



PPPTK BOE
M A L A N G

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETENSI

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Perbaikan Ringan pada
Rangkaian/Sistem Kelistrikan
OTO.SM02.027.01**



KATA PENGANTAR

Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul **"Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan"**.

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran dilingkungan Direktorat Jenderal guru dan tenaga kependidikan.

Malang, Februari 2018

Kepala, PPPPTK BOE Malang

Dr. Sumarno
NIP. 195909131985031001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	4
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya.....	8
C. Silabus Diklat.....	9
LAMPIRAN	19
1. BUKU INFORMASI.....	19
2. BUKU KERJA.....	19
3. BUKU PENILAIAN.....	19

ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Subgolongan Teknik Sepeda Motor lainnya Pemerintah dengan uraian

Kode Unit : OTO.SM02.027.01

Judul Unit : Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkaian Kelistrikan

Deskripsi Unit : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk menguji rangkaian/sistem kelistrikan dengan benar dan melakukan perbaikan ringan termasuk penggantian sekering bola lampu dan terminal, perbaikan jaringan kabel, misalnya: rangkaian terbuka/ hubungan pendek/pemasangan untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc

	ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA	
01	Menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen	1.1	Sistem/komponen diuji tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya
		1.2	Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami
		1.3	Tes/pengujian dilakukan untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai
		1.4	Kesalahan diidentifikasi untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.
		1.5	Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan,

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA	
			Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.
	Melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel	2.1	Perbaikan ringan pada rangkaian kabel dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya
		2.2	
		2.3	Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami
		2.4	Perbaikan yang diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dilakukan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai
			Seluruh kegiatan perbaikan dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks Variabel:

Standar kompetensi ini digunakan untuk jasa pelayanan pemeliharaan dan perbaikan bidang perbengkelan

2. Perlengkapan untuk menyiapkan pemeliharaan transmisi manual mencakup:

- 2.1 Peralatan tangan/*hand tools*,
- 2.2 Multimeter
- 2.3 Pistol udara/*air gun*
- 2.4 Lampu tes
- 2.5 Obeng
- 2.6 Kunci shock
- 2.7 *Service manual*.
- 2.9 Buku laporan kerja.
- 2.10 Buku informasi

3. Peraturan untuk menyiapkan Persyaratan Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkaian Kelistrikan adalah:

- 3.1 Peralatan tangan dan perlengkapan pengujian termasuk lampu tes, dan *multimeter*
- 3.2 Peralatan tenaga/*power tools*, perlengkapan bertenaga udara/*air tools*, dan peralatan khusus untuk melepas/menyetel.
- 3.3 *Standard operation procedure* (SOP), peralatan kesehatan dan keselamatan kerja, menggunakan *hand tool* dan menggunakan *special tools*

4. Norma dan Standar

- 4.1 Spesifikasi pabrik untuk sepeda motor
- 4.2 Standard operation procedure perusahaan
- 4.3 Pedoman Kebutuhan pelanggan.
- 4.3 Pedoman Kode area tempat kerja
- 4.4 Peraturan pemerintah mengenai kelaikan sepeda motor

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks Penilaian:

- 1.1 Penilaian meliputi pengetahuan keterampilan dan sikap yang ditekankan pada apa yang harus dilakukan dalam pekerjaan dengan cara didemonstrasikan bila dimungkinkan penilaian dilakukan dilingkungan kerja atau pada kondisi tertentu dalam bentuk simulasi.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara: lisan, tertulis, demonstrasi/ praktik.
- 1.3 Penilaian dapat dilaksanakan secara: simulasi di *workshop* dan/atau di tempat kerja.

2. Persyaratan Kompetensi:

Unit kompetensi prasyarat:

- 2.1 Undang-undang K3L
- 2.2 Prinsip-prinsip kelistrikan
- 2.3 Prosedur perbaikan.
- 2.4 Pengukuran kelistrikan dan prosedur pengujian
- 2.5 Persyaratan keselamatan kendaraan.

2.6 Prosedur untuk menghindari kerusakan pada *ECU (Electrical Control Unit/unit pengontrol listrik)*

2.7 Menggunakan *hand tools*

2.8 Menggunakan *special tools*

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan:

3.1 Pengetahuan yang diperlukan:

3.1.1 Undang-undang K3L.

3.1.2 Pemahaman undang-undang pemerintah, materi teknis, simbol pada grafik, dan diagram.

3.1.3 Prosedur perbaikan

3.1.4 Pengukuran kelistrikan dan prosedur pengujian

3.1.5 Prosedur perbaikan

3.1.6 Prosedur untuk menghindari kerusakan pada ECU (Electrical Control Unit/unit pengontrol listrik).

3.2 Keterampilan yang diperlukan:

3.2.1 Peralatan tangan dan perlengkapan pengujian termasuk *dial indikator*, jangka sorong dan mikrometer

3.2.2 Menggunakan Peralatan tenaga/*power tools*,

3.2.3 Menggunakan perlengkapan bertenaga udara/*air tools*,

3.2.4 Menggunakan peralatan khusus untuk melepas/menyetel

3.3 Sikap kerja yang diperlukan untuk tercapainya kriteria unjuk kerja:

3.3.1 Bekerja dengan aman dan berhati - hati

4. Aspek Kritis:

Aspek kritis yang merupakan kondisi kerja yang harus diperhatikan dalam mendukung unit kompetensi ini sebagai berikut:

4.1 Pemahaman dan komunikasi informasi kerja..

4.2 Prosedur perbaikan

4.3 Pengukuran kelistrikan dan prosedur pengujian

4.4 Prosedur perbaikan

B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

- 1 Undang-undang K3L
- 2 Prinsip-prinsip kelistrikan
- 3 Prosedur perbaikan.
- 4 Pengukuran kelistrikan dan prosedur pengujian
- 5 Persyaratan keselamatan kendaraan.
- 6 Prosedur untuk menghindari kerusakan pada *ECU (Electrical Control Unit)* unit pengontrol listrik)
- 7 Menggunakan hand tools
- 8 Menggunakan *special tools*

C. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : **Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkain Kelistrikan**

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.027.01

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk menguji rangkaian/sistem kelistrikan dengan benar dan melakukan perbaikan ringan termasuk penggantian sekering bola lampu dan terminal, perbaikan jaringan kabel, misalnya: rangkaian terbuka/ hubungan pendek/pemanasan untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc

Perkiraan Waktu Pelatihan : JP @ 45 Menit

Tabel Silabus Unit Kompetensi

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
1. Menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen	1.1 Sistem/komponen diuji tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.	1.1.1. Dapat menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.2. Mampu menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem	1. Dapat menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 3. Dapat menguji sistem penerangan/ bola lampu tanpa menyebabkan	2. Mampu menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 4. Mampu menguji sistem penerangan / bola	Harus tepat, benar dan hati-hati	1	1.30

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		lainnya 1.1.3. Dapat menguji sistem penerangan/ bola lampu tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.4. Mampu menguji sistem penerangan/ bola lampu tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.5. Dapat menguji sistem tanda belok/ jaringan kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.6. Mampu menguji	kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 5. Dapat menguji sistem tanda belok/ jaringan kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 7. Dapat menguji kelistrikan sistem pelampung/konektor tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 9. Dapat menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi/ konektor tanpa menyebabkan	lampu menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 6. Mampu menguji Tanda belok tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 8. Mampu menguji kelistrikan sistem pelampung/konektor tanpa			

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		Tanda belok/jaringan kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.7. Dapat menguji kelistrikan sistem pelampung/konektor tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.8. Mampu menguji kelistrikan sistem pelampung/konektor tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.9. Dapat menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi/konektor tanpa menyebabkan	kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 10. Mampu menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi/konektor tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya			

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.10. Mampu menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi/konektor tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya 1.1.11. Harus tepat, benar dan hati-hati					
	1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami	1.2.1. Dapat mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami. 1.2.2. Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan	1. Dapat mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	1. Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	Harus tepat, benar dan hati-hati		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		dipahami. 1.2.3. Harus tepat, benar dan hati-hati					
	1.3 Tes/pengujian dilakukan untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai.	1.3.1 Dapat melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai. 1.3.2 Mampu melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai. 3. Harus tepat, benar dan hati-hati	1.3.1 Dapat melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai.	1.3.2 Mampu melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai.	Harus tepat, benar dan hati-hati		
	1.4 Kesalahan	1.4.1 Dapat	1.4.1 Dapat	1.4.2 Mampu	1.4.3.		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	diidentifikasi untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.	mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan. 1.4.2 Mampu mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan. 3. Harus tepat, benar dan hati-hati	mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.	mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.	Harus tepat, benar dan hati-hati		
	1.5 Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan	1.5.1 Dapat melakukan Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan	1.5.1 Dapat melakukan Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan),	1.5.2. Mampu melakukan Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja,	Harus tepat, benar dan hati-hati		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan	1.5.2. Mampu melakukan Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan 3. Harus tepat, benar dan hati-hati	dan prosedur/kebijakan perusahaan	dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan			
02. Melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel	2.1 Perbaikan ringan pada rangkaian kabel dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.	2.1.1. Dapat melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. 2.1.2 Mampu	2.1.1. Dapat melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.	2.1.2 Mampu melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.	Harus tepat, benar dan hati-hati		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. 2.1.3 Harus tepat, benar dan hati-hati					
	2.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	2.2.1 Dapat mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami. 2.2.2 Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami. 2.2.3. Harus tepat, benar dan hati-hati	2.2.1 Dapat mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	2.2.2 Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	Harus tepat, benar dan hati-hati		
	2.3 Perbaikan yang diperlukan, penggantian	2.3.1 Dapat melakukan Perbaikan yang diperlukan,	2.3.1 Dapat melakukan Perbaikan yang	2.3.2 Mampu melakukan Perbaikan yang	Harus tepat, benar		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	komponen, dan penyetelan dilakukan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.	penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai. 2.3.2 mampu melakukan Perbaikan yang diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai. 2.3.3. Harus tepat, benar dan hati-hati	diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.	diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.	dan hati-hati		
	2.4 Seluruh kegiatan perbaikan dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation	2.4.1 Dapat melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan,	2.4.1 Dapat melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures),	2.4.1 Mampu melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation	2.4.3. Harus tepat, benar dan hati-hati		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.	Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan. 2.4.2 Mampu melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan. 2.4.3. Harus tepat, benar dan hati-hati	peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.	Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.			

LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU INFORMASI

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Perbaikan Ringan pada
Rangkaian/Sistem Kelistrikan
OTO.SM02.027.01**



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I.....	4
PENDAHULUAN	4
A. Tujuan Umum	4
B. Tujuan Khusus	4
BAB II	5
MELAKUKAN PERBAIKAN RINGAN PADA RANGKAIAN KELISTRIKAN	5
A. Pengetahuan yang Diperlukan untuk Menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen	5
1. Jaringan kabel	6
2. Sekering (Fuse)	7
3. Fusible link.....	9
4. Circuit Breaker.....	11
5. Saklar dan relay	12
6. KABEL.....	17
7. Junction Block Dan Relay Block	20
8. Connector	21
9. Sepatu kabel (<i>Schoen</i>).....	24
10. Baut Massa	26
11. Lampu	27
B. Keterampilan Yang diperlukan untuk Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkaian Kelistrikan.....	29
1. Kalibrasi ke Skala Nol (0) dan Cara menggunakan Sirkuit tester	29
2. Pemeriksaan voltase Baterai	31
3. Pemeriksaan tegangan di sistem penerangan	32
4. Melepas penguncian konektor	32
5. Melepas Lampu-lampu	33
6. Pemeriksaan sakelar-sakelar kemudi (<i>handlebar switches</i>).....	34
7. Membaca Diagram Wiring pada Sistem Kelistrikan	35
C. Sikap kerja diperlukan untuk menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen komponen	35

BAB III	39
MELAKUKAN PERBAIKAN RINGAN PADA RANGKAIAN KABEL.....	39
A. Pengetahuan yang Diperlukan Melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel	39
B. Keterampilan yang Diperlukan Untuk Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkaian Kabel.....	41
C. Sikap kerja diperlukan untuk melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel	44
DAFTAR PUSTAKA	46
A. Buku Referensi	46
B. Referensi Lainnya	47
Daftar Alat Dan Bahan	48
A. Daftar Peralatan/Mesin	48
B. Daftar Bahan.....	48
DAFTAR PENYUSUN	50

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk menguji rangkaian/sistem kelistrikan dengan benar dan melakukan perbaikan ringan termasuk penggantian sekering bola lampu dan terminal, perbaikan jaringan kabel, misalnya: rangkaian terbuka/ hubungan pendek/pemasangan untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi **Memperbaiki Instrumen Dan Sistem Peringatan** ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen
2. Melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel

BAB II

MELAKUKAN PERBAIKAN RINGAN PADA RANGKAIAN KELISTRIKAN

Peraturan perundang-undangan lalulintas No. 22 tahun 2009, menyatakan bahwa perlengkapan kelistrikan bodi standar yang harus dipenuhi dalam kendaraan bermotor baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat adalah:

- a. Perlengkapan kelistrikan bodi sistem penerangan
- b. Perlengkapan kelistrikan bodi sistem tanda
- c. Perlengkapan kelistrikan bodi sistem penghapus kaca
- d. Perlengkapan pengaman kelistrikan bodi.

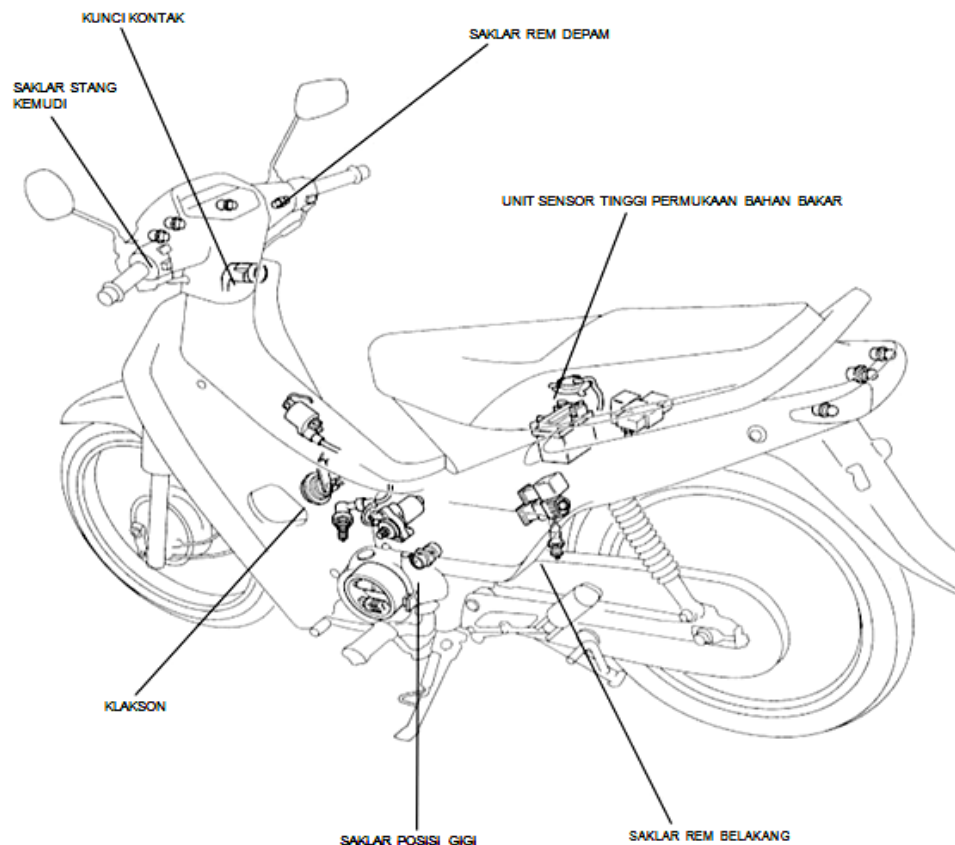
Di Modul ini materi pembahasan sesuai perundang-undangan lalu lintas No. 22 tahun 2009 tentang perlengkapan pengaman kelistrikan bodi pada kendaraan bermotor meliputi lampu, sekering, jaringan kabel, saklar, baut massa, konektor dan perbaikan jaringan kabel yang penting dalam sistem saat bekerja. Seperti lampu depan (penerangan) waktu timbul sinar perlu komponen fuse, jaringan kabel, saklar, baut massa dan konektor.

A. Pengetahuan yang Diperlukan untuk Menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen

Sistem elektrikal berupa sebuah rangkaian yang bekerja menggunakan prinsip kelistrikan yaitu perpindahan elektron dari sumber tegangan menuju beban yang bertujuan untuk kepentingan tertentu pada sepeda motor. Sistem elektrikal berupa kelistrikan body terpasang pada sepeda motor, digunakan untuk menjalankan sepeda motor dan pengaman bagi pengendara.

Sistem elektrikal digunakan pada semua kendaraan bermotor terdiri dari komponen atau bagian yang bekerja menunjang sistem pada sepeda motor. Komponen elektrikal terdiri dari fuse, kabel, sepatu kabel, konektor dan jaringan kabel. Contoh sistem lampu depan sepeda motor supaya dapat bekerja (lampu nyala) memerlukan sistem komponen seperti fuse, kabel, sepatu kabel, konektor dan jaringan kabel.

Fuse di komponen berfungsi sebagai pengaman saat sistem bekerja, jika terdapat hubungan singkat fuse akan rusak (putus). Berakibat sistem lampu depan tidak berfungsi dan isolator kabel tidak terbakar, sepeda motor serta pengendara tidak terbakar. Pada materi ini akan dibahas teori dan pengujian komponen jaringan kabel, fuse, kabel, sepatu kabel, konektor, jaringan kabel dan lampu .



Gambar 2.1 Letak terminal dan konektor di sepeda motor

Bagian rangkaian pengaman jaringan sistem kelistrikan sepeda motor meliputi antara lain :

1. Jaringan kabel

Jaringan kabel (wiring harness) berfungsi untuk menghubungkan komponen-komponen kelistrikan dan melindungi sirkuit kelistrikan.

Jaringan kabel (wiring harness) terdiri dari :

- a. Kabel
- b. Komponen-komponen penghubung, meliputi :
 - 1) *Junction block*
 - 2) *Relay block*

- 3) *Konektor*
- 4) Baut massa
- c. Komponen-komponen pelindung sirkuit
 - 1) Sekring (fuse)
 - 2) Fusible link
 - 3) Circuit breaker

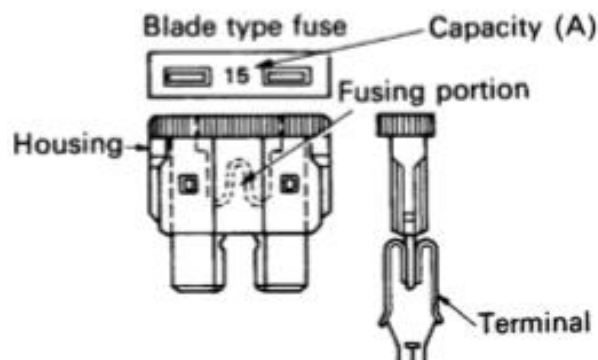
2. Sekering (Fuse)

Merupakan komponen pelindung sirkuit berfungsi memutuskan hubungan kelistrikan untuk mencegah rusaknya komponen-komponen kelistrikan akibat arus yang berlebihan. Sekering dibuat dari potongan logam tipis atau kabel di dalam holder yang terlindungi dari kaca atau plastik.

Fuse dibagi menjadi 2 tipe :

a. Blade

Sekering ini terlindungi oleh bahan yang dibuat dari plastik dalam warna yang berbeda-beda untuk menunjukkan kemampuan dilewati arus (fuse rating). Penujukkan arus terletak dibagian atas dari fuse dari plastik.



