



**MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 163TAHUN 2021

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA
KATEGORI PENGANGKUTAN DAN PERGUDANGAN GOLONGAN POKOK
ANGKUTAN DARAT DAN ANGKUTAN MELALUI SALURAN PIPA BIDANG
PEMELIHARAAN PERSYARATAN TEKNIS DAN LAIK JALAN KENDARAAN
BERMOTOR LISTRIK DAN *HYBRID* BERODA EMPAT

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Angkutan Darat dan Angkutan Melalui Saluran Pipa Bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Angkutan Darat dan Angkutan Melalui Saluran Pipa Bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 25 November 2020 di Jakarta;

- c. bahwa sesuai dengan Surat Kepala Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat Nomor SM.001.2/20PPSDMPD-2020 tanggal 22 Desember 2020 perihal permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Angkutan Darat dan Angkutan Melalui Saluran Pipa Bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Angkutan Darat dan Angkutan Melalui Saluran Pipa Bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);

2. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

3. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);

4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);

5. Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2020 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 213);
6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
7. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);
8. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Ketenagakerjaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 108);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN TENTANG PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI PENGANGKUTAN DAN PERGUDANGAN GOLONGAN POKOK ANGKUTAN DARAT DAN ANGKUTAN MELALUI SALURAN PIPA BIDANG PEMELIHARAAN PERSYARATAN TEKNIS DAN LAIK JALAN KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK DAN *HYBRID* BERODA EMPAT.

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Angkutan Darat dan Angkutan Melalui Saluran Pipa Bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat, sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

- KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan serta sertifikasi kompetensi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Perhubungan dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 29 November 2021

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



IDA FAUZIYAH

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 163 TAHUN 2021
TENTANG
PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA
NASIONAL INDONESIA KATEGORI
PENGANGKUTAN DAN PERGUDANGAN
GOLONGAN POKOK ANGKUTAN DARAT DAN
ANGKUTAN MELALUI SALURAN PIPA BIDANG
PEMELIHARAAN PERSYARATAN TEKNIS DAN
LAIK JALAN KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK
DAN *HYBRID* BERODA EMPAT

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kendaraan bermotor sebagai sarana transportasi merupakan salah satu komponen yang sangat penting bagi perkembangan kegiatan perekonomian, sosial dan kebudayaan suatu negara karena berperan sebagai alat yang memungkinkan pergerakan orang dan/atau barang dari suatu wilayah ke wilayah lainnya dalam waktu relatif singkat, efisien dan efektif. Sedangkan dalam konteks pergerakan orang maka transportasi berperan sebagai agen pengembangan dan menjadi sarana pengisi kehidupan sosial, ekonomi, kebudayaan dan politik masyarakat.

Sepanjang satu dekade ini industri otomotif dipaksa melakukan inovasi untuk menciptakan mobil yang sehemat mungkin mengonsumsi minyak fosil, baik karena kenaikan harga minyak yang luar biasa dibanding dekade sebelumnya maupun pertimbangan-pertimbangan lingkungan yang makin gencar diserukan di seluruh dunia. Perkembangan teknologi kendaraan bermotor semakin mengarah pada keunggulan *safety* dan *environment*. Hal ini sesuai dengan moto keselarasan antara tuntutan perbaikan kualitas hidup manusia dan perlindungan terhadap lingkungan hidup. Beberapa industri kendaraan bermotor besar di dunia seperti aliansi *Renault-Nissan-Mitsubishi*, *General Motors* (GM), *Tesla*, *Bayerische Motoren Werke* (BMW), *Mercedes-Benz*, *Fiat Chrysler Automobiles* (FCA), *Toyota*, *Honda*, *Hyundai* dan lain sebagainya telah menjawab tuntutan lingkungan dengan menciptakan

kendaraan bermotor yang semakin mendekati konsep *zero emission vehicle*. Salah satu kendaraan yang dikembangkan adalah kendaraan/mobil *hybrid* dan mobil listrik.

Kendaraan/mobil *hybrid* merupakan kendaraan/mobil yang mengombinasikan dua penggerak dengan menggunakan dua sumber tenaga yang berbeda. Contohnya adalah mobil yang menggunakan motor bensin dan listrik sebagai sumber tenaganya. Keuntungan utama mobil *hybrid* dibandingkan dengan mobil konvensional yaitu mobil *hybrid* dapat mengurangi emisi gas buang, dan meningkatkan daya tempuh kendaraan. Emisi dapat dikurangi karena energi motor bensin yang dipakai pada mobil *hybrid* tidaklah sebesar motor bensin pada mobil konvensional. Akibatnya bahan bakar yang dibutuhkan tidak terlalu besar, dengan kata lain pembakarannya tidak sebanyak jika memakai mobil biasa. Emisi gas buang terjadi akibat pembakaran yang kurang sempurna, sehingga dengan mengurangi bahan bakar berarti mengurangi emisi gas buang pula.

