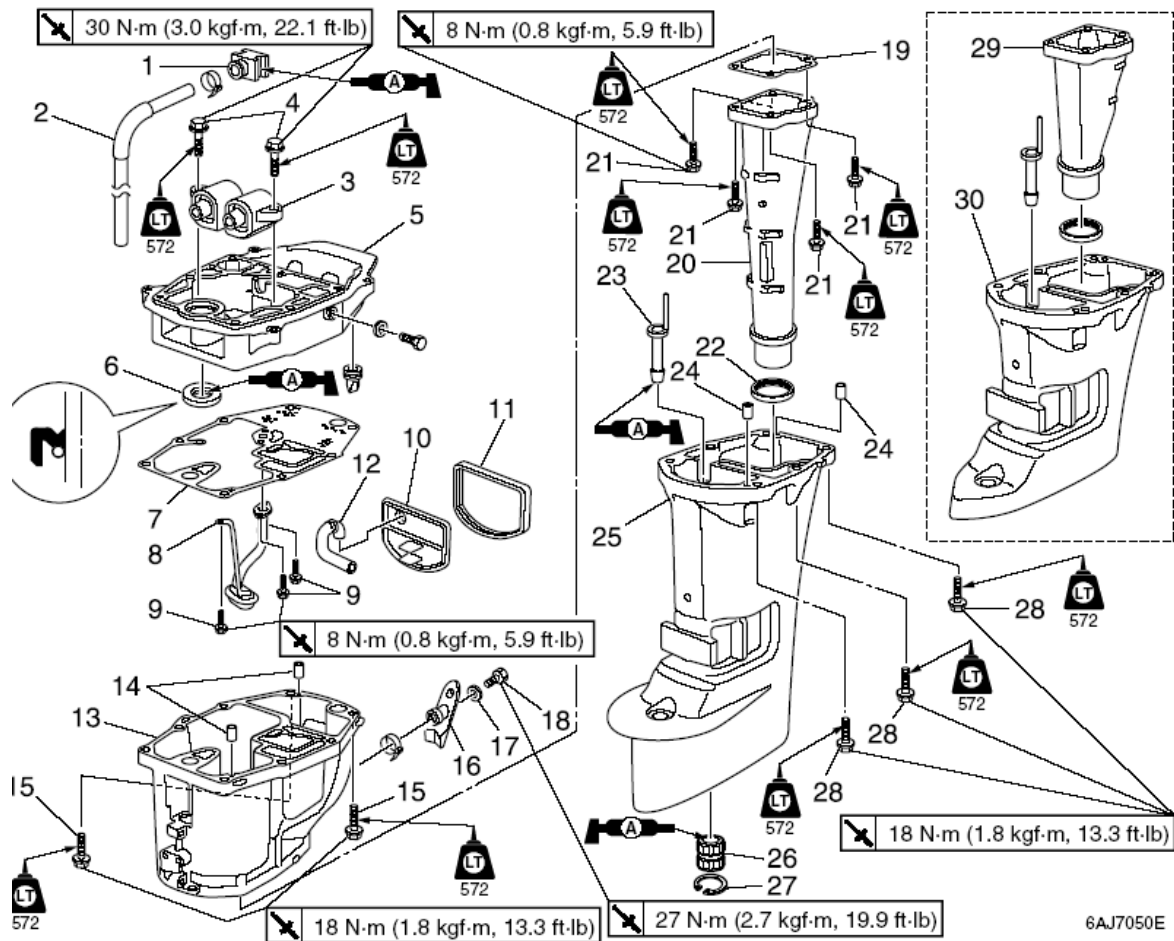




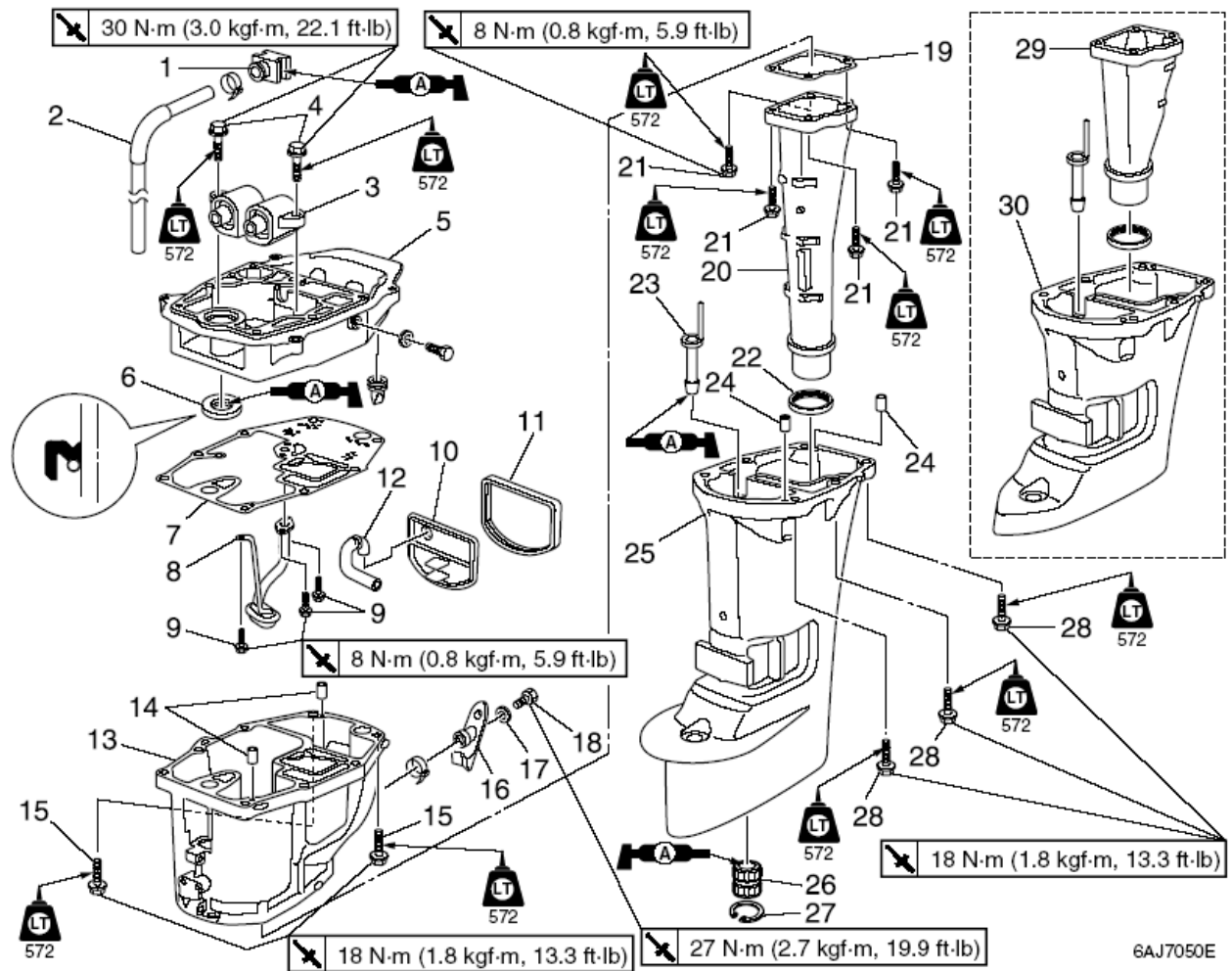
6AJ7040E

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Bushing 1	1	
19	Bushing 2	1	
20	O-ring	1	Jangan digunakan kembali
21	Plate	1	
22	Steering bracket cover	1	
23	Sekrup	1	ø6 × 20 mm
24	Sekrup	4	ø6 × 18 mm

## Upper case dan steering arm



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Grommet	1	
2	Water pipe	1	L-transom model/S-transom model
3	Upper mount	1	
4	Baut	2	M8 × 30 mm
5	Exhaust guide	1	
6	Oil seal	1	jangan digunakan kembali
7	Gasket	1	jangan digunakan kembali
8	Oil strainer	1	
9	Baut	3	M6 × 16 mm
10	Baffle plate	1	
11	Seal	1	
12	Pipe	1	
13	Oil pan	1	
14	Dowel	2	
15	Baut	2	M8 × 30 mm
16	Damper	1	
17	Gasket	1	jangan digunakan kembali



6AJ7050E

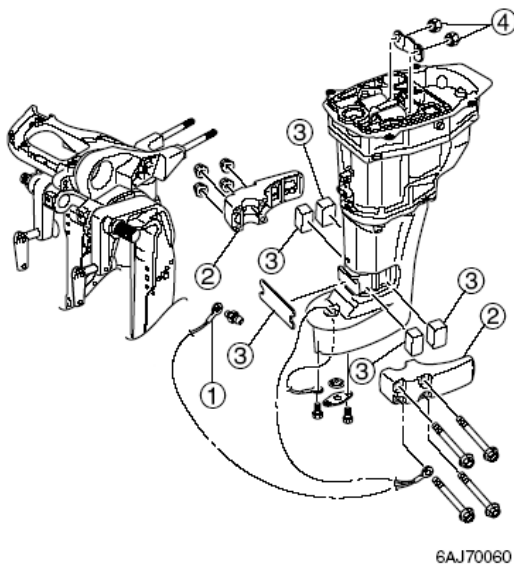
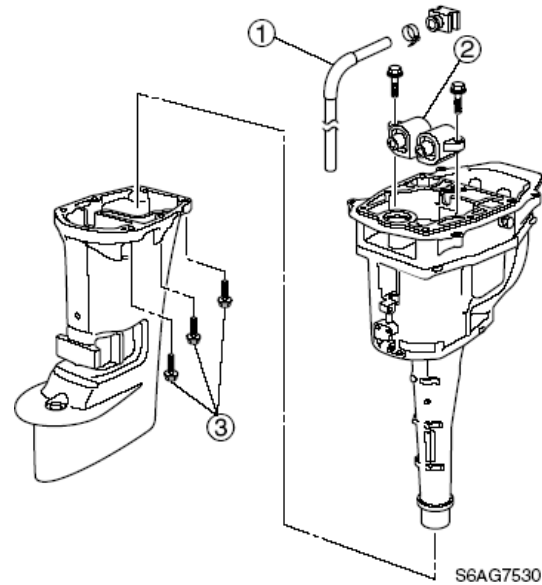
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Drain bolt	1	
19	Gasket	1	Jangan digunakan kembali
20	Exhaust manifold	1	L-transom model
21	Baut	4	M6 × 25 mm
22	Rubber seal	1	
23	Water pipe guide	1	
24	Dowel	2	
25	Upper case	1	L-transom model
26	Drive shaft bushing	1	Hanya model L-transom
27	Circlip	1	Hanya model L-transom
28	Baut	6	M8 × 30 mm
29	Exhaust manifold	1	S-transom model
30	Upper case	1	S-transom model

### Melepas upper case

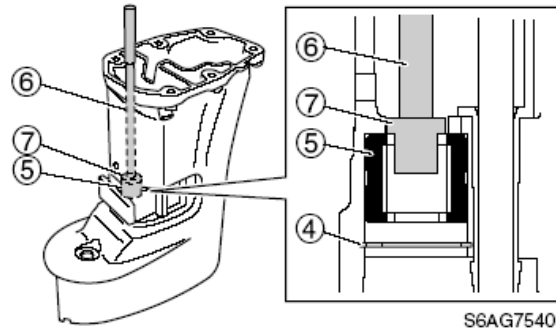
**CATATAN:** \_\_\_\_\_


- Kuras engine oil sebelum melepas upper case assy.
- Pastikan melepas shift rod assy. sebelum melepas upper case assy. dari clamp bracket.

1. Lepas ground kabel terminal ① dari swivel bracket.
2. Lepas mount housing ②, dan kemudian lepas rubber damper ③.
3. Lepas mur upper mounting ④, dan kemudian lepas upper case assy.



4. Lepas circlip ④, dan kemudian lepas drive shaft bushing ⑤. (L-transom model)



 Driver rod L3 ⑥: 90890-06652  
 Needle bearing attachment ⑦: 90890-06618

### Membongkar upper case

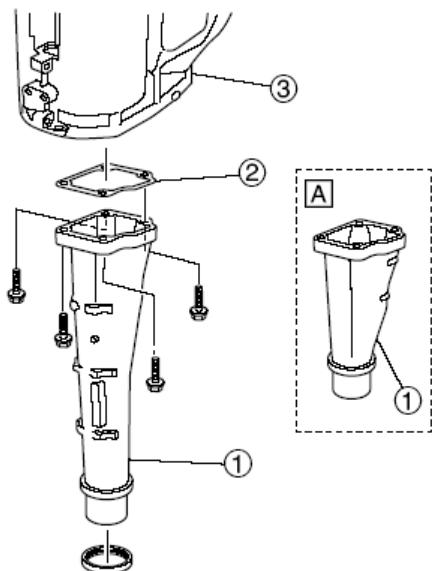
1. Lepas engine oil drain baut dan damper.
2. Lepas water pipe ①, dan upper mount ② dari upper case assy.
3. Lepas baut oil pan assy. ③, dan kemudian lepas oil pan assy. dari upper case.