Gambar 2.2 Ukuran fuse, kondisi dan letak pemasangan

b. Cartridge (tabung)

Sekering ini terlindungi oleh bahan yang dibuat dari kaca dan penujukkan arus terletak dibagian atas sekering besi stainless serta dicap stempel.



Gambar 2.3 *Fuse*

Tabel Fuse jenis blade mempunyai spesifikasi :

Kapasitas	Warna
5 A	Coklat kekuningan
7.5 A	Coklat
10 A	Merah
15 A	Biru
20 A	Kuning
25 A	Tidak berwarna
30 A	Hijau

Pengujian fuse dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Visual

Fuse dilihat dengan menggunakan mata, kondisi penghantar arus putus atau tidak.

2. AVO meter manual

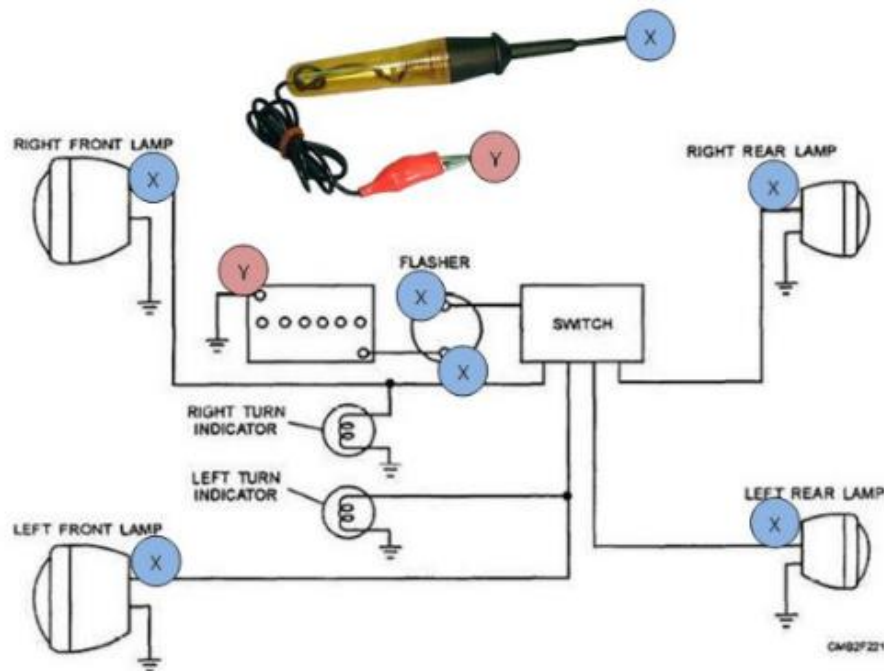
Posisi selektor di ohm (Ω) 1X sampai dengan 1K, kalibrasi AVO meter sebelum digunakan mengukur. Tempelkan probe merah ke kaki 1 fuse dan probe hitam ke kaki 2 fuse, jarum AVO meter akan bergerak berarti kondisi penghantar arus kondisi baik.

3. Sumber tegangan

Fuse dihubungkan dengan perantara kabel dipasang secara seri dengan lampu. Tempelkan di baterai, lampu harus menyala berarti kondisi *fuse* baik. Bila *fuse* panas arus yang dilewati terlalu besar, *fuse* tidak sesuai dengan beban pemakaian.

4. Tes lamp

Pasang kabel tes lamp pada bodi sistem, tempelkan ujung tes lamp satunya pada kaki *fuse*. Lampu tes lamp akan menyala, berarti ada sumber tegangan pada kaki *fuse*. Lepas ujung tes lamp dan pasang dikaki *fuse* satunya, lampu tes lamp menyala berarti fuse baik (terhubung)



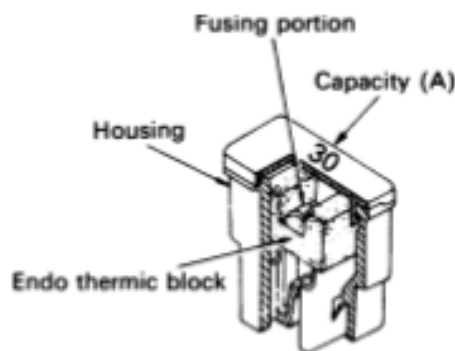
Gambar 2.4 Pengujian sistem dengan menggunakan *test lamp*

3. Fusible link

Merupakan komponen pelindung sirkuit berfungsi sama seperti *fuse* tetapi memiliki kemampuan dilewati arus lebih besar.

Terbagi menjadi menjadi 2, yaitu :

a. Tipe *cartridge*



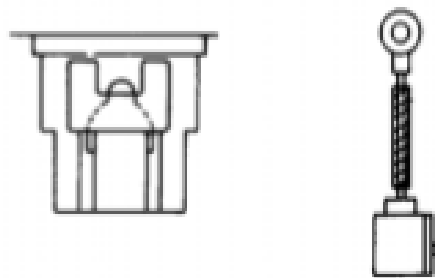
Gambar 2.5 *Fusible link cartridge*

Tabel tipe *cartridge* mempunyai identifikasi :

Kapasitas	Warna
30 A	Merah muda
40 A	Hijau
50 A	Merah
60 A	Kuning
80 A	Hitam
100 A	Biru

b. Tipe link (kabel)

Fusible link adalah bagian pendek dari kabel yang diisolasi yang ukurannya lebih tipis daripada kabel di dalam rangkaian yang dilindunginya. Kelebihan arus dapat menyebabkan kabel di dalam link meleleh. (Isolasi *fusible link* adalah lebih tebal daripada isolasi kabel biasa sehingga link yang meleleh dapat lengket pada isolasi tersebut setelah putus.



Gambar 2.6 *Fusible* jenis link (kabel)

Pengujian *Fusible link* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

a. Visual

Fusible link dilihat dengan menggunakan mata, kondisi penghantar arus putus atau tidak.

b. AVO meter manual

Posisi selektor di ohm (Ω) 1X sampai dengan 1K, kalibrasi AVO meter sebelum digunakan mengukur. Tempelkan probe merah ke kaki 1 *fusible link* dan probe hitam ke kaki 2 *fusible link*, jarum AVO meter akan bergerak berarti kondisi penghantar arus kondisi baik.

c. Sumber tegangan

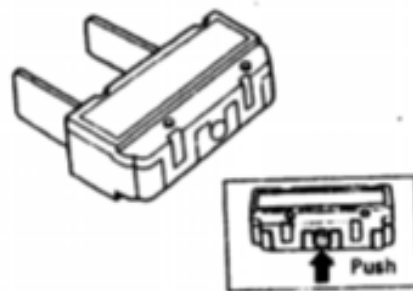
Fuse dihubungkan dengan perantara kabel dipasang secara seri dengan lampu. Tempelkan di baterai, lampu harus menyala berarti kondisi *fusible link* baik. Bila *fuse* panas arus yang dilewati terlalu besar, *fusible link* tidak sesuai dengan beban pemakaian.

d. Tes lamp

Pasang kabel tes lamp pada bodi sistem, tempelkan ujung tes lamp satunya pada kaki *fusible link*. Lampu tes lamp akan menyala, berarti ada sumber tegangan pada kaki *fusible link*. Lepas ujung tes lamp dan pasang dikaki *fusible link* satunya, lampu tes lamp menyala berarti *fusible link* baik (terhubung)

4. Circuit Breaker

Circuit breaker adalah komponen pelindung yang didesain untuk membuka saat arus yang berlebihan melewatinya. Saat arus yang terlewat kecil *circuit breaker* akan menutup kembali (otomatis), arus yang tinggi akan menyebabkan *circuit breaker* mengalami "trip" sehingga membuka rangkaian. *Circuit breaker* dapat disetel ulang secara manual setelah kondisi kelebihan arus diatasi. Beberapa circuit breaker disetel ulang secara otomatis.



Gambar 2.7 *Circuit Breaker*

Pengujian *Circuit Breaker* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Visual

Circuit Breaker dilihat dengan menggunakan mata, kondisi penghantar arus putus atau tidak.

2. AVO meter manual

Posisi selektor di ohm (Ω) 1X sampai dengan 1K, kalibrasi AVO meter sebelum digunakan mengukur. Tempelkan probe merah ke kaki 1 *Circuit Breaker* dan probe hitam ke kaki 2 *Circuit Breaker*, jarum AVO meter akan bergerak berarti kondisi penghantar arus kondisi baik.

3. Sumber tegangan

Fuse dihubungkan dengan perantara kabel dipasang secara seri dengan lampu. Tempelkan di baterai, lampu harus menyala berarti kondisi *Circuit Breaker* baik. Bila *Circuit Breaker* panas arus yang dilewati terlalu besar, *Circuit Breaker* tidak sesuai dengan beban pemakaian.

4. Tes lamp

Pasang kabel tes lamp pada bodi sistem, tempelkan ujung tes lamp satunya pada kaki *Circuit Breaker*. Lampu tes lamp akan menyala, berarti ada sumber tegangan pada kaki *Circuit Breaker*. Lepas ujung tes lamp dan pasang dikaki *Circuit Breaker* satunya, lampu tes lamp menyala berarti baik (terhubung).

5. Saklar dan relay

Saklar (switch) berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik pada sirkuit kelistrikan.

Jenis saklar yang digunakan pada sepeda motor meliputi :

a. Saklar Putar (*Rotary Switch*)

Pengoperasian switch ini dengan cara diputar. Switch putar digunakan pada kunci kontak.



Gambar 2.8 Saklar Putar

Pengujian saklar putar dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Pengujian kerja

Putar kunci kontak posisi ON lampu indikator netral akan menyala dan putar ke OFF lampu indikator kecepatan akan mati, berarti kondisi konci kontak baik.

2. Pengujian menggunakan alat ukur AVO meter

Pengujian saklar putar pada kunci kontak dapat dilihat pada tabel dibawah, pengujian dilakukan dengan menggunakan AVO meter posisi selektor di Ohm 1X sampai dengan 1K Ohm.

Tabel pengujian kunci kontak (lihat spesifikasi sepeda motor)

	BAT	BAT 1	IG	E
ON	○	○		
OFF			○	○
LOCK			○	○
WARNA	MERAH	HITAM	HITAM/ PUTIH	HIJAU

3. Tes lamp

Kunci kontak posisi ON, jepit buaya warna merah (A) di jepit pada massa bodi sepeda motor (rangka besi) dan ujung tes lamp (B) di lubang konektor B 1. Lampu tes lamp akan menyala. Kunci kontak posisi OFF lampu tes akan mati berarti kondisi kunci kontak baik, lihat tabel agar proses menempelkan tidak salah.

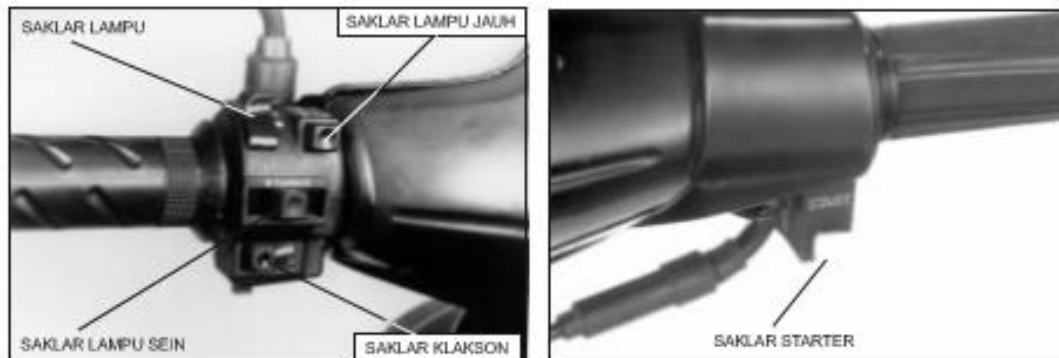


	BAT	BAT 1	IG	E
ON	○	○		
OFF			○	○
LOCK			○	○
WARNA	MERAH	HITAM	HITAM/ PUTIH	HIJAU

Gambar 2.9 Pengukuran saklar kunci kontak menggunakan tes lamp

b. Saklar Tekan (*Push Switch*)

Pengoperasian switch ini dengan cara di tekan, digunakan pada stater, klakson dan lampu jauh.



Gambar 2.10 Saklar *push ON*

Pengujian saklar putar dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Pengujian kerja

- Saklar starter, posisikan konci kontak ON tekan tombol starter motor starter harus berputar berarti kondisi saklar baik.
- Saklar klakson, posisikan konci kontak ON tekan tombol klakson berakibat akan berbunyi berarti kondisi saklar baik.
- Saklar lampu jauh, hidupkan mesin sepeda motor dan fungsikan lampu depan tekan saklar lampu jauh. Lampu jauh akan hidup, berarti kondisi baik.

2. Pengujian menggunakan alat ukur AVO meter

Pengujian saklar putar pada kunci kontak dapat dilihat pada tabel dibawah, pengujian dilakukan dengan menggunakan AVO meter posisi selektor di Ohm 1X sampai dengan 1K Ohm.

Tabel saklar lampu

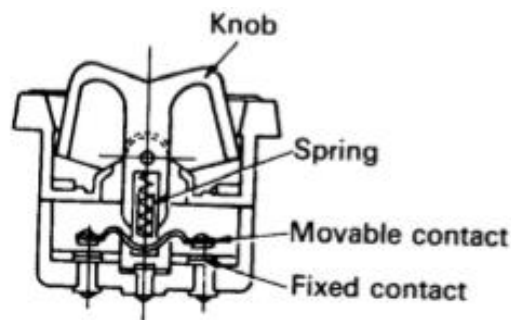
	C1	HL	TL	RE
	○			○
N				
H	○	○	○	
WARNA	KUNING		COKLAT	

Tabel saklar lampu jauh

	HL	Lo	Hi
Lo			
N			
Hi			
WARNA		PUTIH	BIRU

c. Saklar Ungkit (*Seesaw Switch*)

Switch ungkit digunakan pada lampu jauh, saat sistem di operasikan sesuai kondisi pengendara. Saat pengoprasian lampu indikator di panel instrumen akan menyala. Bentuknya berupa lambang-lambang khusus yang menandai beberapa bagian dari sistem sepeda motor bekerja.



Gambar 2.11 Saklar Ungkit

Pengujian saklar putar dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Pengujian kerja klakson

- kunci kontak posisi ON tekan saklar klakson harus berbunyi berarti kondisi saklar baik.
- Saklar klakson, posisikan konci kontak ON tekan tombol klakson berakibat akan berbunyi berarti kondisi saklar baik.
- Saklar lampu jauh, hidupkan mesin sepeda motor dan fungsikan lampu depan tekan saklar lampu jauh. Lampu jauh akan hidup, berarti kondisi baik.

2. Pengujian menggunakan alat ukur AVO meter

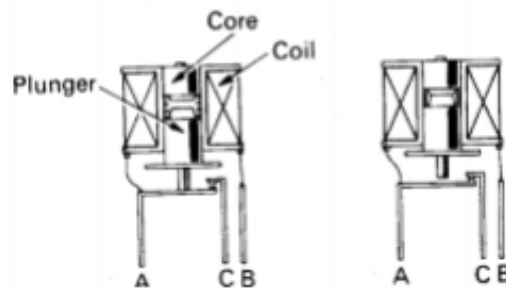
Pengujian saklar putar pada kunci kontak dapat dilihat pada tabel dibawah, pengujian dilakukan dengan menggunakan AVO meter posisi selektor di Ohm 1X sampai dengan 1K Ohm.

d. *Relay*

Berfungsi untuk :

- Memperpanjang umur switch.
- Memperkecil voltage drop karena sirkuit dapat diperpendek.

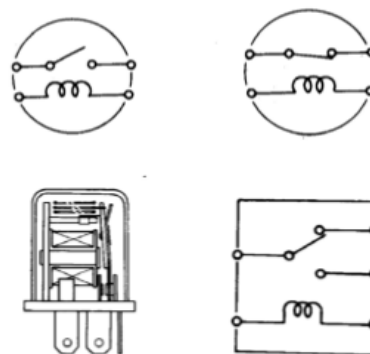
Bila arus listrik mengalir antara titik A dan B, maka pada coil akan terjadi kemagnetan yang menyebabkan plunger tertarik dan menghubungkan titik A dan C. Tipe relay diatas adalah *relay electromagnetic* tipe plunger 3 kaki normally open (kondisi awal terbuka). *Relay* digunakan pada motor starter dan sistem injeksi pada sepeda motor untuk menggerakkan pompa bensin dan kipas udara pada radiator di sistem pendinginan air.



Gambar 2.12 Relay

Tipe lainnya dari relay adalah :

1. Relay 4 kaki *normally open*.
2. Relay 4 kaki *normally closed*.
3. Relay *double throw* (engsel).



Gambar 2.13 Rangkaian Relay

Pengujian Relay 4 kaki *normally open* dilakukan dengan cara sebagai berikut ini, yaitu :

a. Pengujian kerja

Pasang sumber tegangan pada kedua kaki relai, ke dua kaki relai berkaki kecil yang dihubungkan dengan sumber tegangan. Ke dua kaki lainnya dihubungkan dengan AVO meter, posisi AVO meter di ohm 1X, 10X, 100X dan 1K. Jarum AVO akan bergerak untuk digital akan menunjukkan angka 0.



Gambar 2.14 Pengujian *relay*

b. Tes lamp

Berguna untuk mengetahui sumber tegangan di konektor relai starter, kunci kontak posisi ON tekan tombol stater. Pasang kabel tes lamp di bodi atau massa mesin, ujung tes lamp dikonektor starter. Lampu tes lamp menyala di dua konektor satu dari sumber tegangan dari baterai dan satunya dari saklar starter.

6. KABEL

Ukuran kabel pada sirkuit kelistrikan yang digunakan ditentukan oleh :

- Besarnya arus yang lewat.
- Panjang dari suatu sirkuit kelistrikan.
- Penurunan tegangan yang diijinkan.

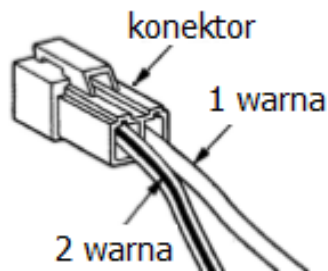
Semua kabel pada diagram kelistrikan mempunyai kode kabel, contohnya adalah 0.5 G / R.

Dimana :

0.5 = ukuran diameter kabel 0,5 mm

G = warna dasar (green/hijau)

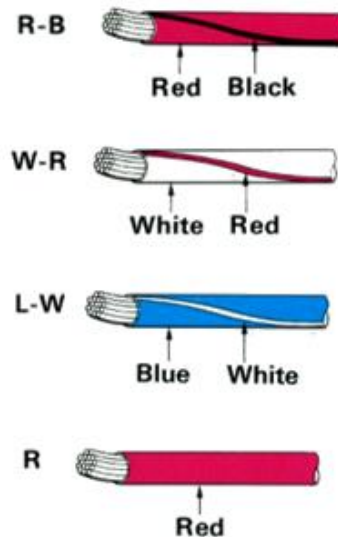
R = warna garis (red/merah)



Gambar 2.15 Komponen kabel

Jumlah warna kabel yang digunakan pada sistem elektrik sangat banyak sehingga warna single yang digunakan tidak mencukupi, warna kabel dibuat warna ganda ataupun tiga warna.