Sedangkan mobil listrik adalah kendaraan/mobil yang menggunakan energi listrik sebagai tenaga utama untuk menggerakkan motor listrik. Energi listrik yang disimpan dalam baterai atau tempat penyimpanan energi lainnya. Mobil listrik memiliki beberapa kelebihan yang potensial jika dibandingkan dengan mobil bermesin pembakaran dalam biasa. Yang paling utama adalah mobil listrik tidak menghasilkan emisi kendaraan bermotor. Selain itu, mobil jenis ini juga mengurangi emisi gas rumah kaca karena tidak membutuhkan bahan bakar fosil sebagai penggerak utamanya. Di Indonesia, pengembangan mobil listrik sudah di mulai sejak tahun 2012, saat itu telah dikembangkan *prototipe* mobil listrik buatan Indonesia yang menghasilkan mobil listrik bernama Selo yang dipamerkan saat Konferensi Tingkat Tinggi Asia-Pasific *Economic Cooperation* (KTT APEC) di Bali pada tahun 2013. Pada tahun kedua, pemerintahan Jokowi ini, pengembangan mobil listrik mulai digalakkan lagi. Tahun 2017 diinisiasi oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Manusia kegiatan percepatan pengembangan kendaraan listrik di programkan, dengan langkah awal konsolidasi para *stakeholder* dan pembuatan *draft* keputusan presiden/peraturan presiden. Hingga

akhirnya pada tahun 2019, Presiden Republik Indonesia mengeluarkan suatu Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk Transportasi Jalan dan telah diundangkan sejak 12 Agustus 2019.

Melihat tren yang ditunjukkan oleh industri otomotif, jelas bahwa kehadiran para teknisi atau pemelihara otomotif menjadi salah satu hal penting. Seiring dengan adanya peningkatan jumlah dan volume kendaraan yang beredar di pasaran, ditambah dengan perkembangan industri otomotif yang signifikan, maka kehadiran teknisi atau pemelihara otomotif adalah sesuatu hal yang perlu dipertimbangkan. Teknisi-teknisi yang mampu menyediakan layanan dan jasa perawatan kepada para pemilik kendaraan merupakan ladang penghasilan yang mumpuni.

Pemahaman mengenai sistem elektronika adalah sebuah keahlian yang harus dimiliki oleh semua teknisi otomotif. Kebutuhan pemahaman mengenai elektronika tidak terbatas hanya bagi para *engineer* semata. Bahkan seorang teknisi pun perlu untuk memiliki keahlian dalam bidang ini. Sebagai tambahan, selain memiliki kemampuan teknis yang diperlukan untuk melepaskan, merakit, memperbaiki ataupun mengganti komponen yang rusak, maka seorang teknisi pun juga diharapkan mampu untuk melakukan diagnosis terhadap sistem elektronik yang kompleks. Piranti-piranti elektronika dan komputer digunakan untuk mengontrol operasi sebuah mesin. Keberadaan sistem pengontrol tersebut memberikan akibat yang positif bagi kinerja mobil-mobil modern.

Pada akhirnya, tuntutan terhadap pemenuhan teknisi yang handal serta memahami perkembangan teknologi kendaraan menjadi satu hal yang penting pada saat ini. Seorang teknisi juga diharapkan memiliki kualitas dalam melaksanakan layanan perbaikan kendaraan, misalkan dalam hal diagnosis dan perbaikan permasalahan pada mobil dengan piranti elektronik dan sistem kendaraan yang cukup maju saat ini. Dengan kata lain, peluang untuk menjadi seorang teknisi menjadi semakin besar dan terbuka lebar. Maka hadirnya Standar Kompetensi

Kerja Nasional Indonesia Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan akan teknisi yang berkompeten di Indonesia.

