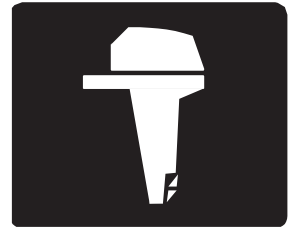




YAMAHA



F(L)225F
F(L)250D
F(L)300B

**SUPPLEMENTARY
SERVICE MANUAL**

6CE-28197-3P-1X

Kata Pengantar

Supplementary service manual ini dipersiapkan untuk memberikan data service dan informasi baru untuk F(L)225F, F(L)250D, F(L)300B. Informasi menyeluruh pada prosedur service, perlu menggunakan supplementary service manual bersama manual berikut.

F(L)225F, F(L)250D, F(L)300B SERVICE MANUAL: 6CE-28197-3N-11

Penting informasi

Informasi penting di manual ini dibedakan melalui notasi berikut:

 Simbol ini berarti PERINGATAN! PERHATIAN! MENYANGKUT KESELAMATAN ANDA!

PERINGATAN

PERINGATAN menunjukkan keadaan berbahaya, yang jika tidak dihindari, dapat berakibat kematian atau cedera serius.

PERHATIAN:

HIMBAUAN menunjukkan perhatian khusus yang harus dilakukan untuk mencegah kerusakan motor outboard atau perlengkapan lainnya.

CATATAN:

TIP memberikan informasi penting untuk membuat prosedur lebih mudah atau lebih jelas.

F(L)225F, F(L)250D, F(L)300B
SUPPLEMENTARY SERVICE MANUAL
©2011 Yamaha Motor Co., Ltd.
Edisi 1, Jun1 2011
Dilindungi hak cipta.
Mencetak atau menggunakan tanpa
izin tertulis dari Yamaha Motor Co., Ltd.
tidak diperbolehkan.

Daftar Isi Supplementary

Informasi umum	GEN INFO		0
Spesifikasi	SPEC		1
Fitur teknik dan penjelasan	TECH FEA		2
informasi	RIG GING		3
Troubleshooting	TRBL SHTG	?	4
Sistem kelistrikan	ELEC		5
Sistem bahan bakar	FUEL		6
Power unit	POWR		7
Lower unit	LOWR		8
Bracket unit	BRKT		9
Perawatan	MNT		10
Index			
Appendix			A

Informasi umum

⚠ Keselamatan kerja	1
Part	1
Part panas.....	1
Kejut listrik	1
Propen Iler	1
Penanganan bensin	1
Ventilasi	1
Pelindung diri	2
Bekerja dengan crane	2
Penanganan gas torch	2
Part, pelumas, dan sealant	2
Penanganan sealant	3
Special service tool	3
Momen pengencangan	3
Part yang tidak dapat digunakan kembali.....	3
Membongkar dan merakit	3
Menggunakan manual ini	4
Format manual.....	4
Singkatan	5
Pelumas, sealant, dan thread locking agent	6
Simbol	6
Special service tool	7

Spesifikasi

Fitur model.....	8
Desain model	8
Nomor seri	8
Model data	9
Dimensi dan bobot	9
Performa	9
Power unit	10
Lower unit	11
Bracket unit	11
Ketentuan bahan bakar dan oli.....	12
Ketentuan Battery.....	13
Ketentuan fluida PTT.....	13
Data teknik sistem kelistrikan	14
Sistem kontrol injeksi bahan bakar.....	14

Spesifikasi momen pengencangan	15
Power unit	15
Lower unit (model putaran regular)	15
Lower unit (model putaran balik)	16
Momen pengencangan umum.....	16

Fitur teknik dan penjelasan

Sistem Power unit.....	17
Oil cooler	17
Sistem pendingin	18
Diagram pendingin.....	18

Sistem kelistrikan

Fuel control unit dan komponen	20
Memeriksa low-pressure fuel pump dan high-pressure fuel pump	20

Sistem bahan bakar

Pemasangan selang.....	22
Selang air pendingin.....	22

Power unit

Junction box	24
Melepas Rectifier Regulator	27
Memasang Rectifier Regulator	27
Oil cooler dan oil pump assy.	28
Melepas oil filter bracket	30
Melepas oil cooler	30
Memasang oil cooler	30
Memasang oil filter bracket	31

Cylinder block sensor dan switch	33
Melepas cover air pendingin.....	36
Melepas thermostat	36
Memeriksa anode cover air pendingin	36
Memasang thermostat	36
Memasang cover air pendingin.....	37

Cylinder block	38
Membongkar cylinder block	40
Merakit cylinder block	41

Lower unit

Lower unit (model putaran regular, model X-transom)	45
--	-----------

Lower unit (model putaran regular, model U-transom)	47
--	-----------

Propeller shaft housing (model putaran regular)	49
Melepas propeller shaft housing assy.	51
Memasang propeller shaft housing assy.	52

Lower unit (model putaran balik, X-transom model)	54
--	-----------

Lower unit (model putaran balik, U-transom model)	56
--	-----------

Propeller shaft housing (model putaran balik)	58
Melepas propeller shaft housing assy.	60
Memasang propeller shaft housing assy.	60

Perawatan

Garis besar	61
Tabel interval perawatan 1	61
Tabel interval perawatan 2	63

⚠ Keselamatan kerja

Untuk mencegah kecelakaan atau cedera dan untuk kualitas service, perhatikan prosedur keselamatan berikut.

Part yang berputar

- Tangan, kaki, rambut, perhiasan, pakaian, perlengkapan pribadi, dan selanjutnya, dapat tersangkut dengan internal part engine yang berputar, mengakibatkan cedera serius atau kematian.
- Jauhkan top cowling terpasang jika dimungkinkan. Jangan melepas atau memasang top cowling ketika engine hidup.
- Operasikan engine dengan top cowling dilepas sesuai petunjuk di dalam manual. Jauhkan rambut, perhiasan, pakaian, perlengkapan pribadi, dan selanjutnya, dari part yang bergerak.

Part panas

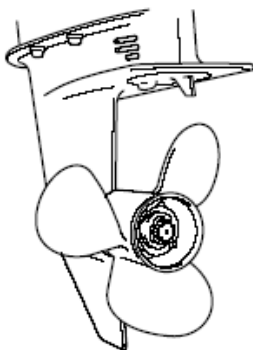
Selama dan setelah pengoperasian, engine part cukup panas untuk terbakar. Jangan menyentuh part di bawah top cowling hingga engine dingin.

Kejut listrik

Jangan menyentuh part kelistrikan sambil start atau operasi engine. Jika tidak, akan terjadi sengatan atau aliran listrik.

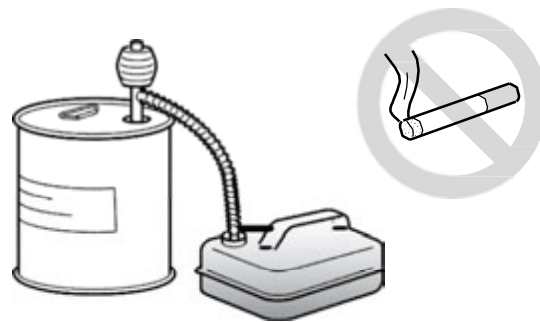
Propeller

Jangan menahan propeller dengan tangan ketika mengendurkan atau mengencangkan mur propeller.



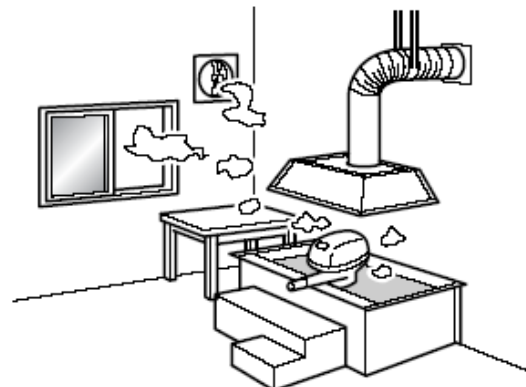
Penanganan bensin

- Bensin mudah terbakar. Jauhkan bensin dan barang mudah terbakar dari panas, percikan, dan sumber api.
- Bensin beracun dan dapat menyebabkan cedera atau kematian. Tangani bensin dengan hati-hati. Jangan menghisap bensin dengan mulut. Jika tertelan bensin, menghirup banyak uap bensin, atau bensin terkena mata, hubungi dokter segera. Jika bensin tumpah di kulit, cuci dengan sabun dan air. Jika bensin tumpah di pakaian, ganti pakaian Anda.



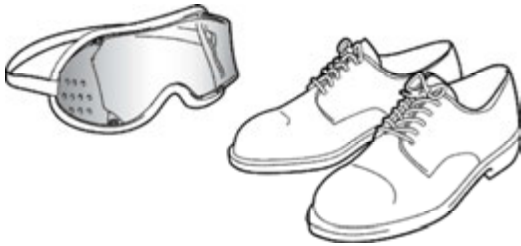
Ventilasi

- Uap bensin dan gas buang lebih berat dari udara dan sangat beracun. Jika menghirup uap bensin atau gas buang dalam jumlah banyak, dapat menyebabkan hilang kesadaran dan kematian sekejap.
- Ketika tes jalan engine dalam ruangan (contoh, dalam tangki air) pastikan ventilasi cukup.



Pelindung diri

- Lindungi mata dengan kaca mata keselamatan atau goggle selama operasi mengebor dan gerinda, atau ketika menggunakan air compressor.
- Lindungi tangan dan kaki dengan menggunakan sarung dan sepatu keselamatan jika perlu.



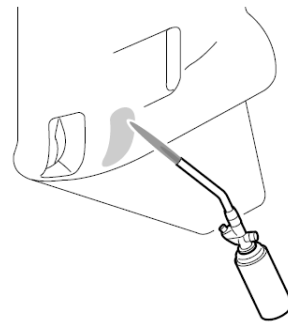
Bekerja dengan crane

- Motor outboard dengan berat 18.0 kg (39.7 lb) lebih harus dibawa dengan crane.
- Gunakan kawat yang kuat, dan angkat motor outboard menggunakan three-point suspension.
- Jika motor outboard tidak memiliki tiga atau lebih titik untuk mengangkat, tahan menggunakan kawat tambahan, atau sejenisnya, sehingga motor outboard dapat diangkat dan dibawa secara stabil.



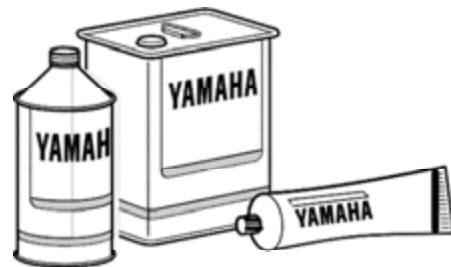
Penanganan gas torch

- Penanganan gas torch yang salah dapat berakibat terbakar. Untuk informasi penanganan gas torch yang tepat, lihat manual pengoperasian.
- Ketika menggunakan gas torch, jauhkan dari bensin dan oli, untuk mencegah kebakaran.
- Komponen menjadi cukup panas menyebabkan terbakar. Jangan menyentuh komponen panas secara langsung.



Part, pelumas, dan sealant

Gunakan hanya genuine Yamaha part, pelumas, dan sealant, atau yang dianjurkan Yamaha, ketika perawatan atau perbaikan motor outboard.



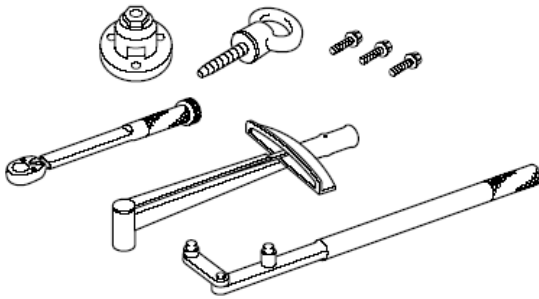
Penanganan sealant

- Kenakan sarung tangan untuk melindungi kulit, ketika menggunakan sealant.
- Lihat lembar material keselamatan data dari pabrikan. Beberapa sealant mungkin berbahaya.



Special service tool

Gunakan special service tool yang dianjurkan untuk keselamatan kerja, dan melindungi part dari kerusakan.

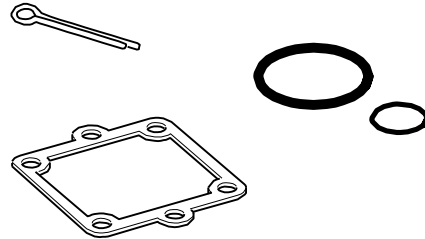


Momen pengencangan

Ketika mengencangkan mur, baut, dan sekrup, ikuti petunjuk mengencangkan pada manual. Jika urutan mengencangkan tidak ada, kencangkan yang besar terlebih dahulu, kemudian yang kecil, dimulai dari tengah dan bergerak ke luar.

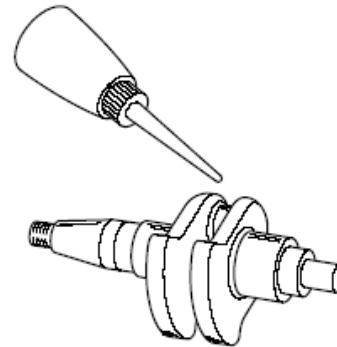
Part yang tidak dapat digunakan kembali

Gunakan selalu gasket, seal, O-ring, cotter pin baru, dan selanjutnya, ketika memasang atau merakit part.



Membongkar dan merakit

- Semprotkan angin untuk melepas debu dan kotoran selama membongkar.
- Berikan engine oil ke permukaan yang menempel part sebelum merakit.



- Pasang bearing sehingga tanda menghadap ke arah yang ditunjukkan prosedur pemasangan. Sebagai tambahan, pastikan untuk melumasi bearing secara merata.
- Berikan sedikit water resistant grease ke bibir dan sekeliling oil seal sebelum pemasangan.
- Periksa part yang bergerak dapat beroperasi normal setelah merakit.

Menggunakan manual

Format Manual

Format manual telah didesain untuk membuat prosedur jelas dan mudah dipahami. Gunakan informasi berikut sebagai panduan untuk perawatan yang efektif dan berkualitas.

- Part yang ditunjukkan dan rincian diagram dan tercantum dalam daftar komponen (lihat ① in gambar berikut for an contoh page).
- Daftar komponen terdiri dari nama part dan jumlah, termasuk dimensi baut dan sekrup (lihat ② dalam gambar berikut).
- Simbol untuk menunjukkan bagian penting prosedur, seperti grade pelumas dan titik pelumasan (lihat ③ dalam gambar berikut).
- Spesifikasi momen pengencangan diberikan dalam diagram (lihat ④ dalam gambar berikut), dan petunjuk terkait. Beberapa spesifikasi momen diberikan dalam tahapan gambar atau sudut dalam derajat.
- Prosedur terpisah dan gambar digunakan untuk menjelaskan rincian melepas, memeriksa, dan pemasangan jika perlu (lihat ⑤ dalam gambar berikut contoh halaman).

CATATAN:

Untuk prosedur perbaikan, lihat “Perbaikan” pada service manual sesuai model.

LOWER Lower unit
Lower unit (regular rotation model)

③ ④ ①

12 N·m (6.3 kg·m, 37.2 ft·lb)
54 N·m (5.4 kg·m, 39.8 ft·lb)
8 N·m (0.8 kg·m, 6.8 ft·lb)
8 N·m (0.8 kg·m, 6.8 ft·lb)
5.2 N·m (0.52 kg·m, 4.7 ft·lb)
11 N·m (1.1 kg·m, 9.7 ft·lb)

No.	Part name	Qty	Remarks
1	Water inlet cover (PORT)	1	
2	Ball	1	M5 x 40 mm
3	Gasket	2	Not reusable
4	Drain screw	1	
5	Water inlet cover (STBD)	1	
6	Self-locking nut	1	
7	Check screw	1	
8	Dowel	2	
9	Plate	1	
10	Hubber seal	1	
11	Ball	1	M10 x 45 mm
12	Grommet	1	
13	Lower unit	1	
14	Spacer	1	
15	Propeller	1	
16	Center pin	1	Not reusable
17	Propeller nut	1	

②

⑤

LOWER Lower unit

2. Heat the installation area of the taper roller bearing outer race in the lower case with a gas torch, and then install the outer race ②. **NOTICE:** When heating the lower case, heat the entire installation area evenly. Otherwise, the paint on the lower case could be burned.

④

4. Install the rollers into the needle bearing outer race, and install the special service tool into the needle bearing assembly ④, and then install the needle bearing assembly ⑤.

Ball bearing attachment ③:
90890-0655
Bearing outer race puller assembly ④:
90890-06523

TIP:
The needle bearing contains 28 rollers.

Assembling the forward gear

NOTICE
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

1. Install a new taper roller bearing.

Bearing inner race attachment ①:
90890-06659

Driver rod L.L. ③: 90890-06605
Bearing outer race attachment ④:
90890-06658

8-10

Singkatan





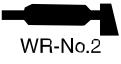
Berikut Singkatan yang digunakan pada service manual.

Singkatan	Uraian
API	American Petroleum Institute
ATF	Automatic Transmission Fluid
CCA	Cold Cranking Ampere
DOHC	Double Overhead Camshaft
ECM	Electronic Control Module
EN	European Norm (European standard)
F	Forward
IEC	International Electro-technical Commission
ISO	International Organization for Standardization
N	Neutral
OCV	Oil Control Valve
PORT	Port side
PTT	Power Trim dan Tilt
R	Reverse
RON	Research Octane Number
SAE	Society Automotive Engineers
STBD	Starboard side
TCI	Transistor-Controlled Ignition
YDIS	Yamaha Diagnostic Sistem



Pelumas, sealant, dan thread locking agent

Simbol

Simbol di dalam diagram atau ilustrasi menunjukkan grade pelumas dan titik pelumasan.

Simbol	Nama	Penggunaan
	Yamaha 4-stroke motor oil	Pelumas
	Gear oil	Pelumas
	Water resistant grease (Yamaha grease A)	Pelumas
	Corrosion resistant grease (Yamaha grease D)	Pelumas
	WR-No.2 grease	Pelumas

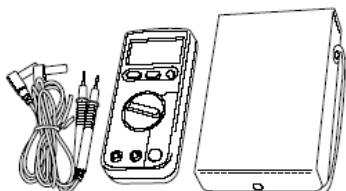
Simbol dalam diagram atau gambar menunjukkan tipe sealant atau thread locking agent dan titik penggunaan.

Simbol	Nama	Penggunaan
	Gasket Maker	Sealant
	ThreeBond 1280B	Sealant
	ThreeBond 1303	Thread locking agent
	ThreeBond 1322	Thread locking agent
	LOCTITE 271 (merah)	Thread locking agent
	LOCTITE 572 (putih)	Sealant

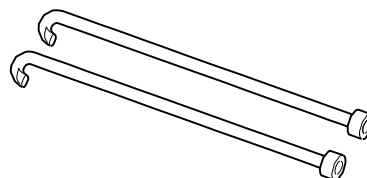
Special service tool

Special service tool dengan nomor part Yamaha (90890-*****) didistribusikan oleh Part Division.

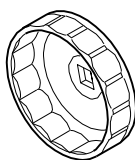
Digital circuit tester
90890-03174



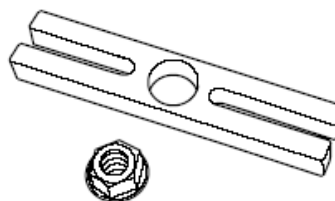
Bearing housing puller claw L
90890-06502



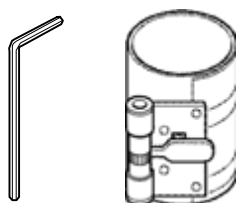
Oil filter wrench
90890-06830



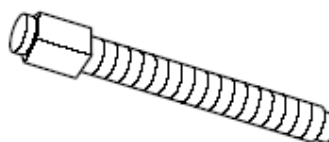
Stopper guide plate
90890-06501



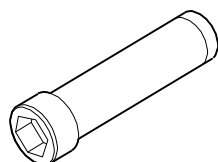
Piston ring compressor
90890-05158



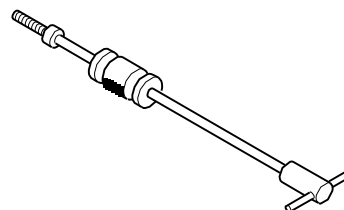
Center bolt
90890-06504



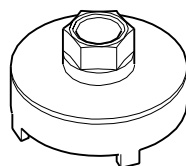
Ring nut wrench extension
90890-06513



Slide hammer handle
90890-06531



Ring nut wrench 6
90890-06677



Puller head
90890-06514



Fitur Model Desain model

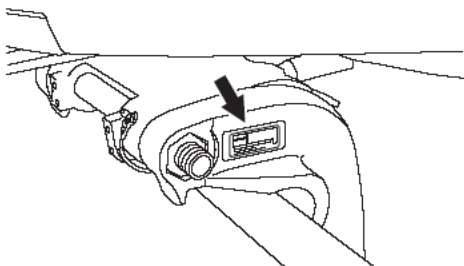
F 300 B E T X

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

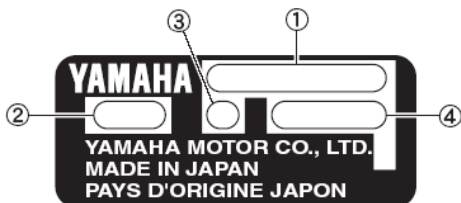
①	Uraian model	F: 4-stroke putaran regular
		FL: 4-stroke putaran balik
②	Model name	300: 225/250/300
③	Product generation	B: A dan later
④	Fungsi	E: Electric starter
		T: PTT
⑥	Tinggi transom	X: UL (25 in)
		U: SUL (30 in)

Nomor seri

Nomor seri motor outboard ditunjukkan oleh label pada port clamp bracket.



Nama model	Kode model	No. seri mulai
F225FET	6CL	1001084-
FL225FET	6CM	1000190-
F250DET	6CG	1002208-
FL250DET	6CH	1000678-
F300BET	6CE	1003590-
FL300BET	6CF	1001446-



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

Model data

Dimensi dan bobot

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Panjang keseluruhan	mm (in)	958.0 (37.7)			
Lebar keseluruhan	mm (in)	634.0 (25.0)			
Tinggi keseluruhan					
X	mm (in)	1890.0 (74.4)			
U	mm (in)	2017.0 (79.4)	—	2017.0 (79.4)	
Tinggi boat transom					
X	mm (in)	643.0 (25.3)			
U	mm (in)	770.0 (30.3)	—	770.0 (30.3)	
Bobot (tanpa propeller)					
X	kg (lb)	260.0 (573)			
U	kg (lb)	268.0 (591)	—	268.0 (591)	

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Panjang keseluruhan	mm (in)	958.0 (37.7)	
Lebar keseluruhan	mm (in)	634.0 (25.0)	
Tinggi keseluruhan			
X	mm (in)	1890.0 (74.4)	
U	mm (in)	2017.0 (79.4)	
Tinggi boat transom			
X	mm (in)	643.0 (25.3)	
U	mm (in)	770.0 (30.3)	
Bobot (tanpa propeller)			
X	kg (lb)	260.0 (573)	
U	kg (lb)	268.0 (591)	

Performa

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Maximum output					
pada 5500 r/min	kW (HP)	165.5 (225)		183.8 (250)	
Full throttle operating range	r/min	5000–6000			
Maximum konsumsi bbm					
pada 5500 r/min	L (US gal, Imp gal)/hr	76.0 (20.1, 16.7)		84.0 (22.2, 18.5)	
Engine idle speed	r/min	600–700			

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Maximum output			
pada 5500 r/min	kW (HP)	220.6 (300)	
Full throttle operating range	r/min	5000–6000	

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Maximum konsumsi bbm pada 5500 r/min	L (US gal, Imp gal)/hr	97.0 (25.6, 21.3)	
Engine idle speed	r/min	600–700	

Power unit

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Tipe		4-stroke, DOHC			
Jumlah cylinder		V6			
Volume Cylinder	cm ³ (cu. in)	4169.0 (254.4)			
Bore X stroke	mm (in)	96.0 X 96.0 (3.78 X 3.78)			
Compression ratio		10.3:1			
Sistem kontrol		Digital Electronic Control			
Sistem starting		Electric Fuel			
Sistem bahan bakar		injection TCI			
Sistem kontrol ignition		Microcomputer			
Tipe advance		12.0, 70.0			
Maximum generator output	V, A	LFR6A-11 (NGK)			
Urutan pengapian busi		1–2–3–4–5–6 (normal pengoperasian)			
Sistem pendingin		Water			
Sistem exhaust		Propeller boss			
Sistem pelumasan		Wet sump			

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Tipe		4-stroke, DOHC	
Jumlah cylinder		V6	
Volume Cylinder	cm ³ (cu. in)	4169.0 (254.4)	
Bore X stroke	mm (in)	96.0 X 96.0 (3.78 X 3.78)	
Compression ratio		10.3:1	
Sistem kontrol		Digital Electronic Control	
Sistem starting		Electric Fuel	
Sistem bahan bakar		injection TCI	
Sistem kontrol ignition		Microcomputer	
Tipe advance		12.0, 70.0	
Maximum generator output	V, A	LFR6A-11 (NGK)	
Urutan pengapian busi		1–2–3–4–5–6 (pengoperasian normal)	
Sistem pendingin		Air	
Sistem exhaust		Propeller boss	
Sistem pelumasan		Wet sump	

Lower unit

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Posisi gear shift		F-N-R			
Gear ratio		1.75 (21/12)			
Tipe reduction gear		Spiral bevel gear			
Tipe clutch		Dog clutch			
Tipe propeller shaft		Spline			
Arah propeller (tampak belakang)		Searah Jarum jam	Kebalikan	Searah Jarum jam	Kebalikan
Tanda propeller		T	TL	T	TL

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Posisi gear shift		F-N-R	
Gear ratio		1.75 (21/12)	
Tipe reduction gear		Spiral bevel gear	
Tipe clutch		Dog clutch	
Tipe propeller shaft		Spline	
Arah propeller (tampak belakang)		Searah jarum jam	Kebalikan
Tanda propeller		T	TL

Bracket unit

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Sudut trim pada 12° boat transom	derajat	-3 ke 16			
Sudut Tilt-up	derajat	67			
Sudut steering	derajat	32 + 32			
Sistem Trim dan tilt		PTT			

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Sudut trim pada 12° boat transom	derajat	-3 ke 16	
Sudut Tilt-up	derajat	67	
Sudut steering	derajat	32 + 32	
Sistem Trim dan tilt		PTT	

Ketentuan bbm dan oli

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Tipe bbm		Regular unleaded bensin			
Minimum fuel octane number	RON	90			
Engine oil		4-stroke motor oil dengan combination following SAE dan API oil classifications			
Engine oil grade (*1)	API SAE	SE, SF, SG, SH, SJ, SL 5W-30, 10W-30, 10W-40			
Total engine oil (kapasitas oil pan)	L (US qt, Imp qt)	7.1 (7.50, 6.25)			
Tipe gear oil		Hypoid gear oil			
Grade gear oil (*2)	API SAE	GL-5 90, 80W-90			
Jumlah gear oil	L (US qt, Imp qt)	1.040 (1.10, 0.92)			

(*1) Jika grade engine oil yang dianjurkan tidak tersedia, gunakan engine oil dengan klasifikasi API SH, SJ, atau SL dan klasifikasi SAE 15W-40, 20W-40, atau 20W-50.