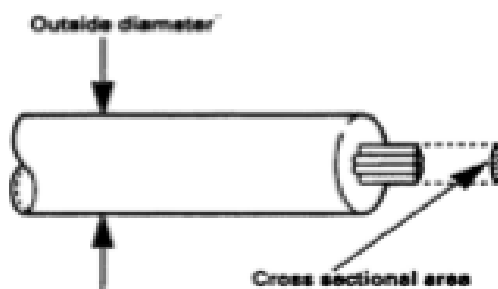
B = Black
BR = Brown
G = Green
GR = Gray
L = Blue
LG = Light Green
O = Orange
P = Pink
R = Red
V = Violet
W = White
Y = Yellow



Gambar 2.16 Warna Kabel

Ukuran Kabel

Satuan ukuran kabel adalah mm² atau AWG (American Wire Gauge)



Gambar 2.17 Warna Kabel

Tabel ukuran kabel

Ukuran nominal	Luas penampang (mm ²)	Diameter luar (mm)	Arus yang diizinkan (A)	Ukuran AWG
0,3	0,372	1,8	9	22
0,5	0,563	2,0	12	20
0,85	0,885	2,2	16	18
1,25	1,287	2,5	21	16
2	2,091	2,9	28	14
3	3,296	3,6	37,5	12
5	5,227	4,4	53	10
8	7,952	5,5	67	8
15	13,36	7,0	75	6
20	20,61	8,2	97	4

Kode Warna Kabel

Tabel kode warna

Kode	Warna	Kode	Warna
B	Black (hitam)	BR	Brown (coklat)
W	White (putih)	LG	Light green (hijau muda)
R	G Green (hijau)	SB	Sky blue
L	Blue (biru)	V	Violet
O	Orange (oranye)		

Pembedaan Sirkuit Kelistrikan Berdasarkan Warna Dasar Kabel

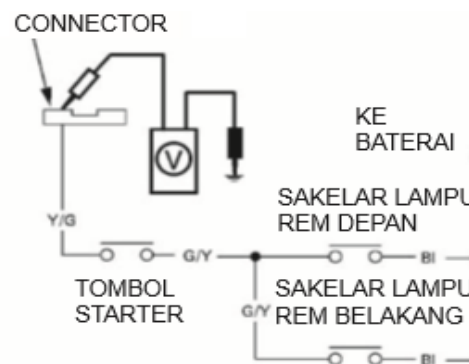
Tabel penggunaan kabel

Warna	Sirkuit Kelistrikan	Warna	Sirkuit Kelistrikan
B	Rangkaian starter	G	Rangkaian signal
W	Rangkaian pengisian	Y	Rangkaian instrument
R	Rangkaian penerangan		

Pengujian kabel pada sepeda motor dilakukan dengan cara sebagai berikut ini, yaitu :

a. Pengujian kerja sistem

Pengujian kabel pada sepeda motor dilakukan pada masing-masing sistem pada jaringan kelistrikan untuk memudahkan proses perbaikan. Contoh Untuk mengetahui kondisi kabel relai motor stater dengan cara mengukur tegangan pada kabel dengan menggunakan AVO meter posisi selektor di Volt 50V untuk analog (20V untuk digital). Saklar starter ditekan AVO akan menunjukkan tegangan 12V, berarti kabel penggerak relai starter baik.



Gambar 2.18 Pemeriksaan kerja kabel

b. Tes lamp

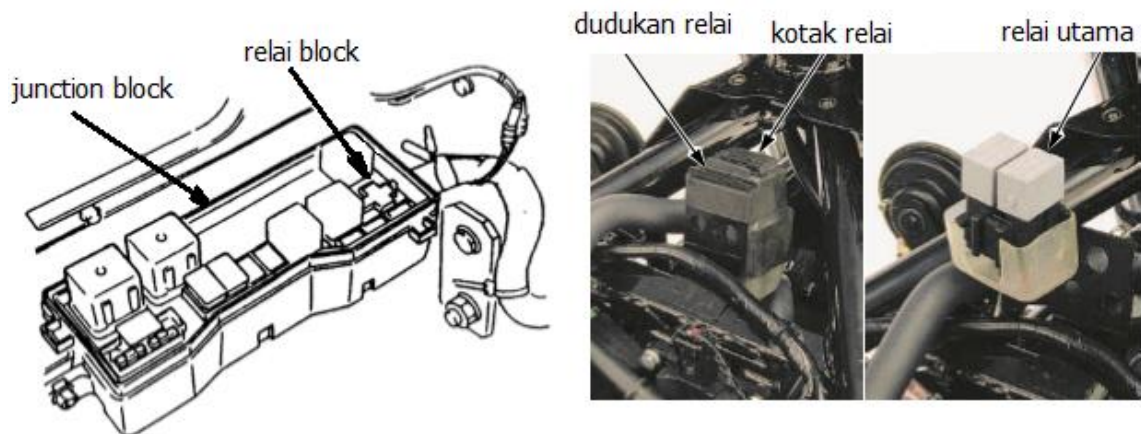
Berguna untuk mengetahui sumber tegangan di konektor relai starter, kunci kontak posisi ON tekan tombol stater. Pasang kabel tes lamp di bodi atau massa mesin, ujung tes lamp dikonektor starter. Lampu tes lamp menyala di dua konektor peggerak relai starter dan motor starter berarti kondisi kabel baik.

7. Junction Block Dan Relay Block

Wiring harness dibagi dalam beberapa bagian untuk memudahkan pemasangan pada sepeda motor. Untuk itu pada *wiring harness* dibutuhkan komponen penghubung diantaranya junction block (J/B) dan relay block (R/B) adalah suatu kotak (block) tempat pengelompokan konektor untuk sirkuit kelistrikan. Perbedaannya adalah pada junction block terdapat PCB (*printed circuit board*) atau papan cetakan sirkuit.

Pada *relay block* terdapat komponen-komponen pelindung kabel terdiri dari (materi sudah dibahas diatas) :

1. Relay
2. Sekring (*fuse*)
3. *Circuit breaker*



Gambar 2.19 *Junction block (J/B)* dan *relay block (R/B)*

Pengujian Junction Block Dan Relay Block pada sepeda motor dilakukan dengan cara sebagai berikut ini, yaitu :

1. AVO meter

Mengukur tegangan pada konektor relay dan *fuse*, sebelum dan sesudah sistem difungsikan. Posisi selektor AVO di Volt 50 V untuk analog (20 V digital), ukur tegangan pada konektor fuse dengan menempelkan probe merah dan probe hitam ke bodi / rangka. AVO akan menunjukkan tegangan tegangan 12 V pada sistem yang diperiksa, berarti kondisi blok penghubung dan relay blok baik.

2. Tes lamp

Proses pengujian sama dengan di atas menggunakan AVO meter, media berupa nyala lampu. Lampu menyala terang berarti ada sumber tegangan tidak ada rugi tegangan.

8. Connector

Connector berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan kabel atau jaringan kabel dengan komponen pada sistem kelistrikan, melindungi sambungan dari karat dan kotoran, dan sambungan kabel dipisah lagi dengan mudah.



Gambar 2.20 Penggunaan konektor

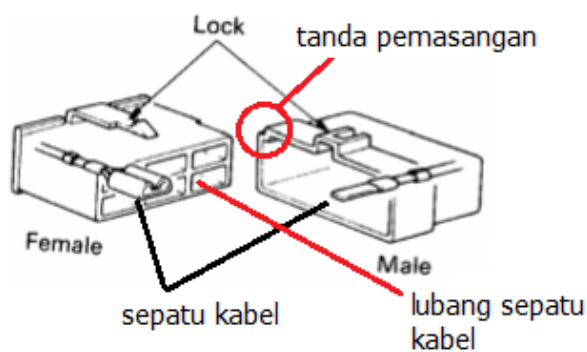
Jenis konektor dibagi menjadi :

1. *Male* (jantan)
2. *Female* (betina)



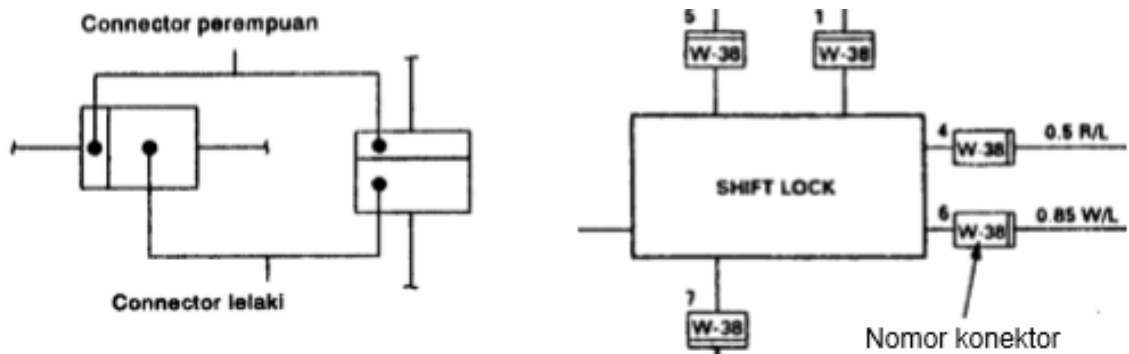
Gambar 2.21 Jumlah lubang Konektor

Konektor terdapat lubang untuk memasukkan terminal kabel (sepatu kabel), jumlah sepatu kabel pada konektor mulai dari satu sampai puluhan sepatu kabel. Penyambungan sepatu kabel lebih mudah dan tidak salah pada *konektor* terdapat tanda pemasangan sehingga posisi penghubungan konektor salah. Untuk menjamin agar sambungan lebih kuat dan tidak mudah lepas pada konektor terdapat pengunci.



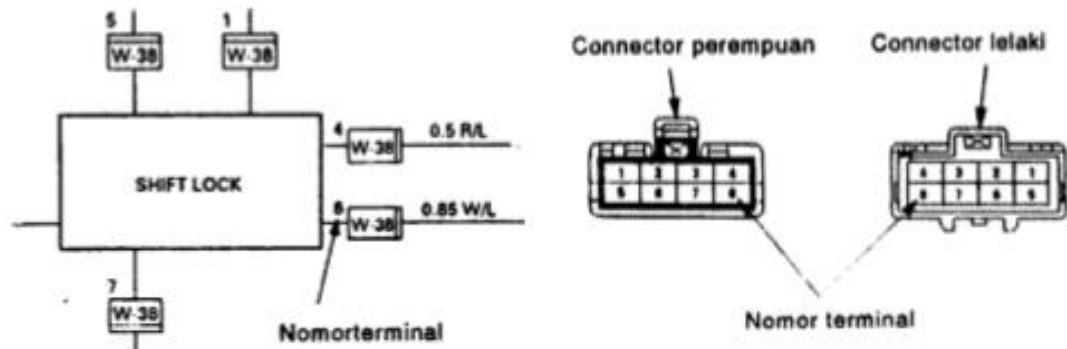
Gambar 2.22 Bagian konektor

Konektor diidentifikasi dengan angka. Simbol konektor pada diagram kelistrikan adalah seperti pada gambar di bawah



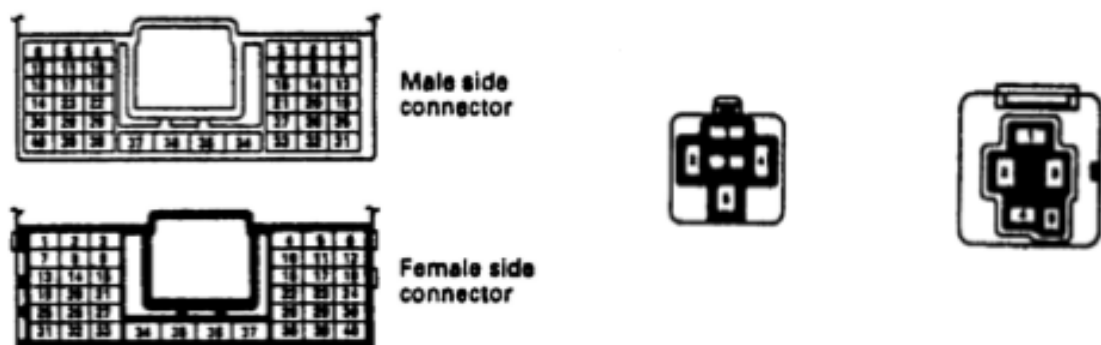
Gambar 2.23 Simbol Konektor

Nomor terminal pada *konektor* lelaki (male) dibaca dari kanan atas ke kiri bawah dan pada konektor perempuan (*female*) dari kiri atas ke kanan bawah.



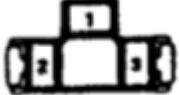
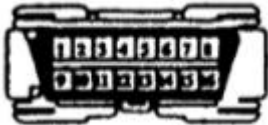
Gambar 2.24 Penomoran Konektor

Konektor yang digunakan pada terminal khusus atau relay mempunyai pengaturan nomor sendiri, tidak sama dengan hukum di atas.



Gambar 2.25 Penomoran Konektor relay

Daftar *konektor* menggambarkan nomor *konektor*, bentuk dari konektor dan nomor terminal (*pin number*).

No	Konektor face	No	Konektor face
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Pengujian konektor pada sepeda motor dilakukan dengan cara visual dengan mata konektor kabel tidak retak dan tidak mudah lepas saat terpasang dengan sepatu kabel.

9. Sepatu kabel (*Schoen*)

Sepatu kabel adalah salah satu accessories kabel yang berfungsi untuk penyambungan kabel ke terminal atau panel dengan dibautkan pada bussbar atau panel. Untuk kebutuhan penyambungan kabel jaringan listrik (sepeda motor), sepatu kabel terdiri dari beberapa jenis, dilihat dari yaitu:

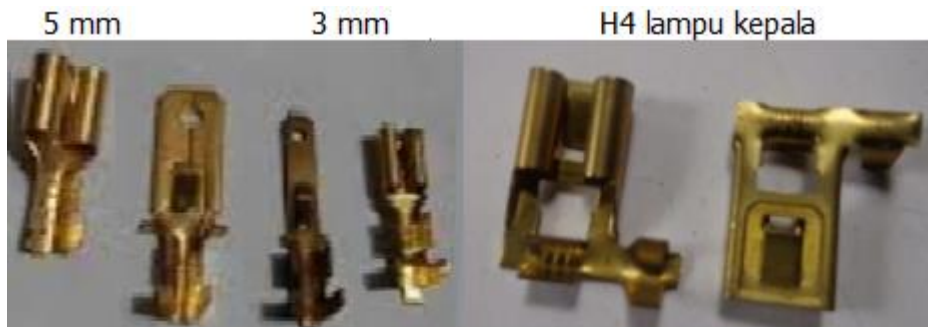
a. Bahan terdiri dari :

- Kabel *schoen* AL (aluminium).
- Kabel *schoen* CU (tembaga).
- Kabel *schoen* AL-CU (bimetal).

b. Penggunaan terdiri dari :

Sepatu kabel tusuk dibagi menjadi :

- ✓ Sepatu kabel tusuk 5 mm
- ✓ Sepatu kabel tusuk 3 mm
- ✓ Sepatu kabel tusuk H4 untuk lampu depan mobil



Gambar 2.26 Jenis sepatu kabel tusuk

Sepatu kabel massa dibagi menjadi :

- ✓ Sepatu kabel diameter 3 mm
- ✓ Sepatu kabel diameter 4 mm
- ✓ Sepatu kabel diameter 5 mm
- ✓ Sepatu kabel diameter 6 mm
- ✓ Sepatu kabel diameter 8 mm
- ✓ Sepatu kabel diameter 10 mm
- ✓ Sepatu kabel baterai



Gambar 2.27 Jenis sepatu kabel massa

Pengujian sepatu kabel pada sepeda motor dilakukan dengan cara :

1. Visual dengan mata sepatu kabel ada kotoran / karat.
2. AVO meter

Ukur rugi tegangan rangkaian dengan membandingkan tegangan baterai dan pada sistem yang diukur.

3. Tes lamp

Berguna untuk mengetahui sumber tegangan di konektor *relay starter*, kunci kontak posisi ON tekan tombol *stater*. Pasang kabel tes lamp di bodi atau massa mesin, ujung tes lamp dikonektor starter. Lampu tes lamp menyala di dua konektor satu dari sumber tegangan dari baterai dan satunya dari saklar *starter*. Jika lampu tes menyala terang maka hubungan kabel atau rangkaian kabel menunjukkan dalam keadaan bagus/baik, tetapi jika lampu tes menyala redup maka menunjukkan pada rangkaian kabel tersebut ada rugi tegangan.

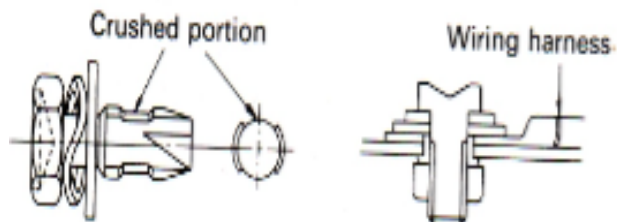
10. Baut Massa

Baut massa alah baut khusus untuk menjamin hubungan massa pada sistem dapat bekerja baik. Baut massa berfungsi untuk menghubungkan jaringan kabel ke body rangka sepeda motor (massa).

Jenis baut massa terdiri dari :

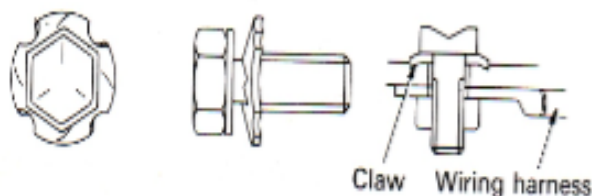
a. Baut massa ulir tidak penuh

Baut ini dapat diganti bila mengalami kerusakan



Gambar 2.28 Jenis baut massa dapat di lepas

b. Baut dengan washer tidak dapat dilepas.



Gambar 2.29 Jenis baut massa tidak dapat di lepas

Pengujian baut massa pada sepeda motor dilakukan dengan visual dengan mata

sepatu kabel ada kotoran / karat.

11. Lampu

Sistem penerangan (*lighting system*) berfungsi untuk keselamatan berkendara di malam hari, tanda peringatan bagi pengemudi dan pengendara lain. Lampu digunakan pada :

a. Lampu kepala (*head light*).

Berfungsi untuk menerangi jalan pada bagian depan kendaraan, terdiri dari :

- ✓ Lampu dekat (*low beam*)
- ✓ Lampu jauh (*high beam*)

Lampu kepala menggunakan 2 tipe lampu, yaitu :

- ✓ Sealed beam,

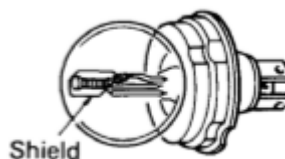
Tipe ini lampu menjadi satu dengan rumahnya dan bila lampu putus kita harus mengganti satu set (*assy*).

- ✓ Semi-sealed beam

Pada tipe ini bola lampu mengalami kerusakan (putus) dapat mengganti lampunya saja. Tipe bola lampu terbagi menjadi 2 tipe :

1. Lampu biasa / *shield*

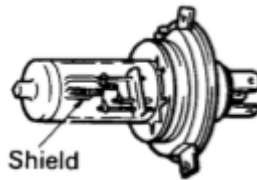
Komponen utama berupa kawat filamen terbuat dari *walfram*, akan memijar dan mengeluarkan cahaya sekitar 10 – 18 lumen/watt. Supaya filamen tidak terbakar udara harus dikosongkan. Filamen disini tidak boleh terlalu panas karena walfram akan menguap dan menghitamkan gelas.



Gambar 2.30 Lampu *shield*

2. Lampu *quartz halogen*

Lampu halogen menyala lebih terang dari pada lampu pijar biasa karena filamen lebih panas. Akibat filamen yang lebih panas walfram akan menguap lebih cepat. Supaya uap *walfram* tidak berkondensasi di atas gelas, maka lampu harus diisi dengan gas halogen



Gambar 2.31 *quartz halogen*

b. Kombinasi lampu depan (*Front combination light*), terdiri dari

- ✓ Lampu jarak (*Clearance light*).
Lampu kecil yang terdapat pada bagian depan kendaraan/sepeda motor
- ✓ Lampu tanda (*Turn signal*)
pada bagian belakang tail light (lampu belakang).

c. *Rear combination light* terdiri dari :

- ✓ Lampu belakang (*Tail light dan stop light*)
- ✓ Lampu tanda (*Turn signal*)
- ✓ Back up light.