### Memeriksa drive shaft bushing (L-transom model)

1. Periksa drive shaft bushing. Ganti jika retak atau sobek.

### Membongkar exhaust mani- fold, oil pan, dan exhaust guide

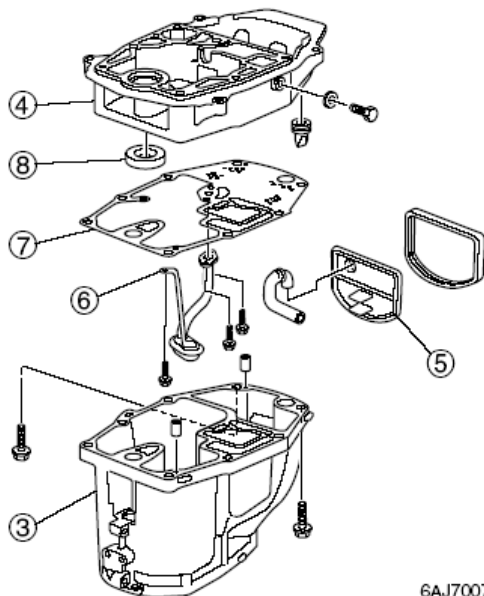
1. Lepas exhaust manifold ① dan gasket ② dari oil pan ③.



S6AG7560

**A** S-transom model

2. Lepas oil pan ③ dari exhaust guide ④, kemudian lepas baffle plate ⑤.
3. Lepas oil strainer ⑥ dan gasket ⑦ dari exhaust guide.
4. Lepas oil seal ⑧ dari exhaust guide.



6AJ70070

### Memeriksa exhaust manifold, oil pan, dan exhaust guide

1. Periksa exhaust manifold, oil pan dan exhaust guide. Ganti jika retak atau korosi.

#### CATATAN:

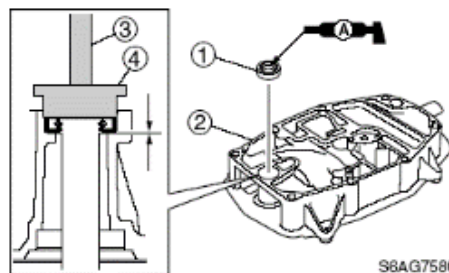
Bersihkan part yang dilepas sebelum memeriksa.

### Memeriksa oil strainer

1. Periksa oil strainer. Bersihkan jika ada kotoran dan residu.

### Memasang exhaust guide, oil pan, dan exhaust manifold

1. Pasang oil seal ① baru pada exhaust guide ②.



S6AG7580J

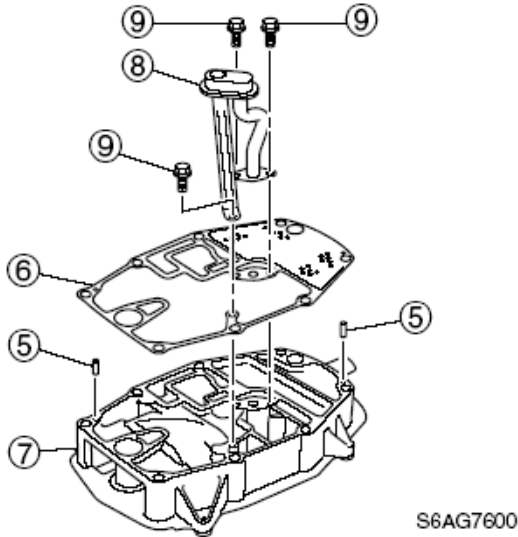



Driver rod L3 ③: 90890-06652  
Needle bearing attachment ④:  
90890-06612

# 7

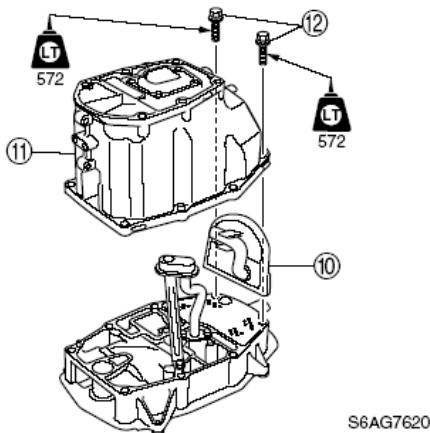
## Upper case dan steering arm


- Pasang dowel ⑤ dan gasket baru ⑥ ke exhaust guide ⑦.
- Pasang oil strainer ⑧ dan baut ⑨, dan kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.



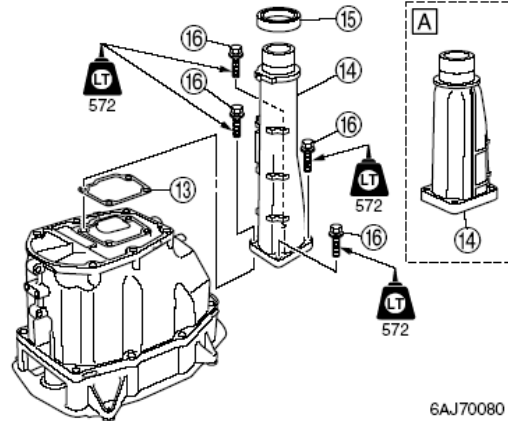
 Baut oil strainer ⑨:  
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

- Pasang baffle plate ⑩ dan oil pan ⑪, dan kemudian kencangkan baut oil pan ⑫ sesuai spesifikasi.




 Oil pan baut ⑫:  
18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)

- Pasang gasket baru ⑬, exhaust manifold ⑭, dan rubber seal ⑮, dan kemudian kencangkan baut exhaust manifold ⑯ sesuai spesifikasi.

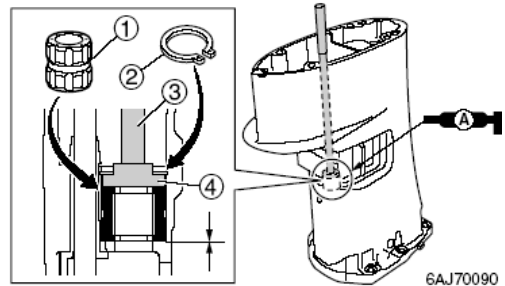


**A** S-transom model

 Baut exhaust manifold ⑯:  
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)


### Memasang upper case

- Pasang drive shaft bushing ① ke dalam upper case, dan kemudian pasang circlip ②. (model L-transom)



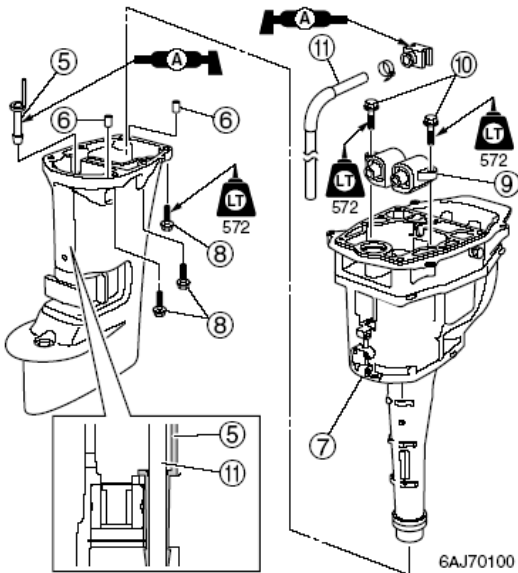
### CATATAN:

Setelah memasang drive shaft bushing, berikan grease ke bagian dalam bushing.

 Driver rod L3 ③: 90890-06652  
Needle bearing attachment ④:  
90890-06613



2. Pasang water pipe guide ⑤ ke upper case.
3. Pasang dowel ⑥, oil pan assy. ⑦, dan baut oil pan assy. ⑧, dan kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.
4. Pasang upper mount ⑨, dan kemudian kencangkan baut atas ⑩ sesuai spesifikasi.
5. Pasang water pipe ⑪.

**CATATAN:**

Pastikan memasang water pipe ⑪ melalui water pipe guide ⑤.



Oil pan assy. baut ⑧:  
18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)  
Upper mount baut ⑩:  
30 N·m (3.0 kgf·m, 22.1 ft·lb)

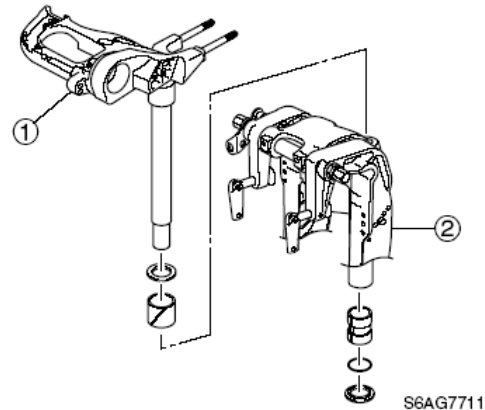
6. Pasang damper dan baut engine oil drain, dan kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.



Baut engine oil drain:  
27 N·m (2.7 kgf·m, 19.9 ft·lb)

**Melepas steering arm**

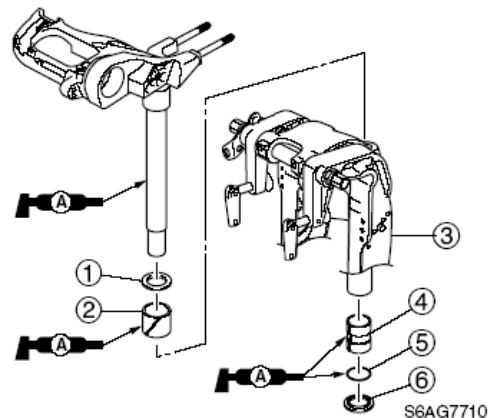
1. Lepas steering arm ① dari swivel bracket ② dengan menarik arm keluar bracket.

**CATATAN:**

Untuk membongkar clamp bracket, lihat "Melepas clamp bracket" (7-22).

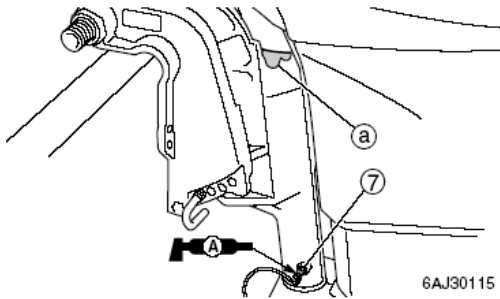
**Memasang steering arm**

1. Pasang washer ① dan bushing 1 ② ke steering arm.
2. Letakkan swivel bracket ③ di posisi tegak, dan kemudian pasang steering arm ke swivel bracket.
3. Pasang bushing 2 ④, baru O-ring ⑤, dan plate ⑥ ke swivel bracket.



7

4. Berikan grease ke grease nipple ⑦ pada swivel bracket hingga keluar dari bushing atas ⑩.



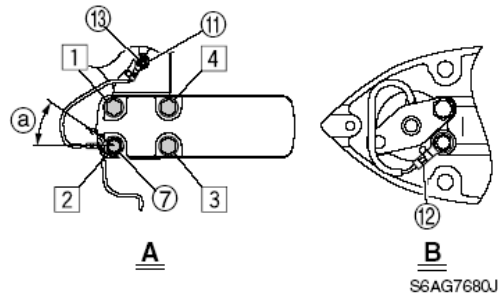
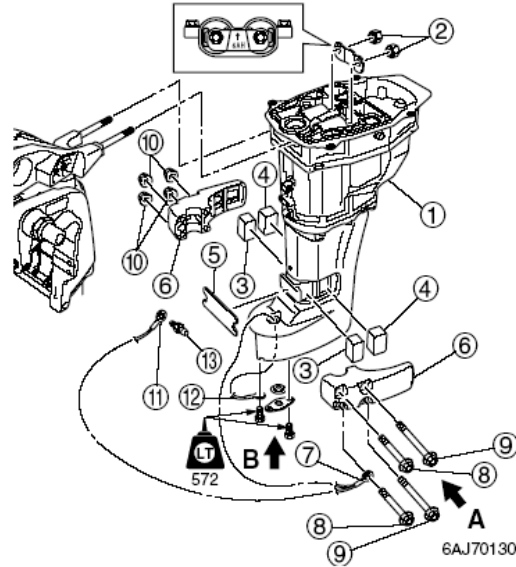
**CATATAN:**

Untuk memasang clamp bracket, lihat “Memasang clamp bracket” (7-24).