(*2) Sesuai persyaratan API dan SAE.

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Tipe bbm		Premium unleaded bensin	
Minimum octane number	RON	94	
Engine oil		4-stroke motor oil dengan combination following SAE dan API oil classifications	
Engine oil grade (*1)	API SAE	SE, SF, SG, SH, SJ, SL 5W-30, 10W-30, 10W-40	
Total engine oil (kapasitas oil pan)	L (US qt, Imp qt)	7.1 (7.50, 6.25)	
Tipe gear oil		Hypoid gear oil	
Grade gear oil (*2)	API SAE	GL-5 90, 80W-90	
Jumlah gear oil	L (US qt, Imp qt)	1.040 (1.10, 0.92)	

(*1) Jika grade engine oil yang dianjurkan tidak tersedia, gunakan engine oil dengan klasifikasi API SH, SJ, atau SL dan klasifikasi SAE 15W-40, 20W-40, atau 20W-50.

(*2) Sesuai persyaratan API dan SAE.

Ketentuan Battery

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Minimum cold cranking amps CCA/EN	A	640.0			
Minimum rated capacity 20HR/IEC	Ah	80.0			

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Minimum cold cranking amps CCA/EN	A	640.0	
Minimum rated capacity 20HR/IEC	Ah	80.0	

Ketentuan fluida PTT

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Tipe fluida		ATF DEXRON II			

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Tipe fluida		ATF DEXRON II	

Data teknik sistem kelistrikan
Sistem kontrol injeksi bahan bakar

Hal	Unit	Model			
		F225FET	FL225FET	F250DET	FL250DET
Low-pressure fuel pump					
Input voltage	V	12.0			
Resistan (*1) pada 20 °C (68 °F)	Ω	0.5–4.0			
High-pressure fuel pump					
Input voltage	V	12.0			
Resistan (*1) pada 20 °C (68	Ω	0.3–10.0			

(*1) Angka hanya untuk referensi.

Hal	Unit	Model	
		F300BET	FL300BET
Low-pressure fuel pump			
Input voltage	V	12.0	
Resistan (*1) pada 20 °C (68 °F)	Ω	0.5–4.0	
High-pressure fuel pump			
Input voltage	V	12.0	
Resistan (*1) pada 20 °C (68	Ω	0.3–10.0	

(*1) Angka hanya untuk referensi.

Spesifikasi momen pengencangan

Spesifikasi momen pengencangan untuk mur, baut, dan sekrup. Ketika mengencangkan, ikuti spesifikasi momen pengencangan yang ditunjukkan manual agar sesuai dengan desain motor outboard.

Power unit

Part yang dikencangkan		Ukuran	Momen pengencangan		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Baut kabel PTT motor		M6	4	0.4	3.0
Baut terminal		M8	25	2.5	18.4
PTT relay nut		—	5	0.5	3.7
Starter motor nut		—	9	0.9	6.6
Baut cover rectifier regulator	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
Oil pump cover screw		M6	4	0.4	3.0
Baut oil cooler	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
Baut bracket		M6	12	1.2	8.9
Baut oil filter union		UNF	49	4.9	36.1
Oil pressure sensor		—	13	1.3	9.6
Oil filter		—	18	1.8	13.3
Baut housing thermostat		M6	12	1.2	8.9
Baut cover thermostat		M6	12	1.2	8.9
Knock sensor		—	32	3.2	23.6
Baut bracket knock sensor		M6	12	1.2	8.9
Baut bracket pulley	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		28	2.8	20.7
Baut connecting rod	1st	M9	40	4.0	29.5
	2nd		90°		
Baut crankcase	1st	M10	55	5.5	40.6
	2nd		90°		
	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		28	2.8	20.7

Lower unit (model putaran regular)

Part yang dikencangkan		Ukuran	Momen pengencangan		
			N·m	kgf·m	ft·lb
Baut cover water inlet		M5	2	0.2	1.5
Drain screw		—	9	0.9	6.6
Periksa screw		—	9	0.9	6.6
Baut trim tab		M10	42	4.2	31.0
Propeller nut		—	54	5.4	39.8
Lower case mounting bolt (model X-transom)		M10	47	4.7	34.7
Lower case stud bolt (model U-transom)		—	23	2.3	17.0
Lower case mounting nut (model U-transom)		—	47	4.7	34.7
Lower case mounting bolt (model U-transom)		M10	47	4.7	34.7
Water inlet cover screw		M5	1	0.1	0.7
Propeller shaft housing ring nut		—	155	15.5	114.3
Cover bolt		M8	8	0.8	5.9

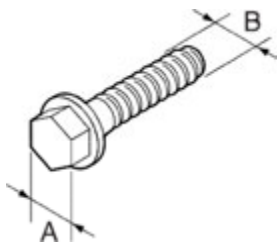
Lower unit (model putaran balik)

Part yang dikencangkan	Ukuran	Momen pengencangan		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Water inlet cover bolt	M5	2	0.2	1.5
Drain screw	—	9	0.9	6.6
Periksa screw	—	9	0.9	6.6
Trim tab bolt	M10	42	4.2	31.0
Propeller nut	—	54	5.4	39.8
Lower case mounting bolt (X-transom model)	M10	47	4.7	34.7
Lower case stud bolt (U-transom model)	—	23	2.3	17.0
Lower case mounting nut (U-transom model)	—	47	4.7	34.7
Lower case mounting bolt (U-transom model)	M10	47	4.7	34.7
Water inlet cover screw	M5	1	0.1	0.7
Propeller shaft housing ring nut	—	155	15.5	114.3
Cover bolt	M8	8	0.8	5.9

Momen pengencangan umum

Tabel ini menunjukkan momen pengencangan pengencang standar dengan thread pitch standar ISO.

Lebar (A)	Ukuran (B)	Spesifikasi 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

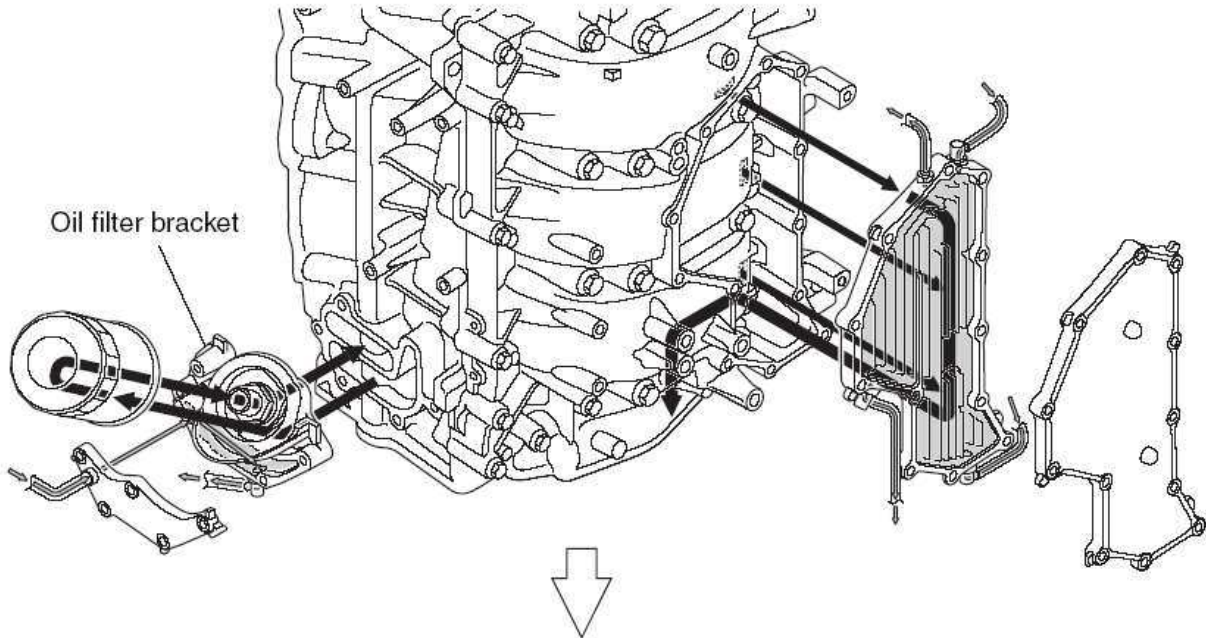


Sistem power unit

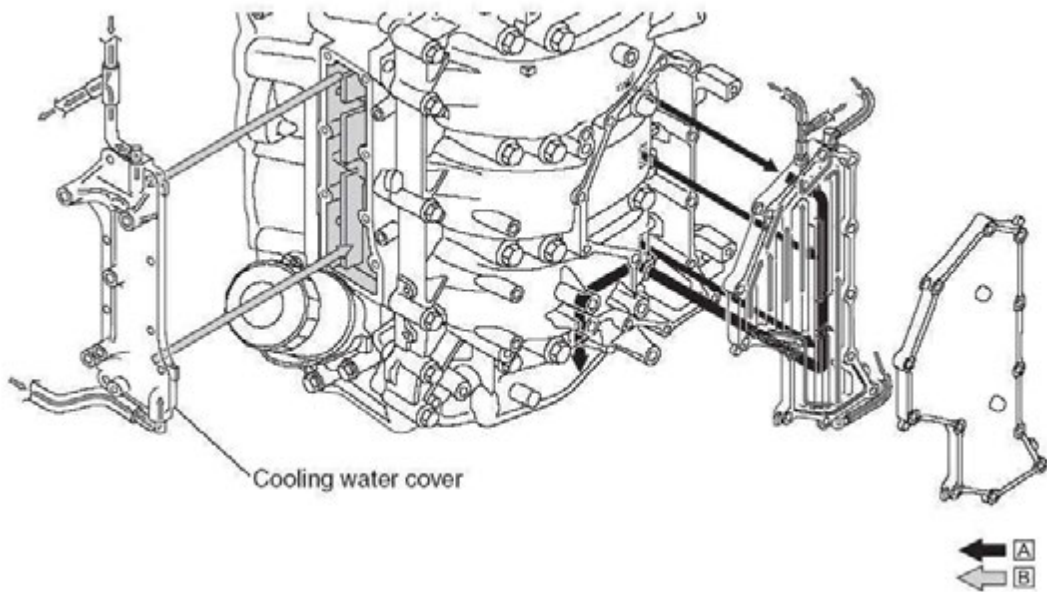
Oil cooler

Oil cooler besar, sebelumnya-menggunakan oil filter bracket, telah menjadi satu dalam cylinder block untuk meningkatkan performa pendinginan engine.

2011 model

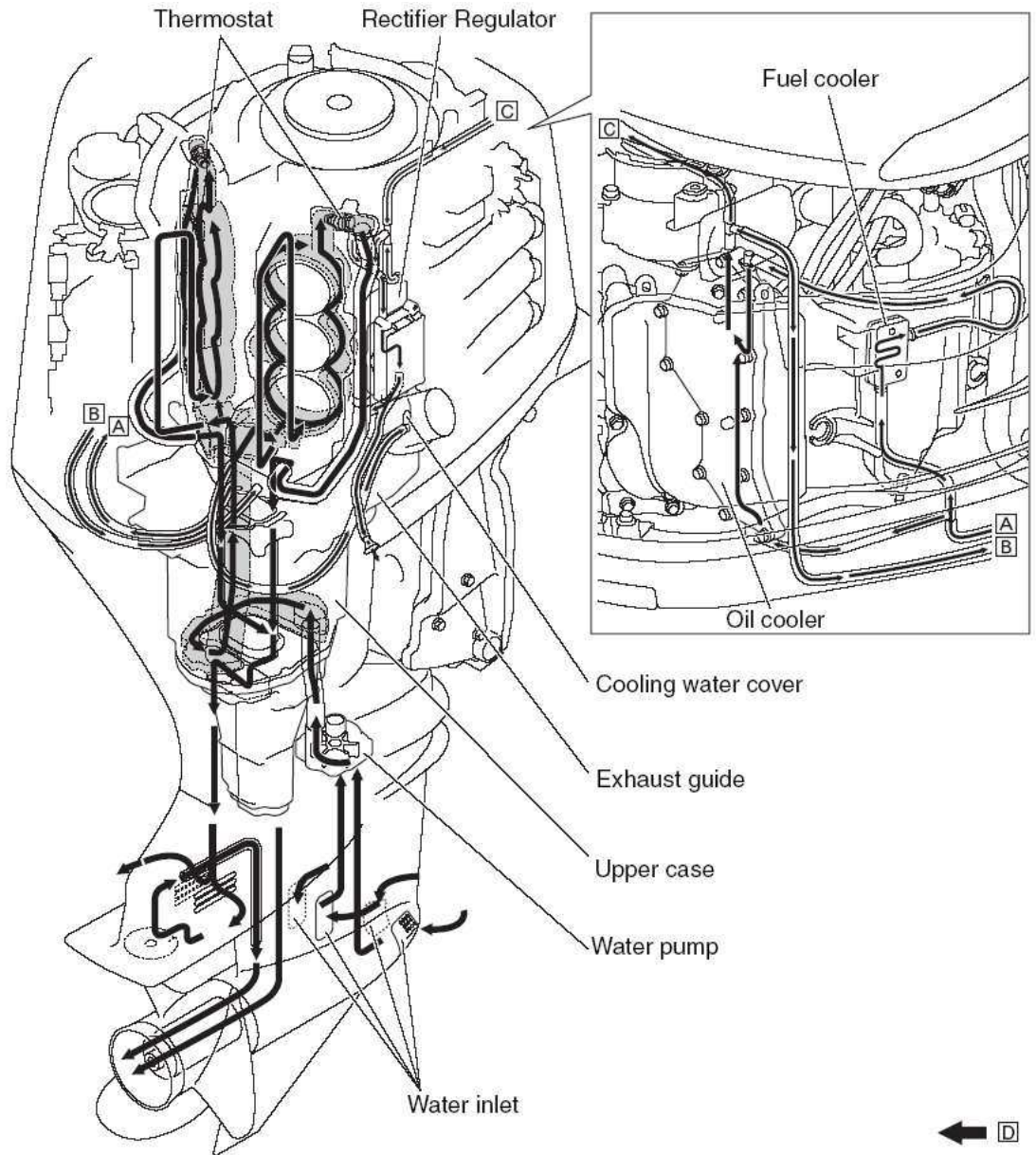


2012 model



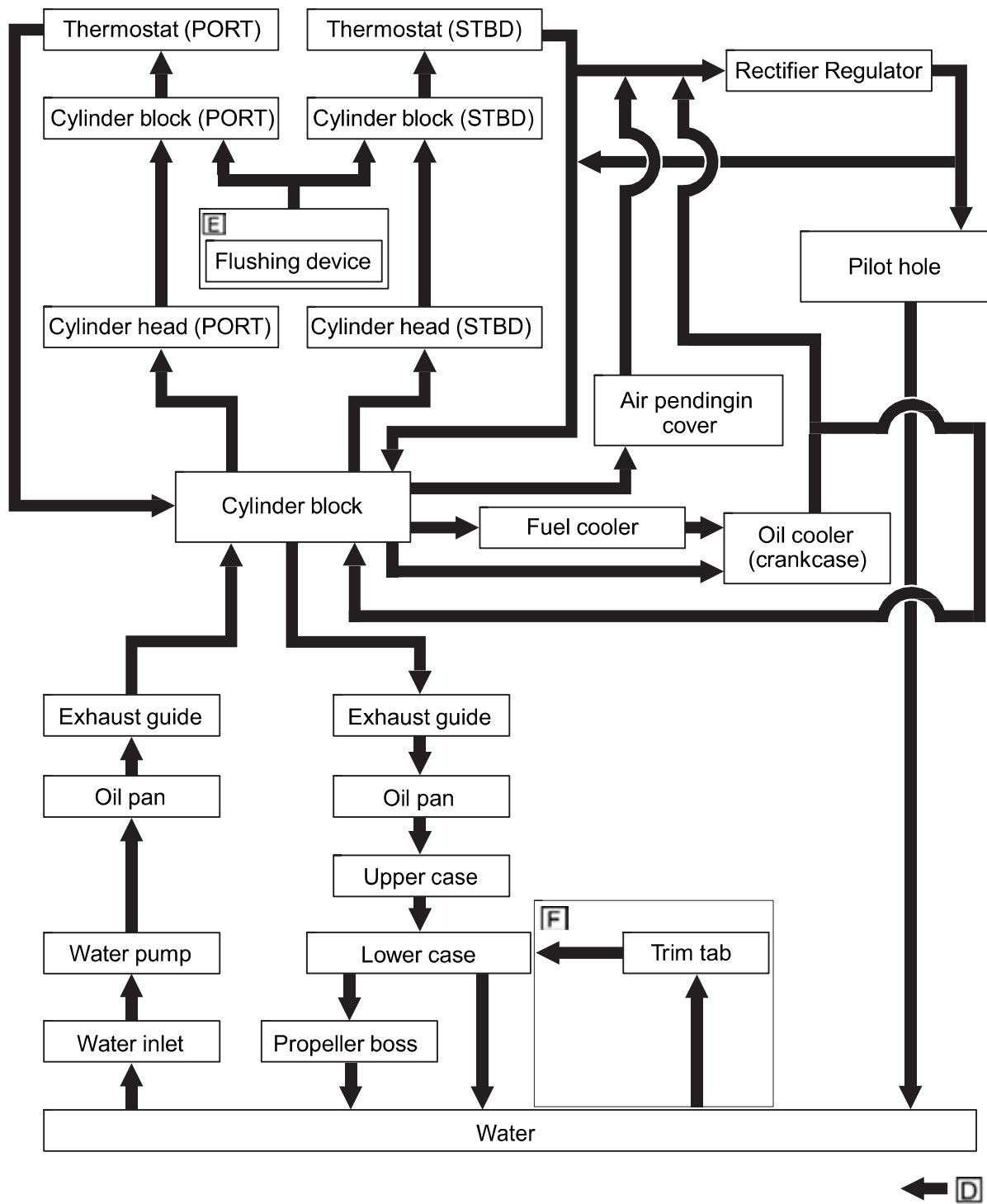
- A** Aliran engine oil
- B** Aliran pendingin udara

Sistem pendingin
Diagram pendingin



A B C Menunjukkan hubungan antara simbol

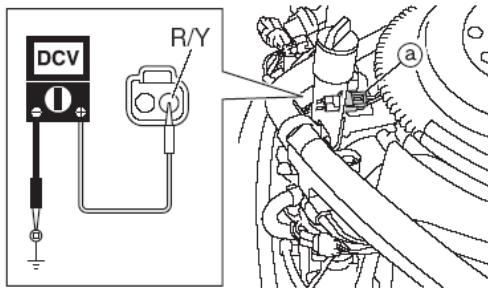
D Aliran pendingin udara



- [D] Aliran pendingin udara
- [E] Ketika menguras saluran pendingin udara
- [F] Tekanan air dinamis pressure ketika kapal cruising

Komponen dan Fuel control unit Memeriksa low-pressure fuel pump dan high-pressure fuel pump

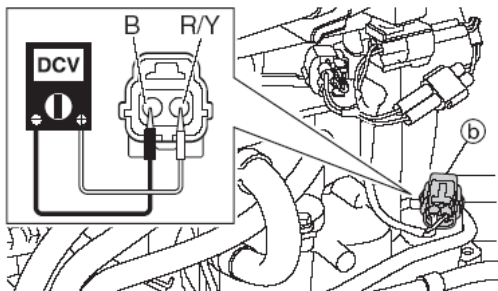
1. Periksa pengoperasian low-pressure fuel pump dan high-pressure fuel pump menggunakan YDIS “Stationary test” dan periksa operating sound.
2. Lepas low-pressure fuel pump soket ①.
3. Putar engine start switch ke ON, dan ukur input voltage Antara terminal low-pressure fuel pump soket dan ground.



Digital circuit tester: 90890-03174

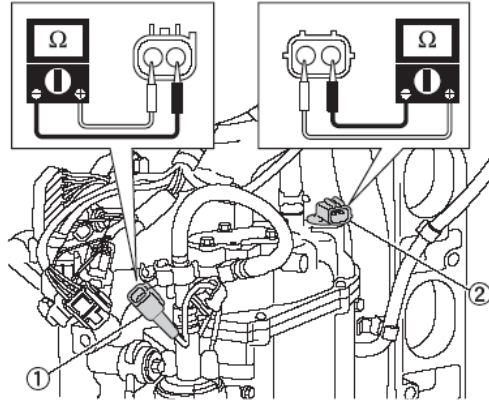
Low-pressure fuel pump input voltage:
Red/Yellow (R/Y)–Ground
12.0 V (battery voltage)

4. Putar engine start switch ke OFF.
5. Lepas high-pressure fuel pump soket ②.
6. Hubungkan tester probe ke terminal soket high-pressure fuel pump ②, dan ukur input voltage dalam 5 detik setelah memutar engine start switch ke ON.



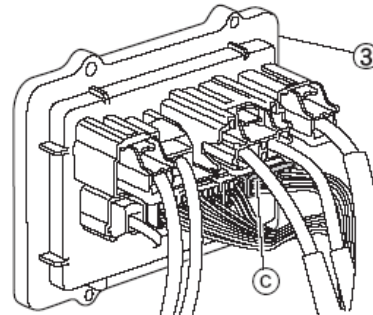
High-pressure fuel pump input voltage:
Red/Yellow (R/Y)–Black (B)
12.0 V (battery voltage)

7. Ukur fuel pump motor.

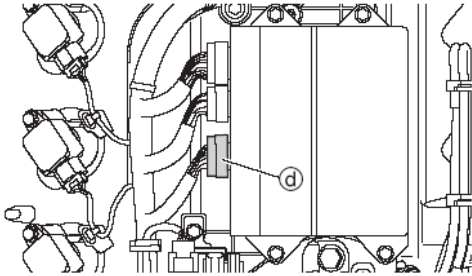


Low-pressure fuel pump ① resistan
(referensi data):
0.5–4.0 Ω pada 20 °C (68 °F)
High-pressure fuel pump ② resistan
(referensi data):
0.3–10.0 Ω pada 20 °C (68 °F)

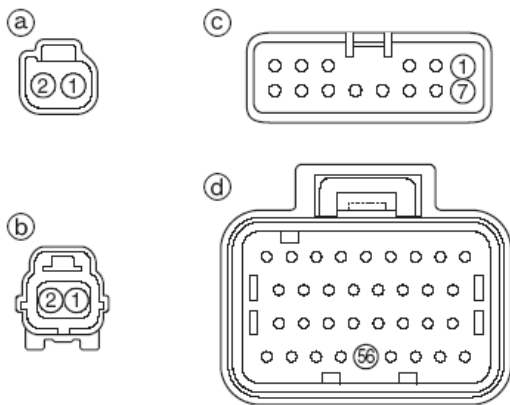
8. Melepas intake manifold (STBD).
9. Melepas fuse holder ③, dan lepas soket fuse holder ④.