Lampu kecil pada bagian depan sepeda motor disebut *clearance light* (lampu jarak) dan pada bagian belakang tail light (lampu belakang). Lampu rem (*stop light*) berfungsi sebagai tanda bahwa kendaraan akan berhenti (mencegah terjadinya benturan dengan kendaraan dibelakang).

Lampu belok (*turn signal light*) berfungsi untuk memberi tanda bahwa kendaraan akan membelok atau pindah jalur. Saat lampu sen dihidupkan maka lampu akan berkedip dengan in-terval 60 – 120 kali per menit, adanya komponen flasher.

Pengujian lampu dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Visual

Bola lampu dilihat dengan menggunakan mata, kondisi filamen lampu putus atau tidak.

2. AVO meter manual

Posisi selektor di ohm (Ω) 1X sampai dengan 1K, kalibrasi AVO meter sebelum digunakan mengukur. Tempelkan probe merah ke tonjolan lampu dan probe hitam ke bodi lampu, jarum AVO meter akan bergerak berarti filamen lampu kondisi baik.

3. Sumber tegangan

Dihubungkan dengan perantara kabel dan tonjolan lampu ditempelkan di baterai, lampu harus menyala berarti kondisi filamen lampu baik.

B. Ketrampilan Yang diperlukan untuk Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkaian Kelistrikan

Ketrampilan Yang diperlukan untuk melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kelistrikan mampu menggunakan :

a. Peralatan Kerja, meliputi :

1. Peralatan tangan
2. Perlengkapan pengujian termasuk multimeter
3. Peralatan tenaga/power tools,
4. perlengkapan bertenaga udara/air tools,
5. Peralatan khusus untuk melepas/menyetel.

b. Peralatan pendukung , meliputi :

1. Buku kerja
2. Buku informasi
3. Buku manual

Ketrampilan yang diperlukan untuk menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen, dengan cara sebagai berikut :

1. Kalibrasi ke Skala Nol (0) dan Cara menggunakan Sirkuit tester

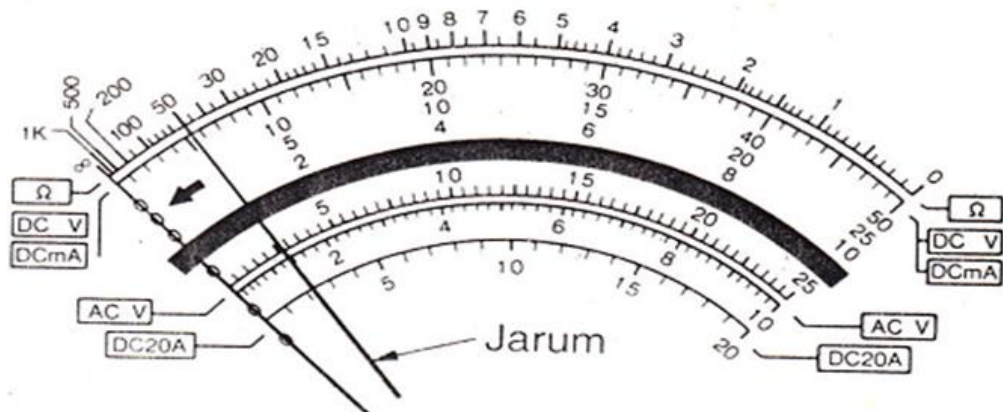
AVO tester merupakan salah satu jenis sirkuit tester yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan arus DC dan AC, tahanan dan untuk memeriksa hubungan kelistrikan dari suatu komponen.

Ada beberapa jenis sirkuit tester. Seperti tester model digital yang langsung dapat menunjukkan hasil pengukurannya dengan angka, sedangkan tester yang biasa/manual ditunjukkan dengan sebuah jarum dan skala.



Gambar 2.32 Bagian AVO meter

Sebelum sirkuit tester digunakan terlebih dahulu kita perlu lakukan pengecekan atau disebut dengan kalibrasi ke skala Nol (0). Dalam hal ini posisi petunjuk jarum harus berada di bagian garis ujung sebelah kiri pada skala. Apabila tidak demikian, coba putar sekrup penyetel kalibrasi dengan sebuah obeng sampai ujung penunjuk tersebut berada pada garis ujung sebelah kiri. Bila anda telah melakukan penyetelan kalibrasi ini pada skala nol (0), maka tidak diperlukan penyetelan yang terlalu sering.



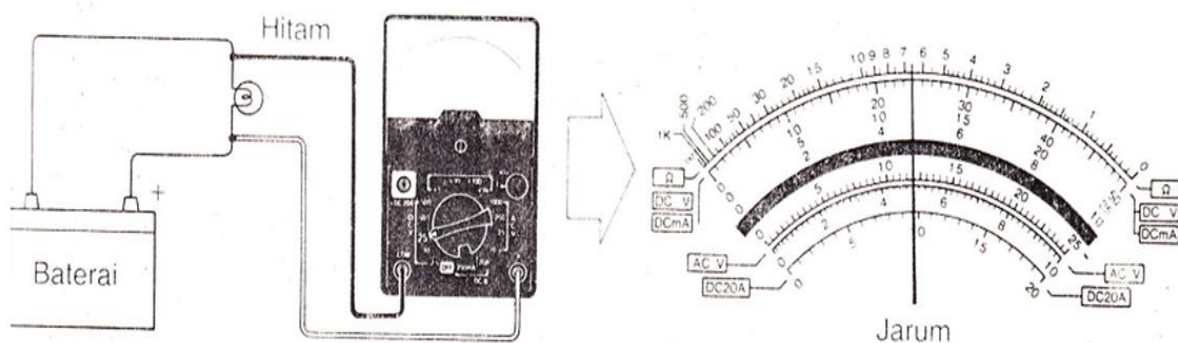
Gambar 2.33 Kalibrasi AVO meter

Dalam melakukan pengukuran dengan menggunakan sirkuit tester dengan beberapa cara. Misalnya didaerah pengukuran tegangan dari 0 – 500 Volt, yang harus dilakukan adalah dengan menghubungkan kabel pengetesan yang berwarna merah ke terminal positif dan kabel pengetes yang berwarna hitam ke terminal negatif tester.

Posisikan selektor pada salah satu daerah (DCV) atau (VDC) dengan memilih 2.5, 10, 25, 50, dan 500. Nomor-nomor berikut ini ada hubungannya dengan daerah Volt.

Setelah penyetelan pada salah satu nomor dimana akan dapat membaca hasil pengukuran dengan mudah. Kemudian hubungkan kabel pengetes yang berwarna merah dari terminal positif tester ke terminal positif sumber arus, dan kabel pengetes warna hitam dari terminal negatif tester ke terminal negatif sumber arus. Sekarang bacalah pada skala DCV (VDC).

Contoh: setelah disetel pada 25 DCV, jarum akan menunjuk pada 12 Volt DC.

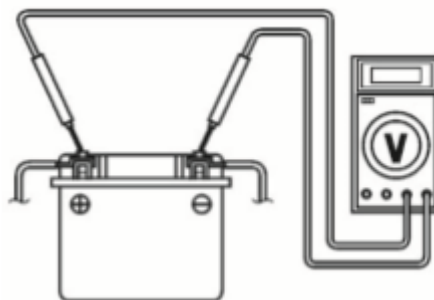


Gambar 2.34 Hasil ukur di AVO meter

2. Pemeriksaan voltase Baterai

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- Ukur voltase baterai dengan menggunakan digital multimeter yang dapat dibeli di pasaran.
- Teganga baterai (20°C) penuh: Diatas 12,8 V
- Lakukan pengecasan baterai muatan listrik kurang: Di bawah 12,3 V



Gambar 2.35 Pemeriksian tegangan baterai

3. Pemeriksaan tegangan di sistem penerangan

Langkah Pemeriksaan tegangan di sistem penerangan adalah sebagai berikut:

- a. Panaskan mesin ke suhu operasi normal.
- b. Matikan mesin.
- c. Lepaskan *front top cover*
- d. Hubungkan jarum pemeriksaan positif (+) voltmeter ke terminal Biru lampu besar, dan jarum pemeriksaan negatif (-) ke terminal kawat Hijau dari *regulator/rectifier* 4P connector. (Manual book Vario)
- e. Hidupkan mesin dan nyalakan sinar lampu jauh. Ukur voltase pada voltmeter sewaktu mesin berputar pada 5.000 menit-1 (rpm).
Voltase yang diatur: 12,6 – 13,6 V pada 5.000 menit-1 (rpm).

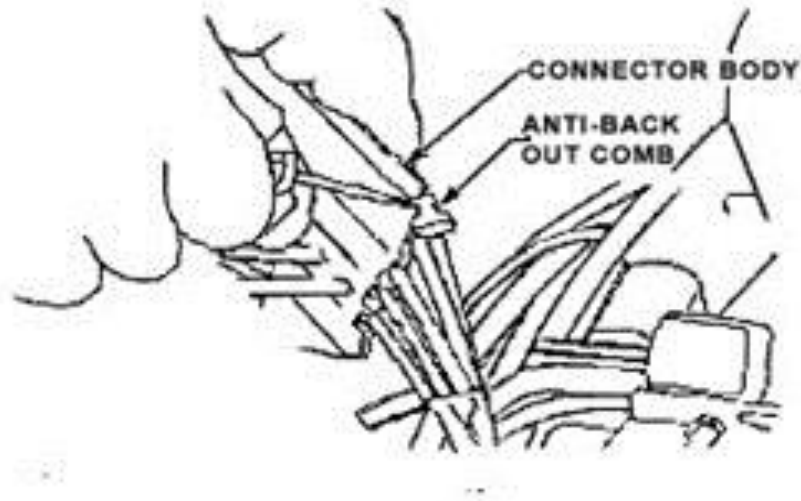
4. Melepas penguncian konektor

Teknik melepas konektor ada beberapa macam diantaranya :

- a. Mengangkat pengunci kemudian rumah konektor ditarik
- b. Menekan pengunci kemudian rumah konektor ditarik
- c. Langsung menarik rumah konektor

Langkah melepas konektor kabel adalah sebagai berikut:

- 1) Tekan pengunci badan soket konektor dan pisahkan badan konektor laki dan perempuan (Male dan Female)
- 2) Jika sulit terlepas, angkat anti-back comb dari badan konektor dengan menggunakan obeng
- 3) Menggunakan obeng, masukkan obeng ke dalam bagian depan badan konektor, angkat pengunci penahan dari terminal dan tarik kabelnya dari konektor.



Gambar 2.36 Melepas Terminal dari Konektor

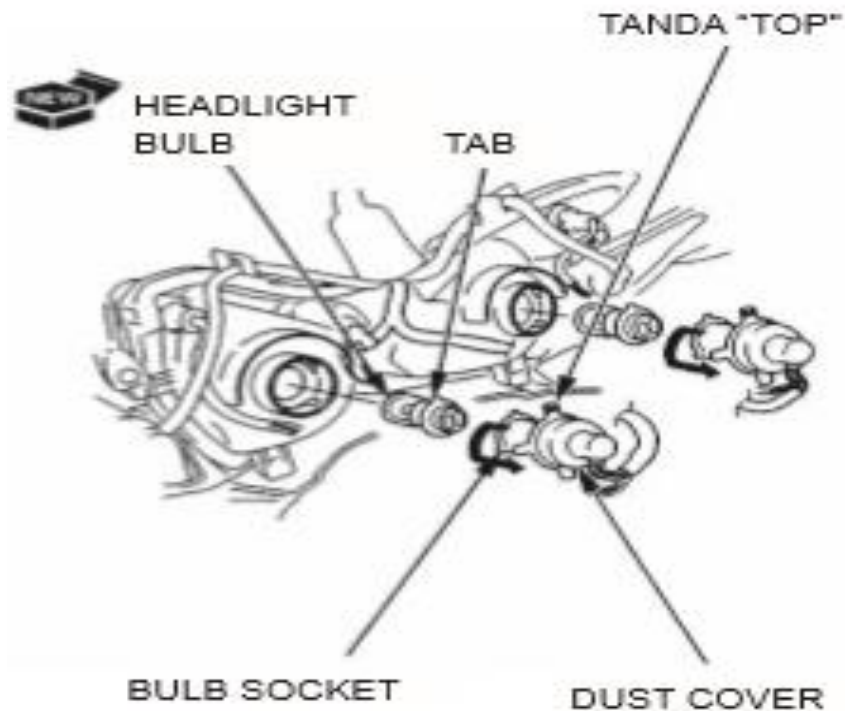
5. Melepas Lampu-lampu

Penggantian lampu depan, sebelum mengganti lampu matikan kunci kontak dan sakelar lampu pada "OFF" terutama untuk sepeda motor dengan sumber tegangan baterai untuk menyalakan lampu depan.

Langkah-langka penggantian bola lampu depan sebagai berikut :

- Buka bodi kover lampu.
- Lepaskan dust cover.
- Tekan soket bola lampu besar sedikit dan putar berlawanan an arah jarum jam. Lepaskan bola lampu dari *headlight* unit dan ganti dengan yang baru.
- Pasang sebuah *headlight bulb* (bola lampu besar) baru dengan mentepatkan tab (tonjolan) pada *headlight bulb* dengan alur pada headlight unit.
- Pasang bulb socket dengan mentepatkan tabs pada bulb socket dengan lubang-lubang pada *headlight* unit.
- Tekan bulb socket ke dalam, dan putar searah putaran jarum jam.
- Pasangkan lampu depan dengan tanda tonjolan yang terdapat pada kaca lampu menghadap ke atas dan pasang konektornya.
- Pasangkan penahannya dan keraskan sekrup-sekrup pengikatnya.
- Gunakanlah lampu besar yang watt-nya sama.
- Lampu depan 12V 25/35 Watt.

- Bila arah sinar lampu berubah, lakukanlah penyetelan, dan baca buku petunjuk sepeda motor.



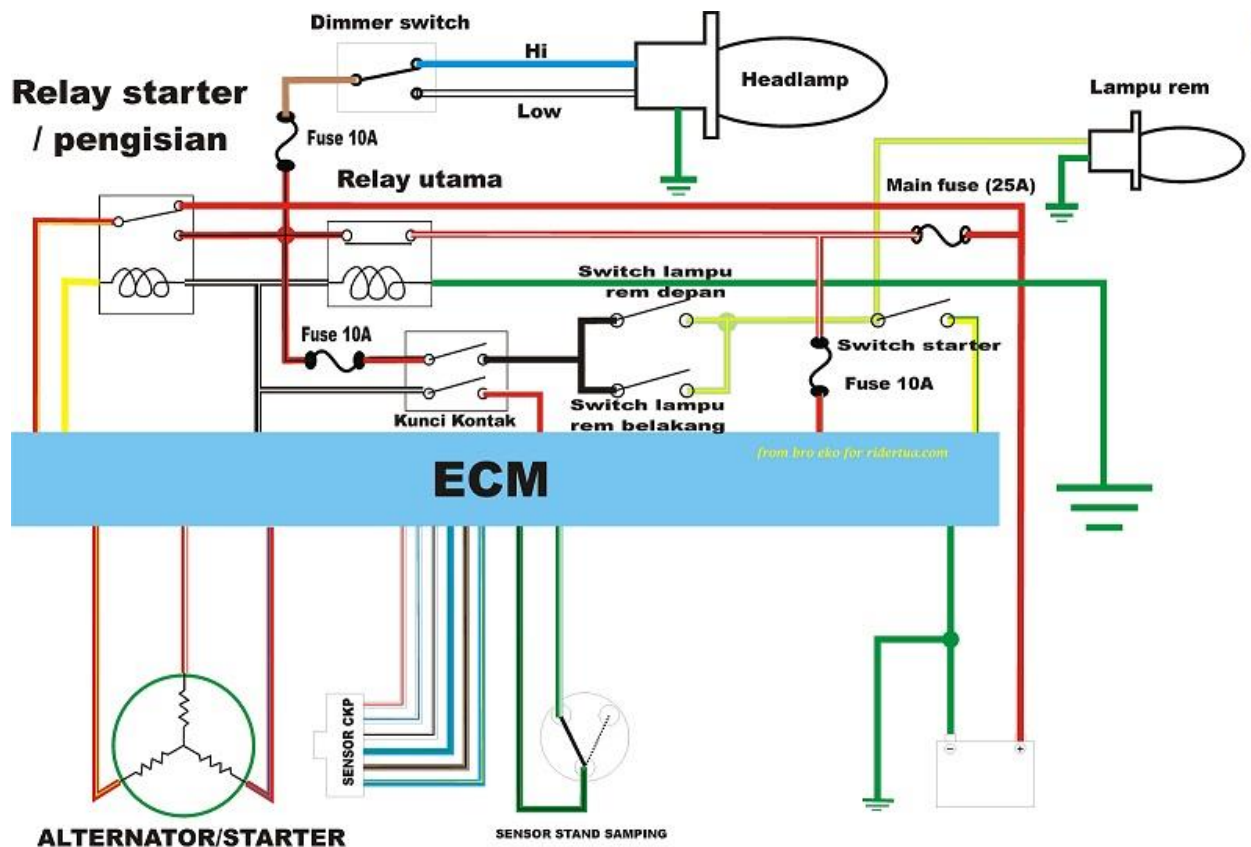
Gambar 2.37 Penggantian bola lampu

6. Pemeriksaan sakelar-sakelar kemudi (*handlebar switches*)

Langkah-langkah memeriksa saklar kemudi :

- Lepaskan front handlebar cover Putar kunci kontak ke "OFF".
- Periksa terhadap kontinuitas antara terminal-terminal konektor pada masing-masing posisi kunci kontak.
- Harus ada kontinuitas antara terminal kabel dengan kode warna.

7. Membaca Diagram Wiring pada Sistem Kelistrikan



Gambar 2.38 wiring di EFI

C. Sikap kerja diperlukan untuk menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/ komponen komponen

Sikap seseorang pada saat kerja diperlukan untuk menguji sistem / komponen komponen dan mengidentifikasi kesalahan / kerusakan di masa yang akan datang harus memiliki kemampuan dalam menghadapi permintaan industri. Yang seringkali terjadi, *engineer* tidak menyadari adanya masalah yang terjadi pada suatu proyek sebelum masalah tersebut muncul secara tiba-tiba dan membutuhkan solusi saat itu juga.

Memiliki kepribadian yang mampu beradaptasi juga merupakan hal yang dibutuhkan untuk berhasil pada bidang teknik ini.

Sikap bekerja dalam pekerjaan ini seorang harus memiliki :

- Berhati-hati dan teliti
- Taat asas

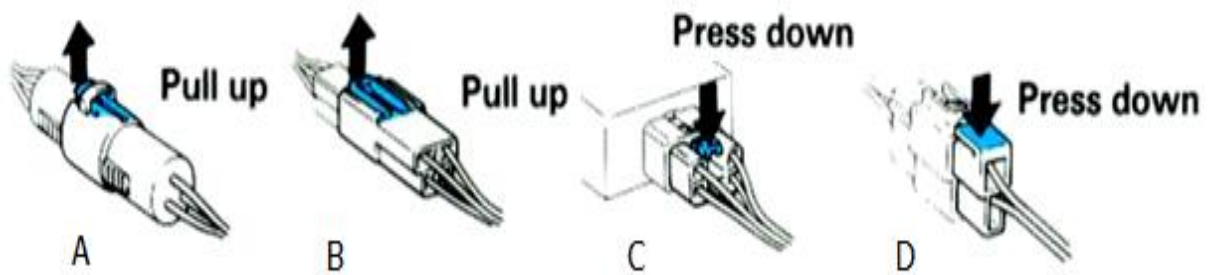
Sikap kerja dapat diperlihatkan waktu kerja seperti :

1. Menghubungkan kabel

Hubungkan terminal-terminal dan pasang soket-soket sesuai dengan kode-kode warna yang terdapat pada tutup bagian bawah. Tempatkan cabang kabel bodi seperti ditunjukkan pada gambar buku manual.