**Memasang upper case**

1. Pasang upper case assy. ① ke clamp bracket.
2. Pasang plate dan mur atas ②, dan kemudian kencangkan mur atas sesuai spesifikasi.
3. Pasang rubber damper ③ (small), ④ (large), dan ⑤ (depan), dan kemudian pasang housing ⑥ dan kabel terminal ground ⑦ menggunakan baut housing ⑧ dan ⑨ dan mur housing ⑩.

5. Pasang kabel terminal ground ⑪ ke swivel bracket.
6. Pasang kabel terminal ground ⑫ ke upper case seperti gambar.



**CATATAN:**

- Pastikan oli dari bersih dari baut ⑧ dan ⑨.
  - Pasang ground kabel terminal ⑦ sehingga dalam kisaran ⑩ yang ditunjukkan.
4. Kencangkan mur housing ⑩ sesuai spesifikasi dalam 3 tahap dan urutan yang ditunjukkan.

**CATATAN:**

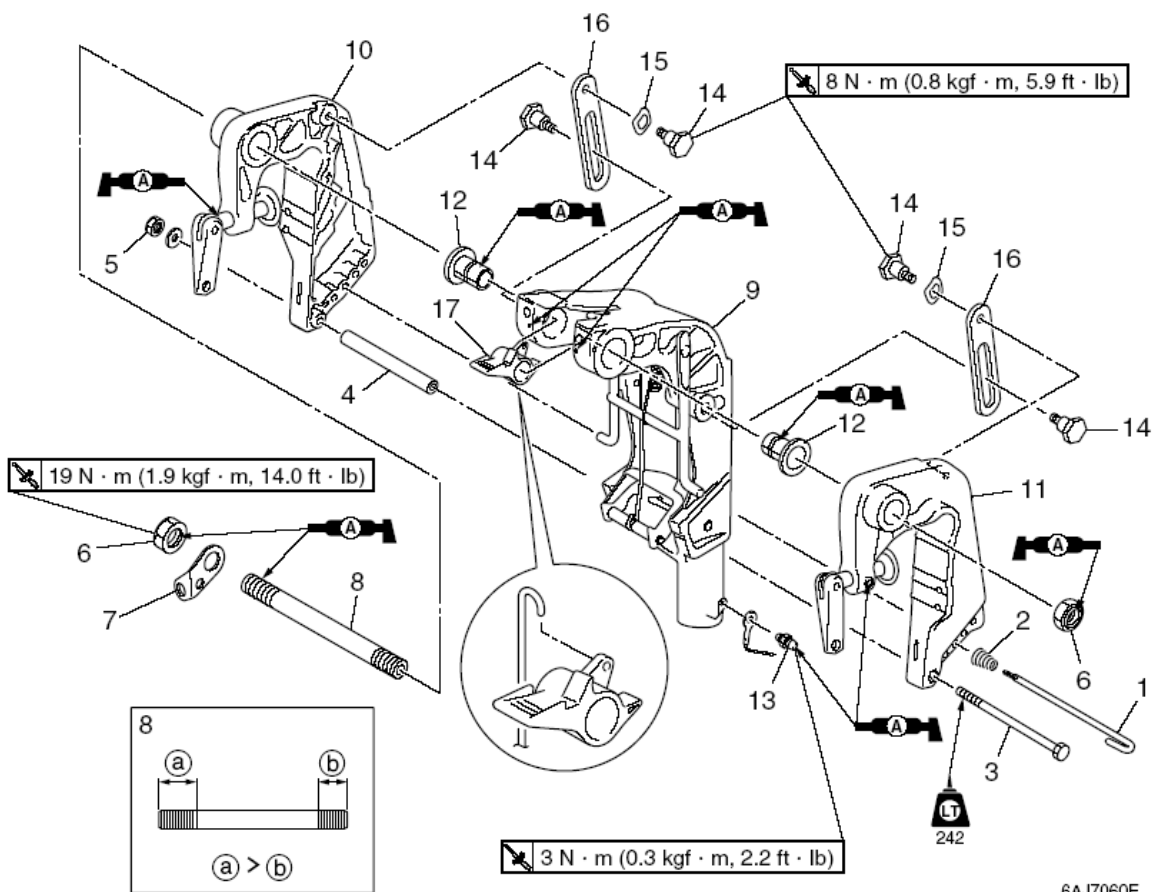
Kencangkan mur housing ⑩ merata dan dalam urutan berikut: 1-2-3-4

	Mur atas ②:
	40 N·m (4.0 kgf·m, 29.5 ft·lb)
	Mur housing ⑩:
	1st : 15 N·m (1.5 kgf·m, 11.1 ft·lb)
	2nd : 28 N·m (2.8 kgf·m, 20.7 ft·lb)
3rd : 32 N·m (3.2 kgf·m, 23.6 ft·lb)	
Grease nipple ⑬:	
3 N·m (0.3 kgf·m, 2.2 ft·lb)	





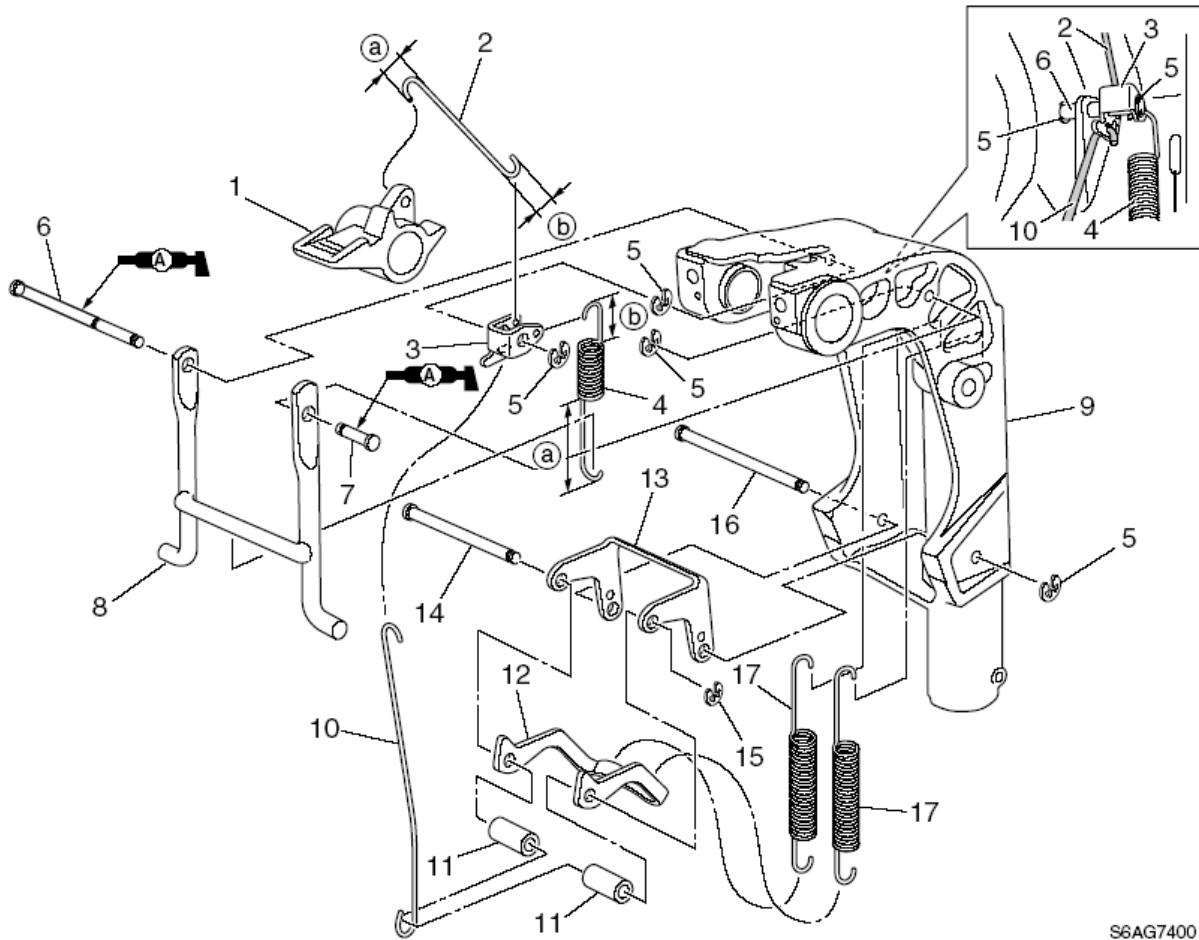
## Clamp bracket dan swivel bracket



6AJ7060E

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Tilt pin	1	
2	Spring	1	
3	Baut	1	M6 × 155 mm
4	Collar	1	
5	Mur	1	
6	Self-locking nut	2	
7	Hanger	1	
8	Through tube	1	
9	Swivel bracket	1	L-transom model/S-transom model
10	Clamp bracket	1	STBD
11	Clamp bracket	1	PORT
12	Bushing	2	
13	Grease nipple	1	
14	Baut	4	
15	Wave washer	2	
16	Tilt stopper plate	2	
17	Tilt lock lever	1	

**Clamp bracket and swivel bracket**



S6AG7400

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Tilt lock lever	1	
2	Tilt lock rod 1	1	a > b
3	Tilt lever	1	
4	Spring	1	a > b
5	E-clip	4	
6	Tilt lever shaft	1	
7	Stopper shaft	1	
8	Receiver assy.	1	
9	Swivel bracket	1	L-transom model/S-transom model
10	Tilt lock rod 2	1	
11	Collar	2	
12	Tilt lock plate 1	1	
13	Tilt lock plate 2	1	
14	Tilt lock shaft	1	
15	E-clip	1	
16	Reverse lock shaft	1	
17	Spring	2	

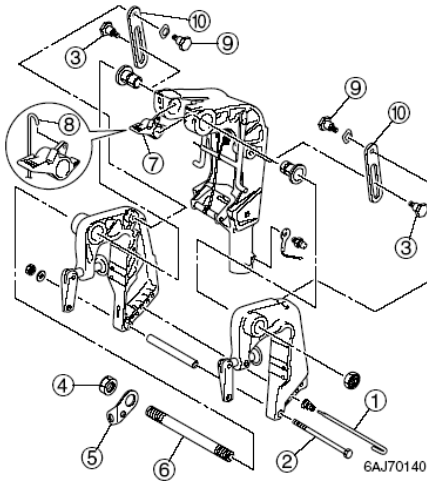
### Melepas clamp bracket

1. Lepas tilt pin ①, dan kemudian lepas clamp bracket baut ②, clamp bracket nut, dan collar.
2. Lepas tilt stopper plate baut ③ (swivel bracket side).
3. Lepas self-locking nut ④ dan hanger ⑤.
4. Lepas through tube ⑥ dan tilt lock lever ⑦, dan kemudian bongkar clamp bracket.

#### CATATAN:

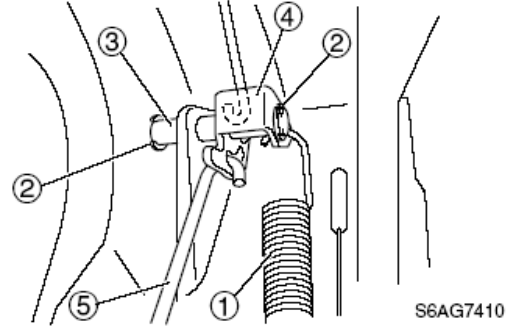
Lepas pengait tilt lock rod 1 ⑧ dari tilt lock lever ⑦ ketika melepas.

5. Lepas tilt stopper plate baut ⑨ (clamp bracket side) dan tilt stopper plate ⑩.



### Membongkar swivel bracket

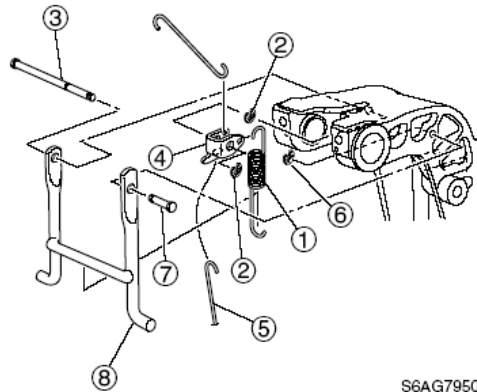
1. Lepas spring ①. Lepas E-clips ② dari tilt lever shaft ③, dan kemudian tarik keluar shaft dan lepas tilt lever ④ dan tilt lock rod 2 ⑤.



#### CATATAN:

Lepas pengait tilt lock rod 2 5 dari tilt lever 4 ketika melepas.