10. Lepas soket engine ECM ④.



11. Periksa hubungan harness.



Hubungan harness:

- ① Terminal 1–③ Terminal 7
- ② Terminal 2–④ Terminal 56
- ③ Terminal 1–③ Terminal 1
- ④ Terminal 2–Ground

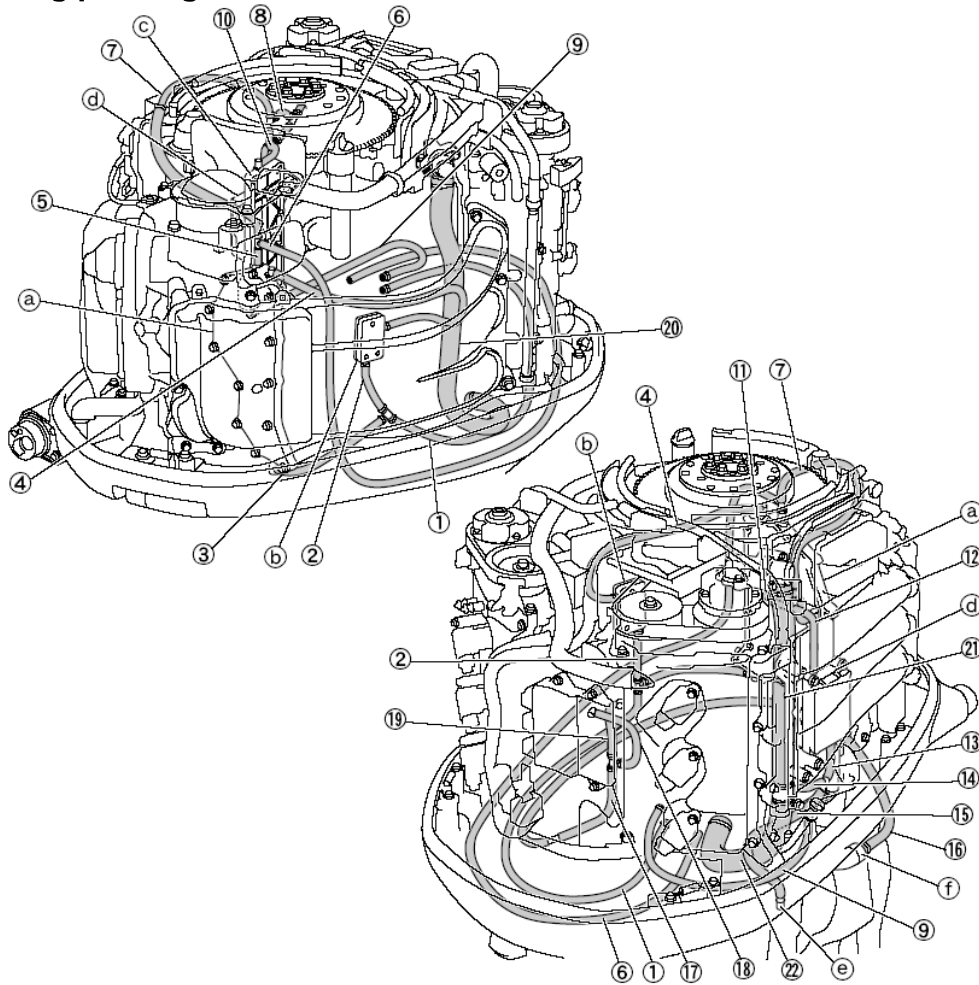
12. Hubungkan fuse holder soket ③, dan pasang fuse holder ③.

13. Pasang intake manifold (STBD).

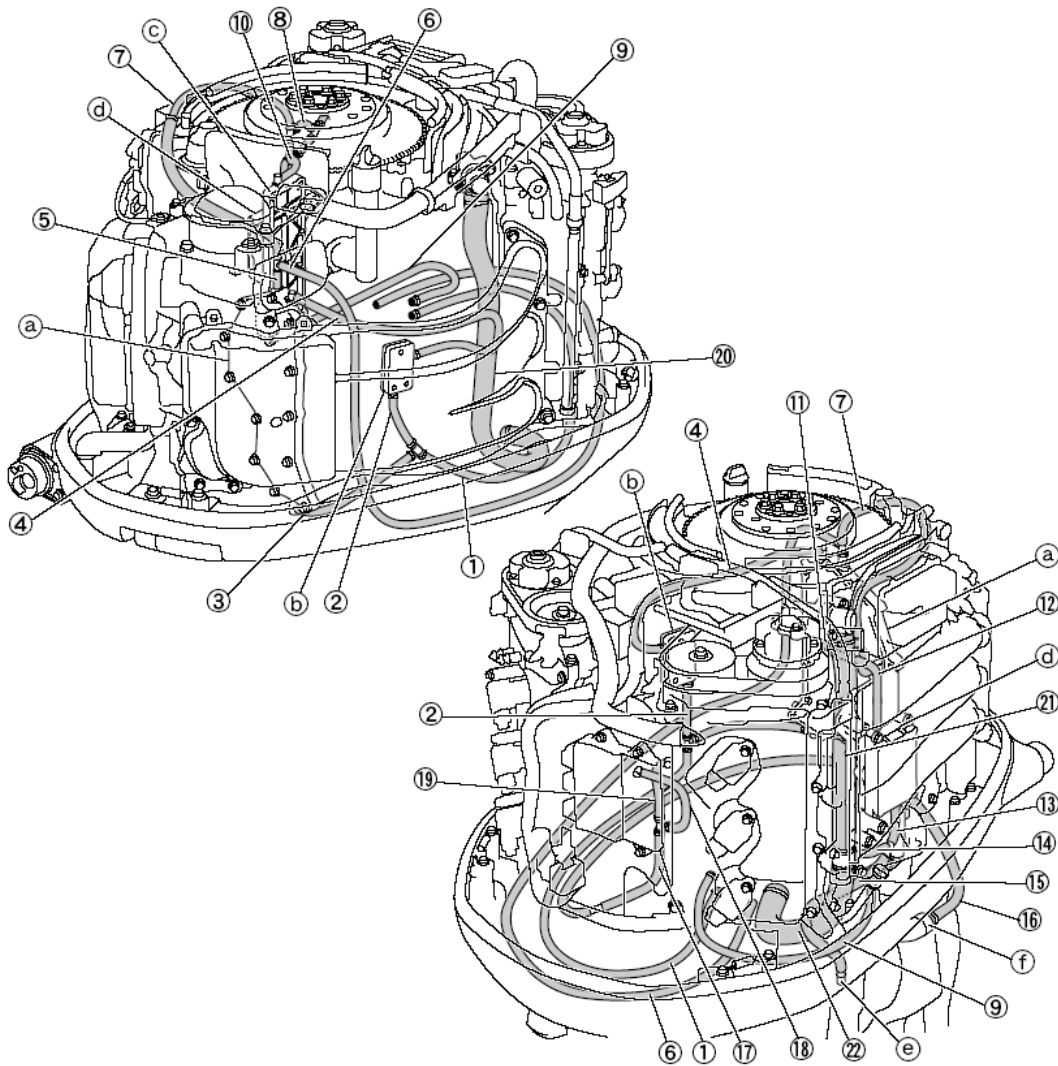
14. Hubungkan engine ECM soket ④.

15. Hubungkan soket low-pressure fuel pump ① dan soket high-pressure fuel pump ②.

Pemasangan selang Selang pendingin udara

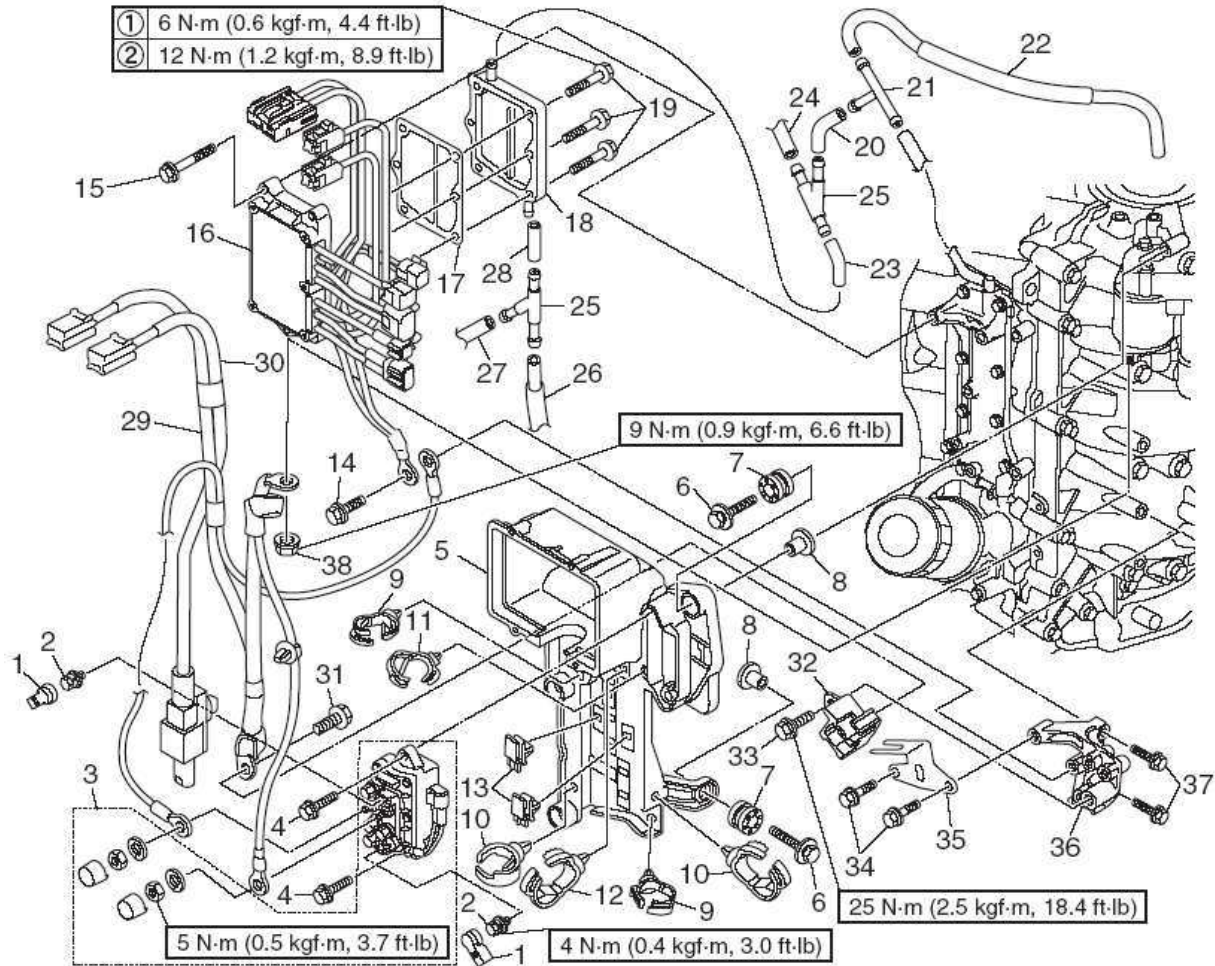


- Ⓐ Selang pendingin udara (cylinder block ke joint)
- Ⓑ Selang pendingin udara (joint ke fuel cooler)
- Ⓒ Selang pendingin udara (joint ke oil cooler)
- Ⓓ Selang pendingin udara (fuel cooler ke oil cooler)
- Ⓔ Selang pendingin udara (oil cooler ke joint)
- Ⓕ Selang pendingin udara (joint ke cylinder block)
- Ⓖ Selang pendingin udara (joint ke joint)
- Ⓗ Selang pendingin udara (joint ke joint)
- Ⓘ Selang pendingin udara (cylinder block ke cooling water cover)
- Ⓙ Selang pendingin udara (air pendingin cover ke joint)
- Ⓚ Selang pendingin udara (thermostat cover [STBD] ke joint)
- Ⓛ Selang pendingin udara (joint ke Rectifier Reg- ulator)
- Ⓜ Selang pendingin udara (Rectifier Regulator ke joint)
- Ⓝ Selang pendingin udara (joint ke joint)
- Ⓞ Selang pendingin udara (joint ke outlet pendingin)

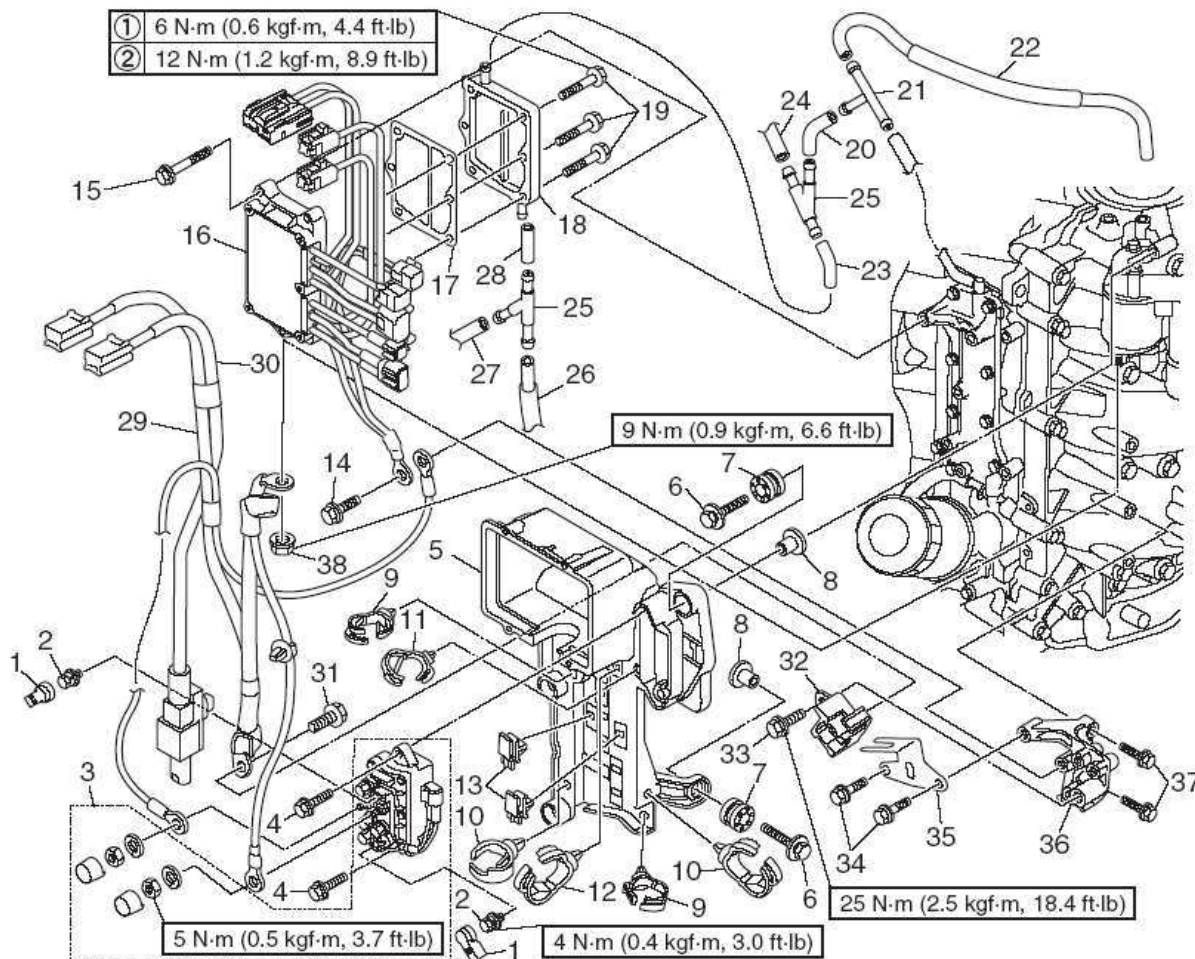


- Ⓟ Selang pendingin udara (flushing hose adapter ke joint)
- Ⓠ Selang pendingin udara (joint ke joint)
- Ⓡ Selang pendingin udara (joint ke cylinder block [PORT])
- Ⓢ Selang pendingin udara (joint ke cylinder block [STBD])
- Ⓣ Selang pendingin udara (thermostat cover [PORT] ke cylinder block)
- Ⓤ Selang pendingin udara (thermostat cover [STBD] ke joint)
- Ⓥ Selang pendingin udara (joint ke cylinder block)
- ⓐ Oil cooler
- ⓑ Fuel cooler (uap separator)
- ⓒ Air pendingin cover
- ⓓ Rectifier Regulator
- ⓔ Air pendingin outlet (on bottom cowling)
- ⓕ Flushing hose adapter

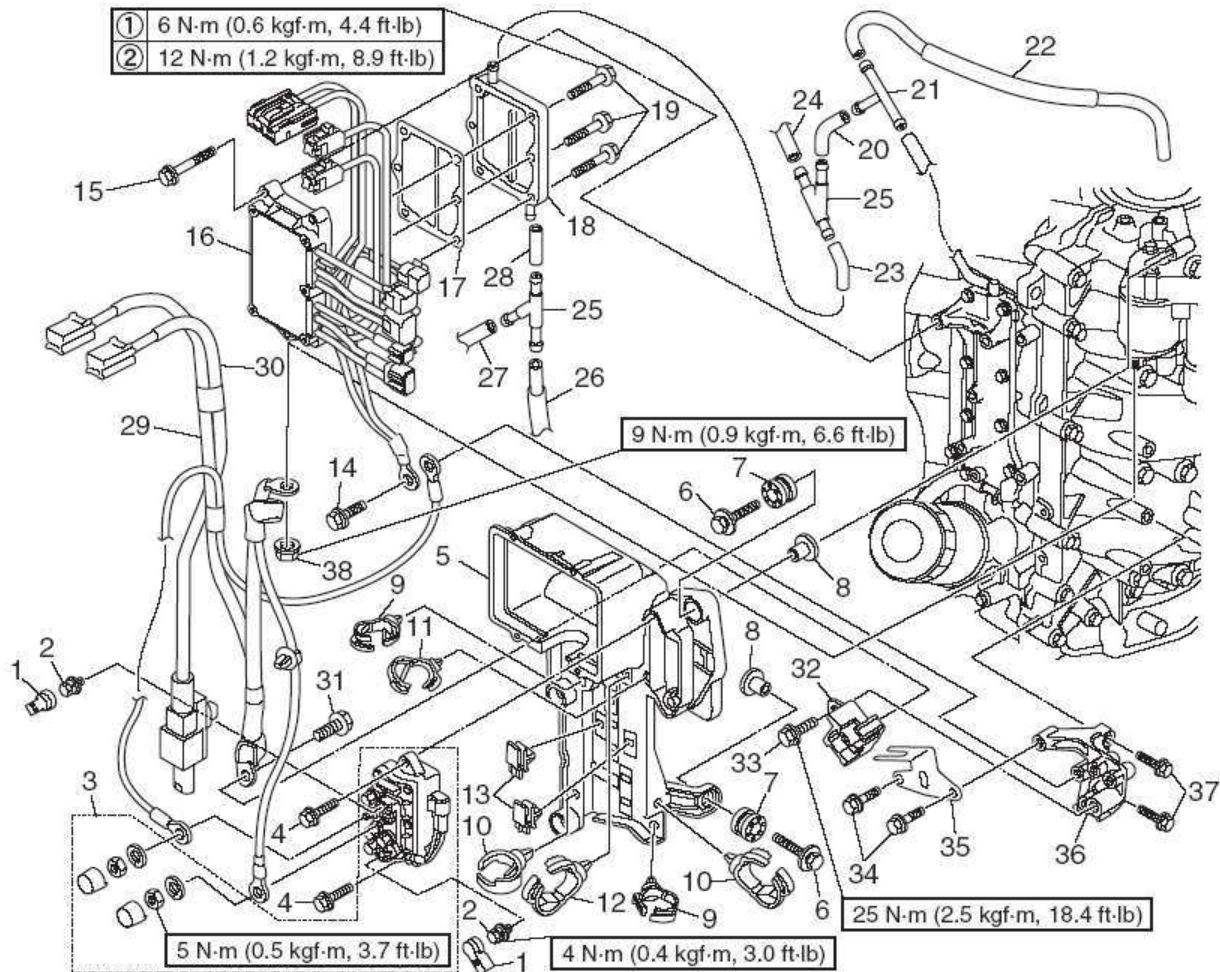
Junction box



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Cap	2	
2	PTT motor lead bolt	2	M6 X 10 mm
3	PTT relay	1	
4	Baut	2	M6 X 20 mm
5	Junction box	1	
6	Baut	5	M6 X 30 mm
7	Grommet	5	
8	Collar	5	
9	Holder	2	
10	Holder	2	
11	Holder	1	
12	Holder	1	
13	Bracket	2	
14	Baut	1	M6 X 15 mm
15	Baut	3	M6 X 35 mm
16	Rectifier Regulator	1	
17	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali



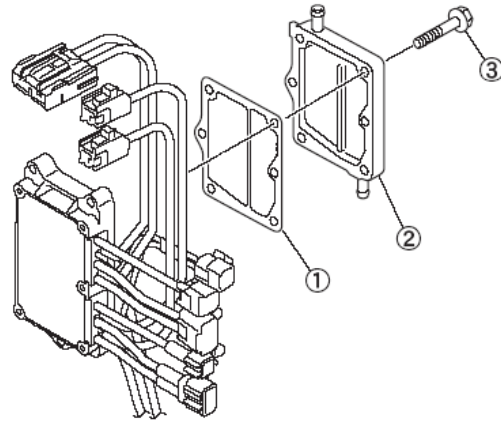
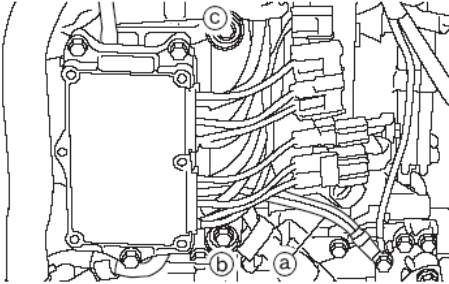
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Cover	1	
19	Baut cover Rectifier Regulator	6	M6 X 25 mm
20	Hose	1	
21	Joint	1	
22	Hose	1	
23	Hose	1	
24	Hose	1	
25	Joint	2	
26	Hose	1	
27	Hose	1	
28	Hose	1	
29	Power source lead	1	
30	Isolator lead	1	
31	Baut	1	M8 X 16 mm
32	Terminal	1	
33	Baut terminal	1	M8 X 20 mm
34	Baut	2	M6 X 15 mm



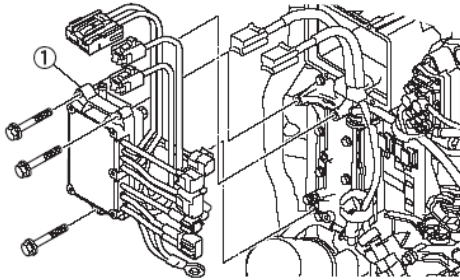
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
35	Bracket	1	
36	Bracket	1	
37	Baut	2	M6 X 20 mm
38	Mur starter motor	1	

Melepas Rectifier Regulator

1. Lepas kabel ground ①.
2. Lepas selang pendingin udara ② dan ③.



3. Lepas Rectifier Regulator ④.

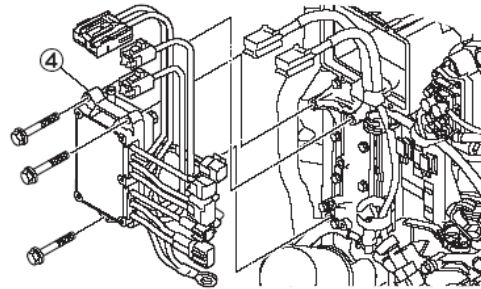


Baut cover Rectifier Regulator ⑤:

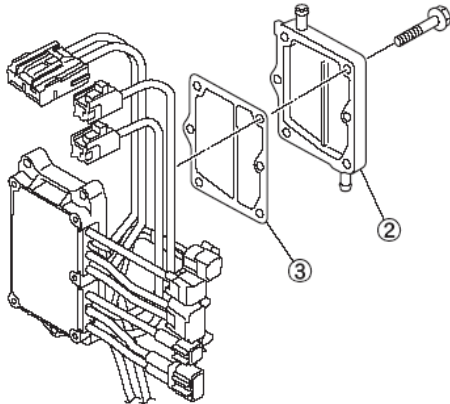
1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)