B. Pengertian

1. Pemelihara persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor listrik dan *hybrid* adalah orang yang melakukan kegiatan pemeliharaan sistem-sistem pada kendaraan bermotor listrik dan *hybrid* dalam rangka pemenuhan persyaratan teknis dan laik jalan.
2. Fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan *hybrid* adalah segala sesuatu yang berupa kelengkapan sarana pemeliharaan mobil listrik dan *hybrid* yang dapat mempermudah atau memperlancar pekerjaan pemeliharaan dalam rangka mencapai suatu tujuan tertentu.
3. Alat Pelindung Diri (APD) adalah alat-alat atau perlengkapan yang wajib digunakan untuk melindungi dan menjaga keselamatan kerja saat melakukan pekerjaan yang memiliki potensi bahaya atau risiko kecelakaan kerja. APD digunakan harus sesuai dengan potensi bahaya dan risiko pekerjaannya sehingga efektif melindungi pekerja sebagai penggunaanya.
4. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah alat pemadam yang bisa dibawa/dijinjing dan digunakan/dioperasikan oleh satu orang dan berdiri sendiri. APAR merupakan alat pemadam api yang pemakaiannya dilakukan secara manual dan langsung diarahkan pada posisi dimana api berada.
5. *Diagnostic tools* adalah suatu alat yang digunakan untuk mendiagnosa sistem kontrol elektronik yang ada di kendaraan. Contoh *engine scan tools* yaitu suatu alat yang digunakan untuk melakukan diagnosa mesin injeksi yang dikontrol secara elektronik.
6. *Megohmmeter* adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur insulasi pada kabel bertegangan tinggi (*power cable*) pada mobil *hybrid*/mobil listrik.

7. *Voltage absence tester* adalah suatu alat yang digunakan untuk memeriksa ada tidaknya tegangan listrik (*high voltage*) pada mobil *hybrid*/mobil listrik.
8. *Battery diagnosis and charger* adalah suatu alat untuk memeriksa kondisi dan mengisi ulang (*recharge*) *battery* 12 volt.
9. *Multimeter* adalah suatu alat untuk memeriksa tegangan listrik (volt), arus listrik (ampere) dan tahanan listrik (ohm).
10. *Oscilloscope* adalah suatu alat untuk memeriksa sinyal digital dan sinyal analog pada sistem kelistrikan *hybrid vehicle* dan *electric vehicle*.
11. *Rectifiers* adalah komponen pada mobil *hybrid*/mobil listrik yang berfungsi untuk mengubah tegangan *Alternating Current* (AC) menjadi tegangan *Direct Current* (DC).
12. *Inverter* adalah komponen pada mobil *hybrid*/mobil listrik yang berfungsi untuk mengubah tegangan *Direct Current* (DC) menjadi tegangan *Alternating Current* (AC).
13. *Alternating Current* (AC) *converter* adalah komponen pada mobil *hybrid*/mobil listrik yang berfungsi menaikkan/menurunkan tegangan AC.
14. *Direct Current* (DC) *converter* adalah komponen pada mobil *hybrid*/mobil listrik yang berfungsi menaikkan/menurunkan tegangan DC.
15. *Charger* adalah komponen pada mobil *hybrid*/mobil listrik yang berfungsi mengisi daya *traction battery* dengan memanfaatkan sumber listrik eksternal (rumah/*charging station*).
16. *Electric machine* adalah motor listrik yang digunakan mobil listrik sebagai penggerak utama atau mobil *hybrid* sebagai penggerak tambahannya.
17. *Traction battery* adalah *battery* mobil *hybrid*/mobil listrik yang memiliki tegangan tinggi (*high voltage*) untuk menyuplai energi ke *electric machine*.
18. *Power cable* adalah jaringan kabel pada mobil *hybrid*/mobil listrik yang memiliki tegangan tinggi dan berwarna oranye.