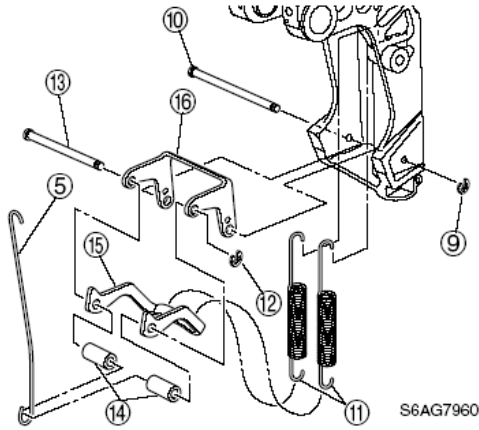
2. Lepas E-clip ⑥ dari stopper shaft ⑦, dan kemudian tarik keluar shaft dan lepas receiver assy. ⑧.



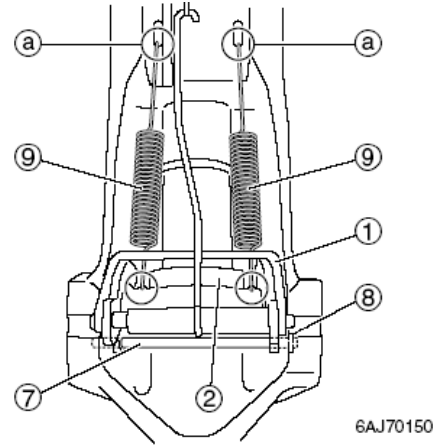
7

## Clamp bracket and swivel bracket

3. Lepas E-clip ⑨ dari reverse lock shaft ⑩, dan kemudian tarik keluar shaft.
4. Lepas spring ⑪.
5. Lepas E-clip ⑫ dari tilt lock shaft ⑬, dan kemudian tarik keluar shaft dan lepas collars ⑭, tilt lock rod 2 ⑮, tilt lock plate 1 ⑯, dan tilt lock plate 2 ⑰.



2. Pasang reverse lock shaft ⑦ melalui swivel bracket dan tilt lock plate 2 ①, dan kemudian pasang E-clip ⑧. Kaitkan spring ⑨ ke tilt lock plate 1 ②, dan kemudian kaitkan ke lubang @ pada swivel bracket.

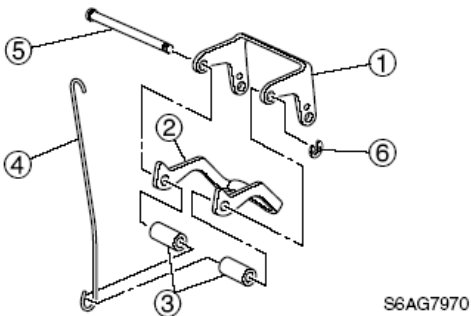


### CATATAN:

Setelah memasang E-clip, putar untuk pastikan terpasang dengan baik.

## Memasang swivel bracket

1. Pasang tilt lock plate 2 ①, tilt lock plate 1 ②, collar ③, tilt lock rod 2 ④, dan tilt lock shaft ⑤, dan kemudian pasang E-clip ⑥.

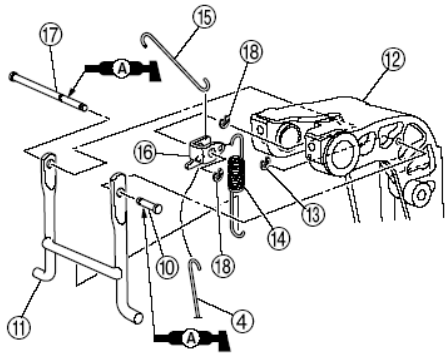


3. Pasang stopper shaft ⑩ dan receiver assy. ⑪ ke swivel bracket ⑫, dan kemudian pasang E-clip ⑬.
4. Kaitkan tilt lock rod 2 ④, spring ⑭, dan tilt lock rod 1 ⑮ ke tilt lever ⑯.
5. Pasang tilt lever shaft ⑰ ke dalam swivel bracket ⑫, pastikan memasang shaft melalui receiver assy. ⑪ dan tilt lever ⑯, dan kemudian pasang E-clip ⑱.

### CATATAN:

Setelah memasang E-clip, putar untuk memastikan terpasang dengan baik.

- Kaitkan spring ⑭ ke receiver assy. ⑪.



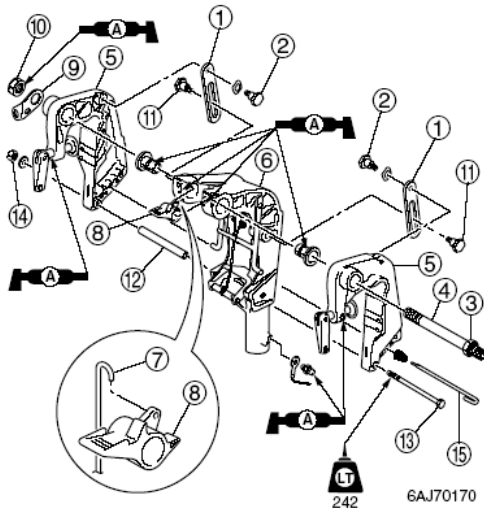
S6AG7A20J

**CATATAN:**

- Lihat diagram untuk arah pemasangan spring ⑭ dan tilt lock rod 1 ⑮ (7-21).
- Pastikan E-clip terpasang dengan baik.

**Memasang clamp bracket**

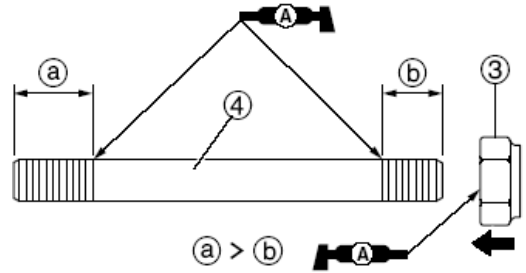
- Pasang tilt stopper plates ① dan tilt stopper plate baut ② to clamp brackets, dan kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.



242 6AJ70170

	Baut tilt stopper plate ②: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
--	--

- Kencangkan self-locking nut ③ ke ujung ulir pendek through tube ④.



S6AG7801

- Pasang clamp bracket ⑤ dan swivel bracket ⑥, dan kemudian pasang through tube ④ dari sisi port.

**CATATAN:**

Sebelum memasang through tube ④, kaitkan tilt lock rod 1 ⑦ ke tilt lock lever ⑧.

- Pasang hanger ⑨, self-locking nut ⑩ ke melalui tube, dan kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

	Self-locking nut ⑩: 19 N·m (1.9 kgf·m, 14.0 ft·lb)
--	---

- Pasang tilt stopper plate ① dan baut tilt stopper plate ⑪ ke swivel bracket, dan kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.

	Baut tilt stopper plate ⑪: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)
--	--

- Pasang collar ⑫ dan clamp bracket baut ⑬, dan kemudian kencangkan clamp bracket nut ⑭.

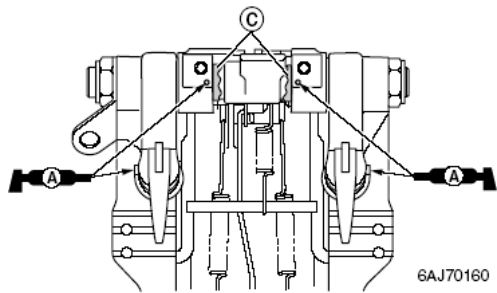
- Pasang tilt pin ⑮.

**7**

## Clamp bracket and swivel bracket

---

8. Berikan grease ke semua grease nipple.



### CATATAN:

- Berikan grease hingga mengalir dari bushing ©.
  - Untuk memeriksa kerja tilt, lihat "Memeriksa sistem tilt" (1-15).
-

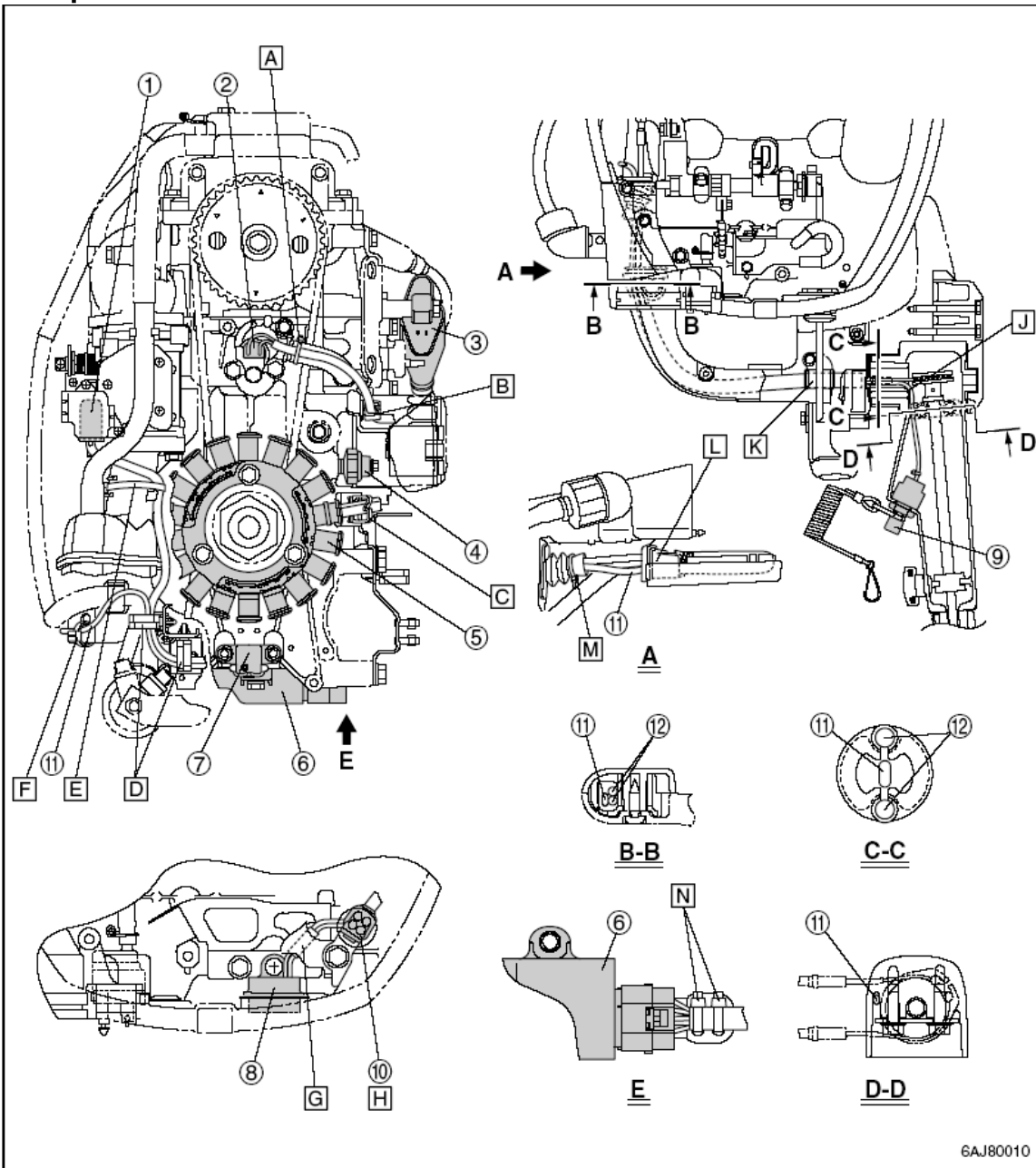


## Sistem kelistrikan

<b>Pemasangan komponen kelistrikan dan harness .....</b>	<b>8-1</b>
Tampak atas .....	8-1
Tampak lunas .....	8-3
Tampak Port.....	8-5
<b>Memeriksa komponen kelistrikan .....</b>	<b>8-7</b>
Mengukur peak voltage .....	8-7
<b>Sistem ignition dan ignition control.....</b>	<b>8-8</b>
Memeriksa ignition spark .....	8-8
Memeriksa tutup busi .....	8-8
Memeriksa ignition coil .....	8-8
Memeriksa pulser coil .....	8-9
Memeriksa charge coil .....	8-9
Memeriksa engine shut-off switch .....	8-10
<b>Sistem Engine electric control.....</b>	<b>8-11</b>
Memeriksa CDI unit .....	8-11
Memeriksa thermostwitch .....	8-11
Memeriksa oil pressure switch .....	8-12
Memeriksa warning indicator assy. ....	8-13
Memeriksa power bobbin (Prime Start) .....	8-14
<b>Sistem charging.....</b>	<b>8-15</b>
Memeriksa lighting coil .....	8-15