2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

2. Pasang Rectifier Regulator ④.

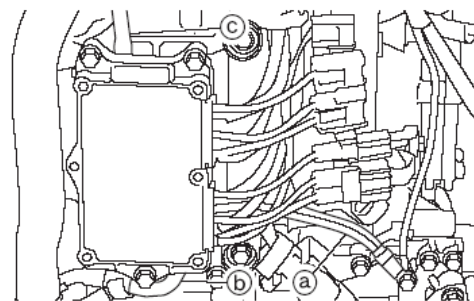


4. Lepas cover ② dan gasket ③.



3. Pasang kabel ground ①.

4. Hubungkan selang pendingin udara ② dan ③.

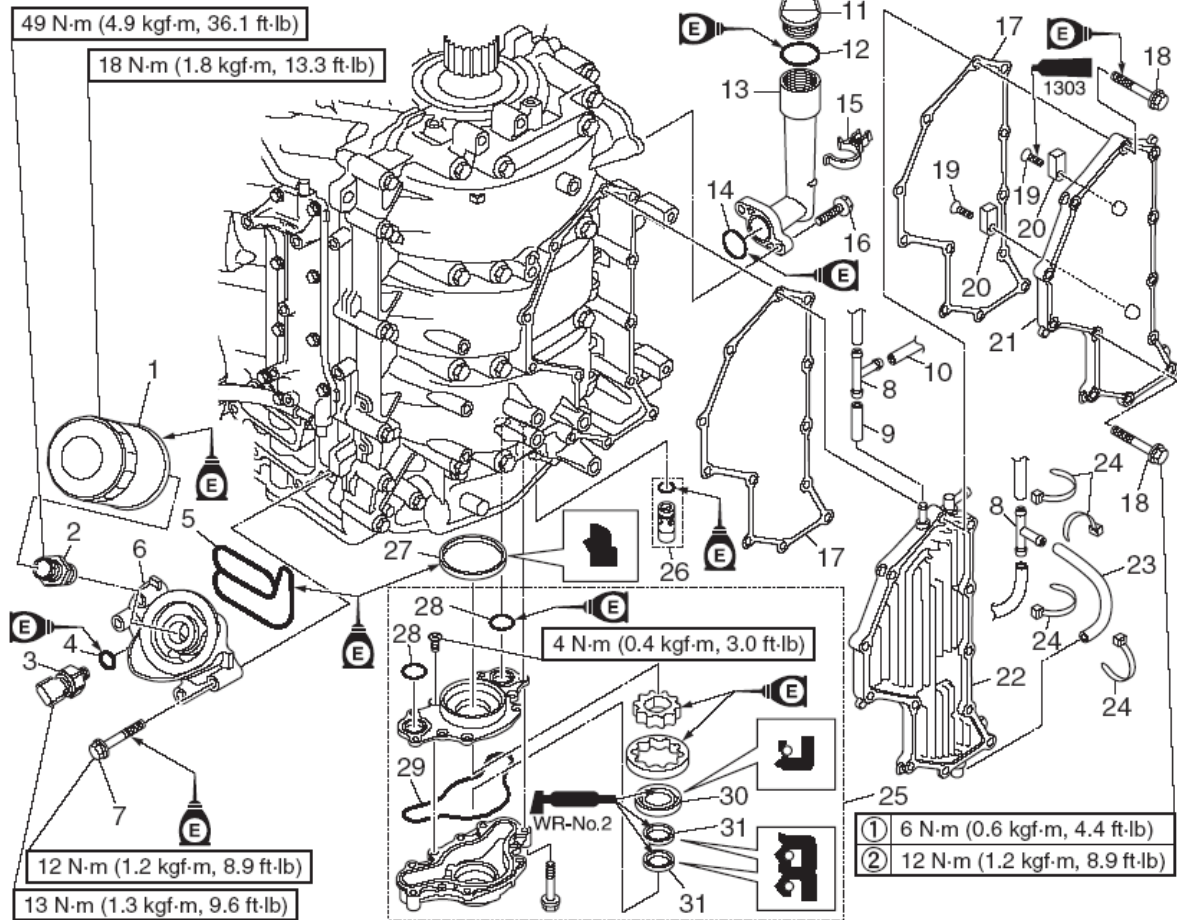


Memasang Rectifier Regulator

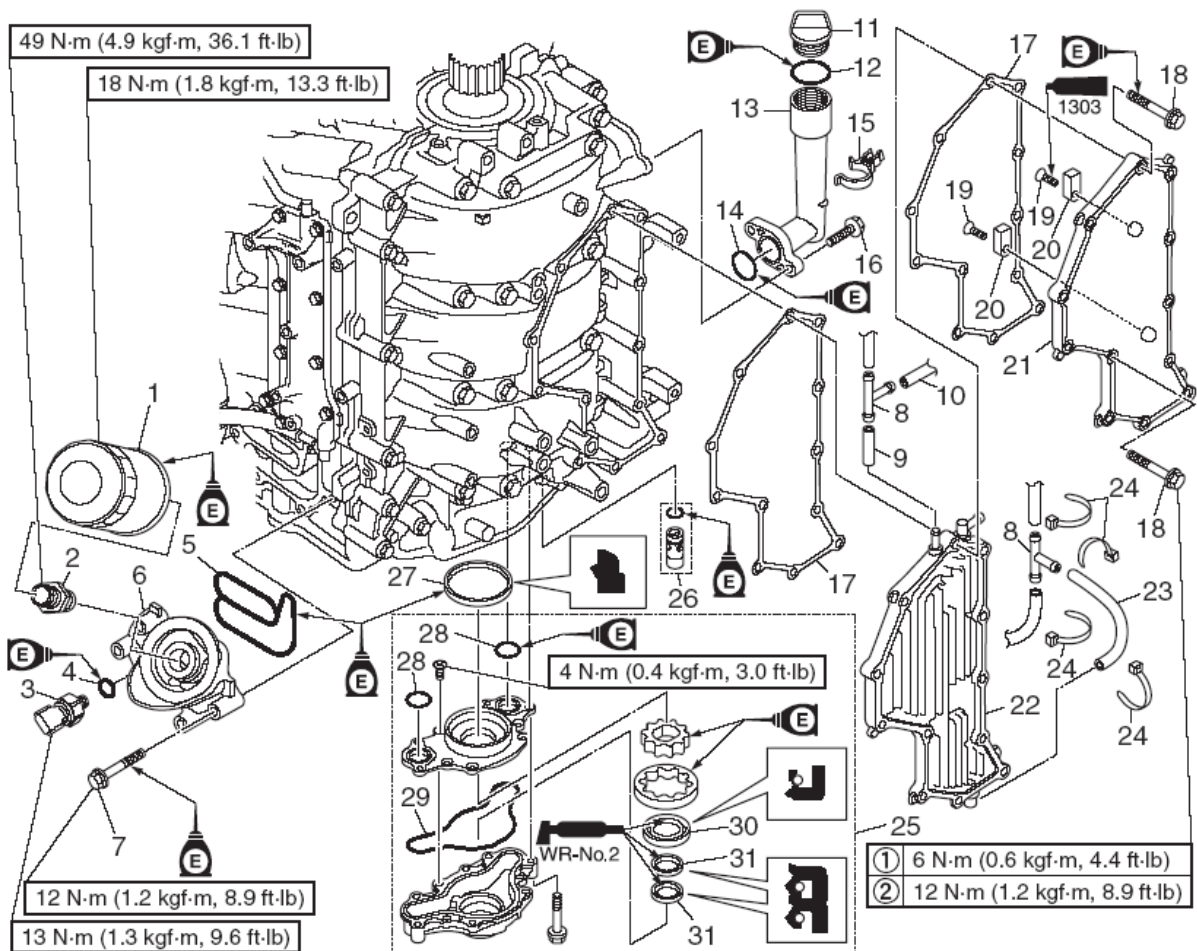
1. Pasang gasket baru ① dan cover ②, dan kencangkan baut cover Rectifier Regulator ③ sesuai spesifikasi dalam 2 tahap.

PERHATIAN: Jangan menggunakan kembali gasket, ganti dengan yang baru.

Oil cooler dan oil pump assy.



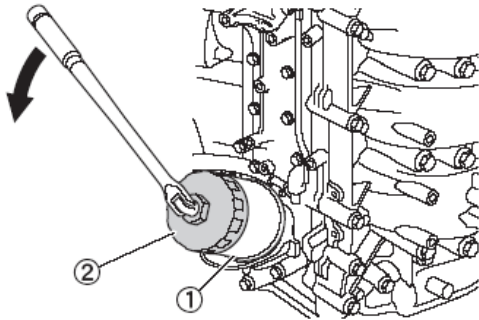
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Oil filter	1	
2	Union bolt	1	
3	Oil pressure sensor	1	
4	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
5	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
6	Bracket	1	
7	Bracket bolt	5	M6 X 40 mm
8	Joint	2	
9	Hose	1	
10	Hose	1	
11	Oil filler cap	1	
12	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
13	Oil filler neck	1	
14	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
15	Holder	1	
16	Baut	2	M6 X 25 mm
17	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Baut	12	M6 X 40 mm
19	Screw	2	M6 X 16 mm
20	Anode	2	
21	Cover	1	
22	Oil cooler	1	
23	Hose	1	
24	Plastic tie	4	
25	Oil pump assy.	1	
26	Relief valve	1	
27	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
28	O-ring	2	Tidak dapat digunakan kembali
29	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
30	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
31	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali

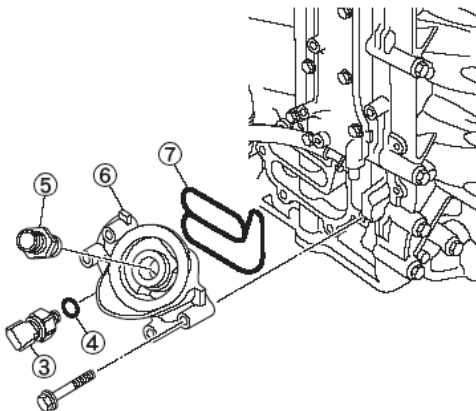
Melepas oil filter bracket

1. Lepas oil filter ①.



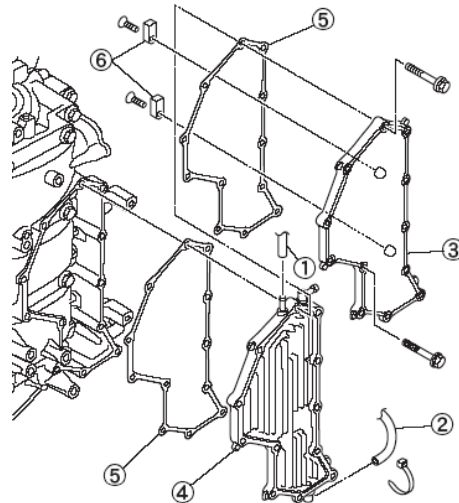
Oil filter wrench ②: 90890-06830

2. Melepas oil pressure sensor ③, O-ring ④, dan oil filter union bolt ⑤.
3. Melepas oil filter bracket ⑥ dan gasket ⑦.



Melepas oil cooler

1. Lepas hoses ① dan ②.
2. Lepas cover ③, oil cooler ④, gasket ⑤, dan anode ⑥.

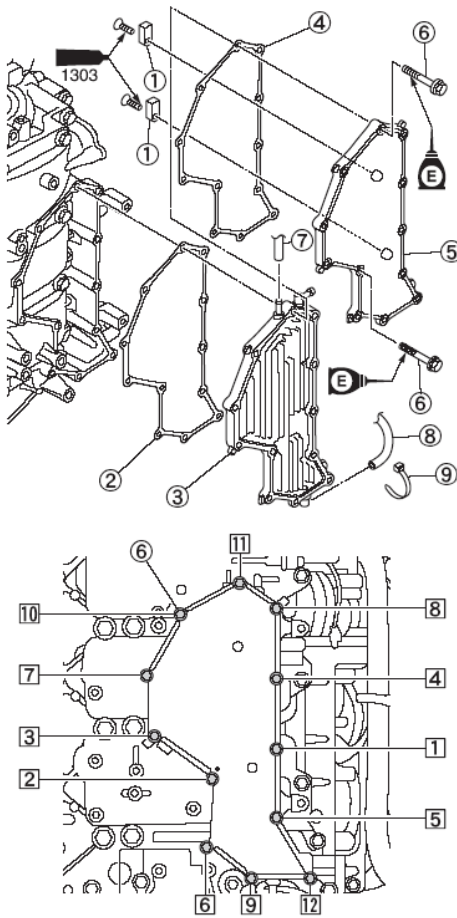


Memasang oil cooler

PERHATIAN:

Jangan menggunakan kembali gasket, ganti dengan yang baru.

1. Pasang anodes ①.
2. Pasang yang baru gasket ②, oil cooler ③, yang baru gasket ④, dan cover ⑤, dan kencangkan oil cooler baut ⑥ sesuai spesifikasi dalam 2 tahap dan dalam urutan ①, ② dan selanjutnya.
3. Pasang hose ⑦ dan ⑧, dan kencangkan hose ⑧ menggunakan plastic tie ⑨.

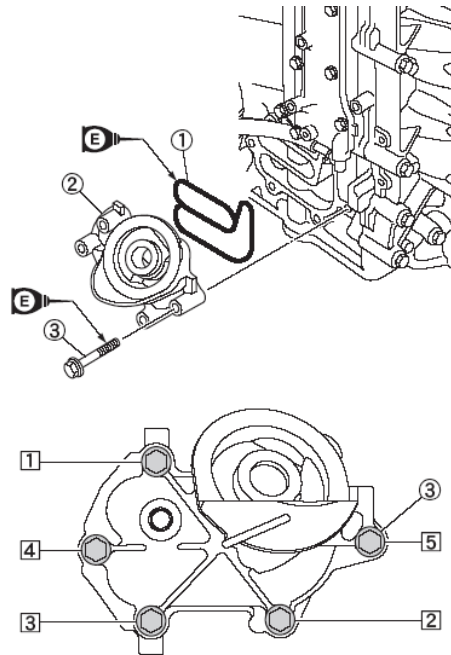


Baut oil cooler ⑥:
 1st: 6 N·m (0.6 kgf·m, 4.4 ft·lb)
 2nd: 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

Memasang oil filter bracket

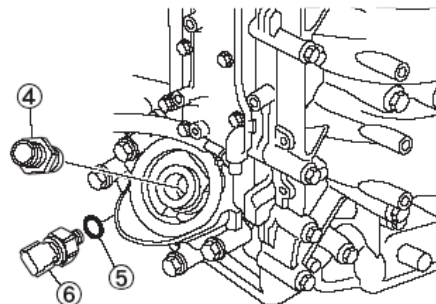
PERHATIAN: _____
 Jangan menggunakan kembali gasket atau O-ring, ganti dengan yang baru.

1. Pasang gasket baru ① dan oil filter bracket ②, dan kencangkan baut oil filter bracket ③ sesuai spesifikasi dalam urutan 1, 2, dan selanjutnya.



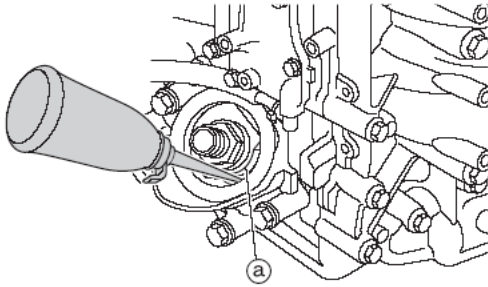
Baut oil filter bracket ③:
 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

2. Pasang oil filter union bolt ④, dan kencangkan sesuai spesifikasi.
3. Pasang O-ring baru ⑤ dan oil pressure sensor ⑥, dan kencangkan oil pressure sensor sesuai spesifikasi.

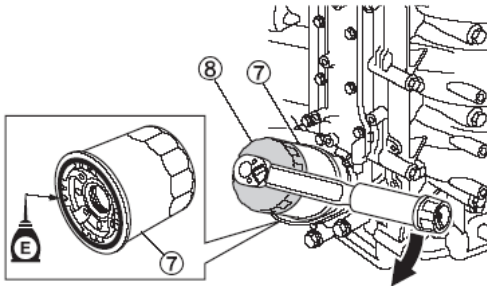


Baut oil filter union ④:
 49 N·m (4.9 kgf·m, 36.1 ft·lb)
 Oil pressure sensor ⑥:
 13 N·m (1.3 kgf·m, 9.6 ft·lb)

-
4. Tambahkan sedikit engine oil ke saluran oli ⑩ oil filter bracket.



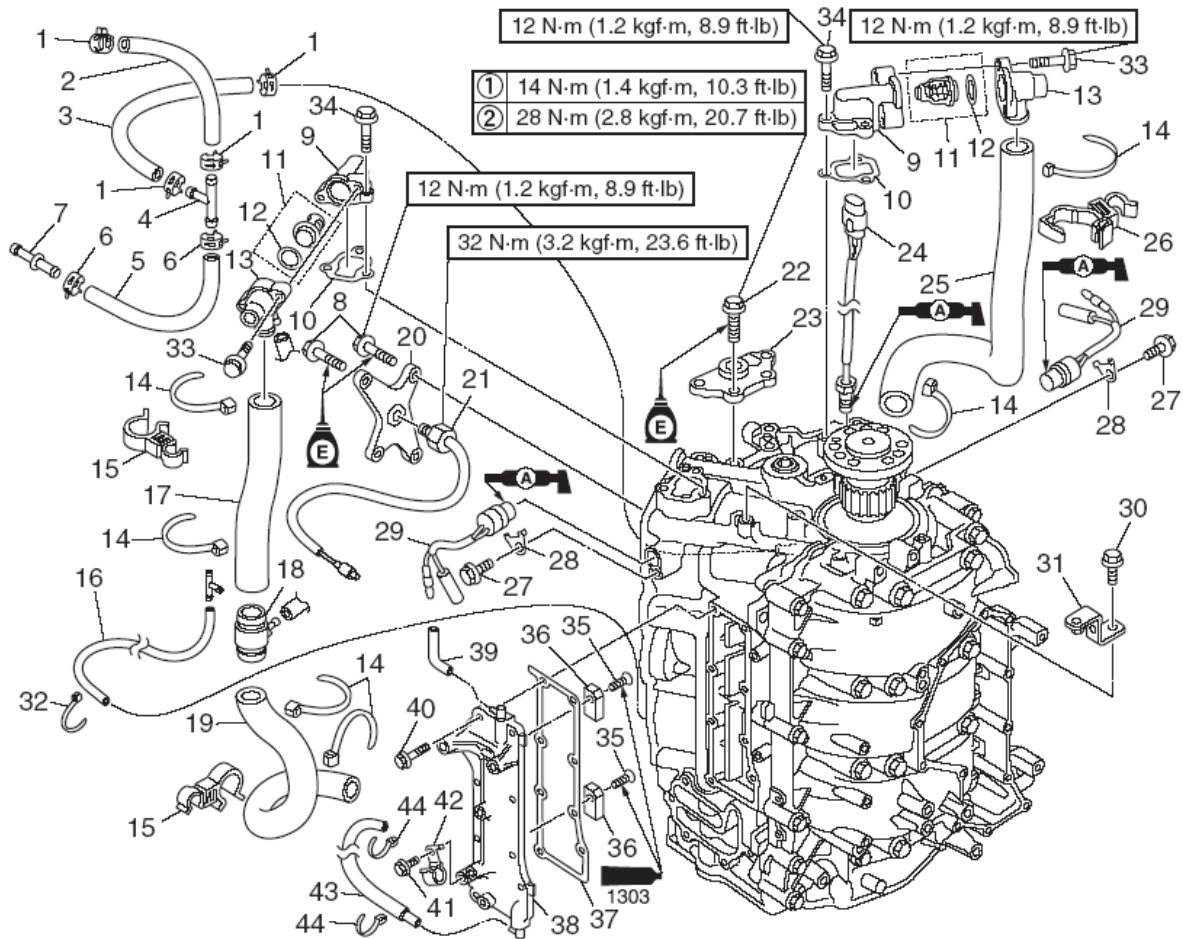
5. Pasang oil filter ⑦, dan kencangkan sesuai spesifikasi.



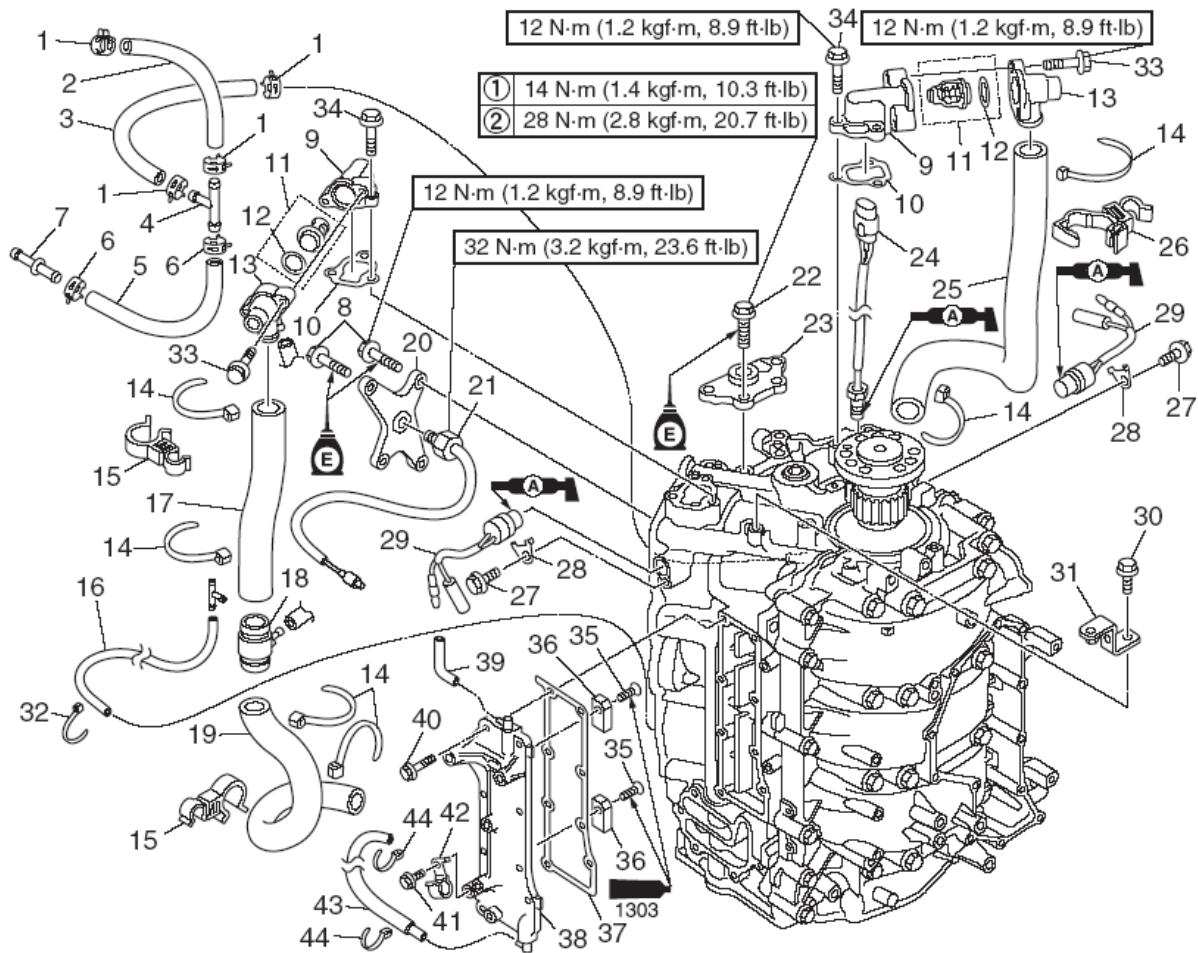
Oil filter wrench ⑧: 90890-06830

Oil filter ⑦: 18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)