2. Melepas konektor

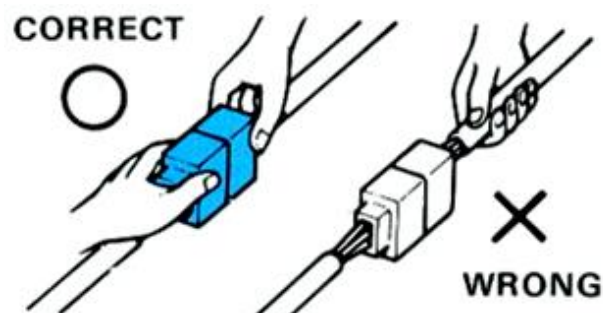
Pada gambar bawah A dan B melepas konektor / soket kabel dengan menarik ke atas terlebih dahulu pengunci serta mendorong konektor / soket. Untuk gambar C dan D menekan terlebih dahulu dan menarik konektor / soket kabel.



Gambar 2.39 Menekan pengunci konektor

3. Menarik konektor

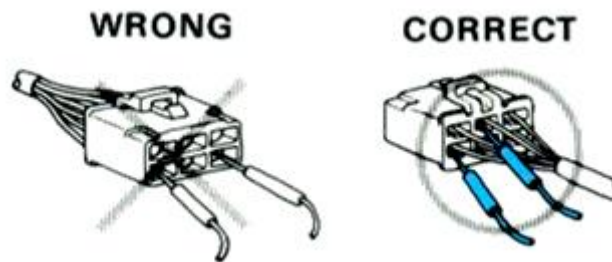
Pada gambar di bawah untuk melepas konektor / soket kabel tanpa menekan atau menarik pengunci.



Gambar 2.40 Menarik konektor

4. Mengukur tegangan

Proses pengukuran pada konektor salah karena dapat merusak sepatu kabel berakibat konektor akan sulit masuk.

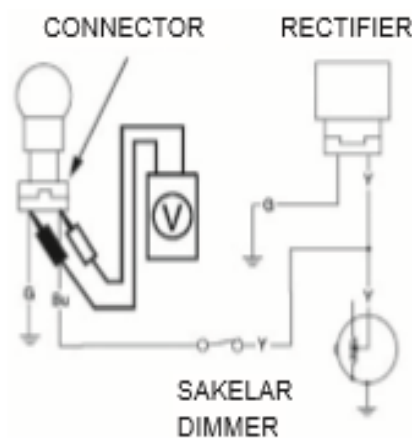


Gambar 2.41 Mengukur konektor

5. Bacalah skala pada pada alat ukur yang benar

Perhatikan selektor alat bila yang ukur melebihi dari batas, Kemungkinan testernya akan rusak. Hal ini berlaku bagi pengukuran AC dan DC.

6. Ukur tegangan dengan kondisi sistem, contoh untuk headlight connector harus tersambung.



Gambar 2.42 Pemeriksaan tegangan lampu depan

7. Perletakan kabel-kabel

Perhatikan hal-hal sebagai berikut sewaktu memasang dan menempatkan kabel-kabel pengontrol dan kabel listrik, seperti :

- a. Kabel listrik atau kabel lain yang longgar dapat menjadi sumber kecelakaan. Setelah pemasangan, periksalah apakah kabel sudah terpasang dengan baik.

- b. Jangan menjepit kabel pada tempat pengelasan atau ujung daripada penjepitnya, apabila menggunakan penjepit yang dilas.
 - c. Pasang kabel biasa/listrik pada rangka dengan menggunakan gelang pemasangan pada tempat yang ditentukan. Kencangkan gelang sedemikian rupa sehingga hanya bagian-bagian yang berisolasi yang menyentuh kabel.
 - d. Tempatkan susunan kabel listrik (wire harness) sedemikian rupa sehingga tidak tertarik kencang atau mempunyai kelonggaran yang berlebihan.
 - e. Lindungi kabel-kabel biasa/listrik dengan pembalut isolasi atau tabung pelindung jika mereka menyentuh ujung atau sudut tajam. Bersihkan permukaan pemasangan sebelum memasang isolasi kabel.
8. Periksa sekering tersebut dengan teliti
- Dari kerusakan pada isolator berupa melelehnya plastik pelindung dan konduktor penghantar arus dan sumber tegangan.
9. Pasang dust cover dengan erat pada headlight unit atau pun pada konektor-konektor kabel, agar kotoran dan air tidak membasahi kabel dan sepatu kabel.
10. Jangan melepaskan baterai atau sebuah kabel pada sistem pengisian tanpa sebelumnya memutar kunci kontak ke posisi OFF. Kegagalan untuk melakukan tindakan pencegahan ini dapat merusak tester atau komponen listrik.
11. Penggantian bola lampu halogen, jangan pernah menyentuh kaca pada bohlam halogen.
12. Penggantian bola lampu daya pada bohlam baru harus sama dengan bohlam lama.
13. Saat pemasangan bohlam baru pastikan bohlam duduk dengan tepat pada tempatnya, persinggungan yang tidak tepat mengakibatkan getaran

BAB III

MELAKUKAN PERBAIKAN RINGAN PADA RANGKAIAN KABEL

A. Pengetahuan yang Diperlukan Melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel

Perbaikan ringan pada rangkaian kabel juga dilakukan pada komponen pelindung kabel, perlu dilakukan agar keselamatan pengendara dan kinerja sistem tetap terjaga. Adapun perbaikan yang dilakukan seperti pada sistem, meliputi:

1. Memperbaiki Kerusakan Konektor Kabel

Terminal konektor maupun kabel pada sambungan terminal sering mengalami gangguan. Gangguan pada terminal adalah karat dan terbakar, sedangkan pada sambungan sering kabelnya putus, untuk mengatasi hal tersebut maka perlu perbaikan konektor kabel

2. Kerusakan Lampu depan, meliputi :

a. Tidak menyala atau bola lampu sering terbakar pada saat mesin dihidupkan, cara memperbaiki sebagai berikut :

- ✓ Ganti Saklar lampu dan/atau lampu jauh rusak Bola lampu rusak
- ✓ Ganti Kumparan penerangan alternator rusak Regulator/rectifier rusak
- ✓ Ganti Konektor tidak terhubung dengan baik atau longgar.

b. Arah sinar lampu depan tidak berpindah ketika saklar lampu jauh ditekan, cara memperbaiki sebagai berikut :

- ✓ Ganti bola lampu terbakar
- ✓ Ganti saklar lampu jauh rusak
- ✓ Konektor tidak terhubung dengan baik atau longgar

Penggantian lampu depan, sebelum mengganti lampu matikan kunci kontak dan sakelar lampu pada "OFF". Jangan mencoba melepaskan sekrup penyetel arah sinar lampu depan.

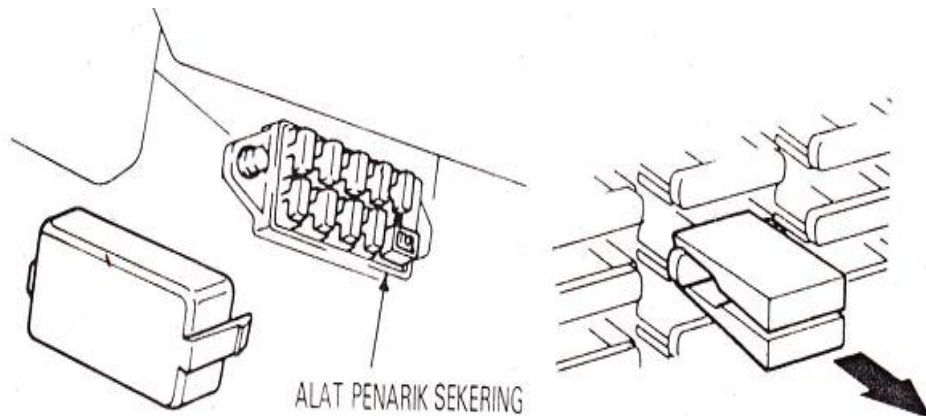
3. Indikator posisi gigi, meliputi:

- a. Tidak menyala pada saat kunci kontak diputar ke posisi "ON"
 - ✓ Ganti bola lampu terbakar atau rusak
 - ✓ Ganti Saklar posisi gigi rusak
 - ✓ Solder Rangkaian terbuka pada kabel bodi (putus)
 - ✓ Ganti fuse yang terbakar

- ✓ Konektor tidak terhubung dengan baik atau longgar
- b. Indikator posisi gigi menyala tapi redup, pada saat kunci kontak diputar ke posisi "ON", meliputi:

4. Pengantian Sekring / Fuse

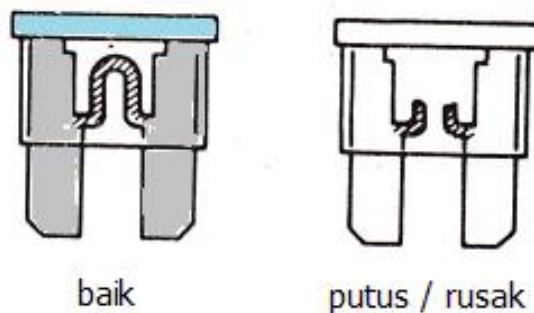
Bila lampu atau kelengkapan kelistrikan ada yang tidak berfungsi, kemungkinan disebabkan adanya sekring yang putus. Putarlah kunci kontak ke "OFF", dan bukalah tutup kotak sekring. Pada tutup kotak sekring tertera nama sirkuit dari tiap sekring.



Gambar 3.1 Cara melepas dan mengganti fuse

Tariklah sekring yang diduga putus, arahnya harus keluar dengan menggunakan alat penariknya yang tersedia. Periksa sekring tersebut dengan teliti. Bila keadaannya putus, ganti dengan sekring yang sama yang tertulis pada tutup kotak sekring.

Jangan mengganti sekring dengan amper yang lebih besar, atau dengan cara lain sebagai pengganti sekring.

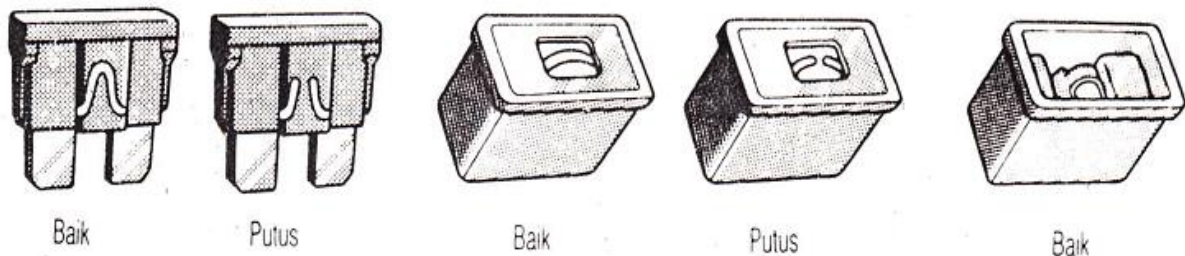


Gambar 3.2 Kondisi fuse

Bila sekring putus kembali setelah penggantian dilakukan, ini berarti ada gangguan pada kelistrikan. Bila demikian, periksa kembali rangkaian kabel sepeda motor dan lihat *manual book*.

Dalam keadaan darurat, bila tidak tersedia sekring cadangan, dapat saja Anda menggantinya dengan menggunakan sekring 'CIG', "DOME" atau "HEATER" selama ampernya sesuai, yang mungkin kurang begitu diperlukan selama perjalanan.

Bila Anda tidak menyimpan sekring yang ampernya sama, Anda dapat gunakan yang ampernya yang sedikit lebih rendah. Penggunaan amper yang lebih rendah mungkin akan segera putus kembali, tetapi hal ini bukan berarti adanya kelainan pada sistem kelistrikan. Usahakan segera untuk memperoleh sekring yang sesuai dan pasangkan pada klipnya. Ada baiknya Anda menyediakan satu set sekring sebagai cadangan dan simpanlah dalam bagasi sepeda motor.



Gambar 3.3 macam sekring dan kondisi

B. Ketrampilan yang Diperlukan Untuk Melakukan Perbaikan Ringan pada Rangkaian Kabel

Keterampilan diperlukan untuk melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel meliputi :

a. Peralatan Kerja, meliputi :

1. Peralatan tangan
2. Perlengkapan pengujian termasuk multimeter
3. Peralatan tenaga/power tools
4. perlengkapan bertenaga udara/air tools,
5. Peralatan khusus untuk melepas / menyetel.

b. Peralatan pendukung , meliputi :

1. Buku kerja
2. Buku informasi
3. Buku manual

Ketrampilan yang diperlukan untuk perbaikan ringan pada rangkaian kabel, dengan cara sebagai berikut:

1. Penggunaan buku manual

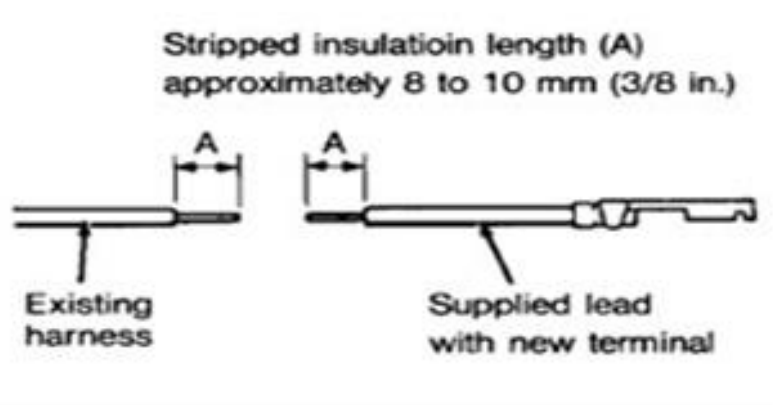
Baca petunjuk buku manual sepeda motor sesuai pada unit yang diperbaiki. Agar tidak salah sambung, sebab setiap motor memiliki designer yang berbeda, pastinya sistem kelistrikannya pun berbeda pula. Hal ini juga merupakan rahasia tiap-tiap rancangannya agar tidak mudah untuk ditiru dan menyamakan antara sistem kelistrikan yang di buat oleh masing masing produsen kendaraan bermotor.

2. Penyambungan kabel

Hubungkan terminal-terminal (sepatu kabel) dan pasang soket-soket sesuai dengan kode-kode warna yang terdapat pada tutup bagian bawah serta tempatkan cabang kabel bodi.

Langkah-langkah menyambung kabel :

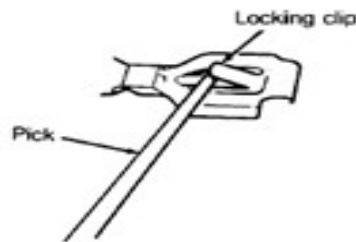
- a. Potong kabel penyambung dengan panjang sesuai kabel yang dibutuhkan, kupas isolator pada ujung kabel, sambung kedua kabel dengan Crimp mark, kemudian solder sambungan.



Gambar 3.4 Mengupas kabel

- b. Geser selang bakar (*heat shrink tube*) ke kabel yang disambung, kemudian panasi heat shrink tube dengan heater.

- c. Ungkit pengunci pada terminal konektor, masukkan terminal konektor ke rumah konektor sampai bunyi klik, kemudian tarik kabel untuk menguji apakah terminal konektor sudah terpasang dengan baik.

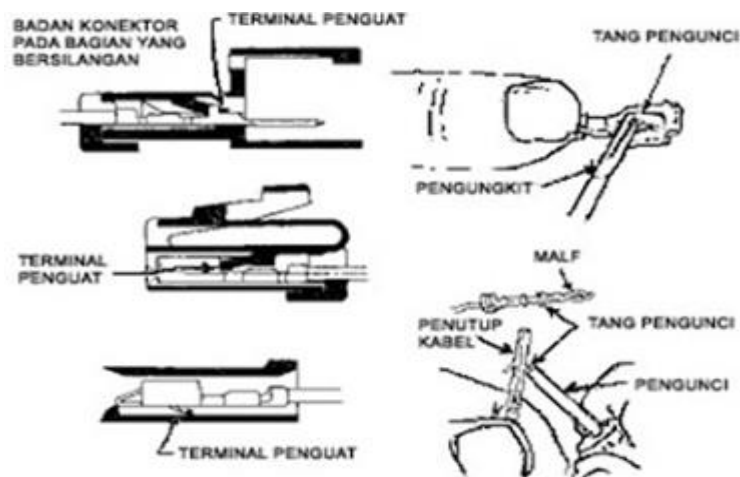


Gambar 3.5 Mengungkit pengunci sepatu kabel

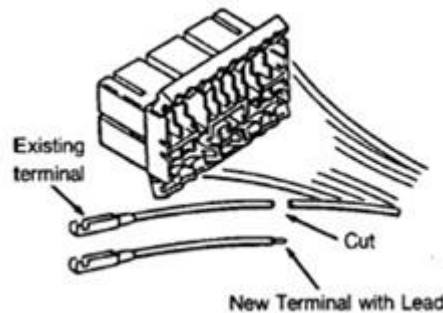
3. Memperbaiki kerusakan kabel

Langkah perbaikan

- 1) Keluarkan terminal konektor dari rumah konektor dengan cara menekan 2) Dorong terminal konektor keluar.
- 3) Potong kabel yang rusak, dan kupas isolatornya kurang lebih 10 mm. pengunci menggunakan kawat atau obeng (-) ukuran kecil.
- 4) Potong kabel pengganti yang sesuai penampangnya kemudian pasang terminal konektornya (sepatu kabel) yang sesuai
- 5) Buat kabel penyambung dengan ukuran kabel yang sama, kupas ujung kabel, pasang terminal konektor



Gambar 3.6 Melepas terminal konektor (sepatu kabel)



Gambar 3.7 Memperbaiki konektor

C. Sikap kerja diperlukan untuk melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel

Seorang Sikap kerja diperlukan untuk melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel di masa yang akan datang harus memiliki kemampuan dalam menghadapi permintaan industri. Yang seringkali terjadi, *engineer* tidak menyadari adanya masalah yang terjadi pada suatu proyek sebelum masalah tersebut muncul secara tiba-tiba dan membutuhkan solusi saat itu juga.

Memiliki kepribadian yang mampu beradaptasi juga merupakan hal yang dibutuhkan untuk berhasil pada bidang teknik ini.

Sikap bekerja dalam pekerjaan ini seorang harus memiliki :

a. Berhati-hati

Sikap kerja dapat diperlihatkan waktu kerja seperti :

- 1) Jangan gunakan kabel listrik dengan isolasi yang rusak. Perbaikilah dengan membalutnya dengan pita isolasi atau ganti baru.
- 2) Tempatkan susunan kabel listrik sedemikian rupa sehingga tidak akan menyentuh ujung atau sudut sudut yang tajam.
- 3) Juga hindarilah ujung-ujung baut dan sekrup yang menonjol.
- 4) Jauhkan susunan kabel dari knalpot dan bagianbagian lain yang panas.
- 5) Pastikan bahwa pemegang kabel ditempatkan dengan baik pada alurnya.
- 6) Periksa apakah susunan kabel listrik tidak mengganggu pergerakan daripada bagian-bagian lain.