**Pemasangan Komponen kelistrikan dan pemasangan harness**

Tampak atas



6AJ80010

- ① Prime Start
- ② Thermoswitch
- ③ Ignition coil
- ④ Oil pressure switch
- ⑤ Stator coil assy. (charge coil, lighting coil, dan power bobbin)
- ⑥ CDI unit

- ⑦ Pulser coil
- ⑧ Warning indicator assy.
- ⑨ Engine shut-off switch
- ⑩ Warning indicator assy. coupler
- ⑪ **Engine shut-off switch lead**
- ⑫ Throttle cable

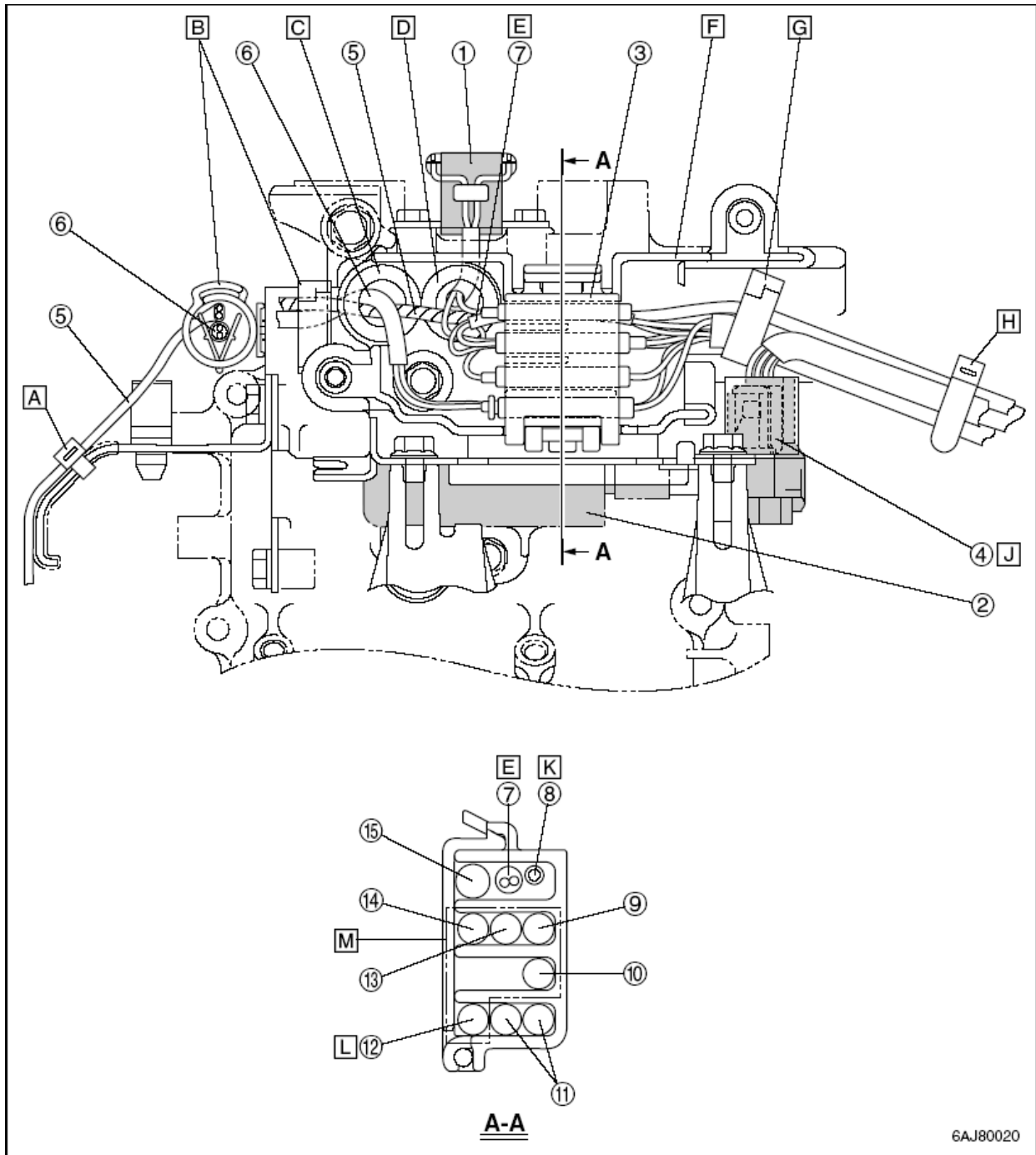




Kencangkan kabel thermoswitch dan selang air pendingin dengan plastic tie.

- A** Kencangkan kabel thermoswitch dengan penahan.
- B** Kencangkan kabel stator coil assy. dan kabel lighting coil dengan penahan.
- C** Kencangkan kabel engine shut-off switch dan kabel Prime Start dengan penahan.
- D** Kencangkan kabel Prime Start dan Intake silencer dengan plastic tie.
- E** Kencangkan kabel engine shut-off switch dengan plastic tie. Pasang plastic tie seperti gambar dan potong ujung tie ke 3 mm (0.12 in) atau kurang.
- F** Pasang kabel warning indicator assy. antara bracket.
- G** Pasang soket warning indicator assy. ke dalam plate. Cover edge coupler dengan protective tube sehingga tidak menyentuh kabel.
- H** Pastikan tidak ada terjepit atau kabel engine shut-off switch kendur.
- J** Kencangkan kabel engine shut-off switch dan kabel throttle dengan penahan.
- K** Pasang kabel engine shut-off switch dan kabel throttle melalui grommet.
- L** Pasang kabel engine shut-off switch dan kabel throttle cables melalui grommet, dan kemudian kencangkan grom- met dengan plastic tie.
- M** Kencangkan wiring harness dengan plastic tie. Pasang plastic tie seperti gambar dan potong kelebihan tie ke 3 mm (0.12 in) atau kurang.

Tampak Lunas

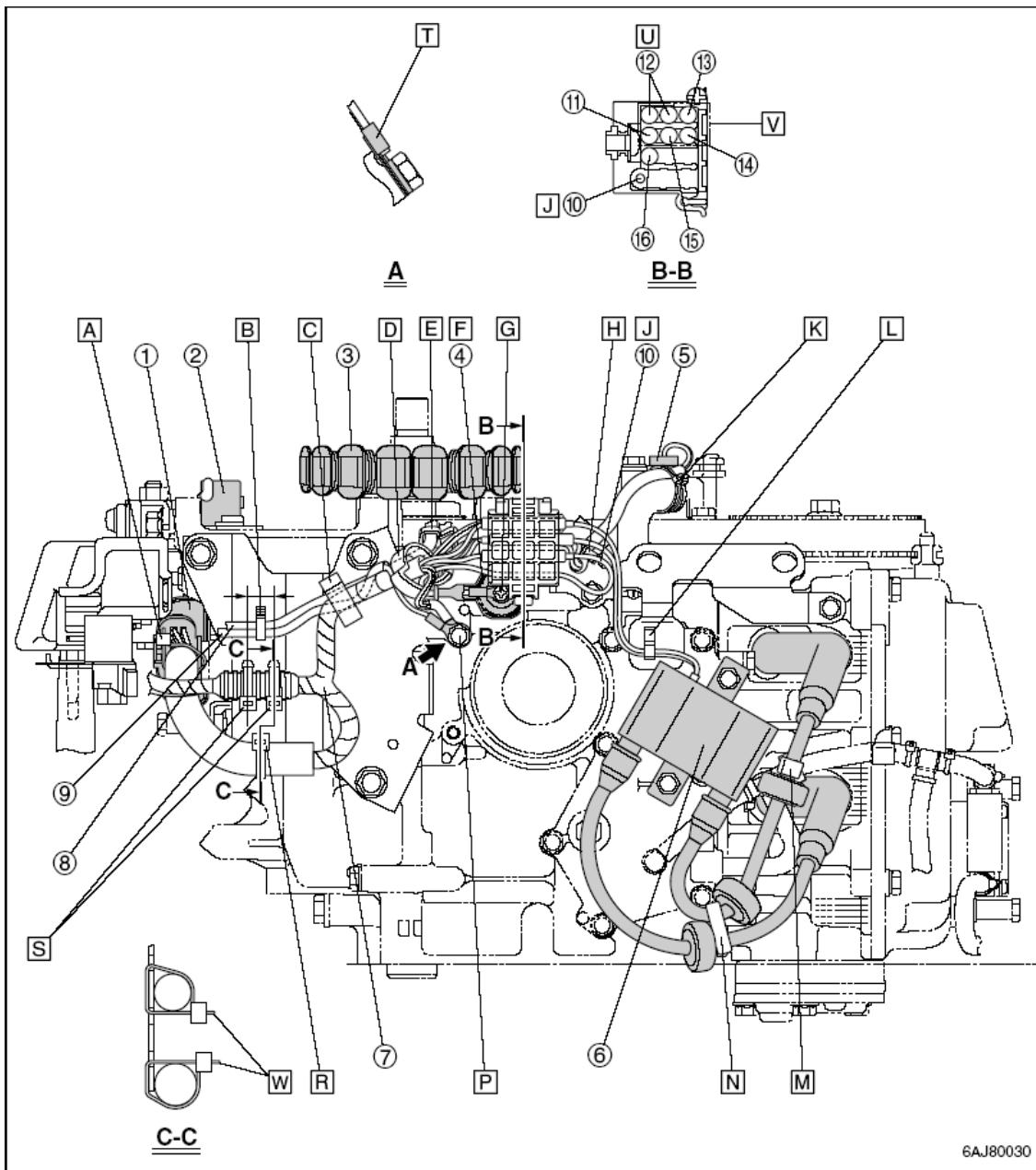


- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| ① Pulser coil                     | ⑨ Pulser coil connector (W/R)          |
| ② CDI unit                        | ⑩ Engine shut-off switch connector (W) |
| ③ Junction box                    | ⑪ Prime Start connectors (L)           |
| ④ Warning indicator assy. coupler | ⑫ Tachometer connector (G)             |
| ⑤ Engine shut-off switch lead     | ⑬ Charge coil connector (B/R)          |
| ⑥ Prime Start lead                | ⑭ Charge coil connector (G/R)          |
| ⑦ Charge coil lead (B/R, G/R)     | ⑮ Pulser coil connector (B)            |
| ⑧ Engine shut-off switch lead (B) |  |



- A** Kencangkan engine shut-off switch lead dengan plastic tie. Pasang plastic tie seperti gambar dan potong kelebihan tie 3 mm (0.12 in) atau kurang.
- B** Kencangkan engine shut-off switch lead dan kabel Prime Start lead dengan penahan.
- C** Pasang engine shut-off switch lead dan Prime Start lead melalui grommet.
- D** Pasang pulser coil lead melalui grommet.
- E** Tekuk charge coil lead (B/R, G/R) back, hubungkan ke connector kabel (B/R, G/R), dan kemudian kencangkan dengan penahan.
- F** Jangan menjepit harness dan lead dengan penahan cover.
- G** Kencangkan stator coil assy. lead, wiring harness, dan engine shut-off switch lead (B) dengan penahan.
- H** Kencangkan stator coil assy. lead, wiring harness, engine shut-off switch lead (B), dan warning indicator assy. lead dengan penahan.
- J** Pasang warning indicator assy. coupler ke dalam plate. Cover edge coupler dengan protective tube sehingga tidak menempel lead.
- K** Kencangkan engine shut-off switch lead (B) dengan penahan.
- L** Pasang rubber plug ke dalam Tachometer connector.
- M** Connector dapat dikencangkan pada posisi penahan. Namun demikian, jangan kencangkan pulser coil connector (W/R) dan engine shut-off switch connector (W) pada pembukaan penahan.