19. *Damaged battery cover sheet* adalah lembar pemeriksaan yang harus dilengkapi untuk mengganti *traction battery* yang rusak dan sebagai persyaratan penanganan mobil *hybrid*/mobil listrik yang mengalami kecelakaan.
20. Buku manual perbaikan adalah buku panduan yang digunakan dalam memandu pelaksanaan perbaikan yang mengacu pada standar perbaikan pabrik. Isi dari *manual book* terdiri dari: spesifikasi kendaraan, cara bongkar pasang komponen a.l *engine* (bensin/diesel/*electric machine*), *drive train*, suspensi, sistem penggerak roda, sistem kemudi, sistem rem, kelistrikan dan lain-lain. Dewasa ini *repair manual* diakses melalui website (*web-based application*).
21. *Special Service Tools* (SST) adalah sebuah alat atau peralatan yang diciptakan secara khusus untuk membantu mempercepat proses pengerjaan servis.
22. *Programming and configuration control unit* adalah suatu pekerjaan yang dilakukan setelah mengganti suatu *electronic control unit* pada mobil *hybrid*/mobil listrik.
23. *Balancing* roda adalah pekerjaan menyetimbangkan roda mobil supaya sebaran massa/bobot merata, sehingga roda mobil dapat berputar pada sumbu putarnya dengan stabil tanpa ada getaran.
24. *Wheel alignment* (*spooring*) adalah penyetelan sudut geometris seperti *camber*, *steering axis incination*, *caster*, *toe angle* dan *turning radius*, untuk menghasilkan stabilitas kendaraan, stabilitas pengemudian serta membuat komponen-komponen yang berkaitan (komponen sistem kemudi, sistem suspensi, ban) menjadi lebih awet.
25. *Power steering* adalah sistem kemudi yang menggunakan tenaga hidrolik untuk membantu kita meringankan *steer*/kemudi pada saat berbelok. Ada juga *power steering* yang menggunakan tenaga *electric* untuk meringankan *steer*, mobil-mobil sekarang banyak yang menggunakan sistem *power steering* elektrik.
26. *Wiring* diagram adalah gambaran suatu rangkaian listrik yang memberikan informasi secara detail, dari mulai simbol rangkaian sampai dengan koneksi rangkaian tersebut dengan komponen lain.

Fungsinya untuk mempermudah dalam mengikuti alur sebenarnya dari sebuah rangkaian sebagai peta dari sistem kelistrikan.

27. *Overhaul* adalah kegiatan pembongkaran komponen-komponen kendaraan, kemudian diperiksa dengan sangat teliti supaya didapat data-data yang valid.
28. *Anti-lock Braking System* (ABS) adalah sistem pengereman pada mobil supaya tidak terjadi penguncian roda ketika terjadi pengereman mendadak/keras.
29. *Electronic stability control* adalah sistem elektronik pada kendaraan untuk menjaga stabilitas saat berkendara dengan memanfaatkan *yaw rate sensor* dan *gravity sensor* serta *wheel speed sensor*.
30. *Electronic power steering* adalah suatu sistem untuk membangkitkan *tourque*/momen melalui pengoperasian motor listrik dan *gear* reduksi yang dipasang pada poros *steering column/steering gearbox* untuk memberikan gaya bantu saat roda kemudi diputar sehingga roda kemudi terasa ringan.
31. Sistem kontrol elektronik adalah suatu sistem elektronik yang berupa rangkaian sederhana maupun rangkaian yang kompleks pada kendaraan bermotor listrik dan *hybrid*.

C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi dibutuhkan oleh beberapa lembaga/institusi yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia, sesuai dengan kebutuhan masing-masing:

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
 - a. Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.
 - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja
 - a. Membantu dalam rekrutmen.
 - b. Membantu penilaian unjuk kerja.
 - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.

- d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar kebutuhan dunia usaha/industri.
3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
 - a. Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya.
 - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

D. Komite Standar Kompetensi

Susunan komite standar kompetensi pada Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI) Bidang Perhubungan melalui Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 121 Tahun 2019 tanggal 29 Mei 2019 tentang Komite Standar Kompetensi Kerja Bidang Perhubungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Komite Standar Kompetensi RSKKNI Bidang Perhubungan

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Sekretaris Jenderal Kemenhub	Sekretariat Jenderal Kemenhub	Pengarah
2.	Kepala Badan Pengembangan SDM Perhubungan	Badan Pengembangan SDM Perhubungan	Ketua
3.	Sekretaris Badan Pengembangan SDM Perhubungan	Badan Pengembangan SDM Perhubungan	Anggota
4.	Kepala Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Anggota
5.	Sekretaris Direktorat Jenderal Perhubungan Darat	Direktorat Jenderal Perhubungan Darat	Anggota

Tabel 2. Susunan Tim Perumus RSKKNI Pengangkutan dan Pergudangan Golongan Pokok Angkutan Darat dan Angkutan Melalui Saluran Pipa Bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan

Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* dibentuk berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Kerja Bidang Perhubungan Nomor 254/BPSDMP-2020 Tahun 2020 tentang Pembentukan Tim Perumus.