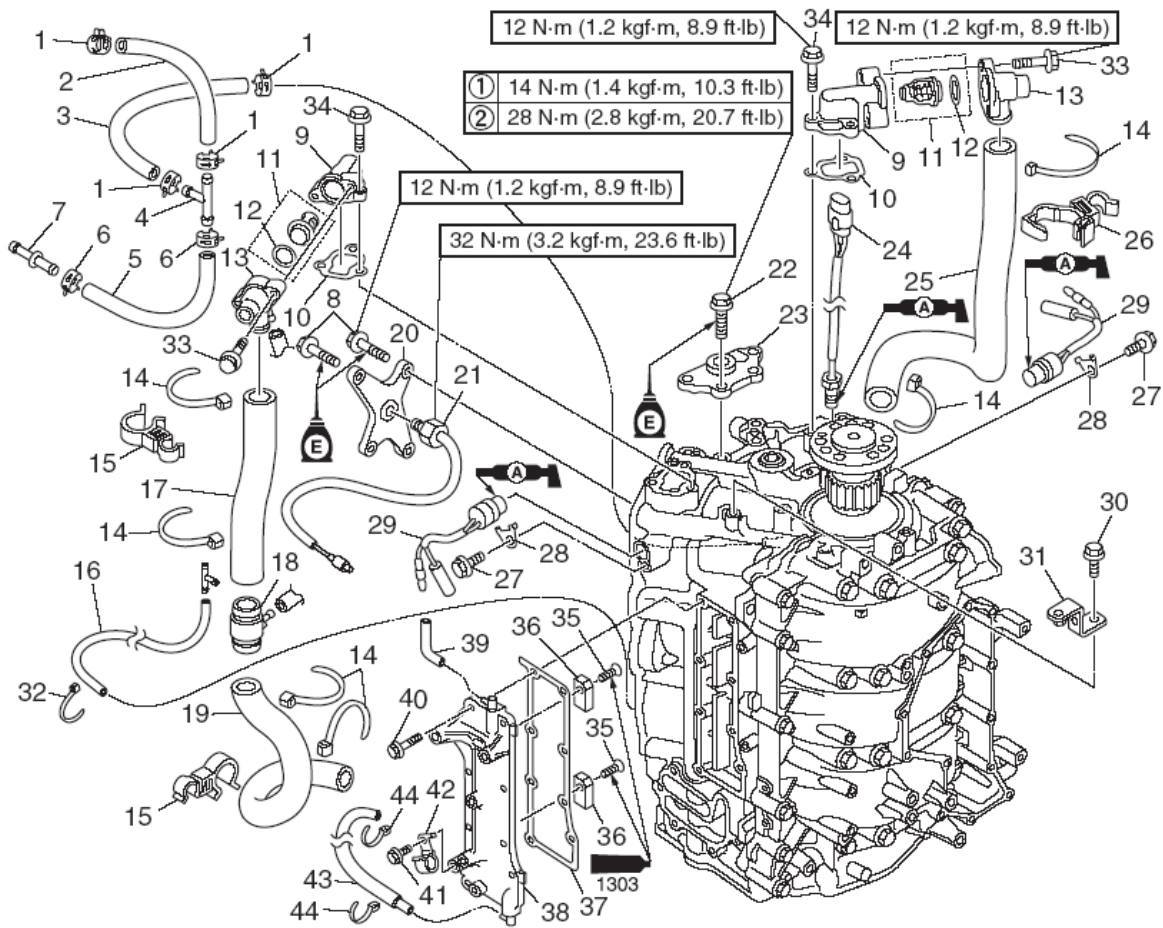
Cylinder block sensor dan switch



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Clamp	4	
2	Hose	1	
3	Hose	1	
4	Joint	1	
5	Hose	1	
6	Clamp	2	
7	Joint	1	
8	Knock sensor bracket bolt	4	M6 X 25 mm
9	Housing	2	
10	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
11	Thermostat	2	Tidak dapat digunakan kembali
12	Gasket	2	
13	Cover	2	
14	Plastic tie	6	
15	Holder	2	
16	Hose	1	
17	Hose	1	



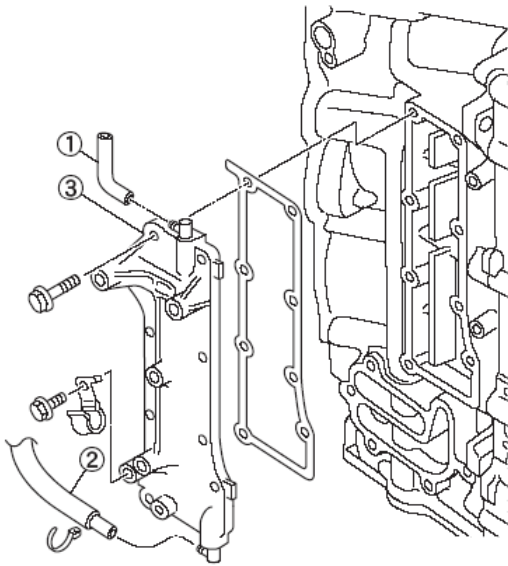
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Joint	1	
19	Hose	1	
20	Bracket	1	
21	Knock sensor	1	
22	Pulley bracket bolt	4	M8 X 30 mm
23	Bracket	1	
24	Engine temperature sensor	1	
25	Hose	1	
26	Holder	1	
27	Baut	2	M6 X 12 mm
28	Holder	2	
29	Thermoswitch	2	
30	Baut	1	M6 X 16 mm
31	Bracket	1	
32	Plastic tie	1	
33	Baut cover thermostat	4	M6 X 25 mm / Width across flats: 10 mm
34	Baut thermostat housing	6	M6 X 25 mm / Width across flats: 8 mm



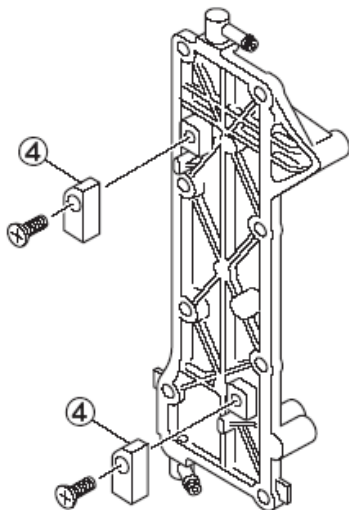
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
35	Screw	2	M6 X 16 mm
36	Anode	2	
37	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
38	Air pendingin cover	1	
39	Hose	1	
40	Baut	8	M6 X 20 mm
41	Baut	1	M6 X 12 mm
42	Holder	1	
43	Hose	1	
44	Plastic tie	2	

Melepas air pendingin cover

1. Lepas hose ① dan ②, dan lepas air pendingin cover ③.

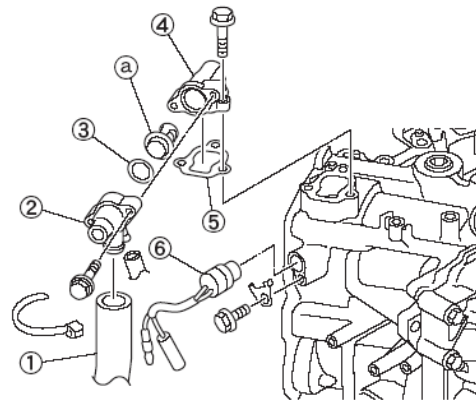


2. Lepas anode ④.



Melepas thermostat

1. Lepas hoses ① dan thermostat cover ②, dan melepas thermostat @ dan gasket ③.
2. Lepas thermostat housing ④ dan gasket ⑤.
3. Lepas thermost switch ⑥.



Memeriksa air pendingin cover anode

1. Periksa anode. Ganti jika terkikis. Bersihkan jika ada grease, oil, atau scales.

HIMBAUAN: _____

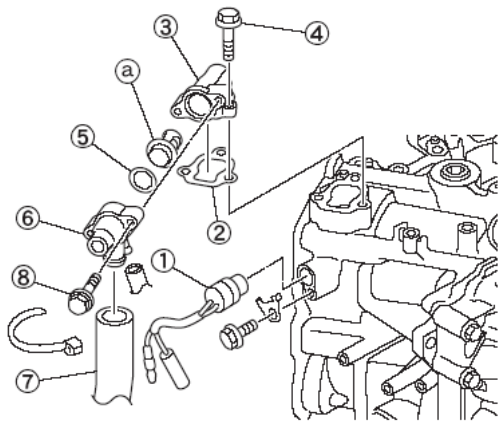
Jangan berikan grease, oil, atau cat ke anodes.

Memasang thermostat

PERHATIAN: _____

Jangan menggunakan kembali gasket, ganti dengan yang baru.

1. Pasang thermost switch ①.
2. Pasang gasket baru ② dan thermostat housing ③, dan kencangkan baut thermostat housing ④ sesuai spesifikasi.
3. Pasang gasket baru ⑤ ke thermostat @.
4. Pasang thermostat @, thermostat cover ⑥, dan selang ⑦, dan kencangkan baut thermostat cover ⑧ sesuai spesifikasi.

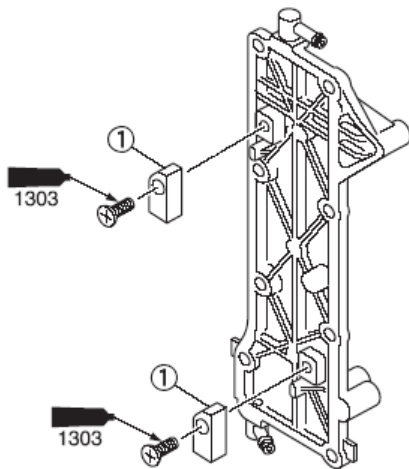


Baut thermostat housing ④:
 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)
 Baut thermostat cover ⑧:
 12 N·m (1.2 kgf·m, 8.9 ft·lb)

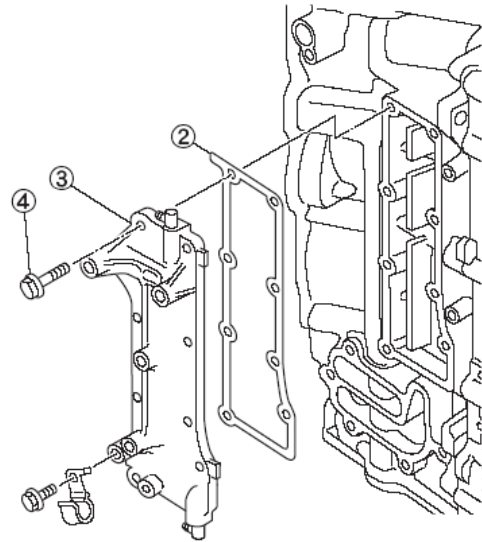
Memasang cover air pendingin

PERHATIAN: _____
Jangan menggunakan kembali gasket, ganti dengan yang baru.

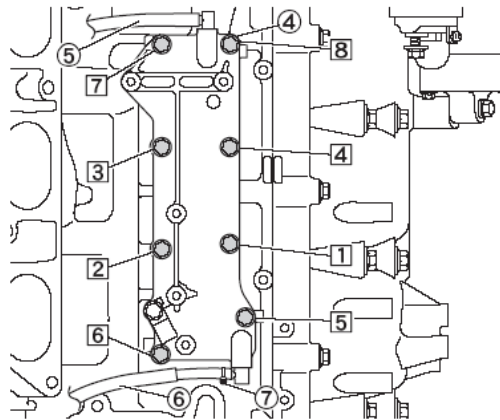
1. Pasang anode ①.



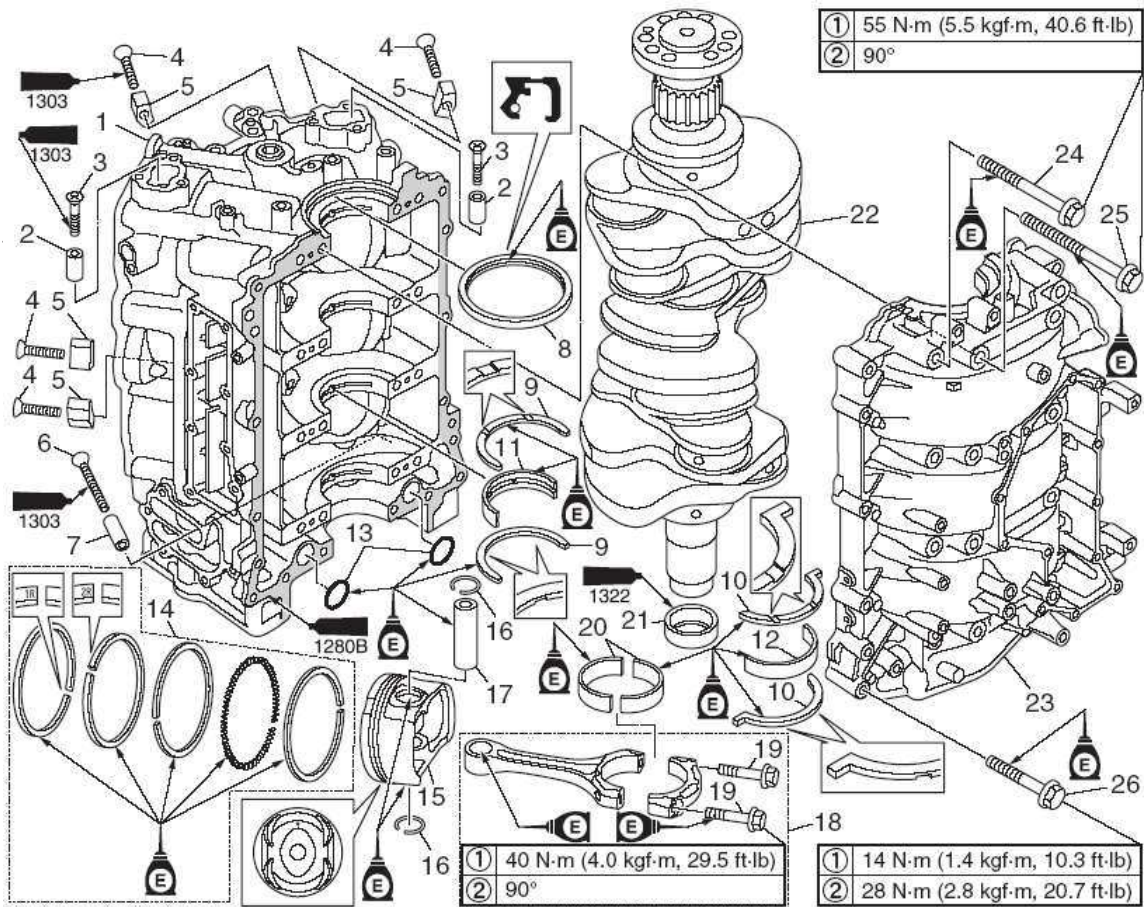
2. Memasang yang baru gasket ②, cover air pendingin ③, dan baut cover air pendingin ④.



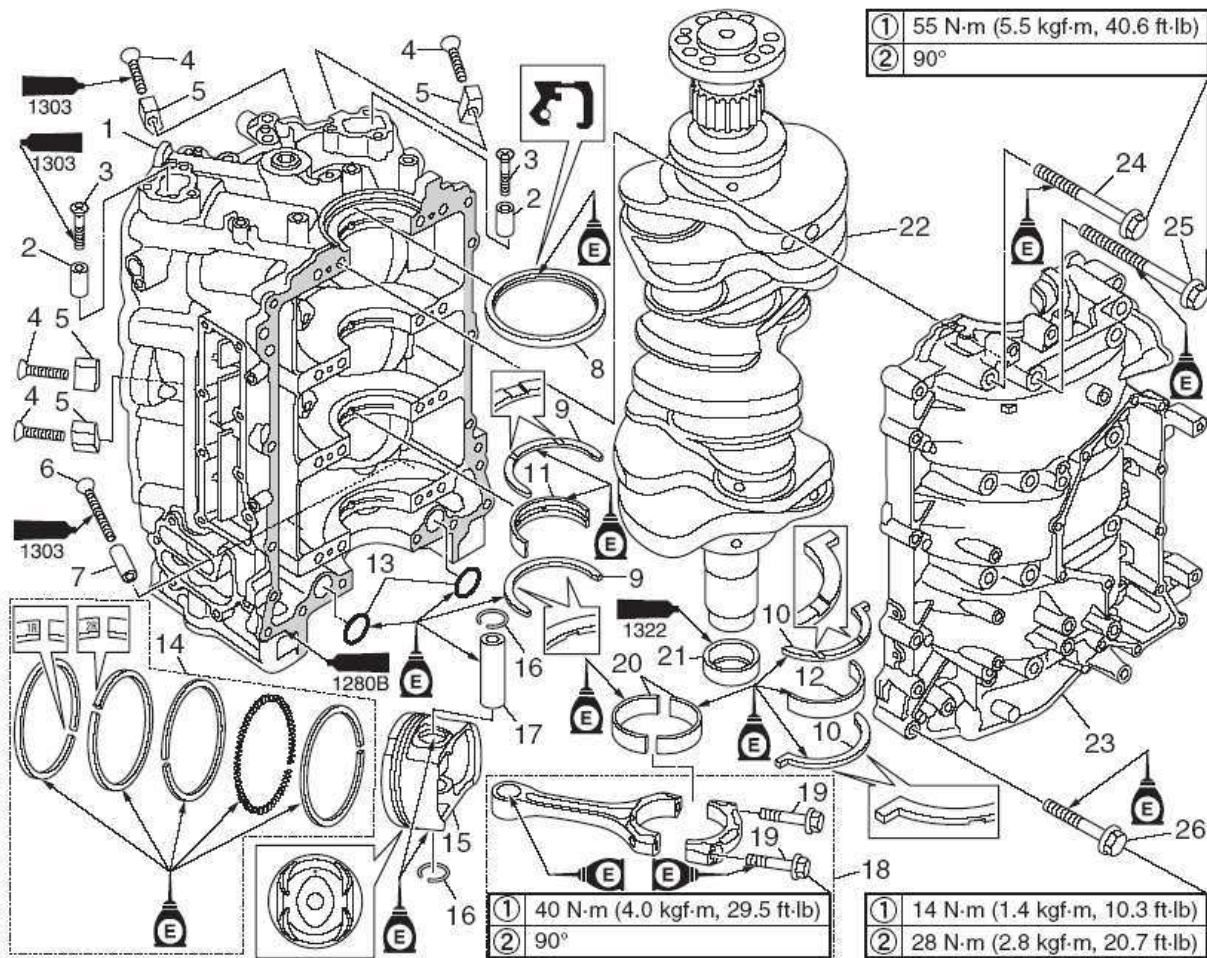
3. Kencangkan baut cover air pendingin ④ dalam urutan ①, ②, dan selanjutnya.
4. Hubungkan hose ⑤ dan ⑥, dan kencangkan selang pendingin udara ⑥ menggunakan plastic tie ⑦.



Cylinder block



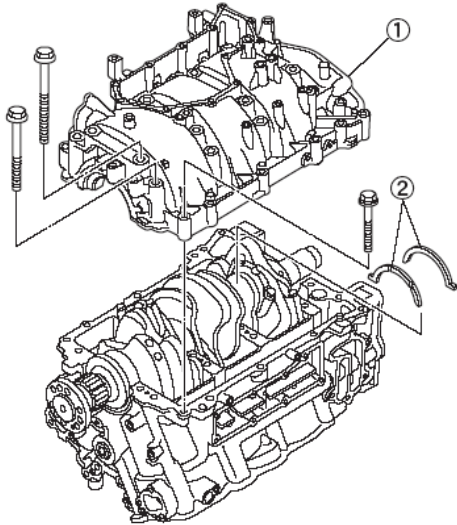
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Cylinder block	1	
2	Anode	2	
3	Screw	2	M5 X 26 mm
4	Screw	4	M6 X 25 mm
5	Anode	4	
6	Screw	2	M6 X 45 mm
7	Anode	2	
8	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
9	Thrust bearing (upper)	2	
10	Thrust bearing (lower)	2	
11	Crankshaft journal bearing (upper)	4	
12	Crankshaft journal bearing (lower)	4	
13	O-ring	2	Tidak dapat digunakan kembali
14	Piston ring set	6	
15	Piston	6	
16	Clip	12	Tidak dapat digunakan kembali
17	Piston pin	6	



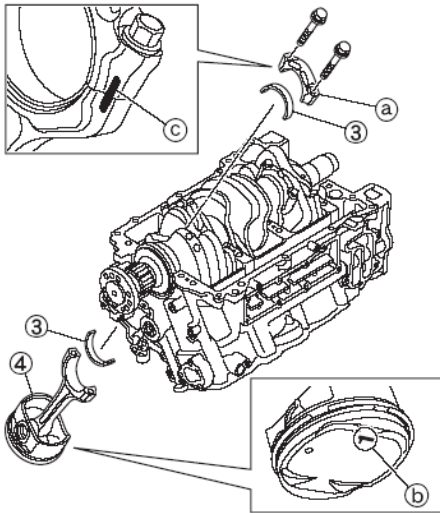
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Connecting rod assy.	6	
19	Baut connecting rod	12	Tidak dapat digunakan kembali M9 X 42 mm
20	Crankpin bearing	12	
21	Collar	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Crankshaft	1	
23	Crankcase	1	
24	Baut crankcase	8	M10 X 105 mm
25	Baut crankcase	8	M10 X 130 mm
26	Baut crankcase	16	M8 X 50 mm

Membongkar cylinder block

1. Lepas crankcase ① dan thrust bearing ②.



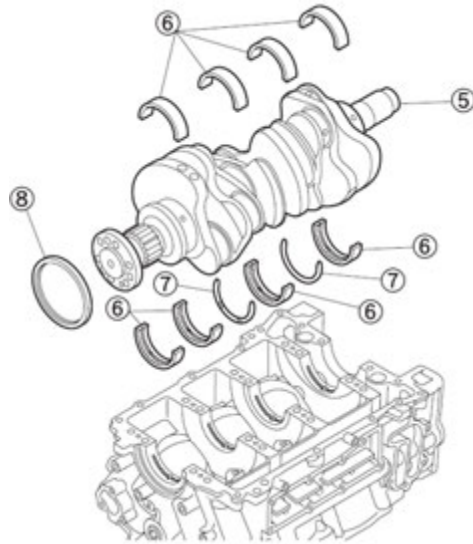
2. Lepas connecting rod cap (a), dan lepas crankpin bearing (3), connecting rod, dan piston assy. (4).



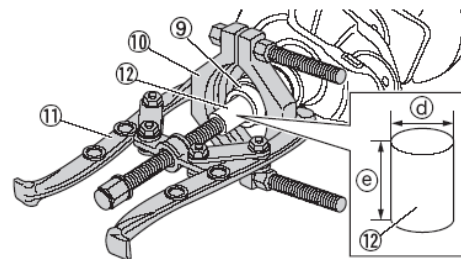
CATATAN:

- Untuk mencegah piston, connecting rod, dan connecting rod cap tercampur, berikan tanda dengan nomor ① setiap cylinder.
- Tandai setiap connecting rod dan connecting rod cap dengan tanda © pada sisi menghadap ujung flywheel magnet crankshaft.
- Pastikan part dalam urutan saat melepas.

3. Melepas crankshaft (5), crankshaft journal bearing (6), thrust bearing (7), dan oil seal (8).



4. Melepas collar (9).



Bearing splitter plate ⑩:
(tersedia di pasaran)

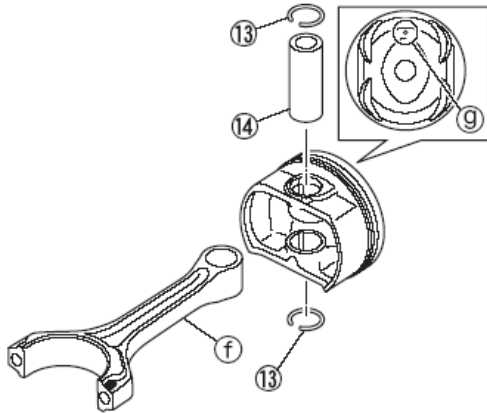
Gear puller ⑪: (tersedia di pasaran)

General cylindrical tool ⑫:

ⓓ = 19 mm (0.7 in)

ⓔ = 90 mm (3.5 in)

5. Lepas piston pin clip ⑬ dan piston pin ⑭, dan lepas connecting rod ①.



CATATAN:

- Lepas piston pin dari sisi dengan tanda ⑨.
- Pastikan part dalam urutan melepas.

6. Lepas piston ring.

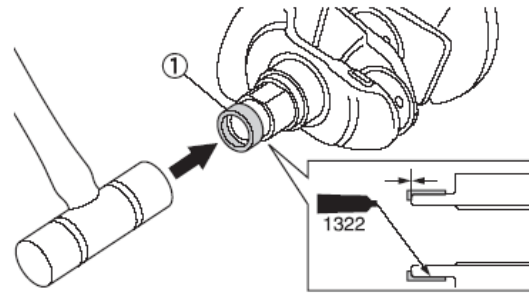
Merakit cylinder block

Sebelum merakit cylinder block, periksa baut crankcase.

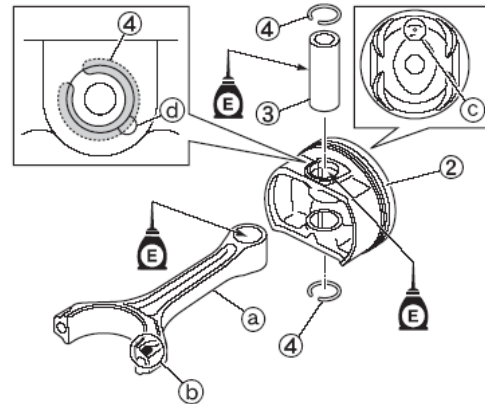
PERHATIAN:

Jangan menggunakan kembali baut connecting rod, collar, oil seal, atau piston pin clip, ganti dengan yang baru.

1. Pasang collar yang baru ① dengan mengetuk menggunakan plastic hammer.



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



CATATAN:

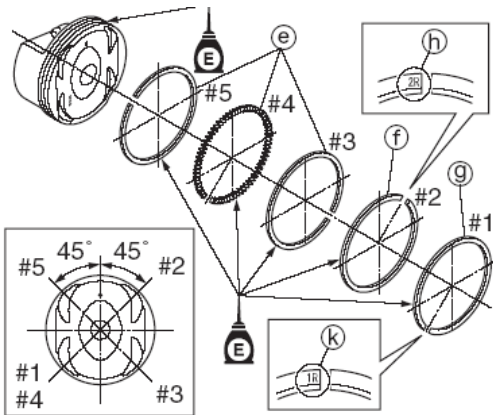
- Hadapkan tanda ⑥ pada connecting rod ① sesuai arah tanda ③ pada piston crown.
- Pasang piston pin dari sisi dengan tanda ③.
- Jangan luruskan piston ujung pin clip dengan groove ④ pada piston pin boss.