- 7) Susunan kabel yang dipasang sepanjang stang kemudi tidak boleh ditarik kencang, atau dipasang terlalu longgar tertekuk/terjepit, atau terganggu oleh bagian-bagian di sekitarnya pada semua posisi kemudi.
- 8) Setelah pemasangan, periksa bahwa susunan kabel listrik tidak terpuntir atau tertekuk.
- 9) Jangan menekuk atau memuntir kabel pengontrol. Kabel pengontrol yang rusak tidak dapat bekerja dengan lancar dan mungkin macet atau tersangkut.

b. Taat asas

Taat asas pada pekerjaan ini dilakukan untuk melindungi saat bekerja dan menjaga sistem atau komponen yang diperiksa tidak mengalami kerusakan yang fatal. Baca buku pedoman pada bagian mana yang harus perlu diperhatikan. Adapun pekerjaan yang dilakukan pada taat asas pada materi melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kelistrikan antara lain :

1. Pada pemasangan kembali kabel dari hasil pemeriksaan, tepatkan boss - boss pada unit kombinasi belakang dengan klem kabel (grommet-grommet) pada spakbor belakang untuk pemasangan kembali kabel lampu belakang.
2. Beri pelumasan berupa cairan pengunci ke ulir-ulir di baut pemasangan.
3. Jangan meninggalkan terminal-terminal dalam keadaan terhubung dengan kabel penyambung untuk jangka waktu yang lama, karena dapat menyebabkan kerusakan pada sistem atau komponen.

DAFTAR BACAAN

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

- Astra Honda Training Center. (1989). Petunjuk Praktis Penyetelan Sepeda Motor Honda. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- Astra Honda Training Center. (1993). Petunjuk Pemeriksaan Peralatan Listrik Honda. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- Buku Pedoman Reparasi. Technical Service Division Service Publication Department. PT. Astra Honda Motor. (2010)
- Buku Pedoman Reparasi Honda Revo. *Technhical Service Division Service Publication Department. PT. Astra Honda Motor.*
- Buku Pedoman Reparasi Honda Vario. *Technhical Service Division Service Publication Department. PT. Astra Honda Motor*
- Buku Pedoman Reparasi Honda supra. *Technhical Service Division Service Publication Department. PT. Astra Honda Motor*
- Daryanto . 2001. Sistem Pengapian Sepeda motor . Jakarta: Bumi Aksara
- Ginting, Yunan. 1999. Listrik Otomotif. Bandung: Angkasa
- Modul pelatihan Kelistrikan Bodi Standar. Pusat Pengembangan Penataran Guru Teknologi/VEDC Malang
- Modul Pelatihan No I8 Sistem Pengapian Elektronik. Pusat Pengembangan Penataran Guru Teknologi/VEDC Malang
- Modul Pelatihan Sistem starter. Pengembangan Penataran Guru Teknologi/VEDC Malang
- Rusmadi, Dedy.2001. Mengenal Komponen Elektronika. Bandung: Pionir Jaya
- Sutrisno.1985. Elektronika Teori Dan Penerapannya. Bandung: Instutit Teknologi Bandung
- Toyota.T.Tahun. Materi Pelajaran Engine Group Step 1. Jakarta:PT.Toyota-Astra Motor.

B. Referensi Lainnya

Daftar Alat Dan Bahan

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Laptop	Untuk instruktur
3.	Kunci shock	Untuk di ruang praktik
4.	Kunci Ring	Untuk di ruang praktik
5.	Tes lamp	Untuk di ruang praktik
6.	Obeng plus (+)	Untuk di ruang praktik
7.	Obeng min (-)	Untuk di ruang praktik
8.	Multimeter analog	Untuk di ruang praktik
9.	Multimeter digital	Untuk di ruang praktik
10.	jangka sorong	Untuk di ruang praktik
11.	Snap ring	Untuk di ruang praktik
12.	Solder	Untuk di ruang praktik
13.	Ragum	Untuk di ruang praktik
14.	Tang buaya	Untuk di ruang praktik
15.	Tang kabel	Untuk di ruang praktik
16.	Tang potong	Untuk di ruang praktik

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Sepeda motor / Mesin sepeda motor	Bergantian Setiap peserta
2.	Bensin (cairan pembersih lain)	
3.	Oli mesin	
4.	Lem sealer	
5.	Majun	
6.	Kuas	
7.	Sarung tangan kain	
8.	Kaca mata bening	
9.	Timah	
10.	Arpus	
11.	Bola lampu depan	
12.	Bola lampu tanda belok	
13.	Bola lampu instrumen	
14.	Klakson	
15.	Indikator bensin	
16.	Kabel merah	
17.	Kabel hitam	
18.	Kabel hijau	
19.	Skun massa	
20.	Skun laki	

No.	Nama Bahan	Keterangan
21.	Skun perempuan	
22.	Soket kabel / Konektor 2 pin	
23.	Selang bakar 3, 4, dan 8 mm	
24.	Isolasi	

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	M. Sidik Argama	1. Instruktur... 2. Asesor... 3. Anggota...

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU KERJA

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Perbaikan Ringan pada
Rangkaian/Sistem Kelistrikan
OTO.SM02.027.01**



PENJELASAN UMUM

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan berbasis kompetensi mengharuskan proses pelatihan memenuhi unit kompetensi secara utuh yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Dalam buku informasi **Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan** telah disampaikan informasi apa saja yang diperlukan sebagai pengetahuan yang harus dimiliki untuk melakukan praktik/keterampilan terhadap unit kompetensi tersebut. Setelah memperoleh pengetahuan dilanjutkan dengan latihan-latihan guna mengaplikasikan pengetahuan yang telah dimiliki tersebut. Untuk itu diperlukan buku kerja Menggunakan Fastener ini sebagai media praktik dan sekaligus mengaplikasikan sikap kerja yang telah ditetapkan karena sikap kerja melekat pada keterampilan. Adapun tujuan dibuatnya buku kerja ini adalah:

1. Prinsip pelatihan berbasis kompetensi dapat dilakukan sesuai dengan konsep yang telah digariskan, yaitu pelatihan ditempuh elemen kompetensi per elemen kompetensi, baik secara teori maupun praktik;
2. Prinsip-praktik *dapat dilakukan setelah dinyatakan kompeten teorinya* dapat dilakukan secara jelas dan tegas;
3. Pengukuran unjuk kerja dapat dilakukan dengan jelas dan pasti.

Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sub sektor Teknik sepeda motor. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sub sektor Teknik sepeda motor.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	3
BAB I	4
TUGAS TEORI DAN PRAKTIK	4
A. Menguji Dan Mengidentifikasi Kesalahan Sistem/Komponen	4
B. Tugas Praktik I	10
C. Tugas	13
D. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I	14
E. Pengamatan sikap kerja	18
BAB II	20
TUGAS TEORI DAN PRAKTIK	20
A. Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan	20
B. Tugas Praktik II	26
C. Pengamatan sikap kerja	33
LAMPIRAN 1	35
Kunci Jawaban Penilaian Teori I	35
Kunci Jawaban Penilaian Teori II	35

BAB I

TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Menguji Dan Mengidentifikasi Kesalahan Sistem/Komponen

1. Tugas Teori I

Perintah : Pilihlah jawaban yang anda anggap benar dibawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Baterai – fuse – kunci kontak – saklar belok – lampu, komponen tersebut digunakan pada system
 - a. tanda belok
 - b. pengapian DC CDI
 - c. penerangan
 - d. starer
 - e. klakson

2. baterai – fuse – kunci kontak – relay – pompa - nosel. komponen tersebut digunakan pada system
 - a. penerangan DC
 - b. pengapian DC
 - c. pengisian
 - d. starer
 - e. injeksi

3. Baterai – fuse - saklar utama – saklar low hight– lampu jauh, komponen tersebut digunakan pada system ...
 - a. pengapian DC
 - b. penerangan DC
 - c. pengapian konvensional
 - d. penerangan AC
 - e. penerangan

4. Fungsi dari fuse dipasang pada rangkaian adalah
 - a. membatasi arus pada rangkian
 - b. membatasi arus pada kunci kontak
 - c. mencegah arus berlebihan saat hubungan singkat
 - d. mencegah arus berlebihan saat hubungan singkat tidak terjadi
 - e. mengurangi rugi tegangan pada sistem pengisian

5. Pada lampu depan terdapat kode 12V/25W memiliki arti
 - a. Tegangan kerja lampu 12 Volt dan daya lampu 25 watt
 - b. Tegangan kerja lampu 25 Volt dan daya lampu 12 watt
 - c. Tegangan kerja lampu 12 Volt dan daya lampu 12 watt
 - d. Tegangan kerja lampu 25 Volt dan daya lampu 25 watt
 - e. Tegangan kerja lampu 12 - 25 Volt dan daya lampu 25 - 25 watt

6. Untuk mengukur hubungan antar kabel di sistem selektor AVO diposisikan pada ...
 - a. Ohm
 - b. Tegangan
 - c. Amper
 - d. Ohm AC
 - e. Ohm DC

7. Apa nama alat yang digunakan untuk mengukur hubungan antar kabel di sistem penerangan ...
 - a. AVOMeter
 - b. Timing light
 - c. hydrometer
 - d. Light meter
 - e. Multi gauge

8. Pada pemeriksaan sistem penerangan sepeda motor, didapati lampu tidak menyala, alternator dapat mengeluarkan / mengalirkan tegangan listrik, yang diperiksa pertama adalah....
- konektor lampu
 - Ignition conector
 - Alternator terbakar
 - Regulator rectifier rusak
 - kunci kontak rusak
9. Bagaimana cara mengukur kondisi hambatan pada lampu depan dengan menggunakan AVO meter
- selektor posisi ohm meter, probe 1 ditempelkan pada bodi dan probe 2 pada tonjolan terminal lampu
 - selektor posisi ohm meter, probe 1 ditempelkan pada tonjolan terminal lampu dan probe 2 tonjolan terminal lampu
 - selektor posisi volt meter, probe 1 ditempelkan pada tonjolan terminal lampu dan probe 2 pada masa lampu
 - selektor posisi ampere meter, probe 1 ditempelkan pada tonjolan terminal lampu dan probe 2 pada tonjolan terminal lampu
 - selektor posisi volt meter AC, probe 1 ditempelkan pada tonjolan terminal lampu dan probe 2 pada masa lampu

10. Bagaimana cara mengetahui kabel putus pada sistem penerangan lampu depan
 - a. menggunakan ohm meter, probe 1 ditempelkan pada konektor kabel dan probe 2 pada ujung kabel
 - b. menggunakan volt meter AC, probe 1 ditempelkan pada konektor kabel dan probe 2 pada kabel
 - c. menggunakan timing light, probe 1 ditempelkan pada konektor kabel dan probe 2 pada masa body
 - d. menggunakan hidrometer, probe 1 ditempelkan pada kabel positif dan probe 2 pada ujung kabel
 - e. menggunakan belt tension, probe 1 ditempelkan pada kabel positif dan probe 2 pada masa
11. Kondisi baterai baik, tegangan baterai rendah alat yang digunakan untuk memeriksa sistem pengisian di sepeda motor pada saat mesin menyala....
 - a. radiator tester
 - b. Volt meter
 - c. Ohm meter
 - d. Higo meter
 - e. stetoskop
12. Untuk mengetahui kontinuitas fuse menggunakan alat....
 - a. Ampere meter
 - b. Volt meter
 - c. Ohm meter
 - d. Higo meter
 - e. stetoskop

13. Baterai, flaser ,fuse ,kunci kontak ,saklar belok, lampu, urutan pemasangan komponen tersebut

- a. Baterai, flaser ,fuse ,kunci kontak ,saklar belok, lampu
- b. Baterai, flaser ,fuse ,kunci kontak ,saklar belok, lampu
- c. Baterai, ,fuse ,kunci kontak ,saklar belok, flaser, lampu
- d. Baterai, fuse ,kunci kontak , flaser, saklar belok, lampu
- e. Baterai, ,fuse , flaser kunci kontak ,saklar belok, lampu

14. Alat pendeteksi paling efektif untuk mengetahui sumber tegangan di sistem penerangan ...

- a. tes lamp
- b. timing linght
- c. AVO meter
- d. hidrometer
- e. Mullti meter

2. Lembar Evaluasi Tugas Teori

Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditanda tangani.

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

B. Tugas Praktik I

Elemen Kompetensi : Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan

a. Waktu Penyelesaian : 180 menit

b. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan Menguji sistem/komponen komponen peserta mampu :

- 1) Menyiapkan peralatan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan
- 2) Menyiapkan peralatan menguji sistem / komponen-komponen
- 3) Mengidentifikasi kesalahan/ kerusakan pada sistem di sepeda motor
- 3) Menganalisis data yang diperoleh dari sumber yang valid untuk melakukan pekerjaan Menguji sistem/komponen komponen dan mengidentifikasi kesalahan/ kerusakan

c. Daftar Alat / Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Kunci shock	8 – 320 mm	1 set
2.	Kunci Ring	8 – 220 mm	1 set
3	Tes lamp	Diameter 0 – 10 mm	1 set
4	Obeng plus (+)		1 set
5	Obeng min (-)		1 set
6	Multimeter analog		1 set
7	Multimeter digital		1 set
8	jangka sorong	0-100 mm	1 set
9	Snap ring	0 – 25 mm	1 set
10	Solder	25 – 50 mm	1 set
11	Ragum		1 set
12	Tang buaya		1 set
13	Tang kabel		1 set
14	Tang potong		1 set
B.	BAHAN		
1	Sepeda motor / Mesin sepeda motor		
2.	Bensin (cairan pembersih lain)	Premium /oktan 86	MM2
3.	Oli mesin	SAE 10/20W-40/50	Botol
4	Lem sealer		tube
5	Majun		1 lembar
6	Kuas	1 in	1 bh

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
7	Sarung tangan kain		1 bh
8	Kaca mata bening		1 bh
9	Timah		
10	Arpus		
11	Bola lampu depan		
12	Bola lampu tanda belok		
13	Bola lampu instrumen		
14	Klakson		
15	Indikator bensin		
16	Kabel merah		2 meter
17	Kabel hitam		2 meter
18	Kabel hijau		2 meter
19	Skun massa		20 biji
20	Skun laki		20 biji
21	Skun perempuan		20 biji
22	Soket kabel / Konektor 2 pin		
23	Selang bakar 3, 4, dan 8 mm		3 meter
24	Isolasi		

d. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

1. Mampu menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
2. Mampu menguji sistem penerangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
3. Mampu menguji Tanda belok tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
4. Mampu menguji kelistrikan sistem pelampung tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
5. Mampu menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
6. Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
7. Mampu melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan / kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai
8. Mampu mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.

9. Mampu melakukan Seluruh kegiatan pemeliharaan sistem transmisi dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan
10. Mampu melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya
11. Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
12. Mampu melakukan Perbaikan yang diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.
13. Mampu melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

e. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

1. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak hati-hatian.
2. Waktu menggunakan peralatan AVO meter, tes lamp dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

f. Standar Kinerja

1. Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
2. Toleransi kesalahan 2% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

C. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik I

1. Lakukan pekerjaan Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan yang telah disediakan.
2. Buatlah kondisi sepeda motor sebaik mungkin.

Setelah membaca abstraksi ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

1. Siapkan sepeda motor
2. Tempatkan sepeda motor pada posisi yang ditentukan
3. Lihat jumlah dan kondisi oli mesin sepeda motor
4. Lihat jumlah air pendingin dari sistem (bila pendinginan air)
5. Lihat jenis karburator , jika sistem berhubungan dengan pengapian
6. Lihat jenis karburator , jika sistem berhubungan dengan cuk otomatis
7. Ujilah tegangan dan arus baterai
8. Ujilah fuse utama
9. Ujilah saklar utama
10. Ujilah saklar lampu dekat dan jauh
11. Ujilah saklar rem
12. Lihat lah sensor O2 di saluran gas buang sepeda motor
13. Sensor kecepatan (bila ada)
14. Lihat kabel kelistrikan Pengisian / alternator
15. Ujilah sistem bahan bakar injeksi

D. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

Melakukan Perbaikan Ringan Pada Rangkaian / Sistem Kelistrikan

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Persiapan	Alat				
		Bahan				
		Tempat				
2	Baterai	Menguji kondisi				
		Menguji Tegangan				
		Menguji Arus				
		Memperbaiki kutup + / -				
		Memperbaiki tegangan / arus baterai				
3	Fuse	Menguji fuse				
		Menguji konektor fuse				
		Memperbaiki fuse				
		Memperbaiki konektor fuse				
4	Lampu depan	Menguji Saklar Utama				
		Menguji Saklar Lampu dim				
		Menguji Lampu Dekat				
		Menguji Lampu Jauh				
		Menguji Lampu Indikator Jauh				
		Memperbaiki saklar utama				
		Memperbaiki sistem lampu depan				
		Memperbaiki lampu indikator jauh				
5	Sistem lampu tanda	Menguji Saklar belok				
		Menguji Lampu belok				
		Menguji Konektor Lampu belakang				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
		Menguji flasher				
		Memperbaiki Saklar belok				
		Memperbaiki Lampu belok				
		Memperbaiki Konektor Lampu belok				
		Memperbaiki flasher				
6	Sistem rem	Menguji Saklar Rem Tangan				
		Menguji Saklar Rem Kaki				
		Menguji Lampu rem				
		Menguji konektor saklar / lampu				
		Memperbaiki Saklar Rem Tangan				
		Memperbaiki Saklar Rem Kaki				
		Memperbaiki Lampu rem				
		Memperbaiki konektor saklar / lampu				
7	Klakson	Menguji suara Klakson				
		Menguji saklar Klakson				
		Memperbaiki suara Klakson				
		Memperbaiki saklar Klakson				
8	Fuel meter	Menguji sender bensin				
		Menguji Pelampung dan sender				
		Menguji Kumparan bahan bakar				
		Memperbaiki sender bensin				
		Memperbaiki Pelampung				
		Memperbaiki Kumparan bahan				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
9	lampu belakang	Menguji spesifikasi Bola lampu				
		Menguji lampu belakang				
		Menguji konektor lampu belakang				
		Menguji saklar lampu belakang				
		Memperbaiki spesifikasi Bola lampu				
		Memperbaiki lampu belakang				
10	kelistrikan fuel injeksi	Menguji Kunci kontak				
		Menguji Konektor pompa injeksi				
		Menguji relai pompa injeksi				
		Menguji Kerja Pompa injeksi				
		Menguji Kerja Injektor				
		Menguji O ₂ gas buang sepeda motor				
		Menguji Konektor sensor O ₂				
		Memperbaiki Kunci kontak				
		Memperbaiki Konektor pompa injeksi				
		Memperbaiki relai pompa injeksi				
		Memperbaiki Kerja Pompa injeksi				
		Menguji sensor kecepatan				
		Menguji konektor sensor kecepatan				
		Menguji instrumen				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
11	sistem kecepatan	sensor kecepatan				
		Memperbaiki sensor kecepatan				
		Memperbaiki konektor sensor kecepatan				
		Memperbaiki instrumen sensor kecepatan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

E. Pengamatan sikap kerja

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Baterai	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
2	Menguji Lampu Depan Dekat	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Lampu Depan Jauh	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Lampu Indikator Jauh	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Saklar Utama	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
3.	Menguji Saklar Lampu Depan Dekat	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Saklar Lampu Depan Dekat Jauh	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Saklar Rem Tangan	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Saklar Rem Kaki	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Lampu rem	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
4	Menguji sender Bahan bakar	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Pelampung dan sender	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Kumparan bahan bakar	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
5	Menguji Klakson	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji saklar Klakson	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
6	Menguji Lampu tanda belok	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Saklar tanda belok	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Konektor Lampu	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji flasher	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Saklar tanda belok					
7	Menguji lampu belakang	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji konektor saklar lampu	Alat Ukur yang digunakan sesuai				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
8	Menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi	Alat Ukur yang digunakan sesuai				

BAB II

TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan

1. Tugas Teori II

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Suara klakson tidak nyaring, langkah apa yang saudara ambil untuk memperbaikinya ?
 - a. menyetel mur pada klakson
 - b. menyetel mur pada katup
 - c. menyetel mur pada busi
 - d. menyetel mur kontak pemutus
 - e. mengganti klakson

2. Nyala lampu depan sepeda motor menggunakan sumber tegangan DC, lampu nyala redup, perbaikan yang dilakukan pertama kali adalah....
 - a. Lihat tegangan baterai
 - b. Lihat spesifikasi lampu
 - c. Lihat kondisi konektor lampu
 - d. Lihat kondisi lampu
 - e. Lihat terminal lampu

3. Untuk mengisi kembali energi listrik pada battery yang telah terpakai, sehingga battery selalu dalam kondisi penuh fungsi dari Alternator. Sumber tegangan baterai rendah perbaikan yang dilakukan pada komponen ...
 - a. rectifier
 - b. selenide stater
 - c. sistem pengisian
 - d. sistem pengapian
 - e. relai pompa
4. Perbaikan yang dilakukan pertama kali dilakukan jika kerusakan pada lampu tanda tidak berkedip
 - a. mengganti flaser
 - b. mengganti lampu
 - c. mengganti soket
 - d. mengganti baterai
 - e. mengganti fuse
5. Arah sinar lampu depan tidak berpindah ketika sakelar Hi-Lo dijalankan perbaikan yang dilakukan yaitu....
 - a. mengganti bola lampu
 - b. mengganti sakelar dim rusak
 - c. mengganti Konektor longgar
 - d. memperbaiki kabel tidak dihubungkan dengan baik
 - e. mengganti regulator rectifier
6. Lampu rem tidak menyala perbaikan yang dilakukan yaitu....
 - a. mengganti Konektor
 - b. mengganti regulator
 - c. mengganti bola lampu
 - d. mengganti sakelar dim
 - e. mengganti rectifier

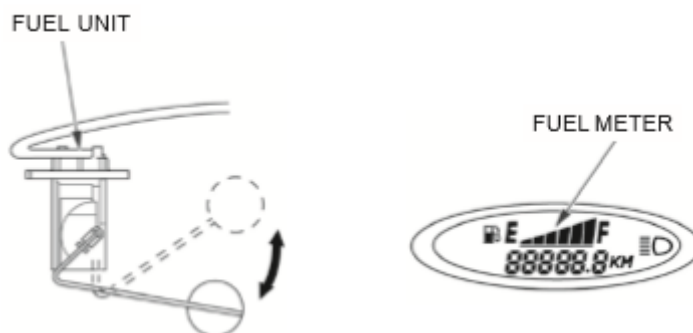
7. Bola lampu seringkali nyala dan mati ketika mesin dihidupkan perbaikan yang dilakukan pada bagian yaitu....