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Adrian Pradana, S.T., M.Si.	Politeknik Transportasi Darat	Ketua
2.	Arif Setiyawan, M.T.	PT Maxindo Renault Indonesia	Sekretaris
3.	Bagus liliek Hernawan	Set. BPSDM Perhubungan	Anggota
4.	Setia Hadi Pramudi, S.SiT., M.T.	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan	Anggota
5.	Wisnu Handoko, S.E., M.Si.	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Anggota
6.	Jabonor, M.MTr	Direktorat Sarana	Anggota
7.	Nugroho Suadi, ATD., M.T.	LSP P1 Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal	Anggota
8.	Intan Julianti Simanjuntak, S.SiT., M.T.	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Anggota
9.	Rohmat Junianto, S.T.,	Pusat Pengembangan	Anggota
10.	Jhon Rindu Nainggolan, S.E.	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Anggota
11.	Mochammad As'at	PT United Tractors	Anggota
12.	Wempy Ardy Yanto, A.Ma. PKB.	Direktorat Sarana Transportasi Jalan, Ditjen Perhubungan Darat	Anggota
13.	Wiwit Kartikasari, A.Ma. PKB, S.T.	Direktorat Sarana Transportasi Jalan, Ditjen Perhubungan Darat	Anggota

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
14.	Dinda One Mulyaningtyas, S.T., M.Si.	LSP P1 Politeknik Transportasi Darat Bali	Anggota
15.	M. Benny Dwifa, M.T.	Politeknik Transportasi Darat Bali	Anggota
16.	Marsudi Sarwo Widodo	Set. BPSDM Perhubungan	Anggota
17.	Radi Gunawan, S.T., M.T.	Direktorat Sarana Transportasi Jalan, Ditjen Perhubungan Darat	Anggota

Tabel 3. Susunan tim verifikasi RSKKNI kategori pengangkutan dan pergudangan golongan pokok angkutan darat dan angkutan melalui saluran pipa bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis Dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Kerja Bidang Perhubungan Nomor SK.255/BPSDMP-2020 Tahun 2020 tentang Pembentukan Tim Verifikasi.

NO	NAMA/JABATAN	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Kepala Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Ketua
2.	Dr. Eka Budi Tjahjono, S.H., M.H.	Akademisi/Pokja SKKNI	Sekretaris
3.	Kepala Bagian Umum	Set. BPSDM Perhubungan	Anggota
4.	Kepala Bagian Umum	Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Darat	Anggota

NO	NAMA/JABATAN	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
5.	Ir. Dewanto Purnacandra, MT	Direktorat Sarana Transportasi Jalan, Ditjen Perhubungan Darat	Anggota
6.	Ir. Hadi Nurtjahjo	Praktisi	Anggota

BAB II

STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Melaksanakan pemeliharaan persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor listrik dan <i>hybrid</i> beroda empat	Melaksanakan pemeliharaan persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor listrik dan <i>hybrid</i> beroda empat	Melaksanakan pemeliharaan umum	Melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i>
			Melaksanakan komunikasi di tempat kerja*
			Menggunakan peralatan dan perlengkapan di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i>
			Melaksanakan pemeliharaan peralatan kerja di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i>
			Memperbaiki sistem hidrolik*
			Melaksanakan teknik pematrian*
			Membaca gambar teknik*
			Melaksanakan diagnosis*
			Memelihara alat ukur mekanik (<i>mechanical measuring tools</i>)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Memelihara alat ukur listrik (<i>low voltage and high voltage measuring tools</i>)
		Melaksanakan pemeliharaan motor penggerak	Melakukan perawatan berkala <i>engine</i> *
			Memelihara sistem pendinginan <i>engine</i> *
			Memelihara sistem bahan bakar bensin*
			Menguji <i>engine</i> dan komponen <i>engine</i> *
			Melakukan proses <i>overhaul engine</i> *
			Merakit blok silinder dan komponen blok silinder*
			Memeriksa blok silinder dan komponen blok silinder*
			Memasang rangkaian <i>engine</i> pada kendaraan*
			Merakit kepala silinder dan komponen kepala silinder*
			Memeriksa kepala silinder dan komponen kepala silinder*
			Memperbaiki sistem pendinginan <i>engine</i> *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Memperbaiki radiator*
			Memperbaiki sistem bahan bakar bensin*
			Memelihara sistem kontrol emisi*
			Melakukan perawatan <i>turbo charger</i> *
			Melaksanakan pemeliharaan mobil <i>hybrid (maintenance hybrid vehicle)</i>
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan dari komponen utama <i>electric machine</i>
			Menguasai diagram sistem dan cara kerja komponen utama mobil <i>hybrid (hybrid vehicle)</i> dan mobil listrik (<i>electric vehicle</i>)
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan <i>battery</i> mobil listrik (<i>electric vehicle traction battery</i>)
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem pengisian mobil listrik (<i>electric vehicle charging system</i>)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem pendingin mobil listrik (<i>electric vehicle cooling system</i>)
		Melaksanakan pemeliharaan sistem kontrol elektronik	Melaksanakan prosedur penanganan baterai mobil listrik dan mobil <i>hybrid</i> (<i>traction battery</i>)
			Melaksanakan prosedur penanganan 12 (dua belas) volt <i>battery</i>
			Melaksanakan prosedur mengamankan sirkuit listrik bertegangan tinggi (<i>lockout – tagout</i>)
			Melaksanakan prosedur penanganan mobil <i>hybrid</i> (<i>hybrid vehicle</i>) dan mobil listrik (<i>electric vehicle</i>) yang mengalami kecelakaan
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sensor-sensor mobil <i>hybrid</i> (<i>hybrid vehicle</i>) dan mobil listrik (<i>electric vehicle</i>)