Tampak port



6AJ80030

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ① CDI unit   | ⑨ Engine shut-off switch lead (B)   |
| ② Pulser coil  | ⑩ Oil pressure switch lead (P)      |
| ③ Stator coil assy. (charge coil, lighting coil, dan power bobbin) | ⑪ Thermoswitch connector (Gy/B)     |
| ④ Oil pressure switch  | ⑫ Lighting coil connectors (G)      |
| ⑤ Thermoswitch   | ⑬ Ignition coil connector (O)       |
| ⑥ Ignition coil  | ⑭ Ignition coil connector (B)       |
| ⑦ Wiring harness   | ⑮ Thermoswitch connector (B)        |
| ⑧ Stator coil assy. lead   | ⑯ Oil pressure switch connector (P) |

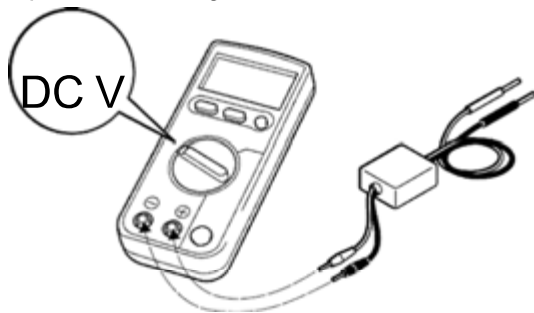


- A** Kencangkan wiring harness dengan plastic ties. Pasang plastic tie seperti gambar dan cut off excess end tie to 3 mm (0.12 in) atau less.
- B** Kencangkan engine shut-off switch lead (B) dan stator coil assy. lead dengan penahan. Posisi this penahan antara plastic ties seperti gambar.
- C** Kencangkan wiring harness, engine shut-off switch lead (B), dan stator coil assy. lead dengan penahan.
- D** Kencangkan lighting coil leads, wiring harness, dan ground lead dengan penahan.
- E** Kencangkan stator coil assy. lead dan lighting coil lead dengan penahan.
- F** Sekrup in oil pressure switch hingga 2 threads are engaged, kemudian berikan LOCTITE 572 to exposed switch threads, dan kemudian kencangkan switch sesuai spesifikasi.
- G** Pasang kabel terminal oil pressure switch sehingga kabel seperti gambar. Kencangkan baut sesuai spesifikasi, dan kemudian pasang cap. Jangan berikan grease to terminal dan baut.
- H** Kencangkan kabel thermoswitch dengan penahan.
- J** Fold oil pressure switch lead (P) back, hubungkan it to lead connector (P), dan kemudian kencangkan it dengan penahan.
- K** Kencangkan kabel thermoswitch dan selang air pendingin dengan plastic tie.
- L** Kencangkan ignition coil lead dengan penahan.
- M** Kencangkan kabel busi dan selang air pendingin dengan penahan.
- N** Kencangkan kabel busi dengan penahan.
- P** Pasang kabel terminal engine shut-off switch dan kabel harness ground menggunakan baut, dan kemudian berikan Yamaha grease A ke terminal dan baut.
- R** Kencangkan harness dengan plastic tie.
- S** Kencangkan harness pada white tape dengan plastic tie.
- T** Pasang kabel terminal ground menggunakan baut, pastikan bagian terminal yang di-crimp menahan kabel ground menghadap keluar seperti gambar.
- U** Insert rubber plugs ke dalam lighting coil connectors.
- V** Connector dapat dikencangkan di semua posisi di area yang ditunjukkan.
- W** Pasang plastic ties seperti gambar.

## Memeriksa komponen kelistrikan

### Mengukur peak voltage

Untuk memeriksa komponen kelistrikan atau mengukur peak voltage, gunakan special service tools. Komponen kelistrikan yang rusak dapat dengan mudah diperiksa dengan mengukur peak voltage. Putaran mesin sesuai spesifikasi ketika mengukur peak voltage dipengaruhi banyak faktor, seperti busi rusak atau battery lemah. Jika ada salah satu faktor, peak voltage tidak dapat diukur dengan benar.



S6AL8010

#### **PERINGATAN**

Ketika memeriksa peak voltage, jangan menyentuh hubungan kabel digital tester.

#### **PERHATIAN:**

Ketika testing voltage antara terminal komponen kelistrikan dengan digital tester, jangan ada kabel yang menyentuh bagian metal. jika menyentuh, komponen kelistrikan dapat short dan rusak.

#### **CATATAN:**

- Sebelum mengukur peak voltage, periksa semua wiring for proper connection dan korosi, dan periksa battery penuh.
- Gunakan peak voltage adapter B dengan digital circuit tester yang dianjurkan.
- Hubungkan positif pin peak voltage adapter B ke terminal positif digital tester, dan terminal negatif pin ke terminal negatif.
- Ketika mengukur peak voltage, set selector pada digital circuit tester ke **DC voltage mode**.



Digital circuit tester: 90890-03174  
Peak voltage adapter B:  
90890-03172



## Sistem ignition dan ignition control

### Memeriksa pengapian

1. Lepas tutup busi dari busi.

#### CATATAN:

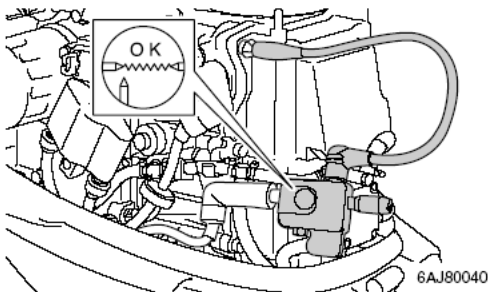
Untuk mencegah engine dari starting ketika crank, pastikan kedua tutup busi dilepas.

2. Hubungkan special service tool ke tutup busi.



Ignition tester: 90890-06754

3. Crank engine dan periksa percikan. Jika tidak ada percikan, periksa sistem ignition.



#### ⚠ PERINGATAN

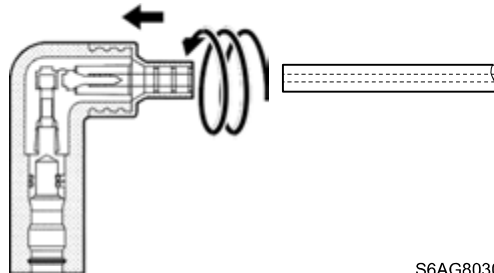
- Jangan menyentuh hubungan special service tool.
- Pastikan untuk memasang special service tool ke tutup busi sehingga percikan tidak bocor.
- Jauhkan gas atau cairan yang mudah terbakar, karena tes ini dapat menimbulkan percikan.

#### CATATAN:

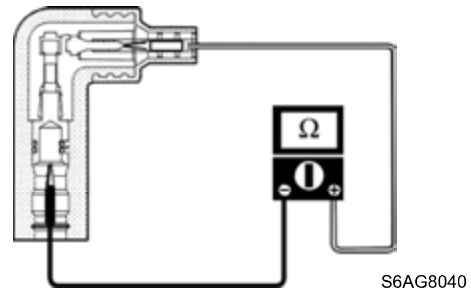
- Jangan lepas clip dari engine shut-off switch.
- Ulangi step 2–3 setiap tutup busi.

### Memeriksa tutup busi

1. Lepas tutup busi dari kabel busi dengan memutar cap berlawanan arah jarum jam.



2. Ukur resistan tutup busi. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



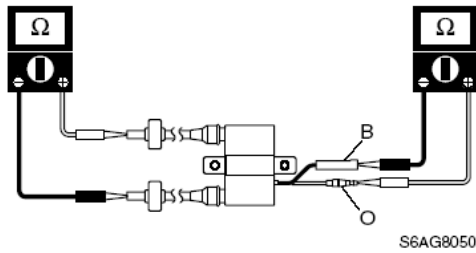
Tutup resistan busi:  
3.75–6.25 kΩ

### Memeriksa ignition coil

1. Lepas ignition coil connector.
2. Lepas tutup busi dari kabel dengan memutar tutup berlawanan arah jarum jam.

## Periksaing the electrical component / Ignition and ignition control

- Ukur resistan ignition coil.  
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

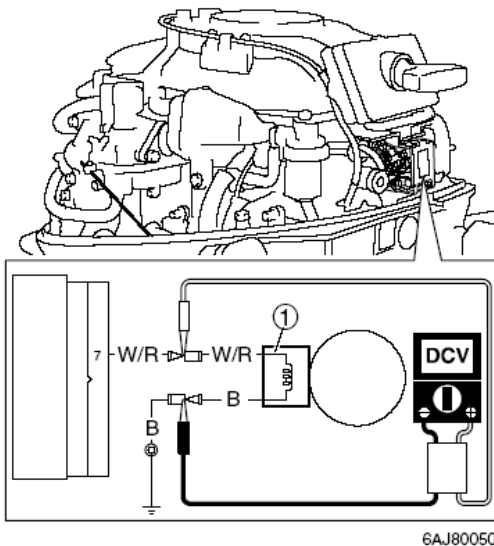


**Resistan Ignition coil:**  
**Primary coil:**  
 Orange (O) – Black (B)  
 0.26–0.35  $\Omega$  pada 20 °C (68 °F)  
**Detikary coil:**  
 Kabel busi – Kabel busi  
 6.8–10.2 k $\Omega$  pada 20 °C (68 °F)

- Pasang tutup busi ke kabel busi dengan memutar cap searah jarum jam, dan kemudian hubungkan connector ignition coil.

### Memeriksa pulser coil

- Ukur pulser coil ① output peak voltage.  
Ganti jika di bawah spesifikasi.



### CATATAN:

- Untuk mencegah engine dari starting ketika cranking, lepas kedua tutup busi.
- Jangan lepas clip dari engine shut-off switch.
- Jika mengukur output peak voltage pada kondisi tanpa beban, lepas connector.
- Cranking voltage bervariasi tergantung kecepatan pada saat starter handle ditarik.

r/min	Tanpa	Beban		
	Cranking	1,500	3,500	
DC V	5.1	2.6	5.3	8.4

- Lepas pulser coil connector.
- Ukur resistan pulser coil.  
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

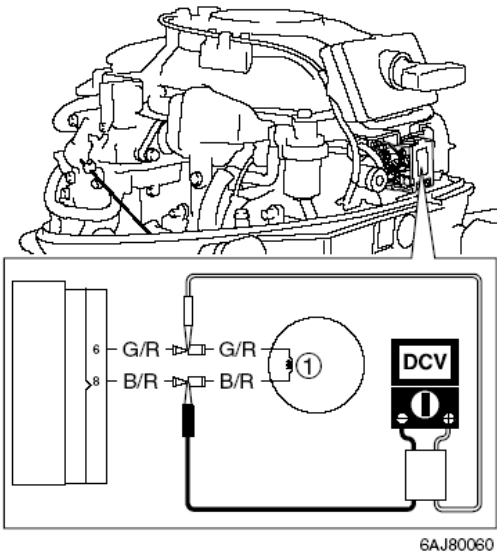
**Resistan pulser coil**  
 (referensi data):  
 White/red (W/R) – Black (B)  
 152–228  $\Omega$  pada 20 °C (68 °F)

- Hubungkan connector pulser coil.

### Memeriksa charge coil

- Ukur charge coil ① output peak voltage.  
Ganti stator coil assy. jika di bawah spesifikasi.





**CATATAN:**

- Untuk mencegah engine dari starting ketika cranking, lepas kedua tutup busi.
- Jangan lepas clip dari engine shut-off switch.
- Jika mengukur output peak voltage pada kondisi tanpa beban, lepas connector.
- Cranking voltage bervariasi tergantung pada kecepatan pada yang starter handle ditarik.

r/min	Tanpa	Beban	
	Cranking	1,500	3,500
DC V	60	140	150

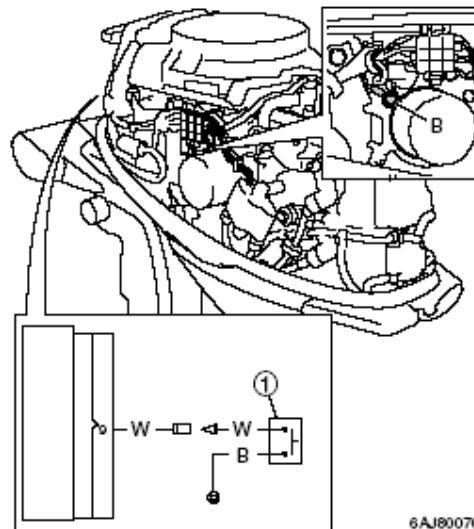
2. Lepas connector charge coil.
3. Ukur resistan charge coil.  
Ganti stator coil assy. jika tidak sesuai spesifikasi.

Resistan charge coil (referensi data): Black/red (B/R) – Green/red (G/R) 25.5–34.5 Ω pada 20 °C (68 °F)
--

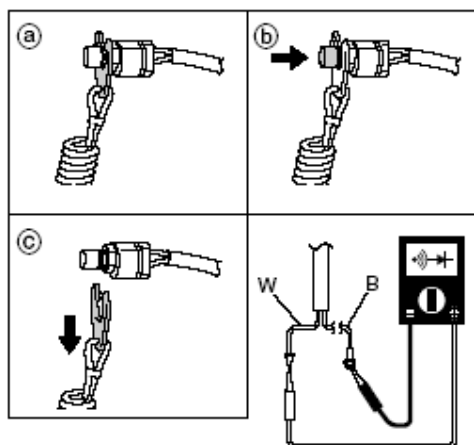
4. Hubungkan connector charge coil.