- a. Sakelar dim rusak
- b. Bola lampu rusak
- c. Regulator/rectifier rusak
- d. Konektor longgar atau tidak dihubungkan dengan baik
- e. fuse

8. Tombol Klakson ditekan dalam keadaan normal akan berbunyi, bila tidak berbunyi perbaikan yang dilakukan pertama kali ...

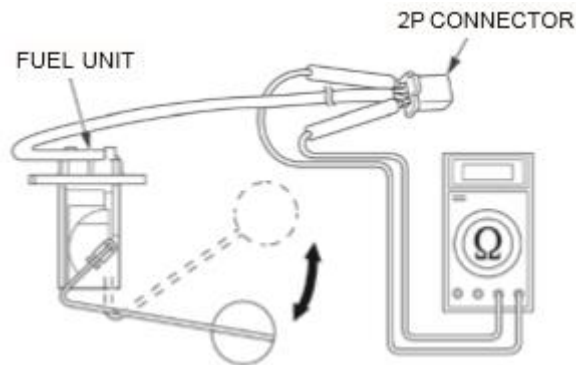
- a. melihat voltase di terminal klakson
- b. melihat voltase klakson
- c. melihat voltase fuse
- d. melihat voltase baterai
- e. melihat voltase saklar

9. Gambar dibawah adalah pemeriksaan sistem bahan bakar....



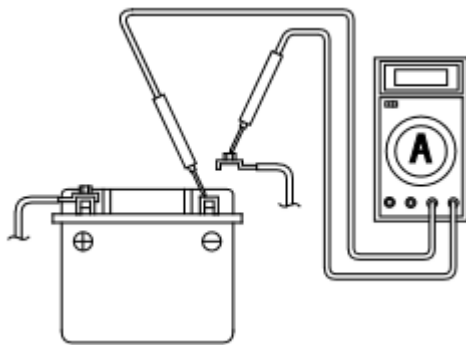
- a. memeriksa penunjukan fuel meter
- b. memeriksa fuel unit
- c. memeriksa fuel meter
- d. memeriksa konektor fuel unit
- e. memeriksa tahanan fuel unit

10. Gambar dibawah adalah pemeriksaan ... fuel unit



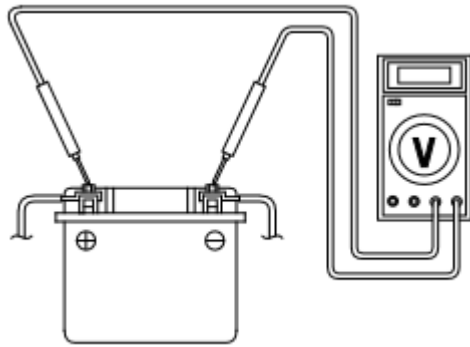
- a. memeriksa penunjukan fuel meter
- b. memeriksa fuel unit
- c. memeriksa fuel meter
- d. memeriksa konektor fuel unit
- e. memeriksa tahanan fuel unit

11. Gambar dibawah adalah pemeriksaan ... baterai



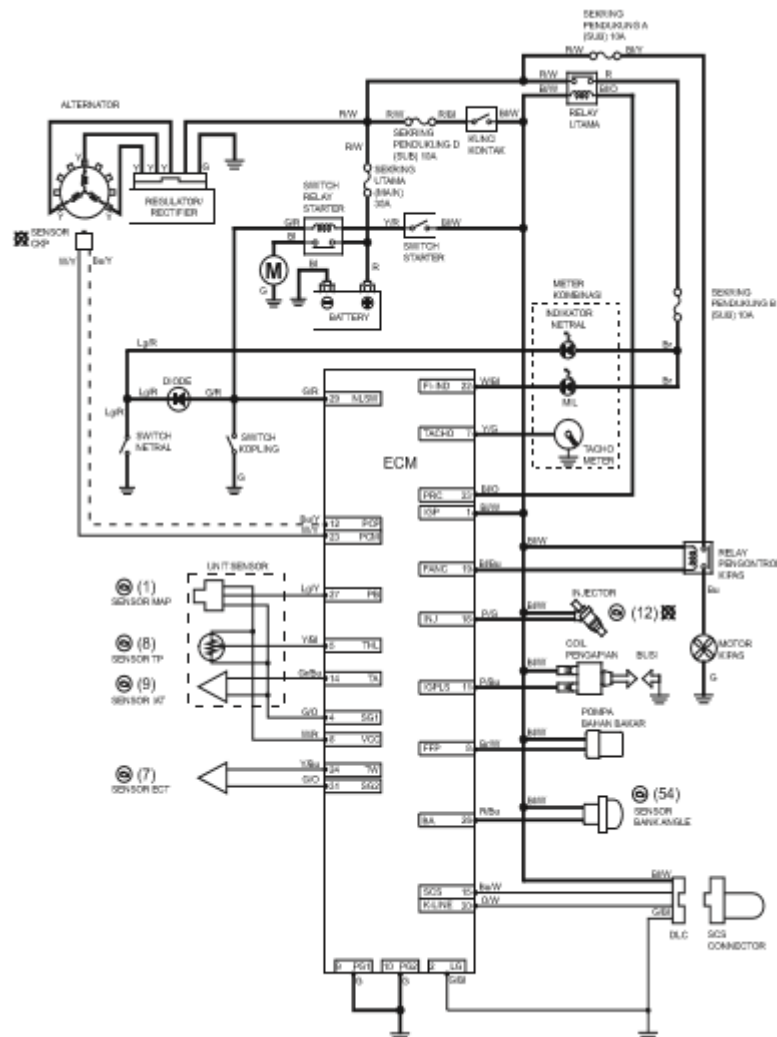
- a. pemeriksaan kebocoran arus listrik
- b. pemeriksaan kebocoran tegangan listrik
- c. pemeriksaan kebocoran hambatan listrik
- d. pemeriksaan kebocoran tegangan dan arus listrik
- e. pemeriksaan kebocoran air aki

12. Gambar dibawah adalah pemeriksaan ... baterai



- a. Ukur voltase baterai
- b. Ukur arus baterai
- c. Ukur rugi tegangan baterai
- d. Ukur rugi arus baterai baterai
- e. Ukur rugi tegangan dan arus baterai baterai

13. Gambar dibawah adalah wiring sistem injeksi, bila pompa injeksi tidak bekerja pemeriksaan pertama yang dilakukan ...



- baterai
- fuse
- terminal baterai
- konektor pompa injeksi
- kondisi pompa

B. Tugas Praktik II

- a. Elemen Kompetensi : Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan
- b. Waktu Penyelesaian : 180 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan Menguji sistem/komponen komponen peserta mampu :

1. Menyiapkan peralatan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan
2. Menyiapkan peralatan menguji sistem / komponen-komponen
3. Mengidentifikasi kesalahan/ kerusakan pada sistem di sepeda motor
4. Menganalisis data yang diperoleh dari sumber yang valid untuk melakukan pekerjaan Menguji sistem/komponen komponen dan mengidentifikasi kesalahan/ kerusakan

- d. Daftar Alat / Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Kunci shock	8 – 320 mm	1 set
2.	Kunci Ring	8 – 220 mm	1 set
3	Tes lamp	Diameter 0 – 10 mm	1 set
4	Obeng plus (+)		1 set
5	Obeng min (-)		1 set
6	Multimeter analog		1 set
7	Multimeter digital		1 set
8	jangka sorong	0-100 mm	1 set
9	Snap ring	0 – 25 mm	1 set
10	Solder	25 – 50 mm	1 set
11	Ragum		1 set
12	Tang buaya		1 set
13	Tang kabel		1 set
14	Tang potong		1 set
B.	BAHAN		
1	Sepeda motor / Mesin sepeda motor		
2.	Bensin (cairan pembersih lain)	Premium /oktan 86	MM2
3.	Oli mesin	SAE 10/20W-40/50	Botol
4	Lem sealer		tube
5	Majun		1 lembar
6	Kuas	1 in	1 bh
7	Sarung tangan kain		1 bh
8	Kaca mata bening		1 bh
9	Timah		

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
10	Arpus		
11	Bola lampu depan		
12	Bola lampu tanda belok		
13	Bola lampu instrumen		
14	Klakson		
15	Indikator bensin		
16	Kabel merah		2 meter
17	Kabel hitam		2 meter
18	Kabel hijau		2 meter
19	Skun massa		20 biji
20	Skun laki		20 biji
21	Skun perempuan		20 biji
22	Soket kabel / Konektor 2 pin		
23	Selang bakar 3, 4, dan 8 mm		3 meter
24	Isolasi		

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

Mampu menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya

1. Mampu menguji sistem penerangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
2. Mampu menguji Tanda belok tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
3. Mampu menguji kelistrikan sistem pelampung tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
4. Mampu menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
5. Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
6. Mampu melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan / kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai
7. Mampu mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.
8. Mampu melakukan Seluruh kegiatan pemeliharaan sistem transmisi dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures),

peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan

9. Mampu melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya
10. Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
11. Mampu melakukan Perbaikan yang diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.
12. Mampu melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

1. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak hati-hatian.
2. Waktu menggunakan peralatan AVO meter, tes lamp dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

g. Standar Kinerja

1. Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
2. Toleransi kesalahan 2% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik I

1. Lakukan pekerjaan Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan yang telah disediakan. Buatlah kondisi sepeda motor sebaik mungkin.

i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

1. Siapkan sepeda motor
2. Tempatkan sepeda motor pada posisi yang ditentukan
3. Lihat jumlah dan kondisi oli mesin sepeda motor
4. Lihat jumlah air pendingin dari sistem (bila pendinginan air)
5. Lihat jenis karburator , jika sistem berhubungan dengan pengapian
6. Lihat jenis karburator , jika sistem berhubungan dengan cuk otomatis
7. Ujilah tegangan dan arus baterai
8. Ujilah fuse utama
9. Ujilah saklar utama
10. Ujilah saklar lampu dekat dan jauh
11. Ujilah saklar rem
12. Lihat lah sensor O2 di saluran gas buang sepeda motor
13. Sensor kecepatan (bila ada)
14. Lihat kabel kelistrikan Pengisian / alternator
15. Ujilah sistem bahan bakar injeksi

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

Melakukan Perbaikan Ringan Pada Rangkaian / Sistem Kelistrikan

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Persiapan	Alat				
		Bahan				
		Tempat				
2	Baterai	Memperbaiki kutup + / -				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
		Memperbaiki tegangan / arus baterai				
3	Fuse	Memperbaiki fuse				
		Memperbaiki konektor fuse				
4	Lampu depan	Memperbaiki saklar utama				
		Memperbaiki sistem lampu depan				
		Memperbaiki lampu indikator jauh				
5	Sistem lampu tanda	Memperbaiki Saklar belok				
		Memperbaiki Lampu belok				
		Memperbaiki Konektor Lampu belok				
		Memperbaiki flasher				
6	Sistem rem	Memperbaiki Saklar Rem Tangan				
		Memperbaiki Saklar Rem Kaki				
		Memperbaiki Lampu rem				
		Memperbaiki konektor saklar / lampu				
7	Klakson	Memperbaiki suara Klakson				
		Memperbaiki saklar Klakson				
8	Fuel meter	Memperbaiki sender bensin				
		Memperbaiki Pelampung				
		Memperbaiki Kumpan bahan				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
9	lampu belakang	Memperbaiki spesifikasi Bola lampu				
		Memperbaiki lampu belakang				
10	kelistrikan fuel injeksi	Memperbaiki Kunci kontak				
		Memperbaiki Konektor pompa injeksi				
		Memperbaiki relai pompa injeksi				
		Memperbaiki Kerja Pompa injeksi				
		Memperbaiki Kerja Injektor				
11	sistem kecepatan	Memperbaiki konektor sensor kecepatan				
		Memperbaiki instrumen sensor kecepatan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kelistrikan dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

C. Pengamatan sikap kerja

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Baterai	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
2	Memperbaiki Lampu Depan Dekat	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Lampu Depan Jauh	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Lampu Indikator Jauh	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Saklar Utama	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
3.	Memperbaiki Saklar Lampu Depan Dekat	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Saklar Lampu Depan Dekat Jauh	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Saklar Rem Tangan	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Saklar Rem Kaki	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Lampu rem	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
4	Memperbaiki sender Bahan bakar	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Menguji Pelampung dan sender	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Kumparan bahan bakar	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
5	Memperbaiki Klakson	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki saklar Klakson	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
6	Memperbaiki Lampu tanda belok	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Saklar tanda belok	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Konektor Lampu	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki flasher	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki Saklar tanda belok	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
7	Memperbaiki lampu belakang	Alat Ukur yang digunakan sesuai				
	Memperbaiki konektor saklar lampu	Alat Ukur yang digunakan sesuai				

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
8	Memperbaiki kelistrikan sistem bahan bakar injeksi	Alat Ukur yang digunakan sesuai				

Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Menguji dan mengidentifikasi kesalahan sistem/komponen			
2.	Melakukan perbaikan ringan pada rangkaian kabel			

Apakah semua tugas unjuk kerja Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

LAMPIRAN 1

Kunci Jawaban Penilaian Teori I

NO	JAWABAN	NO	JAWABAN
1	C	8	A
2	E	9	A
3	B	10	A
4	A	11	B
5	A	12	C
6	A	13	C
7	A	14	A

Kunci Jawaban Penilaian Teori II

NO	JAWABAN	NO	JAWABAN
1	A	8	D
2	A	9	C
3	A	10	E
4	A	11	A
5	B	12	A
6	C	13	A
7	D	14	

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU PENILAIAN

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Perbaikan Ringan pada
Rangkaian/Sistem Kelistrikan
OTO.SM02.027.01**



PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi menggunakan Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan dibuat sebagai konsekuensi logis dalam pelatihan berbasis kompetensi yang telah menempuh tahapan penerimaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja melalui buku informasi dan buku kerja. Setelah latihan-latihan (*exercise*) dilakukan berdasarkan buku kerja maka untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang dimilikinya perlu dilakukan uji komprehensif secara utuh per unit kompetensi dan materi uji komprehensif itu ada dalam buku penilaian ini.

Adapun tujuan dibuatnya buku penilaian ini, yaitu untuk menguji kompetensi peserta pelatihan setelah selesai menempuh buku informasi dan buku kerja secara komprehensif dan berdasarkan hasil uji inilah peserta akan dinyatakan kompeten atau belum kompeten terhadap unit kompetensi Memelihara transmisi manual. Metoda Penilaian yang dilakukan meliputi penilaian dengan opsi sebagai berikut:

1. Metoda Penilaian Pengetahuan

a. Tes Tertulis

Untuk menilai pengetahuan yang telah disampaikan selama proses pelatihan terlebih dahulu dilakukan tes tertulis melalui pemberian materi tes dalam bentuk tertulis yang dijawab secara tertulis juga. Untuk menilai pengetahuan dalam proses pelatihan materi tes disampaikan lebih dominan dalam bentuk obyektif, dalam hal ini jawaban singkat, menjodohkan, benar-salah, dan pilihan ganda. Tes essay bisa diberikan selama tes essay tersebut tes essay tertutup, tidak essay terbuka, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi faktor subyektif penilai.

b. Tes Wawancara

Tes wawancara dilakukan untuk menggali atau memastikan hasil tes tertulis sejauh itu diperlukan. Tes wawancara ini dilakukan secara perseorangan antara penilai dengan peserta uji/ peserta pelatihan. Penilai sebaiknya lebih dari satu orang.

2. Metoda Penilaian Keterampilan

a. Tes Simulasi

Tes simulasi ini digunakan untuk menilai keterampilan dengan menggunakan media bukan yang sebenarnya, misalnya menggunakan tempat kerja tiruan (bukan tempat kerja yang sebenarnya), obyek pekerjaan disediakan atau hasil rekayasa sendiri, bukan obyek kerja yang sebenarnya.

b. Aktivitas Praktik

Penilaian dilakukan secara sebenarnya, di tempat kerja sebenarnya dengan menggunakan obyek kerja sebenarnya.

3. Metoda Penilaian Sikap Kerja

a. Observasi

Untuk melakukan penilaian sikap kerja digunakan metoda observasi terstruktur, artinya pengamatan yang dilakukan menggunakan lembar penilaian yang sudah disiapkan sehingga pengamatan yang dilakukan mengikuti petunjuk penilaian yang dituntut oleh lembar penilaian tersebut. Pengamatan dilakukan pada waktu peserta uji / peserta pelatihan melakukan keterampilan kompetensi yang dinilai karena sikap kerja melekat pada keterampilan tersebut.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	4
BAB I	5
PENILAIAN TEORI.....	5
A. Lembar Penilaian Teori.....	5
B. Ceklis Penilaian Teori	6
BAB II	7
PENILAIAN PRAKTIK	7
A. Lembar Penilaian Praktik	7
B. Ceklis Aktivitas Praktik	10
BAB III	16
PENILAIAN SIKAP KERJA	16
LAMPIRAN-LAMPIRAN	17
Lampiran 1. Kunci Jawaban Penilaian Teori	17

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan
Diklat :
Waktu : 60 menit

PETUNJUK UMUM

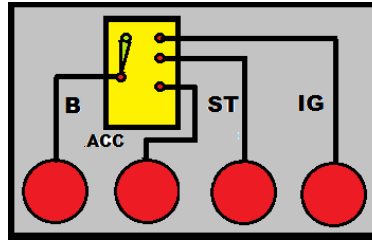
1. Jawablah materi tes ini pada lembar jawaban / kertas yang sudah disediakan.
2. Modul terkait dengan unit kompetensi agar disimpan.
3. Bacalah materi tes secara cermat dan teliti.