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem kontrol elektronik (<i>electronically-controlled system</i>)
			Memperbaiki rangkaian kabel (<i>wiring harness</i>) sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt
			Memperbaiki sistem manajemen <i>engine</i> *
			Memperbaiki sistem pengontrolan kelistrikan <i>body</i> kendaraan yang dikontrol secara elektronik (<i>body control electronic</i>)
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem penstabilan kendaraan secara elektronik (<i>electronic stability control</i>)
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem bantuan pengemudi (<i>driver assistance system</i>)
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			perbaikan jaringan pengontrol area (<i>controller area network</i>)
			Melaksanakan pemrograman dan konfigurasi <i>electronic control unit</i> (<i>programming and configuration</i>)
			Melaksanakan <i>expert</i> diagnosis mobil <i>hybrid</i> (<i>hybrid vehicle</i>)
		Melaksanakan pemeliharaan sistem pemanas ventilasi dan pengatur suhu (<i>heating ventilation air conditioning</i>)	Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem pemanas ventilasi dan pengatur suhu (<i>heating ventilation and air conditioning system</i>)
		Melaksanakan pemeliharaan sistem penerus daya	Memelihara transmisi otomatis*
			Memelihara poros <i>propeller</i> *
			Memelihara gardan*
			Memelihara poros penggerak roda*
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan komponen utama transmisi mobil <i>hybrid</i> (<i>hybrid transaxle</i>)
			Memperbaiki transmisi otomatis*

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Melakukan <i>overhaul</i> transmisi otomatis*
			Memperbaiki poros <i>propeller</i> *
			Memperbaiki gardan*
			Melakukan <i>overhaul</i> gardan*
			Memperbaiki poros penggerak roda*
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem pemindah tenaga elektronik (<i>electronic powertrain management</i>)
		Melaksanakan pemeliharaan sistem roda-roda	Melaksanakan <i>wheel alignment</i> (pelurusan roda)*
			Melaksanakan <i>wheel balance</i> (balans roda)*
			Melaksanakan penggantian bantalan roda*
		Melaksanakan pemeliharaan sistem suspensi	Melaksanakan penggantian komponen sistem suspensi*
			Memperbaiki sistem suspensi*
		Melaksanakan pemeliharaan sistem kemudi	Memeriksa sistem kemudi <i>Electric Power Steering</i> (EPS)*
			Memperbaiki sistem kemudi <i>Electric Power Steering</i> (EPS)*

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melaksanakan pemeliharaan sistem rem	Melaksanakan perawatan sistem rem*
			Memperbaiki sistem rem*
			Melaksanakan <i>overhaul</i> sistem rem*
			Melakukan <i>refacing</i> /bubut piringan rem cakram*
			Melaksanakan pemeriksaan, diagnosis dan perbaikan sistem rem mobil listrik (<i>electric vehicle braking system</i>)
		Melaksanakan pemeliharaan sistem lampu penerangan	Memperbaiki sistem penerangan yang menggunakan <i>Light Emitting Diode</i> (LED) – LED <i>headlight</i>
		Melaksanakan pemeliharaan komponen-komponen pendukung kendaraan bermotor	Memperbaiki sistem kelistrikan*
			Memperbaiki instrumen dan sistem peringatan*
			Memperbaiki sistem pengaman kendaraan*
			Memasang perlengkapan kelistrikan tambahan elektris*

Keterangan :

* Unit kompetensi ini sudah ditetapkan pada SKKNI Nomor 97 Tahun 2018 Otomotif Kendaraan Ringan Roda 4