3. Pasang oil ring ⑤, 2nd ring ⑥, dan top ring ⑦.

4. Offset celah piston ring end.

HIMBAUAN:

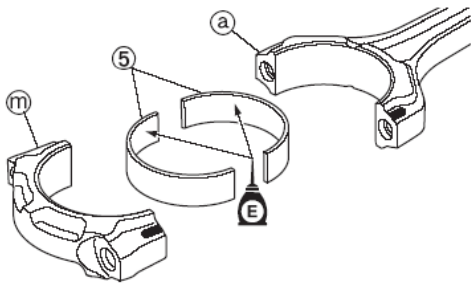
Jangan menggores piston atau merusak piston rings.



CATATAN:

- Pastikan tanda “2R” (h) pada 2nd ring (f) dan tanda “1R” (k) pada top hring (g) mengadap ke atas.
- Pastikan piston ring bergerak halus.

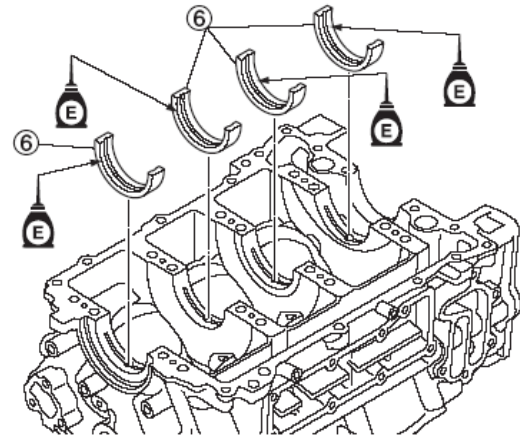
5. Pasang crankpin bearing (5) ke dalam connecting rod (a) dan connecting rod cap (m).



CATATAN:

Pasang crankpin bearing pada posisi awalnya.

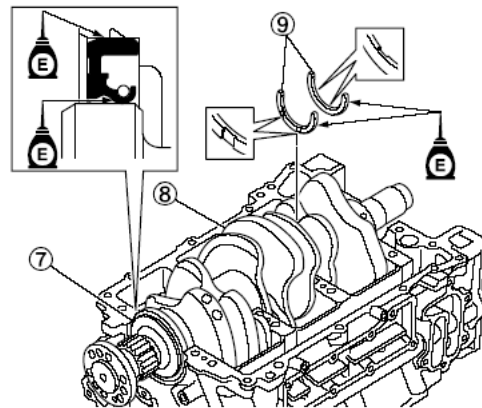
6. Pasang crankshaft journal bearing (6).



CATATAN:

Pasang crankshaft journal bearing (6) pada posisi awalnya.

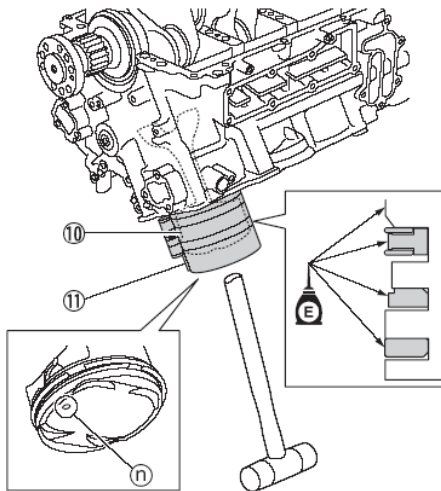
7. Pasang oil seal baru (7) pada crankshaft (8), dan memasang crankshaft dan thrust bearing (9).



CATATAN:

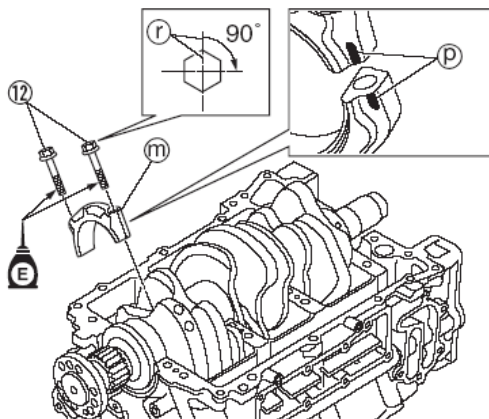
Pasang setiap thrust bearing dengan groove menghadap ke luar.

8. Pasang piston (10) dengan tanda (n) on piston crown menghadap ke arah flywheel magnet end crankshaft.



Piston ring compressor (11): 90890-05158

9. Pasang connecting rod cap (m) ke connecting rod, dan kencangkan baut connecting rod baru (12) sesuai spesifikasi dalam 2 tahap.



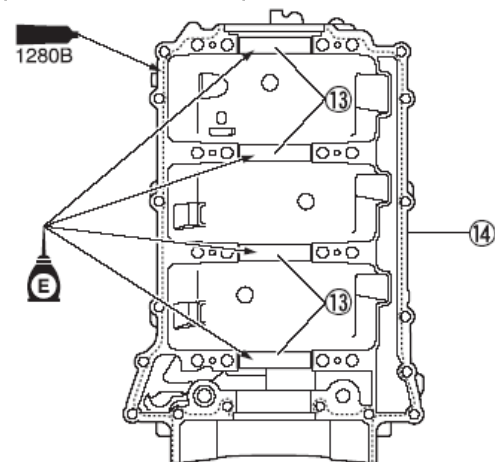
Baut connecting rod (12):
1st: 40 N·m (4.0 kgf·m, 29.5 ft·lb)
2nd: 90°

CATATAN:

- Pastikan tanda (P) pada connecting rod dan connecting rod cap (m) menghadap ke arah flywheel magnet end crankshaft.
- Saat tahap kedua mengencangkan baut connecting rod (12), tandai baut connecting rod dan connecting rod cap (r), dan kencangkan baut 90° dari tanda pada connecting rod cap.
- Pastikan crankshaft berputar dengan lancar.

10. Pasang crankshaft journal bearing (13) di posisi awal.

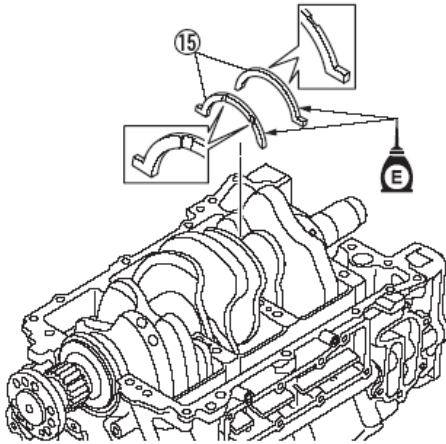
11. Berikan sedikit, merata sealant pada permukaan menempel crankcase (14).



CATATAN:

Jangan berikan sealant ke crankshaft journal bearing.

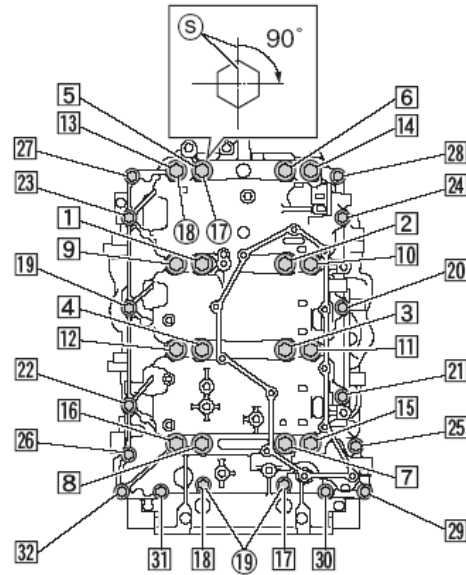
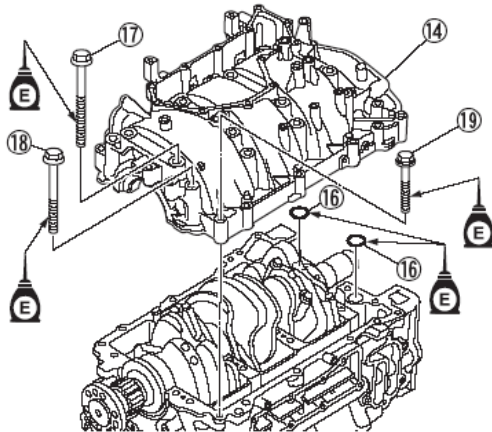
12. Pasang thrust bearing (15).



CATATAN:

- Pasang setiap thrust bearing dengan groove menghadap ke luar.
- Tepatkan tonjolan pada setiap thrust bearing ke dalam slot in crankcase.

13. Pasang O-ring baru (16) dan crankcase (14), dan kencangkan baut crankcase (17) dan (18) sesuai spesifikasi dalam 2 tahap dan dalam urutan 1, 2, dan selanjutnya.
14. Kencangkan crankcase baut (19) ke sesuai spesifikasis dalam 2 tahap dan dalam urutan 17, 18, dan selanjutnya.



Baut crankcase (17) dan (18) (1-16) (M10):

- 1st: 55 N·m (5.5 kgf·m, 40.6 ft·lb)
- 2nd: 90°

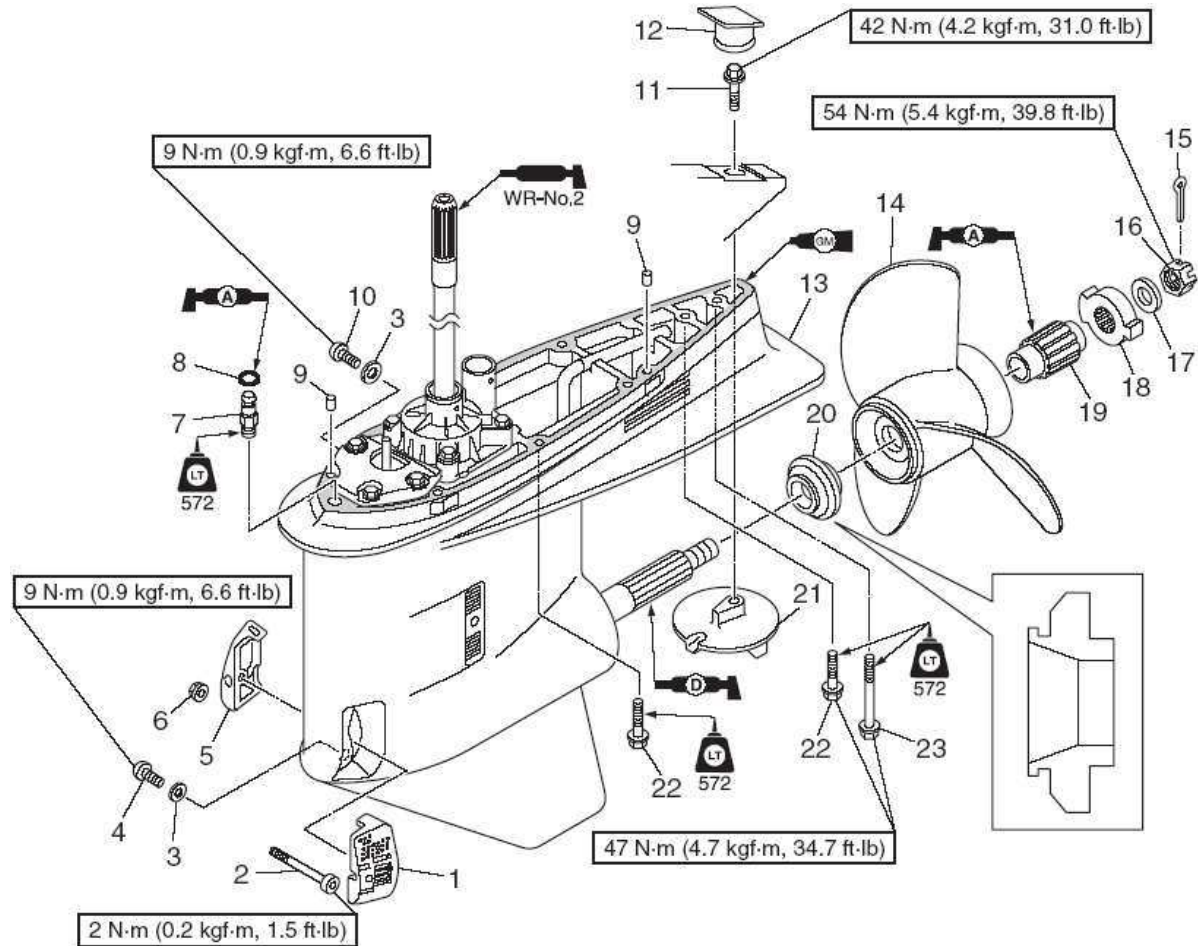
Baut crankcase (19) (17-32) (M8):

- 1st: 14 N·m (1.4 kgf·m, 10.3 ft·lb)
- 2nd: 28 N·m (2.8 kgf·m, 20.7 ft·lb)

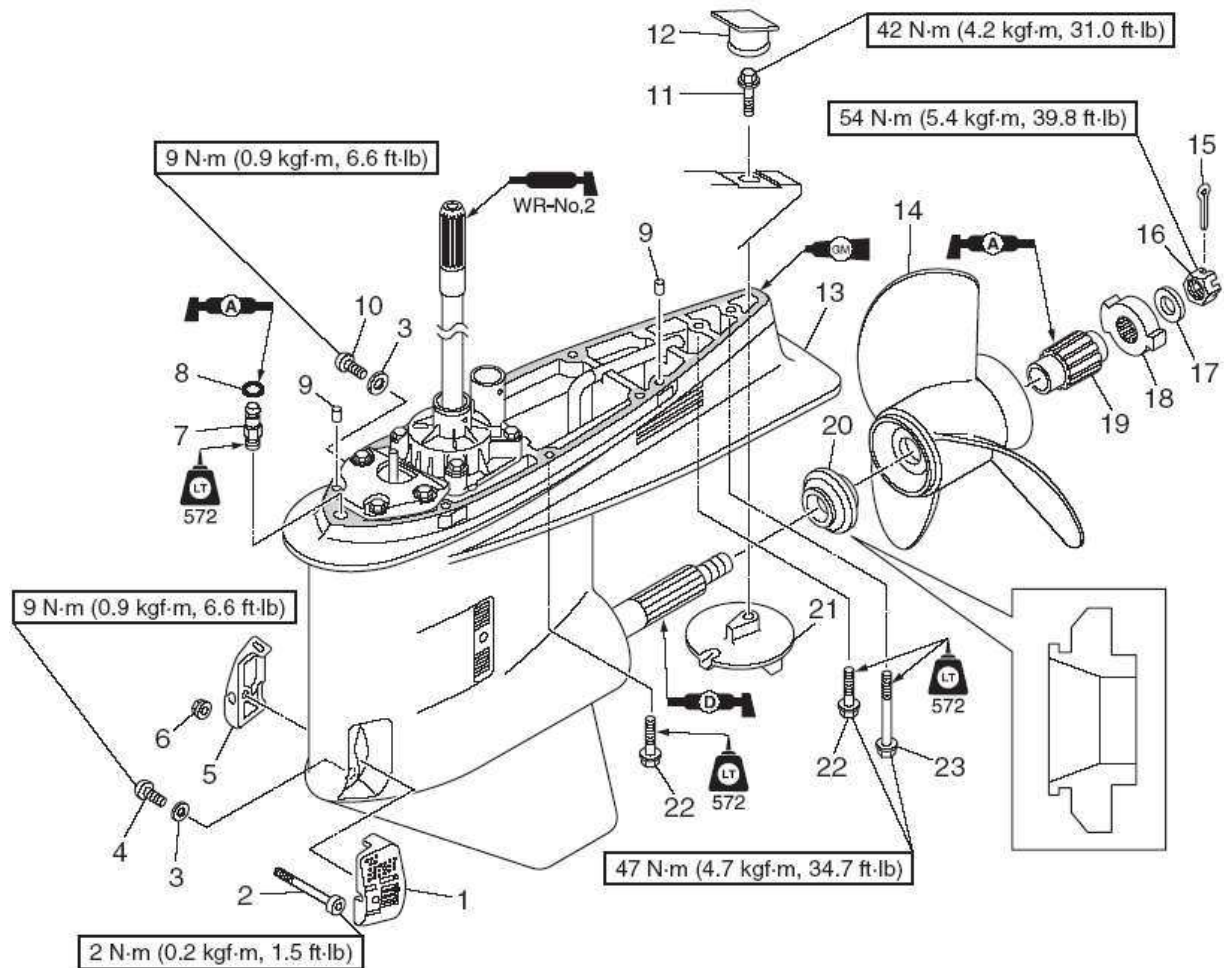
CATATAN:

- Saat mengencangkan tahap kedua baut M10 (17) dan (18), tandai baut M10 dan crankcase (14) dengan tanda (S), dan kencangkan baut 90° dari tanda pada crankcase.
- Pastikan crankshaft berputar dengan lancar.

Lower unit (model putaran regular, model X-transom)

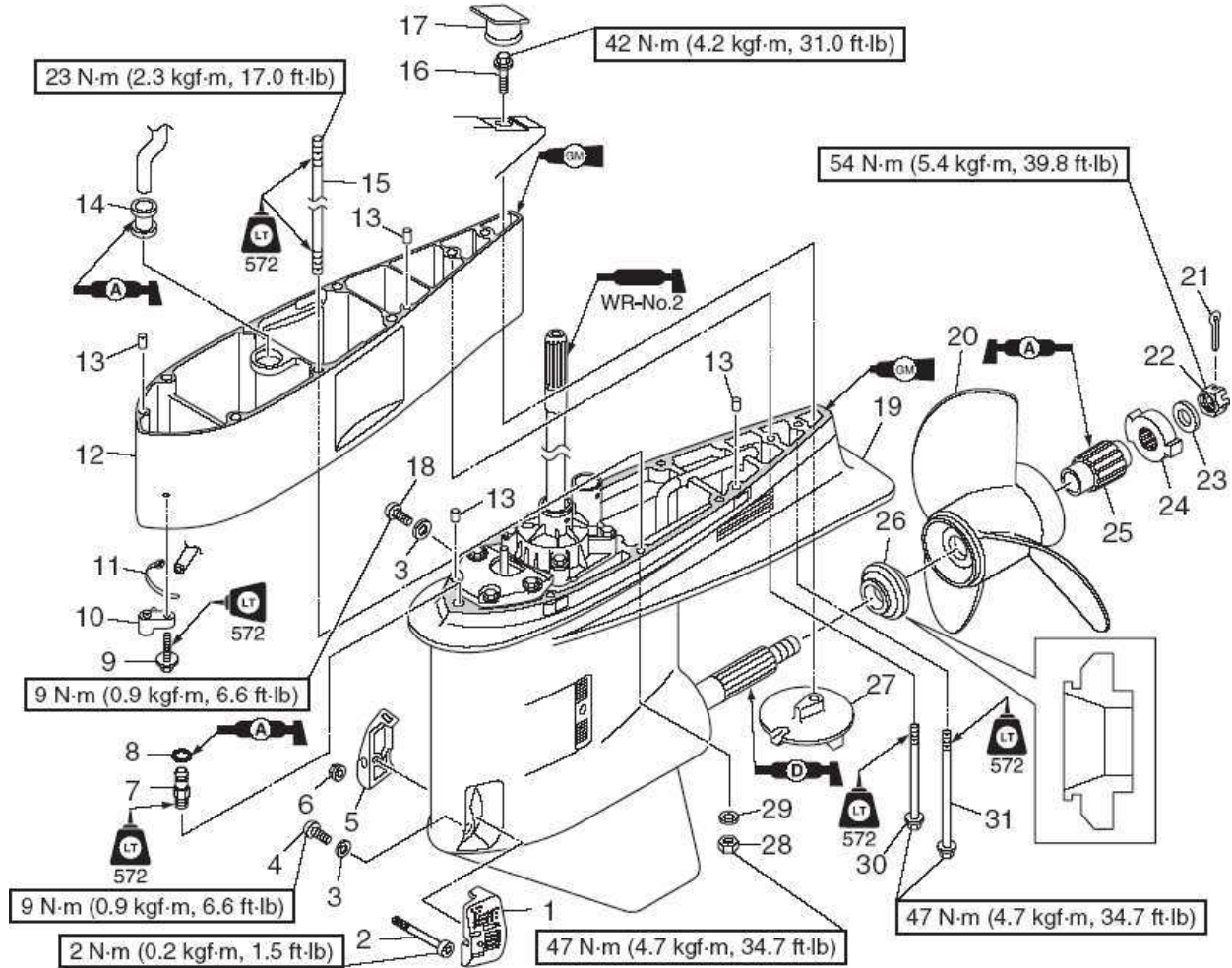


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Water inlet cover (PORT)	1	
2	Water inlet cover bolt	1	M5 X 40 mm
3	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
4	Drain screw	1	
5	Water inlet cover (STBD)	1	
6	Self-locking nut	1	
7	Hose nipple	1	
8	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
9	Dowel	2	
10	Periksa	1	
11	screw Trim	1	M10 X 45 mm
12	tab bolt	1	
13	Grommet	1	
14	Lower unit	1	
15	Propeller	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Cotter pin	1	
17	Propeller nut	1	

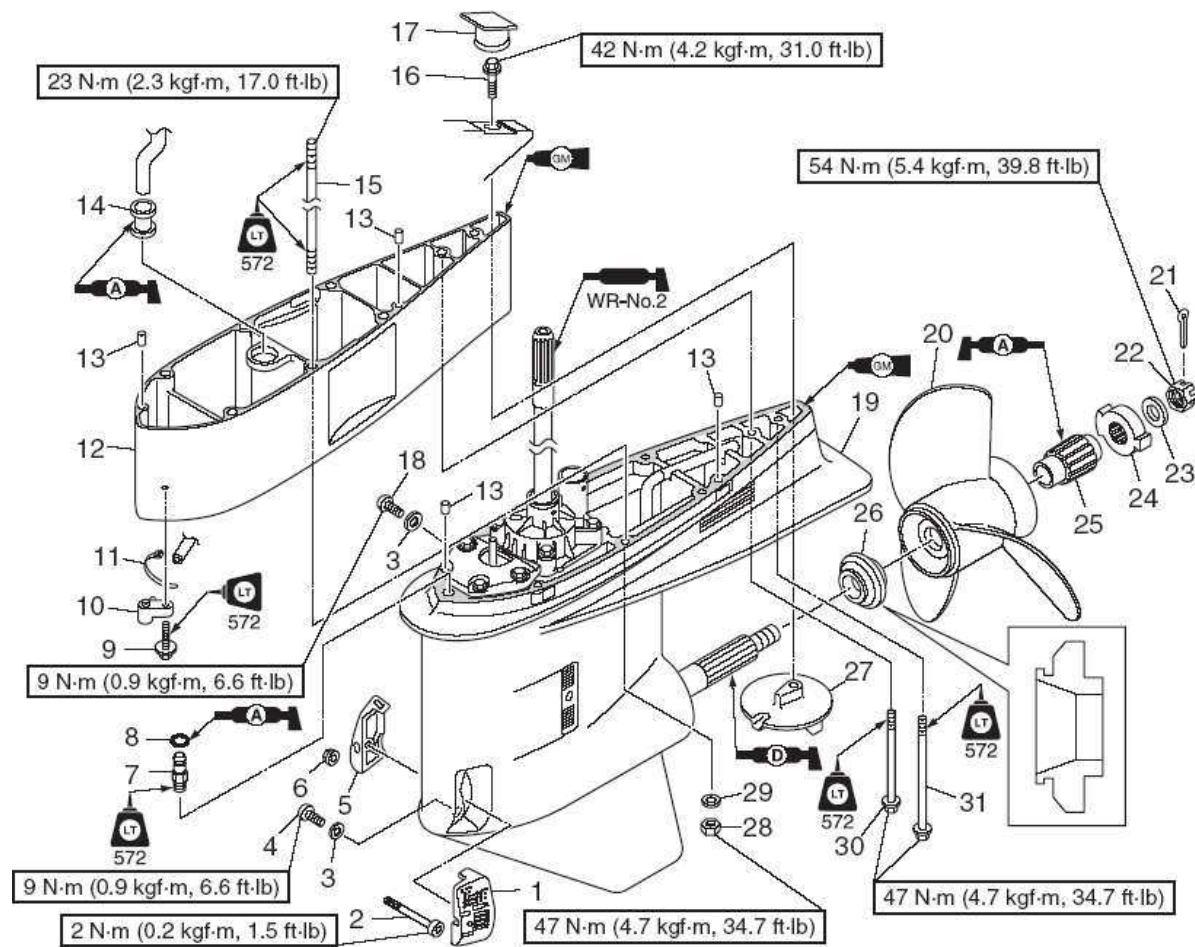


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Spacer	1	
19	Damper	1	Tidak dapat digunakan kembali
20	Spacer	1	
21	Trim tab	1	
22	Baut lower case	7	M10 X 45 mm
23	Baut lower case	1	M10 X 70 mm