Essay

Jawablah pertanyaan-pertanyaan materi tes ini dengan singkat, benar dan jelas !

Soal uraian

1. Sebutkan langkah-langkah menggunakan AVO untuk mengukur kondisi hambatan pada sedimeter/sensor pelampung !
2. Sebutkan alat yang digunakan untuk menguji sumber tegangan masuk pada pompa injeksi, jelaskan cara mengujinya !
3. Lampu memiliki spesifikasi 12V-3W, jelaskan artinya !
4. Fuse memiliki spesifikasi 7A, jelaskan artinya akibatnya bila arus yang dilewati berlebihan!
5. Bagaimana cara perbaikan pada sistem tanda belok bila nyala lampu kanan dan kiri tidak sama terang ? jelaskan mengapa demikian !
6. Sebutkan tekanan bahan bakar pada injeksi pada sepeda motor Beat dan jelaskan akibat bila tekanan terlalu rendah !
7. Bagaimana cara memperbaiki lampu jauh dapat bekerja terang ? jelaskan !
8. Jelaskan cara menguji kondisi kunci kontak dengan menggunakan AVO meter pada gambar dibawah !



9. Jelaskan cara menguji sumber tegangan baterai dengan menggunakan tes lamp bola lampu ! dan jelaskan cara memperbaiki baterai ?
10. Bagaimana cara kerja pompa injeksi dapat bekerja saat kunci kontak on mesin belum hidup ? jelaskan !
11. Sebutkan tiga penyebab lampu tanda belok menyala tidak terang ? dan jelaskan langkah-langkah perbaikannya !

B. Ceklis Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
1.1	8,9					
1.2	3,4					
1.3	2					
1.4	10					
1.5	1					
2.1	5					
2.2	6					
2.3	7					
2.4	11					

BAB II

PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

1. Tugas Unjuk Kerja : Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan
2. Waktu : 180 menit
3. Alat : Kunci shock , Kunci Ring, Tes lamp, AVO meter obeng plus, obeng minus, Multimeter analog, Multimeter digital, jangka sorong, Snap ring, Solder, Ragum, Tang buaya, Tang kabel dan Tang potong
4. Bahan : Sepeda motor, bensin, Oli mesin, Lem sealer, Majun, Kuas, Sarung tangan kain, Kaca mata bening, timah, Arpus, Bola lampu depan, Bola lampu tanda belok, Bola lampu instrumen, Klakson, Indikator bensin, Kabel merah, Kabel hitam, Kabel hijau, Skun massa, Skun laki, Skun perempuan, Soket kabel / Konektor 2 pin, Selang bakar 3mm, 4 mm 8 mm dan Isolasi
5. Indikator Unjuk Kerja
 - a) Mampu menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
 - b) Mampu menguji sistem penerangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
 - c) Mampu menguji Tanda belok tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
 - d) Mampu menguji kelistrikan sistem pelampung tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
 - e) Mampu menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya
 - f) Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
 - g) Mampu melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan / kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai

- h) Mampu mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.
 - i) Mampu melakukan Seluruh kegiatan pemeliharaan sistem transmisi dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan
 - j) Mampu melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya
 - k) Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
 - l) Mampu melakukan Perbaikan yang diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.
 - m) Mampu melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan
6. Standar Kinerja
- a) Selesai dikerjakan tidak melebihi waktu yang telah ditetapkan.
 - b) Toleransi kesalahan 5% (lima persen), tetapi tidak pada aspek kritis.
7. Instruksi Kerja
- Abstraksi tugas:
- Lakukan pekerjaan Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan yang telah disediakan. Buatlah kondisi sepeda motor sebaik mungkin. sesuai yang ditentukan instruktur / Penguji.
8. Setelah membaca abstraksi ikuti instruksi kerja sebagai berikut:
- a) tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya
Siapkan sepeda motor
 - b) Tempatkan sepeda motor pada posisi yang ditentukan
 - c) Lihat jumlah dan kondisi oli mesin sepeda motor
 - d) Lihat jumlah air pendingin dari sistem (bila pendinginan air)
 - e) Lihat jenis karburator , jika sistem berhubungan dengan pengapian
 - f) Lihat jenis karburator , jika sistem berhubungan dengan cuk otomatis
 - g) Ujilah tegangan dan arus baterai

- h) Ujilah fuse utama
 - i) Ujilah saklar utama
 - j) Ujilah saklar lampu dekat dan jauh
 - k) Ujilah saklar rem
 - l) Lihat lah sensor O2 di saluran gas buang sepeda motor
 - m) Sensor kecepatan (bila ada)
9. Lihat kabel kelistrikan Pengisian / alternator
10. Ujilah sistem bahan bakar injeksi
11. Perbaikilah semua sistem dari hasil pengujian

B. Ceklis Aktivitas Praktik

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.027.01

Judul Unit Kompetensi : Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan

Nama Peserta/Asesi :

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1.1.2. Mampu menguji sekering tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	1.1 Menempatkan unit mesin sepeda motor 1.2 Melepas Cover bodi 1.3 Melepas komponen sebelum mesin dilepas 1.4 Menguji Baterai 1.5 Menguji kunci kontak	1. Cara menempatkan sepeda motor 2. Cara menyiapkan Peralatan kerja dan bahan 3. Cara penggunaan peralatan untuk melepas komponen 4. Cara menguji baterai 5. Cara menguji kunci kontak		
1.1.4. Mampu menguji sistem penerangan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	1.1 Menguji bola lampu dekat 1.2 Menguji saklar lampu depan, jauh dan kota 1.3 Menguji saklar lampu depan utama. 1.4 Menguji bola lampu jauh 1.5 Menguji lampu indikator jauh 1.6 Menguji konektor lampu	1. Cara menguji lampu dekat/ jauh 2. Cara menguji saklar lampu depan, jauh dan kota 3. Cara menguji saklar lampu depan utama 4. Cara Menguji bola lampu jauh 5. Cara Menguji lampu indikator jauh		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1.1.6. Mampu menguji Tanda belok tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	1.3.1 Menguji saklar lampu belok 1.3.2 Menguji flaser 1.3.3 Menguji bola lampu belok 1.3.4 Menguji konektor lampu tanda	1. Cara penggunaan peralatan uji (tes lamp/AVO) 2. Cara menguji saklar belok 3. Cara menguji flaser 4. Cara menguji lampu belok		
1.1.8. Mampu menguji kelistrikan sistem pelampung tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	1. Menguji pelampung tangki 2. Menguji tahahan pelampung 3. Menguji konektor sistem pelampung	1. Cara penggunaan peralatan uji (tes lamp/AVO) 2. Cara menguji tahanan pelampung 3. Cara menguji 4. Hasil Ukur		
1.1.10 Mampu menguji kelistrikan sistem bahan bakar injeksi tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	1. Menguji Konektor pompa injeksi 2. Menguji relai pompa injeksi 3. Kerja Pompa injeksi 4. Tekanan bahan bakar 5. Injektor	1. Cara melepas dan memasang konektor 2. Cara Menguji relai pompa injeksi peralatan kerja 3. Cara Menguji pompa injeksi 4. Cara Menguji injektor		
1.2.1 Mampu mengakses Informasi yang	1. Melihat spesifikasi pada hand book (SOP) perbaikan kelistrikan	1. Cara menggunakan / membaca hand book		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.				
1.3.2. Mampu melakukan Tes/pengujian untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai.	1. Menguji sistem kelistrikan lampu depan 2. Menguji sistem lampu belok 3. Menguji sistem pelampung 4. Menguji sistem klakson 5. Menguji sistem kelistrikan pompa injeksi	1. Menguji sistem kelistrikan lampu depan dengan menggunakan AVO meter 2. Menguji sistem lampu belok dengan menggunakan AVO meter 3. Menguji sistem pelampung dengan menggunakan AVO meter 4. Menguji sistem klakson dengan menggunakan AVO meter 5. Menguji sistem kelistrikan pompa injeksi dengan menggunakan AVO meter digital		
1.4.2 Mampu mengidentifikasi Kesalahan untuk menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.	1. Mengidentifikasi kesalahan pada sistem lampu jauh 2. Mengidentifikasi kesalahan pada sistem tanda belok 3. mengidentifikasi kesalahan pada sistem klakson 4. mengidentifikasi kesalahan pada sistem bahan bakar injeksi	1. Cara mengidentifikasi kesalahan pada sistem lampu 2. Cara mengidentifikasi kesalahan pada sistem tanda belok 3. Cara mengidentifikasi kesalahan pada sistem klakson		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
		4. Cara mengidentifikasi kesalahan pada sistem injeksi bahan bakar		
1.5.2. Mampu melakukan Seluruh kegiatan pengujian dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan	1. Langkah-langkah melepas komponen pada sistem saat pengujian fuse 2. Langkah-langkah melepas komponen pada sistem saat pengujian lampu depan 3. Langkah-langkah melepas komponen pada sistem saat pengujian sistem tanda belok 4. Langkah-langkah melepas komponen pada sistem saat pengujian klakson 5. Langkah-langkah melepas komponen pada sistem saat pengujian kelistrikan rem 6. Langkah-langkah melepas komponen pada sistem saat pengujian bahan bakar injeksi	1. Cara melepas komponen fuse 2. Cara melepas komponen-komponen di sistem lampu depan 3. Cara melepas komponen-komponen di sistem tanda belok 4. Cara melepas komponen-komponen di sistem klakson 5. Cara melepas komponen-komponen di sistem rem 6. Cara melepas komponen-komponen di sistem bahan bakar injeksi		
2.1.2 Mampu melakukan Perbaikan ringan pada rangkaian kabel tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.	1. Perbaikan di sistem kelistrikan untuk fuse 2. Perbaikan di sistem kelistrikan untuk lampu depan 3. Perbaikan di sistem kelistrikan lampu belok 4. Perbaikan di sistem kelistrikan untuk klakson 5. Perbaikan di sistem kelistrikan untuk rem 6. Perbaikan di sistem	1. Penggantian fuse 2. Penggantian lampu depan 3. Penggantian lampu belok 4. Penggantian / penyetelan klakson 5. Penggantian saklar rem / penyetelan saklar rem		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
	kelistrikan untuk injeksi bahan bakar	6. Penggantian di sistem injeksi bahan bakar		
2.2.2 Mampu mengakses Informasi yang benar dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	1. Melihat spesifikasi pada hand book (SOP) perbaikan kelistrikan	1. Cara menggunakan / membaca hand book		
2.3.2 mampu melakukan Perbaikan yang diperlukan, penggantian komponen, dan penyetelan dengan menggunakan peralatan, teknik, dan material yang sesuai.	1. Peralatan Perbaikan kerusakan pada fuse 2. Peralatan Perbaikan kerusakan pada lampu belok 3. Peralatan Perbaikan kerusakan pada tanda belok 4. Peralatan Perbaikan kerusakan pada klakson 5. Peralatan Perbaikan kerusakan pada rem 6. Peralatan Perbaikan kerusakan pada injeksi	1. Alat yang digunakan pada melepas fuse 2. Alat yang digunakan untuk melepas lampu depan 3. Alat yang digunakan untuk melepas tanda belok 4. Alat yang digunakan untuk melepas klakson 5. Alat yang digunakan untuk melepas sistem rem 6. Alat yang digunakan untuk melepas		
2.4.2 Mampu melakukan Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.	1. Memperbaiki Instrumen Dan Sistem Peringatan kelistrikan sesuai SOP, K3L dan keselamatan kerja	1. Cara memasang kembali Instrumen Dan Sistem Peringatan kelistrikan 2. Cara memasang Cover body sepeda motor 3. Merapikan kembali peralatan kerja 4. Merapikan kembali tool/		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
		alat uji 5. Membersihkan area kerja		

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta Pelatihan :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB III

PENILAIAN SIKAP KERJA

CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Melakukan perbaikan ringan pada rangkian kelistrikan				
INDICATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus tepat, benar dan hati-hati	1.1			
2. Harus tepat, 3. benar dan hati-hati	1.2			
4. Harus tepat, benar dan hati-hati	1.3			
5. Harus tepat, benar dan hati-hati	1.4			
6. Harus tepat, benar dan hati-hati	1.5			
7. Harus tepat, benar dan hati-hati	2.1			
8. Harus tepat, benar dan hati-hati	2.2			
9. Harus tepat, benar dan hati-hati	2.3			
10. Harus tepat, benar dan hati-hati	2.4			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

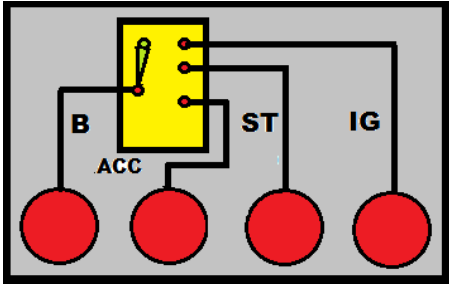
.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Kunci Jawaban Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Isian	
1.1	8,9	8. Jelaskan cara menguji kondisi kunci kontak dengan menggunakan AVO meter pada gambar dibawah !  Langkah-langkah menguji (AVO mekanik / jarum) - Posisikan AVO meter di Ohm meter 1x atau 10x - Kalibrasi AVO meter - Posisi kunci kontak ON - Prob positif taruh di B - Prob Negatif taruh IG, jarum AVO bergerak (B dan IG terhubung), Putar kunci kontak OFF B dan IG terputus berarti kondisi baik. - Posisi ACC, putar kunci kontak pada posisi ACC prop positif di terminal B dan probe negatif posisi ACC, jarum AVO bergerak, kunci kontak posisi OFF jarum AVO tidak bergerak. Berarti posisi ACC baik. - Posisi ST, putar kunci kontak ke ST dan tahan agar tidak kembali. Taruh Prob Negatif taruh ST, Prob positif ke B, jarum AVO bergerak. Lepas kunci kontak (posisi OFF) B dan ST terputus berarti kondisi baik. 9. Jelaskan cara menguji sumber tegangan baterai

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Isian	
		dengan menggunakan tes lamp bola lampu ! dan jelaskan cara memperbaiki baterai ? - Kunci kontak sepeda motor posisi OFF - Pasang kabel jepit buaya tes lamp di baterai positif. - Ujung lancip tes tempelkan di baterai negatif - Lampu tes lamp akan menyala terang berarti baterai kondisi baik, bila nyala tidak terang berarti baterai kondisi kurang baik. Lampu tes tidak nyala berarti baterai rusak. - Cara memperbaiki (nyala tes lamp kurang terang) dengan mencharge (menyetrum baterai). - Lampu tes lamp tidak menyala ganti baterai baru.
1.2	3,4	3. Lampu memiliki spesifikasi 12V-3W, jelaskan artinya! Tegangan kerja lampu sebesar 12 Volt dan daya yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu sebesar 3 Watt 4. Fuse memiliki spesifikasi 7A, jelaskan artinya dan akibatnya bila arus yang dilewati berlebihan ! Kemampuan maksimum fuse untuk dilewati arus sebesar 7 A bila lebih dari 7 A akan berakibat fuse menjadi panas dan tempat duduk akan menjadi meleleh
1.3	2	2. Sebutkan alat yang digunakan untuk menguji sumber tegangan masuk pada pompa injeksi, jelaskan cara mengujinya ! AVO meter. Cara menguji dengan AVOMeter manual Posisikan AVO meter diselektor ke posisi

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Isian	
		Voltmeter 50 V. b. Kalibrasi AVOMeter c. Probe / colok merah ke positif baterai pompa injeksi dan probe (colok) hitam ke negatif pompa injeksi jarum AVOMeter menunjuk angka 12V – 13,5V Cara menguji dengan AVOMeter Digital : a. Posisikan AVO meter diselektor ke posisi Voltmeter 50 V b. Kalibrasi AVOMeter c. Probe / colok merah ke positif baterai pompa injeksi dan probe (colok) hitam ke negatif pompa injeksi jarum AVOMeter menunjuk angka 12V – 13,5V
1.4	10	10. Bagaimana cara kerja pompa injeksi dapat bekerja saat kunci kontak on mesin belum hidup ? jelaskan! Cara kerja : a. Saat kunci kontak OFF pompa injeksi tidak bekerja. b. Kunci kontak ON pompa injeksi bekerja (dan terdengar suara) c. 5 – 10 detik pompa injeksi tidak bekerja karena tidak ada sinyal induksi dari poros engkol.
1.5	1	1. Sebutkan langkah-langkah menggunakan AVO untuk mengukur kondisi hambatan pada sedimeter/sensor pelampung ! Mengukur sedimeter/sensor pelampung fuel dengan AVO meter: a. Posisikan selektor pada posisi ohmmeter 1x (10x)

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN												
	Isian													
		b. Kalibrasi AVOMeter c. Letakkan probe merah (positip) ke terminal sensor pelampung dan probe hitam ke massa (plat besi bulat). d. Hasil ukur full 426 – 706 ohm e. Hasil ukur kosong 23 – 43 ohm <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>FULL</th><th>EMPTY</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hijau - Biru/Putih</td><td>426 - 706 Ω</td><td>23 - 43 Ω</td></tr> <tr> <td>Hijau - Kuning/Putih</td><td>23 - 33 Ω</td><td>426 - 706 Ω</td></tr> <tr> <td>Biru/Putih - Kuning/Putih</td><td>426 - 706 Ω</td><td>23 - 43 Ω</td></tr> </tbody> </table>		FULL	EMPTY	Hijau - Biru/Putih	426 - 706 Ω	23 - 43 Ω	Hijau - Kuning/Putih	23 - 33 Ω	426 - 706 Ω	Biru/Putih - Kuning/Putih	426 - 706 Ω	23 - 43 Ω
	FULL	EMPTY												
Hijau - Biru/Putih	426 - 706 Ω	23 - 43 Ω												
Hijau - Kuning/Putih	23 - 33 Ω	426 - 706 Ω												
Biru/Putih - Kuning/Putih	426 - 706 Ω	23 - 43 Ω												
2.1	5	5. Bagaimana cara perbaikan pada sistem tanda belok bila nyala lampu kanan dan kiri tidak sama terang ? jelaskan mengapa demikian ! Lampu belok tidak menyala terang perbaikan : mengganti bola lampu dengan melihat spesifikasi lampu harus 12V/5W. Karena beban lampu kanan dan kiri tidak sama berakibat hambatan lampu tidak sama.												
2.2	6	6. Sebutkan tekanan bahan bakar pada injeksi pada sepeda motor Beat dan jelaskan penyebab tekanan bahan bakar rendah ! Tekanan pompa 294 kPa (43 psi) Penyebab tekanan rendah : - Tegangan baterai rendah (baterai mengalami kerusakan) - Konektor pompa injeksi tidak rapat. - Pompa injeksi mengalami kerusakan												
2.3	7	7. Bagaimana cara memperbaiki lampu jauh dapat												

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Isian	
		bekerja terang ? jelaskan ! a.Ganti bola lampu karena proses pemakaian lama bola lampu mengalami keausan. b.Periksa konektor kabel lampu depan dari karat bersihan atau ganti dan skun kembali. c.Periksa terminal lampu dari keausan, ada keausan ganti terminal lampu
2.4	11	11. Sebutkan tiga penyebab lampu tanda belok menyala tidak terang ? dan jelaskan perbaikannya ! Penyebab lampu belok tidak terang a.Bola lampu berbeda tegangan dan daya b.Konektor terdapat karat c.Terminal lampu tidak rapat Perbaikannya : a.Ganti bola lampu dengan spesikasi sama b.Bersihkan konektor c.Bersihkan (ganti baru)

Jawaban Soal Essay

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com