B. Daftar Unit Kompetensi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	2	3
1.	H.49OTO00.001.1	Melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Fasilitas Pemeliharaan Mobil Listrik dan <i>Hybrid</i>
2.	H.49OTO00.002.1	Menggunakan Peralatan dan Perlengkapan di Fasilitas Pemeliharaan Mobil Listrik dan <i>Hybrid</i>
3.	H.49OTO00.003.1	Melaksanakan Pemeliharaan Peralatan Kerja di Fasilitas Pemeliharaan Mobil Listrik dan <i>Hybrid</i>
4.	H.49OTO00.004.1	Memelihara Alat Ukur Mekanik (<i>Mechanical Measuring Tools</i>)
5.	H.49OTO00.005.1	Memelihara Alat Ukur Listrik (<i>Low Voltage and High Voltage Measuring Tools</i>)
6.	H.49OTO00.006.1	Melaksanakan Pemeliharaan Mobil <i>Hybrid</i> (<i>Maintenance Hybrid Vehicle</i>)
7.	H.49OTO00.007.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan dari Komponen Utama <i>Electric Machine</i>
8.	H.49OTO00.008.1	Menguasai Diagram Sistem dan Cara Kerja Komponen Utama Mobil <i>Hybrid</i> (<i>Hybrid Vehicle</i>) dan Mobil Listrik (<i>Electric Vehicle</i>)
9.	H.49OTO00.009.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Baterai Mobil Listrik (<i>Electric Vehicle Traction Battery</i>)
10.	H.49OTO00.010.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pengisian Mobil Listrik (<i>Electric Vehicle Charging System</i>)
11.	H.49OTO00.011.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pendingin Mobil Listrik (<i>Electric Vehicle Cooling System</i>)
12.	H.49OTO00.012.1	Melaksanakan Prosedur Penanganan Baterai Mobil Listrik dan Mobil <i>Hybrid</i> (<i>Traction Battery</i>)
13.	H.49OTO00.013.1	Melaksanakan Prosedur Penanganan 12 (dua belas) Volt <i>Battery</i>
14.	H.49OTO00.014.1	Melaksanakan Prosedur Mengamankan Sirkuit Listrik Bertegangan Tinggi (<i>Lockout-Tagout</i>)
15.	H.49OTO00.015.1	Melaksanakan Prosedur Penanganan Mobil <i>Hybrid</i> (<i>Hybrid Vehicle</i>) dan Mobil Listrik (<i>Electric Vehicle</i>) yang Mengalami Kecelakaan

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	2	3
16.	H.49OTO00.016.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sensor-Sensor Mobil <i>Hybrid (Hybrid Vehicle)</i> dan Mobil Listrik (<i>Electric Vehicle</i>)
17.	H.49OTO00.017.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Kontrol Elektronik (<i>Electronically-Controlled System</i>)
18.	H.49OTO00.018.1	Memperbaiki Rangkaian Kabel (<i>Wiring Harness</i>) Sistem Kelistrikan 12 (dua belas) Volt
19.	H.49OTO00.019.1	Memperbaiki Sistem Pengontrolan Kelistrikan <i>Body</i> Kendaraan yang Dikontrol Secara Elektronik (<i>Body Control Electronic</i>)
20.	H.49OTO00.020.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Penstabilan Kendaraan Secara Elektronik (<i>Electronic Stability Control</i>)
21.	H.49OTO00.021.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Bantuan Pengemudi (<i>Driver Assistance System</i>)
22.	H.49OTO00.022.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Jaringan Pengontrol Area (<i>Controller Area Network</i>)
23.	H.49OTO00.023.1	Melaksanakan Pemrograman dan Konfigurasi <i>Electronic Control Unit (Programming and Configuration)</i>
24.	H.49OTO00.024.1	Melaksanakan <i>Expert</i> Diagnosis Mobil <i>Hybrid (Hybrid Vehicle)</i>
25.	H.49OTO00.025.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pemanas Ventilasi dan Pengatur Suhu (<i>Heating Ventilation and Air Conditioning System</i>)
26.	H.49OTO00.026.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Komponen Utama Transmisi Mobil Hybrid (<i>Hybrid Transaxle</i>)
27.	H.49OTO00.027.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pemindah Tenaga Elektronik (<i>Electronic Powertrain Management</i>)
28.	H.49OTO00.028.1	Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Rem Mobil Listrik (<i>Braking System Electric Vehicle</i>)
29.	H.49OTO00.029.1	Memperbaiki Sistem Penerangan yang Menggunakan <i>Light Emitting Diode (LED)</i> – <i>LED Headlight</i>