Lower unit (model putaran regular, model U-transom)

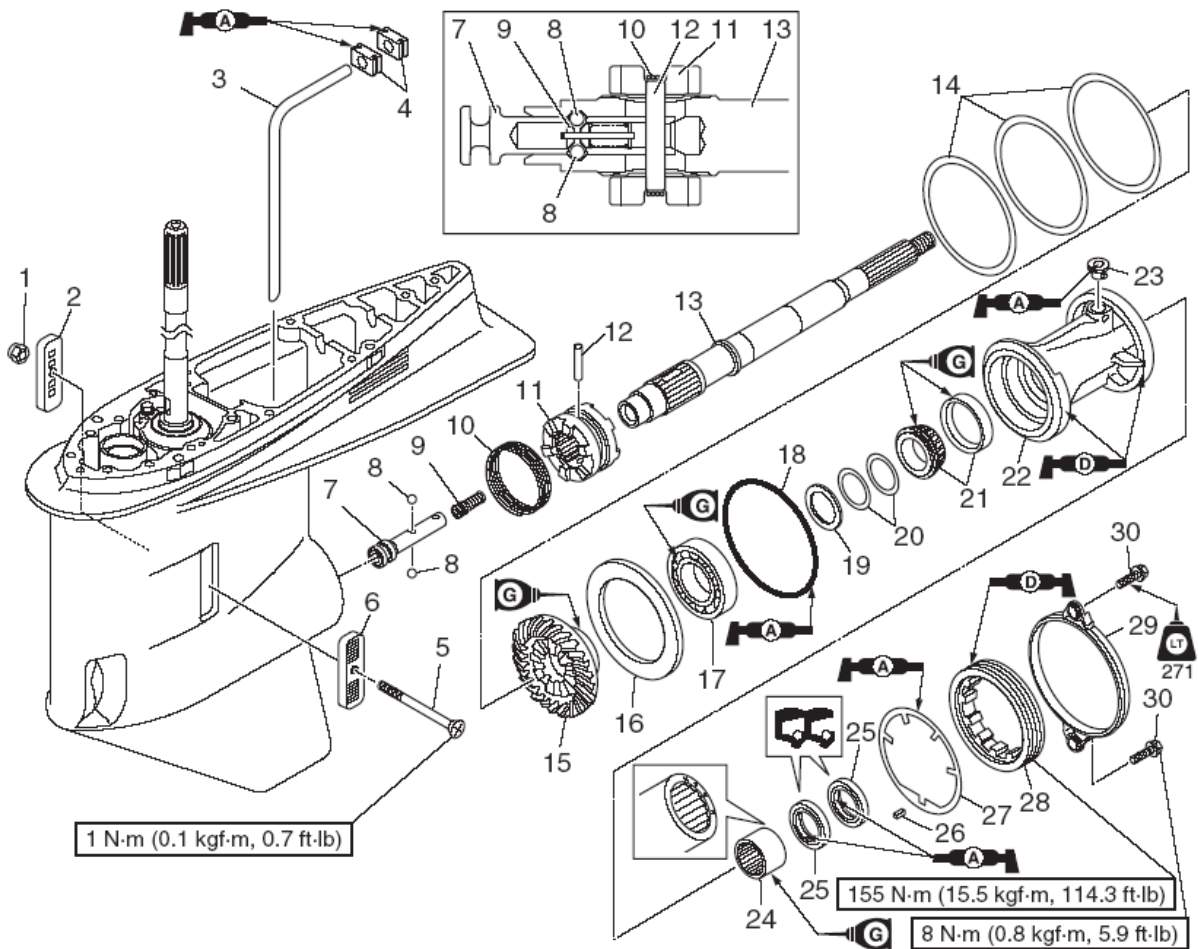


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Water inlet cover (PORT)	1	
2	Baut cover water inlet	1	M5 X 40 mm
3	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
4	Drain screw	1	
5	Water inlet cover (STBD)	1	
6	Self-locking nut	1	
7	Hose nipple	1	
8	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
9	Baut	1	M6 X 20 mm
10	Adapter	1	
11	Plastic tie	1	
12	Extension	1	
13	Dowel	4	
14	Rubber seal	1	
15	Lower case stud bolt	6	
16	Baut trim tab	1	M10 X 45 mm
17	Grommet	1	

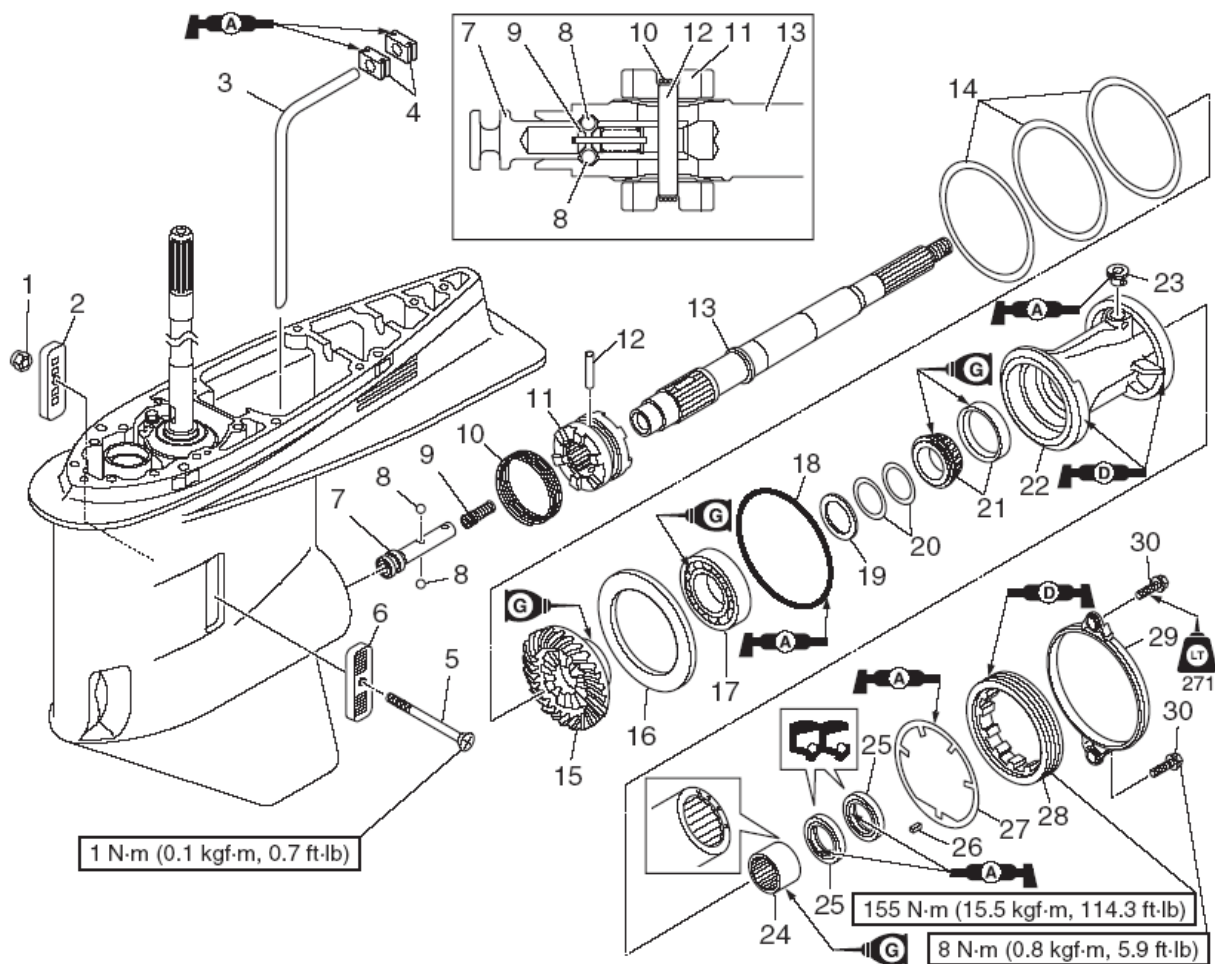


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Periksa screw	1	
19	Lower Unit	1	
20	Propeller	1	
21	Cotter pin	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Propeller nut	1	
23	Washer	1	
24	Spacer	1	
25	Damper	1	Tidak dapat digunakan kembali
26	Spacer	1	
27	Trim tab	1	
28	Lower case mounting nut	6	
29	Washer	6	
30	Baut lower case	1	M10 X 170 mm
31	Baut lower case	1	M10 X 200 mm

Propeller shaft housing (model putaran regular)



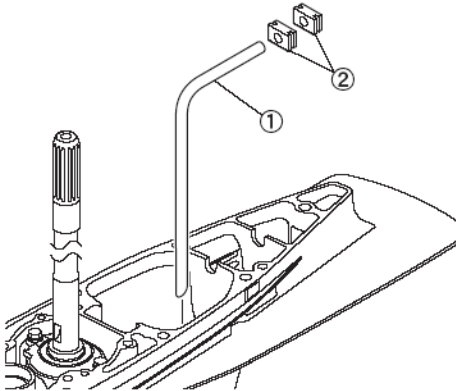
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Self-locking nut	1	
2	Water inlet cover (STBD)	1	
3	Water pipe	1	
4	Rubber seal	2	
5	Water inlet cover screw	1	M5 X 45 mm
6	Water inlet cover (PORT)	1	
7	Slider	1	
8	Ball	2	
9	Shift plunger	1	
10	Spring	1	
11	Dog clutch	1	
12	Cross pin	1	
13	Propeller shaft	1	
14	Reverse gear shim (T2)	—	
15	Reverse gear	1	
16	Thrust washer	1	
17	Ball bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali



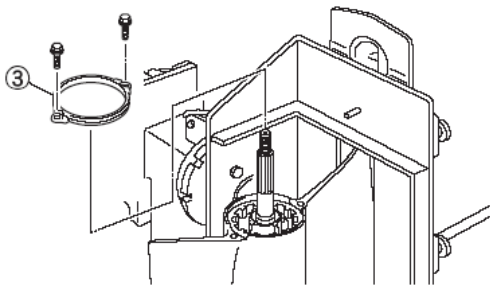
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
19	Washer	1	
20	Propeller shaft shim (T4)	—	
21	Taper roller bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Propeller shaft housing	1	
23	Rubber seal	1	
24	Needle bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
25	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
26	Key	1	
27	Claw washer	1	
28	Propeller shaft housing ring nut	1	
29	Cover	1	
30	Baut cover	2	M8 X 25 mm

Melepas propeller shaft housing assy.

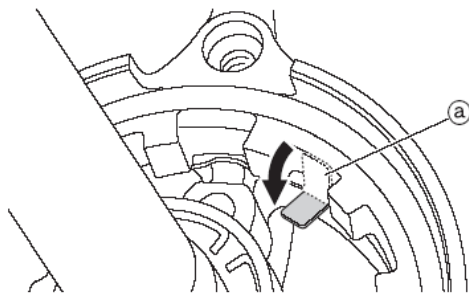
1. Lepas water pipe ① dan rubber seal ②.



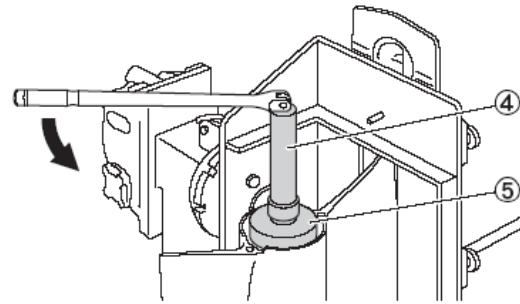
2. Melepas cover ③.



3. Luruskan tab @ pada claw washer yang bengkok ke luar.

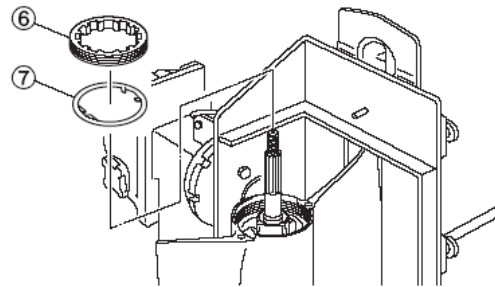


4. Kendorkan propeller shaft housing ring nut.

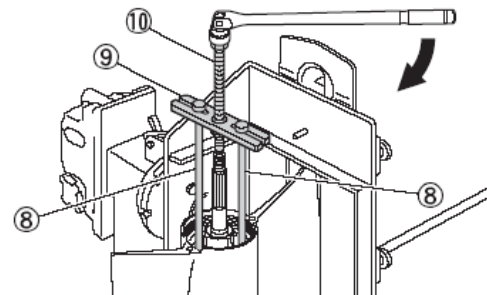


Ring nut wrench extension ④:
90890-06513
Ring nut wrench ⑤: 90890-06677

5. Lepas propeller shaft housing ring nut ⑥ dan claw washer ⑦.

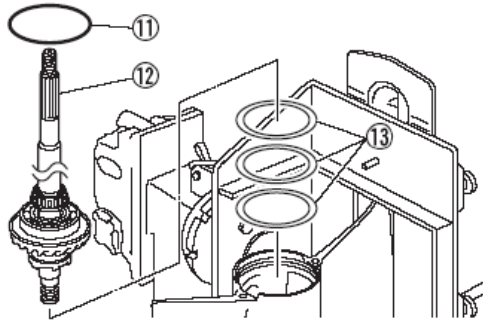


6. Lepas propeller shaft housing assy.

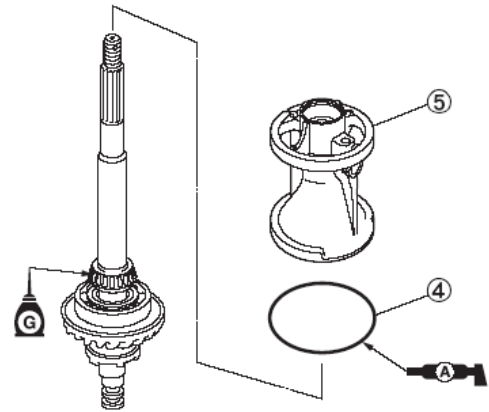


Bearing housing puller claw L ⑧:
90890-06502
Stopper guide plate ⑨: 90890-06501
Center bolt ⑩: 90890-06504

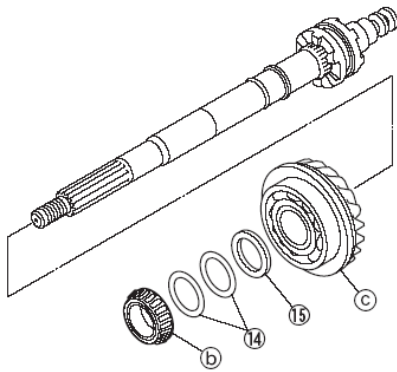
7. Lepas O-ring ⑪, propeller shaft assy. ⑫, dan reverse gear shim ⑬.



8. Lepas taper roller bearing ①, propeller shaft shim ④, washer ⑤, dan reverse gear assy. ③.



3. Pasang original reverse gear shim ⑥, propeller shaft housing assy. ⑤ dengan propeller shaft assy. ⑦, dan key ⑧.

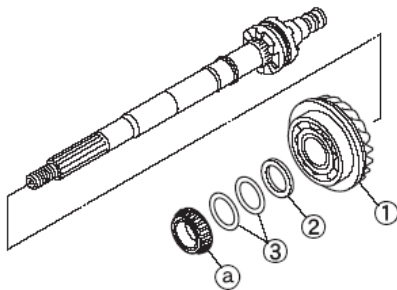


Memasang propeller shaft housing assy.

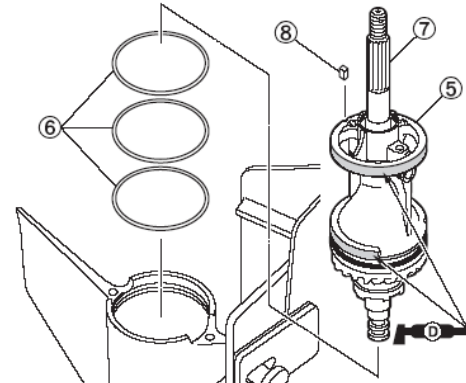
PERHATIAN:

Jangan menggunakan kembali bearing atau O-ring, ganti dengan yang baru.

1. Pasang reverse gear ①, washer ②, original propeller shaft shim ③, dan taper roller bearing baru ④.



2. Pasang O-ring baru ④ dan propeller shaft housing assy. ⑤.

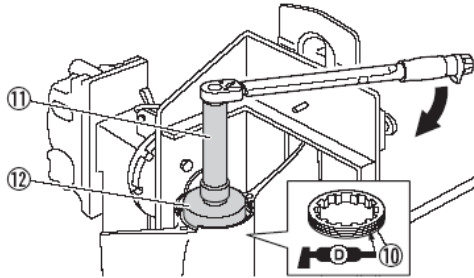


4. Pasang claw washer ⑨.

CATATAN:

Tepatan tonjolan ① pada propeller shaft housing assy ke dalam slot ② pada claw washer ⑨.

5. Pasang propeller shaft housing ring nut ⑩, dan kencangkan sesuai spesifikasi.



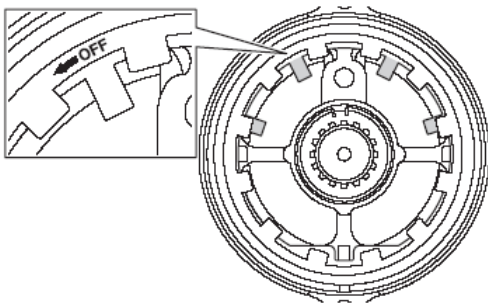
Ring nut wrench extension ⑪:
90890-06513
Ring nut wrench 6 ⑫: 90890-06677

Propeller shaft housing ring nut ⑬:
155 N·m (15.5 kgf·m, 114.3 ft·lb)

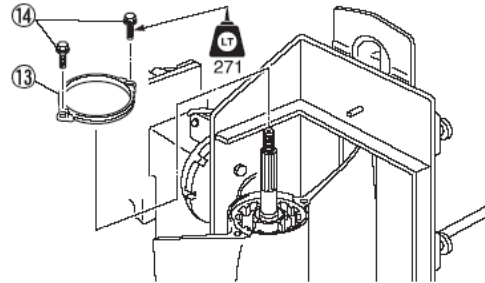
6. Putar propeller shaft 10 putaran atau lebih, kemudian kencangkan propeller shaft housing nut ⑩ sesuai spesifikasi.

Propeller shaft housing ring nut ⑩:
155 N·m (15.5 kgf·m, 114.3 ft·lb)

7. Bengkokkan 4 tab pada claw washer ke luar, dan bengkokkan 3 tab lainnya ke dalam.

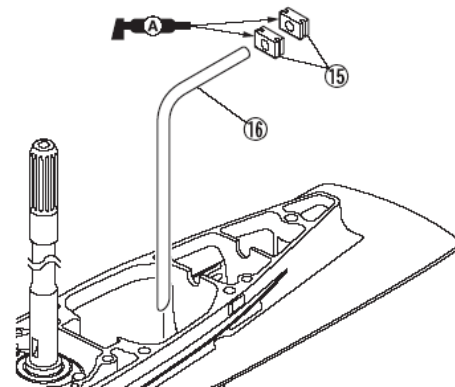


8. Pasang cover ⑬, dan kencangkan cover baut ⑭ sesuai spesifikasi.

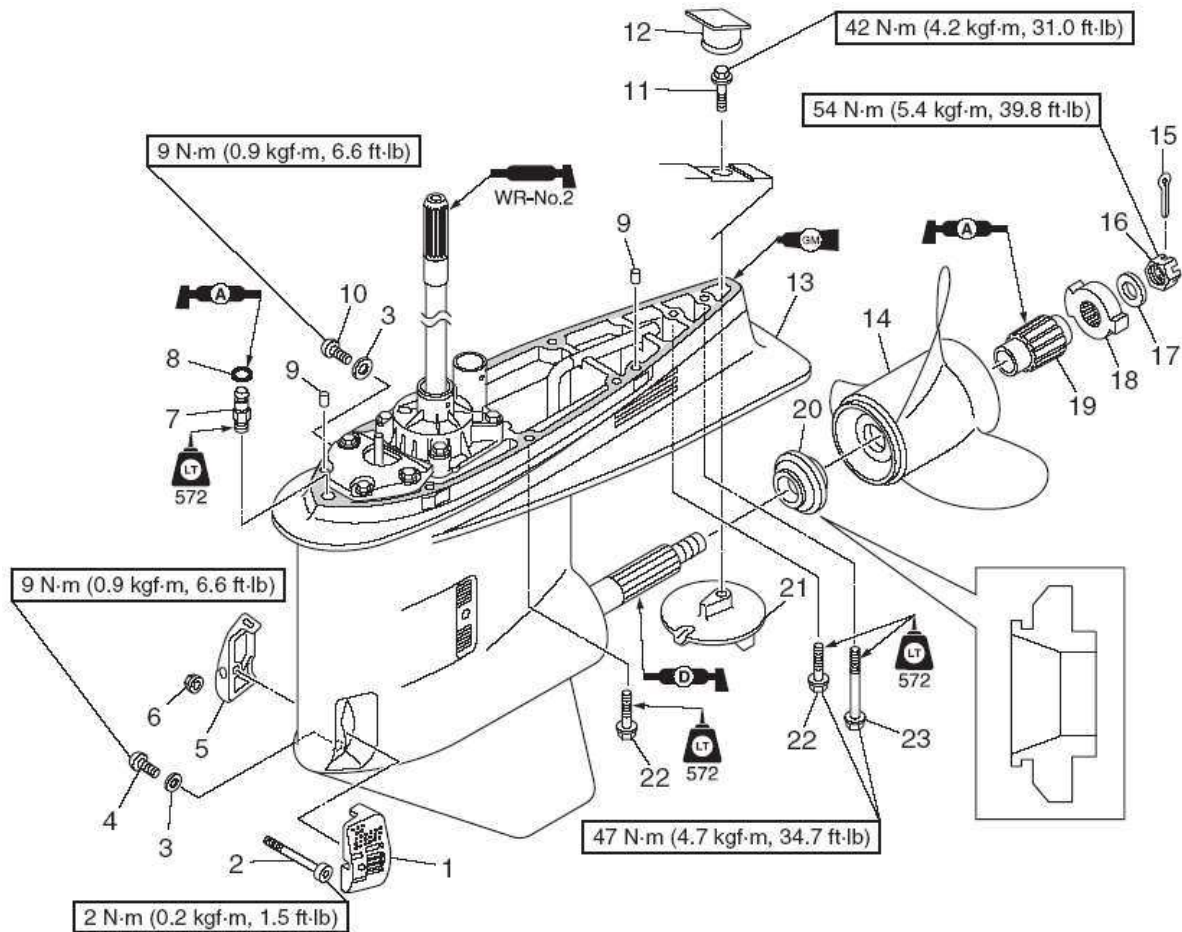


Cover bolt ⑭:
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

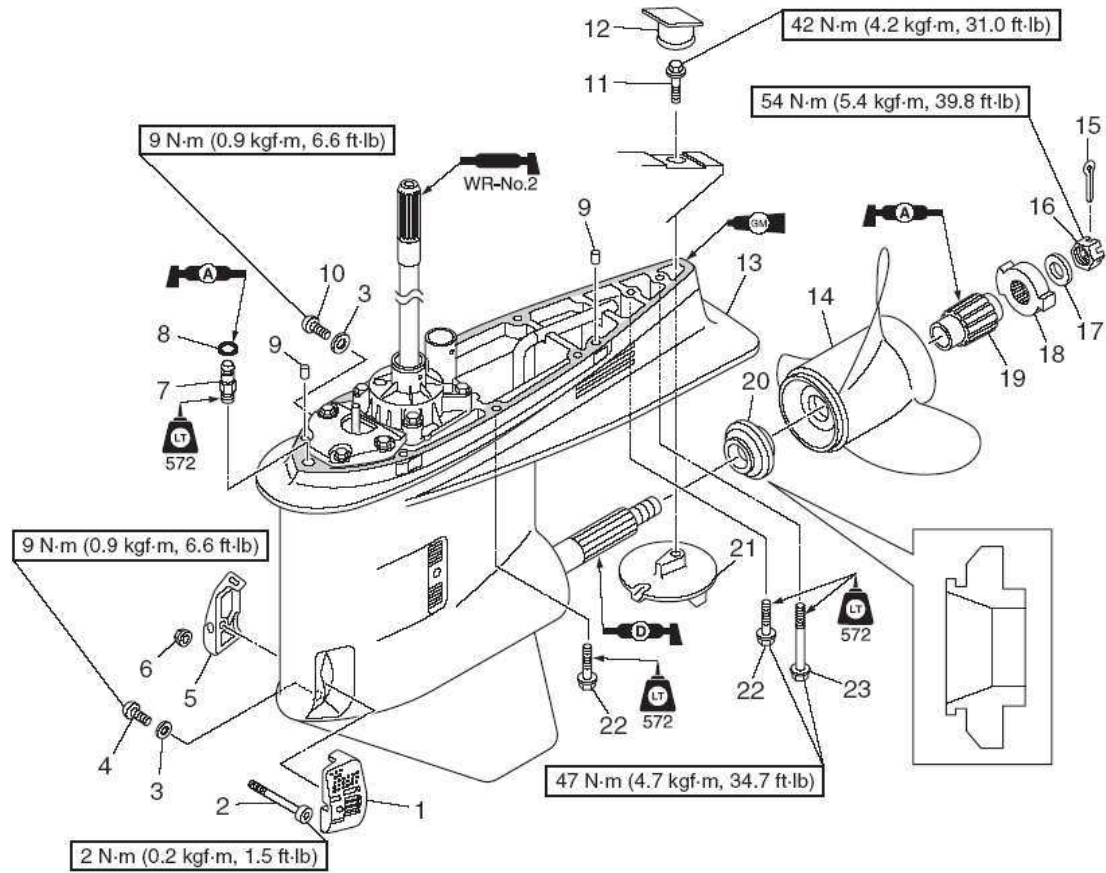
9. Pasang rubber seal ⑭ dan water pipe ⑮.