**Memeriksa engine shut-off switch**

1. Lepas engine shut-off switch ① connector dan terminal.



2. Periksa engine shut-off switch ① hubungan antara engine shut-off switch connector dan terminal (engine shut-off switch dan terminal (engine shut-off switch end). Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



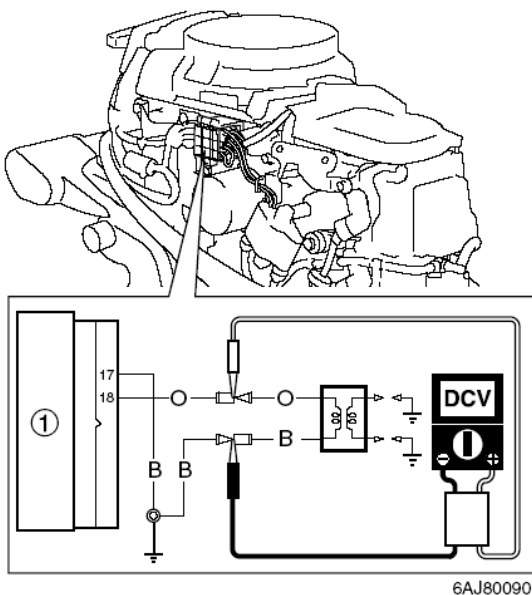
 Hubungan engine shut-off switch: White (W) – Black (B)	
Posisi switch	Hubungan
Clip dipasang <sup>Ⓐ</sup>	Tidak
Tombol engine stop ditekan <sup>Ⓑ</sup>	Ya
Clip dilepas <sup>Ⓒ</sup>	Ya

3. Hubungkan engine shut-off switch connector dan terminal.

### Sistem engine electric control


#### Memeriksa CDI unit

1. Ukur CDI unit <sup>Ⓐ</sup> output peak voltage. Ganti jika di bawah spesifikasi.



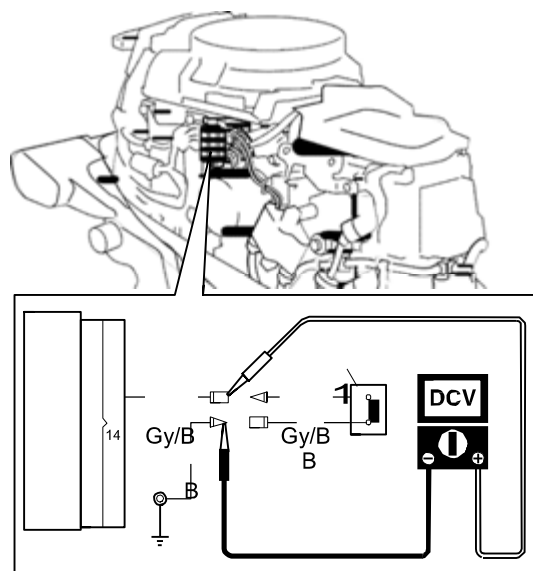
#### CATATAN:

- Untuk mencegah engine dari starting ketika cranking, lepas kedua tutup busi.
- Jangan lepas clip dari engine shut-off switch.
- Cranking voltage bervariasi tergantung kecepatan pada saat starter handle ditarik.
- Periksa charge coil dan pulser coil sebelum mengukur CDI unit output peak voltage.


 CDI unit output peak voltage: Orange (O) – Black (B)			
r/min	Dengan beban		
	Cranking	1,500	3,500
DC V	130	140	140

#### Memeriksa thermostwitch

1. Lepas thermostwitch <sup>Ⓐ</sup> connector.
2. Start engine, dan kemudian ukur input voltage pada thermostwitch connector (ujung harness). Periksa harness dan CDI unit jika di bawah spesifikasi.



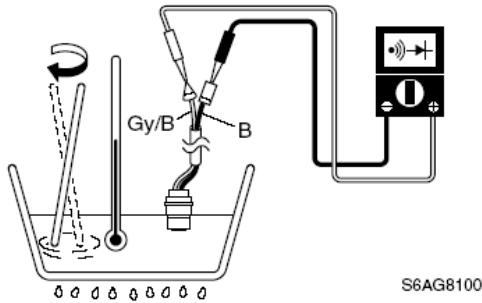
6AJ80100

 Thermostwitch input voltage (referensi data): Gray/black (Gy/B) – Black (B) 7.5 V pada 1,050 r/min	
--	--

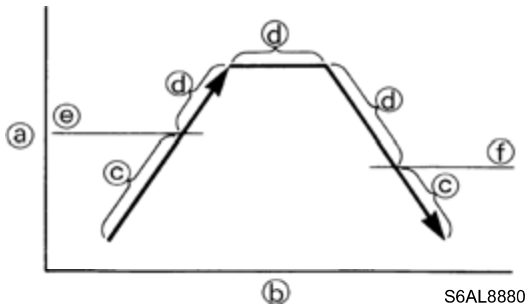
3. Putar engine off.
4. Lepas thermostwitch.



- Letakkan thermoswitch dalam penampung air dan panaskan perlahan.



- Periksa thermoswitch hubungan pada sesuai spesifikasi temperatur. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



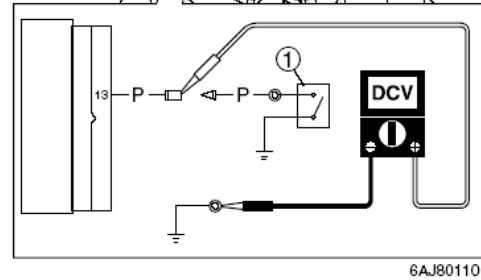
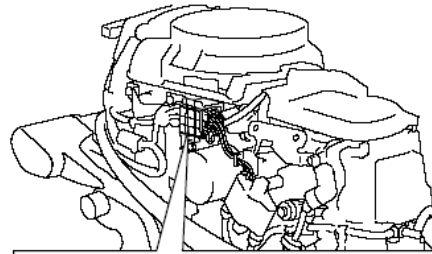
- a) Temperatur
- b) Waktu
- c) Tidak ada hubungan
- d) Hubungan

Thermoswitch hubungan temperature:  
 Gray/black (Gy/B) – Black (B)  
**e:** 76–84 °C (169–183 °F)  
**f:** 63–77 °C (145–171 °F)

- Pasang thermoswitch, dan kemudian hubungkan connector thermoswitch.

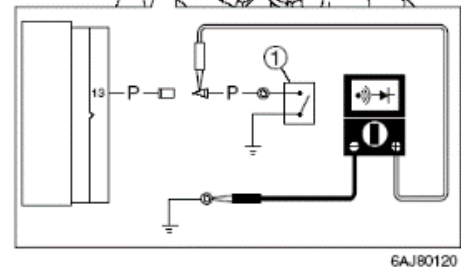
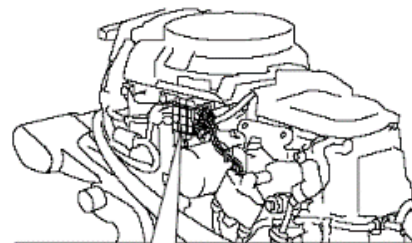
### Memeriksa oil pressure switch

- Lepas connector oil pressure switch ①.
- Start engine, dan kemudian ukur input voltage antara oil pressure switch connector (ujung harness) dan ground. Periksa harness dan CDI unit jika di bawah spesifikasi.




Oil pressure switch input voltage (referensi data):  
 Pink (P) – Ground  
 12 V pada 1,050 r/min

- Putar engine off.
- Periksa oil pressure switch ① untuk hubungan ketika engine mati dan ketika hidup. Periksa oil pressure dan oil pressure switch jika tidak sesuai spesifikasi.

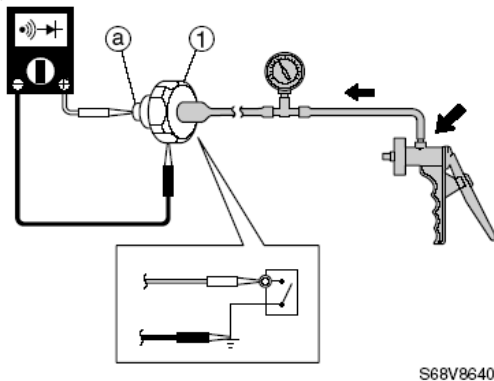


## Sistem Ignition dan ignition control / Sistem engine electric control


**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
 Untuk memeriksa oil pressure, lihat “Memeriksa oil pressure” (5-1).


 Hubungan oil pressure switch: Pink (P) – Ground	
Kondisi engine	Hubungan
Mati	Ya
Hidup	Tidak

5. Lepas oil pressure switch.
6. Hubungkan special service tool ke oil pressure switch.
7. Periksa hubungan oil pressure switch ① pada pressure sesuai spesifikasi. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



- CATATAN:** \_\_\_\_\_
- Perlahan operasikan special service tool.
  - Berikan pressure ke oil pressure switch bertahap. Oil pressure switch normal jika hubungan berubah menjadi tidak ada hubungan pada pressure  $49.0 \pm 19.6$  kPa ( $0.490 \pm 0.19$  kgf/cm<sup>2</sup>,  $7.105 \pm 2.8$  psi).

 Vacuum/pressure pump gauge set: 90890-06756
--

 Hubungan oil pressure switch: Oil pressure switch terminal @ – Ground (switch body)	
Oil pressure	Hubungan
49.0 kPa (0.490 kgf/cm <sup>2</sup> , 7.105 psi) ke bawah	Ya
49.0 kPa (0.490 kgf/cm <sup>2</sup> , 7.105 psi) ke atas	Tidak

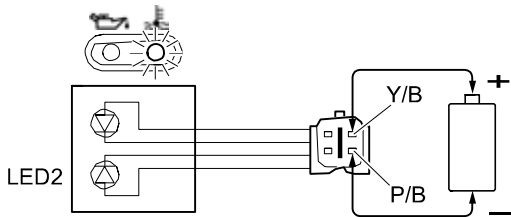
8. Pasang oil pressure switch, dan kemudian hubungkan oil pressure switch connector.

**CATATAN:** \_\_\_\_\_  
 Untuk memasang oil pressure switch, lihat “Komponen kelistrikan dan pemasangan harness” (8-5).

### Memeriksa warning indicator assy.

1. Lepas connector thermoswitch, kemudian kabel ground gray/black (Gy/B) (ujung harness).
2. Start engine dan operasikan pada engine idle speed selama 120 detik, dan kemudian periksa overheat indicator on. Periksa warning indicator assy. jika tidak on.
3. Lepas oil pressure switch connector, dan kemudian kabel ground pink (P) (ujung harness).
4. Start engine, naikan putaran mesin sekitar 2,000 r/min, dan periksa oil pressure warning indicator on setelah 10 detik. Periksa warning indicator assy. jika tidak on.
5. Putar engine off.
6. Hubungkan connector thermoswitch dan oil pressure switch connector.
7. Lepas soket warning indicator assy.

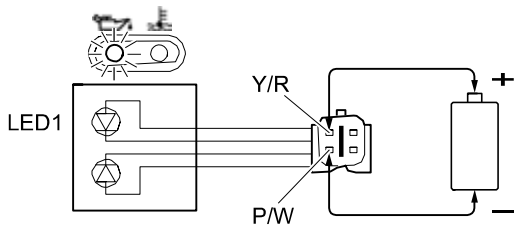
- Hubungkan yellow/black (Y/B) lead ke positif penlight battery terminal (1.5 V) dan hubungkan kabel pink/black (P/B) ke negatif terminal, dan kemudian periksa warning indicator on. Ganti warning indicator assy. jika tidak on.



S6AG8300

- Hubungkan kabel yellow/red (Y/R) ke terminal positif penlight battery (1.5 V) dan hubungkan kabel pink/white (P/W) ke terminal negatif, kemudian periksa warning indicator on.

Ganti warning indicator assy. jika tidak on.



S6AG8290

**PERHATIAN:** \_\_\_\_\_

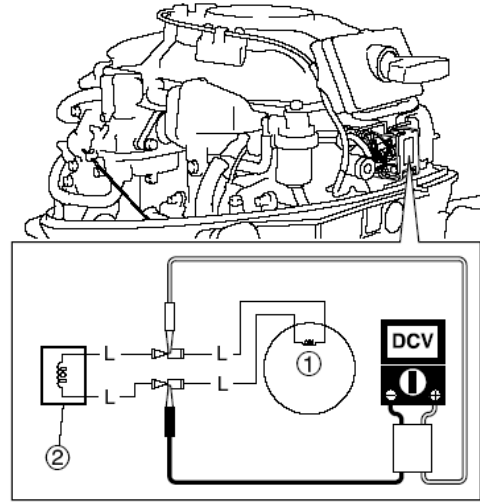
- Hanya gunakan penlight battery (1.5 V) ketika memeriksa LED. Battery lain (e.g., alkaline batteries atau high-voltage batteries) will damage diodes.
- Jangan berikan lebih dari 1.7 V to leads ketika memeriksa LEDs.

**CACATAN:** \_\_\_\_\_

Fitur LED hanya memungkinkan arus mengalir satu arah.