Lower unit (model putaran balik, model X-transom)

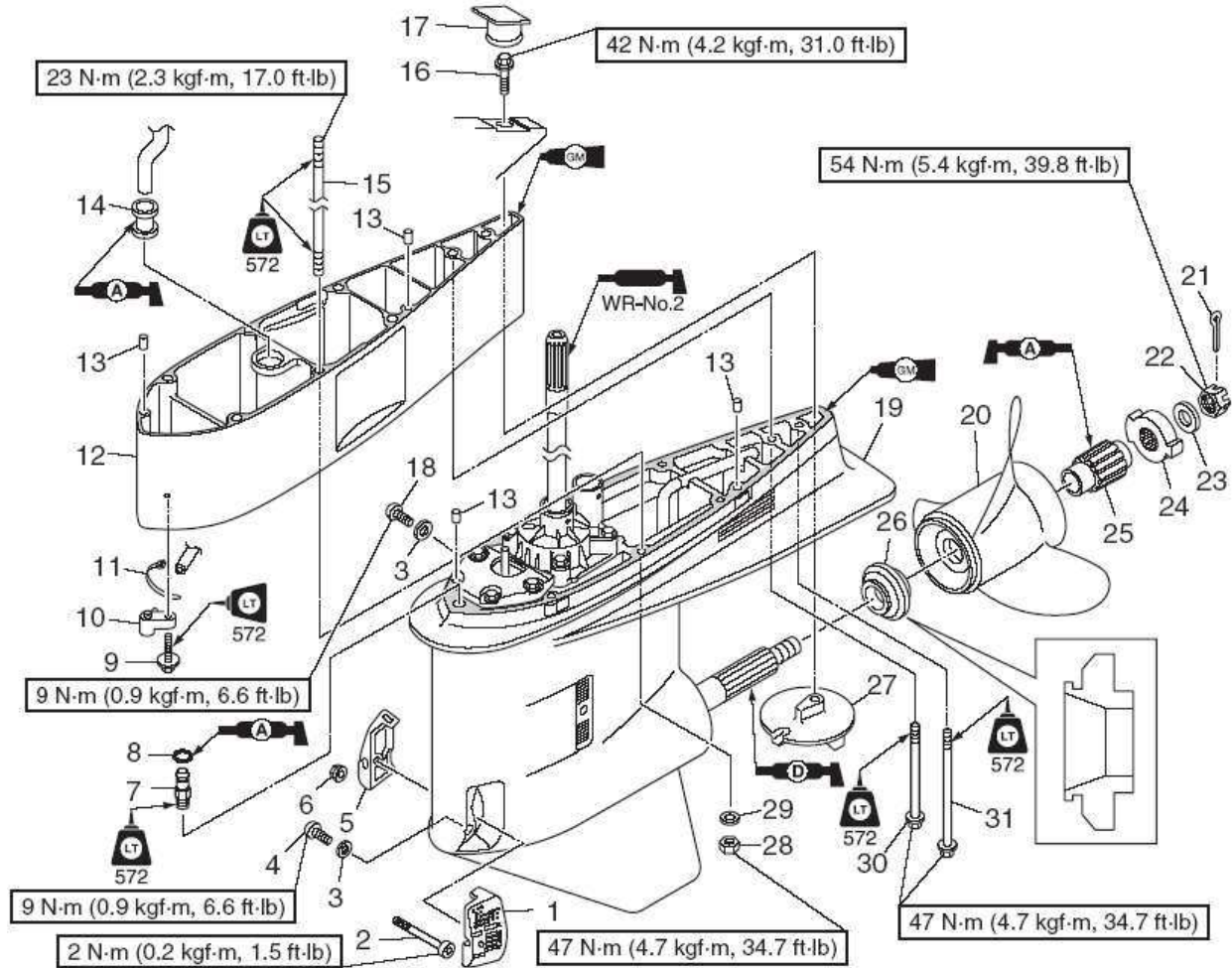


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Water inlet cover (PORT)	1	
2	Water inlet cover bolt	1	M5 X 40 mm
3	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
4	Drain screw	1	
5	Water inlet cover (STBD)	1	
6	Self-locking nut	1	
7	Hose nipple	1	
8	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
9	Dowel	2	
10	Periksa	1	
11	screw Trim	1	M10 X 45 mm
12	tab bolt	1	
13	Grommet	1	
14	Lower unit	1	
15	Propeller	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Cotter pin	1	
17	Propeller nut	1	

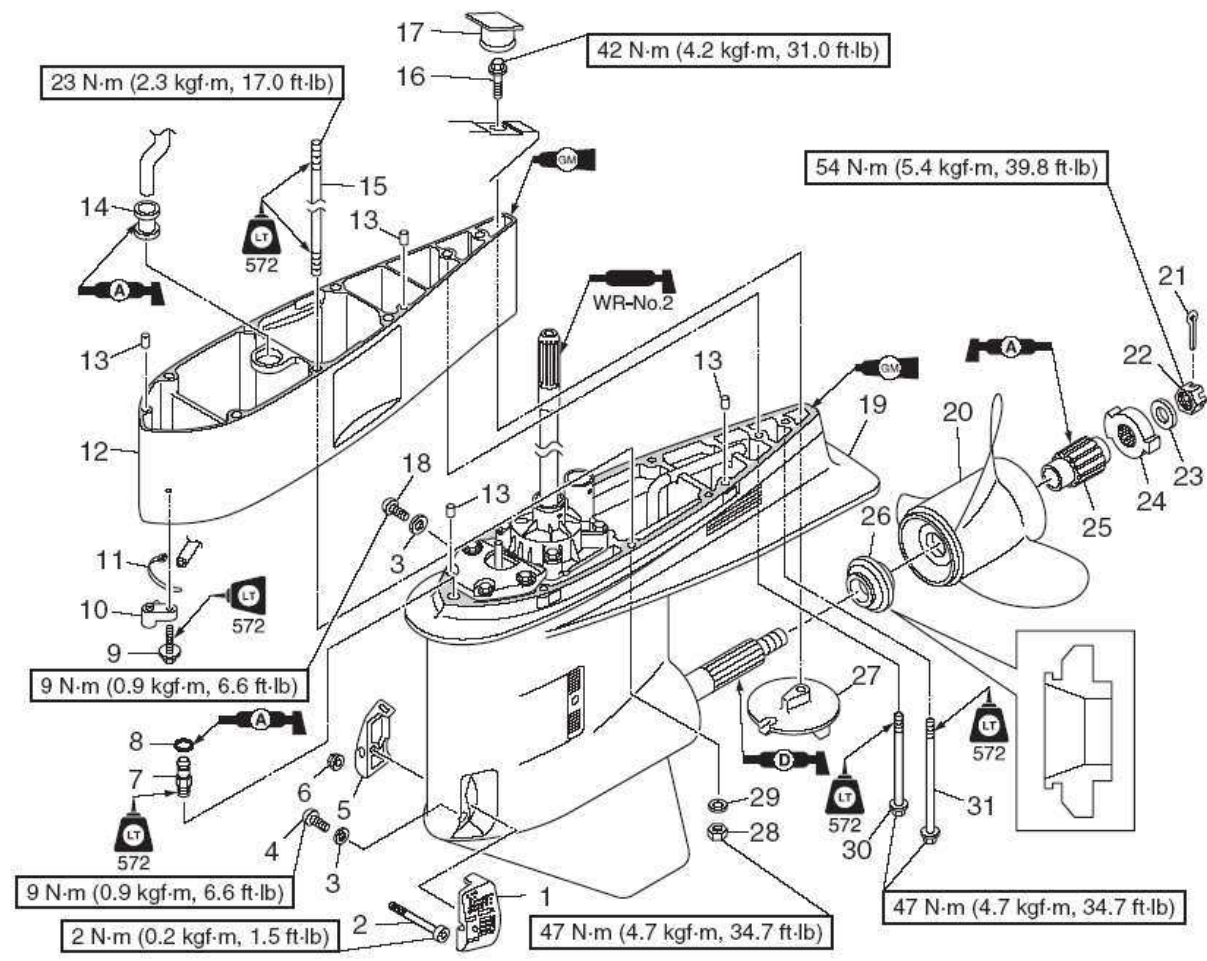


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Spacer	1	
19	Damper	1	Tidak dapat digunakan kembali
20	Spacer	1	
21	Trim tab	1	
22	Baut lower case	7	M10 X 45 mm
23	Baut lower case	1	M10 X 70 mm

Lower unit (model putaran balik, model U-transom)

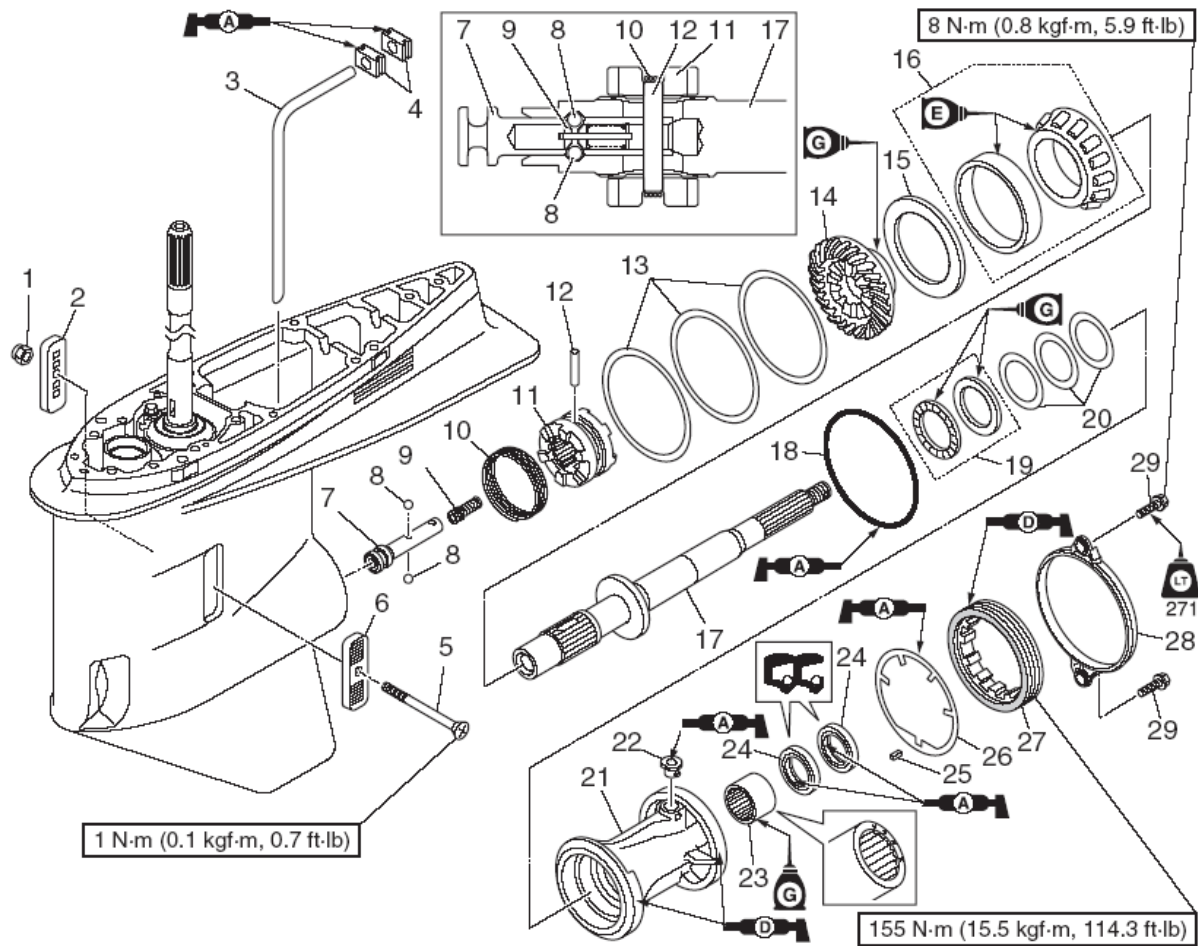


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Water inlet cover (PORT)	1	
2	Baut cover water inlet bolt	1	M5 X 40 mm
3	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
4	Drain screw	1	
5	Water inlet cover (STBD)	1	
6	Self-locking nut	1	
7	Hose nipple	1	
8	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
9	Bolt	1	M6 X 20 mm
10	Adapter	1	
11	Plastic tie	1	
12	Extension	1	
13	Dowel	4	
14	Rubber seal	1	
15	Lower case stud bolt	6	
16	Baut trim tab	1	M10 X 45 mm
17	Grommet	1	

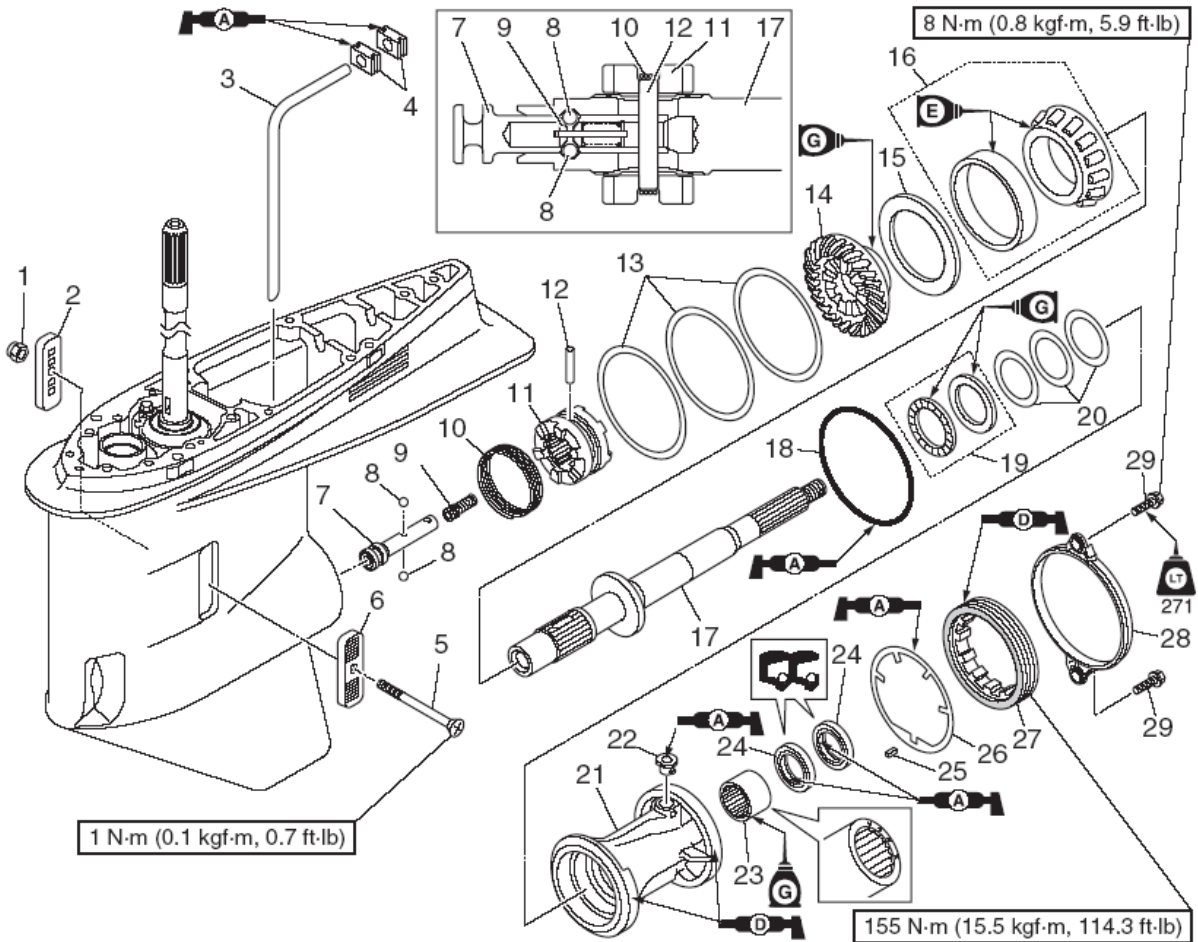


No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Periksa screw	1	
19	Lower unit	1	
20	Propeller	1	
21	Cotter pin	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Propeller nut	1	
23	Washer	1	
24	Spacer	1	
25	Damper	1	Tidak dapat digunakan kembali
26	Spacer	1	
27	Trim tab	1	
28	Lower case mounting nut	6	
29	Washer	6	
30	Baut lower case	1	M10 X 170 mm
31	Baut lower case	1	M10 X 200 mm

Propeller shaft housing (model putaran balik)



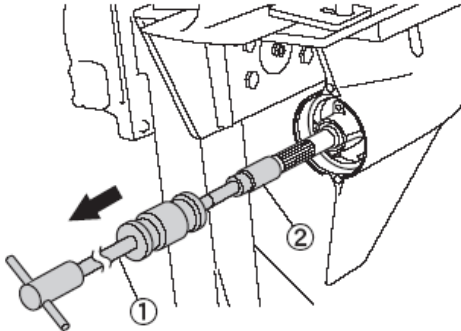
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Self-locking nut	1	
2	Water inlet cover (STBD)	1	
3	Water pipe	1	
4	Rubber seal	2	
5	Water inlet cover screw	1	M5 X 45 mm
6	Water inlet cover (PORT)	1	
7	Slider	1	
8	Ball	2	
9	Shift plunger	1	
10	Spring	1	
11	Dog clutch	1	
12	Cross pin	1	
13	Forward gear shim (T2)	—	
14	Forward gear	1	
15	Thrust washer	1	
16	Taper roller bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
17	Propeller shaft	1	



No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
19	Thrust bearing	1	
20	Propeller shaft shim (T4)	—	
21	Propeller shaft housing	1	
22	Rubber seal	1	
23	Needle bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
24	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
25	Key	1	
26	Claw washer	1	
27	Propeller shaft housing ring nut	1	
28	Cover	1	
29	Baut cover	2	M8 X 25 mm

Melepas propeller shaft housing assy.

1. Melepas water pipe, cover, propeller shaft housing ring nut, dan claw washer. Lihat step 1–5 pada “Melepas propeller shaft housing assy.” (hal. 51).
2. Melepas propeller shaft housing assy., key, dan forward gear shim.

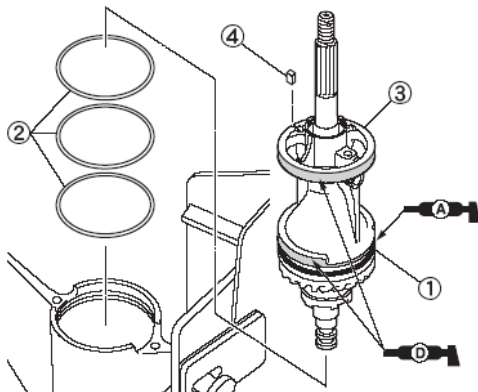


Slide hammer ①: 90890-06531
Puller head ②: 90890-06514

Memasang propeller shaft housing assy.

PERHATIAN: _____
Jangan menggunakan kembali bearing atau O-ring, ganti dengan yang baru.

1. Pasang O-ring yang baru ①.
2. Pasang original forward gear shim ②, propeller shaft housing ③, dan key ④.



3. Memasang claw washer, ring nut, cover, dan water pipe. Lihat step 4, 5, dan 7–9 pada “Memasang propeller shaft housing assy.” (hal. 52).

Garis besar

- Untuk keawetan produk, Yamaha sangat menganjurkan untuk melaksanakan pemeriksaan dan perawatan berkala sesuai spesifikasi tabel interval perawatan.
- Jika penggantian part diperlukan, gunakan hanya genuine Yamaha part yang sesuai desain dan kualitas. Parts dengan kualitas rendah dapat menyebabkan malfungsi, dan mengakibatkan hilang kontrol yang membahayakan operator dan penumpang. Yamaha genuine part dan accessories tersedia di dealer Yamaha.
- Interval perawatan pada tabel didasarkan kepada “tipikal” kondisi pengoperasian termasuk variasi kecepatan, waktu pemanasan dan pendinginan, beban medium ke ringan, dan rata-rata cruising speed kisaran 3000–4000 r/min. Jika kondisi pengoperasian normal lebih intensive, diperlukan perawatan lebih sering, khususnya penggantian engine oil dan gear oil. Contoh pengoperasian intensive: Pembukaan-throttle-penuh, trolling, atau pengoperasian idle untuk waktu lama, membawa beban berat, dan sering start dan stop atau shifting. Dalam banyak kasus, perawatan akan meningkatkan usia engine dan kepuasan pengguna.
- Siklus perawatan pada tabel didasarkan pada penggunaan 100 jam per tahun dan regular membilas saluran air pendingin. Sesuaikan interval perawatan ketika mengoperasikan engine pada kondisi berat, seperti trolling yang berkepanjangan.
- Membongkar atau perbaikan mungkin diperlukan tergantung pada hasil pemeriksaan saat perawatan.
- Part habis pakai dan pelumas akan tidak efektif sesuai waktu pemakaian dan penggunaan normal tanpa memperhatikan periode warranty.
- Ketika mengoperasikan motor outboard di air asin, atau berlumpur, berkabut, atau air mengandung asam, bilas engine menggunakan air bersih setelah setiap kali digunakan.

Tabel perawatan 1

Simbol “F” menunjukkan pemeriksaa dimana pemilik atau operator dapat melakukannya sendiri.

Simbol “U” menunjukkan pekerjaan yang dilakukan dealer Yamaha.

Hal	Tindakan	Awal	Setiap		
		20 jam (3 bulan)	100 jam (1 tahun)	300 jam (3 tahun)	500 jam (5 tahun)
Anode (external)	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu		F/U		
Anode (cylinder head exhaust passage)	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu		U		
Anode (cylinder head, cylinder block, cylinder block thermostat portion, oil cooler cover, exhaust guide)	Penggantian				U
Battery (level electrolyte, terminal)	Pemeriksaan	F/U	F/U		
Battery (level electrolyte, terminal)	Isi, charging atau ganti jika perlu		U		
Kebocoran Air pendingin	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	U	U		
Cowling lock lever	Pemeriksaan		F/U		
Kondisi engine starting / noise	Pemeriksaan	F/U	F/U		

Hal	Tindakan	Awal	Setiap			
		20 jam (3 bulan)	100 jam (1 tahun)	300 jam (3 tahun)	500 jam (5 tahun)	
Engine idle speed/noise	Pemeriksaan	●/○	●/○			
Engine oil	Penggantian	●/○	●/○			
Engine oil filter (cartridge)	Penggantian		U			
Fuel filter (can be disassembled)	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	●/○	●/○			
Fuel line (High pressure)	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	○	○			
Fuel line (Low pressure)	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	○	○			
Fuel pump	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu			○		
Kebocoran bbm/engine oil	Pemeriksaan	○	○			
Gear oil	Penggantian	●/○	●/○			
Titik grease	Greasing	●/○	●/○			
Impeller/water pump housing	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu		○			
Impeller/water pump housing	Penggantian			○		
OCV (Oil Control Valve) filter	Penggantian				○	
Power trim dan tilt unit	Pemeriksaan	●/○	●/○			
Propeller/propeller nut/cotter pin	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	●/○	●/○			
Busi	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu		●/○			
Ignition coil/kabel ignition coil	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	○	○			
Air dari lubang air pendingin pilot	Pemeriksaan	●/○	●/○			
Thermostat	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu		○			
Timing belt	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu		○			
Celah valve	Pemeriksaan dan penyetelan				○	
Air pendingin inlet	Pemeriksaan	●/○	●/○			
Main switch/stop switch	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	○	○			
Hubungan harness / soket	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	○	○			
Hubungan connector / kabel	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	○	○			
(Yamaha) Meter/gauge	Pemeriksaan	○	○			

Tabel perawatan interval 2

Hal	Tindakan	Setiap
		1000 jam
Exhaust guide/exhaust manifold	Pemeriksaan atau penggantian jika perlu	<input type="radio"/>
Timing belt	Penggantian	<input type="radio"/>

-MEMO-