**Memeriksa power bobbin (Prime Start)**

- Ukur power bobbin ① output peak voltage. Ganti stator coil assy. jika di bawah spesifikasi.



6AJ80130


**CATATAN:** \_\_\_\_\_

- Untuk mencegah engine dari starting ketika cranking, pastikan melepas kedua tutup busi.
- Jangan melepas clip dari engine shut-off switch.
- jika mengukur output peak voltage under kondisi tanpa beban, lepas connector.
- Cranking voltage bervariasi tergantung kecepatan pada saat starter handle ditarik.
- Pengukuran pada kondisi tanpa beban atau ketika Prime Start ② malfungsi tidak mungkin pada 1,500 r/min karena putaran mesin terlalu tinggi.

**8**

Power bobbin output peak voltage: Blue (L) – Blue (L)			
r/min	tanpa beban		
	Cranking	1,500	3,500
DC V	10.3	27.8	63.2
r/min	beban		
	Cranking	1,500	3,500
DC V	9.5	27.5	61.6

2. Lepas connector power bobbin.
3. Ukur resistan power bobbin .  
Ganti stator coil assy. jika tidak sesuai spesifikasi.

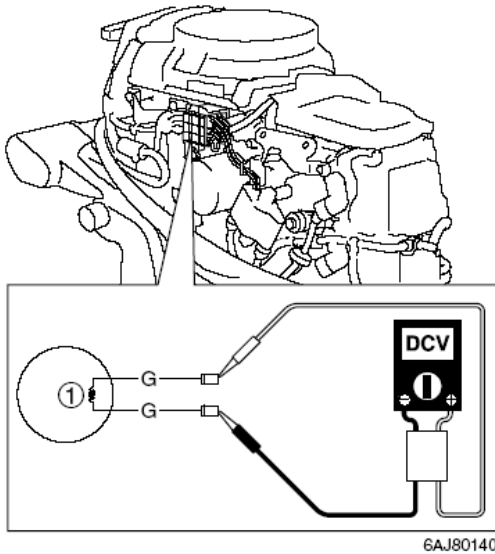
	Power bobbin resistance (referensi data): Blue (L) – Blue (L) 0.77–1.04 Ω pada 20 °C (68 °F)
---	---


4. Hubungkan power bobbin connector.

## Charging sistem


### Memeriksa lighting coil

1. Ukur output lighting coil ① peak voltage.  
Ganti stator coil assy. jika di bawah spesifikasi.



	Lighting coil output peak voltage: Green (G) – Green (G)		
r/min	Tanpa		
	Cranking	1,500	3,500
DC V	13.4	33.2	75.4

2. Ukur resistan lighting coil.  
Ganti stator coil assy. jika tidak sesuai spesifikasi.

	Resistan lighting coil (referensi data): Green (G) – Green (G) 0.31–0.43 Ω pada 20 °C (68 °F)
---	--

### CATATAN: \_\_\_\_\_

- Untuk mencegah engine dari starting ketika cranking, lepas kedua tutup busi.
- Jangan lepas clip dari engine shut-off switch.
- Nilai cranking voltage bervariasi tergantung pada kecepatan starter handle ditarik.

---

## Perbaikan

<b>Perbaikan motor outboard .....</b>	<b>9-1</b>
Format tabel perbaikan .....	9-1
Perbaikan power unit .....	9-1
Perbaikan lower unit .....	9-6

---

## Perbaikan motor outboard

### CATATAN:

---

Sebelum perbaikan motor outboard:

- Bahan bakar yang digunakan sesuai spesifikasi.
  - Pastikan untuk memeriksa soket dan connector terhubung dengan baik.
  - Ketika memeriksa input voltage part, soket atau connector harus dilepas. Namun, hati hati jangan short-sirkuit harness.
  - Lakukan perbaikan seperti diterangkan tabel berikut.
- 

### Format tabel perbaikan

Perbaikan terdiri dari 4 item berikut.

Gejala 1: Kondisi masalah

Gejala 2: Kondisi area atau part masalah

Sebab 1: Berisi masalah yang jadi penyebab gejala 2.

Sebab 2: Berisi masalah yang jadi penyebab sebab 1.

### Perbaikan power unit

#### Gejala 1: Engine tidak crank

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.
Starter rope tidak operasikan	Shift lever tidak di posisi netral	—	Set shift lever to netral posisi.	3-9
	Start-in-gear protection cable tidak di-setel dengan baik	—	Setel start-in-gear protection cable.	3-10
	Manual starter malfunction	—	Bongkar dan periksa manual starter.	5-9
	Piston macet	—	Bongkar dan periksa power unit.	5-13
	Piston mengunci karena air di combustion chamber			
	Stuck drive shaft		Kotoran drive shaft dan bushing	Bongkar dan periksa upper case. (L-transom model hanya)
Malfungsi lower unit internal part			Bongkar dan periksa lower unit.	6-12
Starter rope beroperasi, tetapi engine tidak crank	Manual starter malfunction	—	Bongkar dan periksa manual starter.	5-9



## Gejala 1: Engine tidak start (engine crank)

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.
Busi tidak memercik	Busi malfungsi	—	Periksa busi.	3-6
	Busi cap malfungsi	—	Periksa busi cap.	8-8
	Ignition coil malfungsi	—	Periksa ignition coil.	8-8
	Engine shut-off switch malfungsi	—	Periksa engine shut-off switch.	8-10
	Charge coil malfungsi	—	Periksa charge coil.	8-9
	Pulser coil malfungsi	—	Periksa pulser coil.	8-9
	CDI unit malfungsi	—	Periksa CDI unit.	8-11
Fuel tidak disuplai	Fuel hose terjepit atau terpuntir	—	Periksa fuel hoses dan fuel hase joint.	3-3
	Clogged fuel filter	—	Bersihkan atau ganti fuel filter.	3-4
	Fuel pump Malfungsi	—	Bongkar dan periksa fuel pump.	4-6
	Carburetor Malfungsi	Malfungsi carburetor internal parts	Bongkar dan periksa carburetor.	4-12
	Prime Start Malfungsi	—	Periksa Prime Start.	4-13
Tekanan kompresi rendah	Celah valve tidak disetel tepat	—	Setel the valve clearance.	5-2
	Cylinder head gasket rusak	—	Bongkar dan periksa cylinder head dan power unit.	5-31 5-45
	Valve rusak			
	Valve lengket ke valve guide			
	Piston dan piston ring rusak			

**Gejala 1: Engine idle speed tidak stabil, akselerasi buruk, performa buruk, putaran mesin terbatas, atau engine mogok.**

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.	
Intermittent spark	Busi malfungsi	—	Periksa busi.	3-6	
	Tutup busi malfungsi	—	Periksa tutup busi.	8-8	
	Ignition coil malfungsi	—	Periksa ignition coil.	8-8	
	Engine shut-off switch Malfungsi	—	Periksa engine shut-off switch.	8-10	
	Charge coil malfungsi	—	Periksa charge coil.	8-9	
	Pulser coil malfungsi	—	Periksa pulser coil.	8-9	
	CDI unit malfungsi	—	Periksa CDI unit.	8-11	
Tidak benarfuel dan air amount supplied	Terjepit atau terpuntir fuel hose	—	Periksa fuel hoses dan fuel hose joint.	3-3	
	Tersumbatfuel filter	—	Bersihkan atau ganti fuel filter.	3-4	
	Fuel pump malfungsi	—	Bongkar dan periksa fuel pump.	4-6	
	Carburetor malfungsi	Throttle stop sekru tidak disetel correctly		Setel throttle stop sekrup.	3-10
		Pilot sekru tidak disetel		Setel pilot sekrup.	4-15
		Malfungsi carburetor internal parts		Bongkar dan periksa carburetor.	4-12
Sistem Prime Start Malfungsi	Prime Start malfungsi	—	Periksa Prime Start.	4-13	
	Power bobbin malfungsi	—	Periksa power bobbin.	8-14	

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.
Compression pressure rendah	Celah valve tidak disetel dengan benar	—	Setel celah valve.	5-2
	Automatic decompression actuator malfungsi	—	Bongkar dan periksa cylinder head dan power unit.	5-31
	Cylinder head gasket rusak			5-37
	Valve rusak			5-45
	Piston dan piston ring tergores			
Throttle valve tidak membuka penuh	Sistem throttle control malfungsi	Throttle cable tidak disetel	Periksa dan setel throttle cable.	3-8
		Throttle link tidak disetel	Periksa dan setel throttle link.	3-9
—	Kebocoran (carburetor ke cylinder head)	Gasket, spacer, dan intake manifold (carburetor ke cylinder head) rusak	Periksa gasket, spacer, dan intake manifold (carburetor ke cylinder head).	4-12 5-28

### Gejala 1: High engine idle speed

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.
Sistem Prime Start Malfungsi	Prime Start malfunction	—	Periksa Prime Start.	4-13
	Power bobbin malfunction	—	Periksa power bobbin.	8-14
Engine speed tidak berkurang ketika throttle cam posisi menutup penuh	Carburetor malfungsi	Throttle stop screw tidak disetel benar	Setel throttle stop screw.	3-10
		Pilot screw tidak disetel benar	Setel pilot screw.	4-15
		Malfungsi carburetor internal parts	Bongkar dan periksa carburetor.	4-12
	Sistem throttle control malfungsi	Throttle link tidak disetel benar	Periksa dan setel throttle link.	3-9
Throttle cam tidak kembali ke posisi menutup penuh	Sistem throttle control malfungsi	Throttle cables tidak disetel benar	Periksa dan setel throttle cable.	3-8
		Throttle cam tidak dipasang benar	Periksa throttle cam.	5-55

**Gejala 1: Putaran mesin terbatas (di bawah 2,000 r/min)**

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator overheat on</li> <li>• Air pendingin tidak keluar dari lubang air pendingin pilot</li> </ul>	Aliran masuk pendingin tersumbat	—	Periksa saluran air pendingin	3-8	
	Saluran air pendingin tersumbat	—	Periksa saluran air pendingin.	3-8	
	Air pendingin bocor				
	Pipa air rusak atau pemasangan tidak benar	—	Periksa water pipe dan pemasangan.	7-15	
	Water pump malfungsi	Water pump impeller rusak	—	Periksa impeller.	6-5
				Periksa Woodruff key.	6-5
			Kebocoran air dari water pump housing	Periksa water pump housing.	6-5
				Periksa insert cartridge.	6-5
	Thermostat malfungsi	—	Periksa thermostat.	3-7	
					Thermoswitch malfungsi
Indikator oil pressure on	Engine oil kurang	—	Tambahkan oli.	3-4	
	Engine oil pressure menurun	—	Periksa oil pressure.	5-1	
		Oil pump malfungsi	Periksa oil pump.	5-41	
		Oil strainer tersumbat	Periksa oil strainer.	7-16	
		Saluran oli tersumbat	Periksa engine oil saluran (power unit dan oil pump).	5-31	
		Oil filter tersumbat	Ganti oil filter.	3-5	
	Oil pressure switch malfungsi	—	Periksa oil pressure switch.	8-12	

**Perbaikan lower unit****Gejala 1: Shift mechanism forward gear dan reverse gear tidak bekerja dengan benar**

Gejala 2	Sebab 1	Sebab 2	Pemeriksaan	Lihat ke hal.
—	Throttle membuka	—	Putar throttle cam ke posisi menutup penuh.	3-8
	Shift rod cam malfungsi	—	Periksa shift link rod.	3-9
		Detent malfungsi	Periksa shift rod cam.	5-13
	Shift rod operation Malfungsi	Shift rod tidak terhubung benar	Periksa hubungan shift rod.	6-17
		Shift rod tidak disetel dengan benar	Setel shift rod.	6-17
	Shift mechanism Malfungsi (in lower unit)	—	Bongkar dan periksa lower unit.	6-7

---

**-MEMO-**



## Wiring diagram F20CMH

- ① CDI unit
- ② Stator coil assy. (charge coil)
- ③ Stator coil assy. (power bobbin)
- ④ Stator coil assy. (lighting coil)
- ⑤ Pulser coil
- ⑥ Prime Start
- ⑦ Ignition coil
- ⑧ Busi
- ⑨ Thermoswitch
- ⑩ Oil pressure switch
- ⑪ Engine shut-off switch
- ⑫ Indikator peringatan

### Kode warna

- B : Black
- G : Green
- L : Blue
- O : Orange
- P : Pink
- W : White
- B/R : Black/red
- G/R : Green/red
- Gy/B : Gray/black
- P/B : Pink/black
- P/W : Pink/white
- W/R : White/red
- Y/B : Yellow/black
- Y/R : Yellow/re

**A** Ke tachometer







# F20CMH

	A	B