C. Uraian Unit Kompetensi

- KODE UNIT** : **H.49OTO00.001.1**
- JUDUL UNIT** : **Melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Fasilitas Pemeliharaan Mobil Listrik dan Hybrid**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang sesuai dengan permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	1.1 Potensi bahaya pada area kerja diidentifikasi sesuai dengan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). 1.2 Alat Pelindung Diri (APD) disiapkan di tempat kerja.
2. Melaksanakan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	2.1 APD digunakan sesuai prosedur. 2.2 Prosedur K3 dilaksanakan di tempat kerja. 2.3 Pencegahan bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan sesuai dengan ketentuan K3.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
- 1.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mencakup ketentuan keselamatan dan kesehatan pada lingkup manusia, lingkungan dan unit yang dikerjakan.
- 1.2 Alat Pelindung Diri (APD) dalam hal ini meliputi
- 1.2.1 *Face shield*
 - 1.2.2 *Safety google*
 - 1.2.3 *Safety gloves class 00 atau class 0*
 - 1.2.4 *Wearpack*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Pengaman Kerja (APK)
- 2.1.2 Pemisah area kerja/ *service bay*
- 2.1.3 Tanda peringatan bahaya
- 2.1.4 *Padlock*

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 *Safety gloves class 0 atau 00*
- 2.2.2 *Safety shoes*
- 2.2.3 *Face shield*
- 2.2.4 Topi
- 2.2.5 Seragam kerja
- 2.2.6 Tanda pengenal
- 2.2.7 Peralatan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)
- 2.2.8 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Kode etik asosiasi profesi
- 4.1.2 Kode etik perusahaan

4.2 Standar

- 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 4.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) protokol kesehatan
- 4.2.3 Standar pemeriksaan perlengkapan dan peralatan kerja

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan, tes tulis, demonstrasi atau praktik dan/atau simulasi
- 1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK)

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Jenis bahaya keselamatan kerja dan cara pencegahan
- 3.1.2 Jenis kebakaran dan tata cara penanganan kebakaran
- 3.1.3 Prosedur menangani kecelakaan kerja akibat sengatan listrik

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mencegah kecelakaan dan kesehatan di tempat kerja
- 3.2.2 Memelihara alat dan menjaga kebersihan area kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam menganalisa ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 4.2 Cermat menentukan tindakan sesuai prosedur K3
- 4.3 Disiplin melaksanakan tindakan sesuai prosedur K3
- 4.4 Tanggung jawab dalam mencari hasil pekerjaan yang di kerjakan

5. Aspek kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja
- 5.2 Kecermatan menentukan kondisi darurat dan ketelitian menjalankan ketentuan K3

KODE UNIT : H.49OTO000.002.1

JUDUL UNIT : Menggunakan Peralatan dan Perlengkapan di Fasilitas Pemeliharaan Mobil Listrik dan Hybrid

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan peralatan dan perlengkapan di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan *hybrid* yang sesuai dengan permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih peralatan dan perlengkapan di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i> secara aman	1.1 Peralatan dan perlengkapan tempat kerja diidentifikasi dan ditentukan menggunakan buku manual perbaikan/<i>repair</i> manual. 1.2 Peralatan dan perlengkapan dipilih dan disiapkan di tempat kerja.
2. Menggunakan peralatan dan perlengkapan di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i>	2.1 Peralatan dan perlengkapan dikalibrasi sesuai jenis dan fungsi. 2.2 Peralatan dan perlengkapan digunakan sesuai buku manual perbaikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja mencakup pada:

alat *tools equipment*, *Special Service Tool* (SST) dan alat pengangkat.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Tools*
 - 2.1.2 *Special Service Tool* (SST)
 - 2.1.3 Alat angkat
 - 2.1.4 Alat ukur
 - 2.1.5 *Diagnostic tools*

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Seragam kerja
 - 2.2.2 Tanda pengenal
 - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.4 Peralatan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Kode etik perusahaan
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Buku manual perbaikan
 - 4.2.2 Manual penggunaan peralatan sesuai instruksi pabrikan

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja.
 - 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan, tes tulis, demonstrasi atau praktik dan/atau simulasi.
 - 1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Buku manual perawatan dan pemeliharaan peralatan dan perlengkapan mobil listrik dan *hybrid*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Memahami dan melaksanakan tata cara penggunaan *tools/special tools* sesuai buku manual penggunaan

3.2.2 Menggunakan peralatan dan perlengkapan yang tepat sesuai buku manual perbaikan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti saat membaca buku manual penggunaan

4.2 Cermat melakukan kalibrasi peralatan sebelum digunakan

4.3 Disiplin melaksanakan prosedur sesuai buku manual penggunaan

4.4 Tanggung jawab terhadap hasil akhir setiap pekerjaan yang dilakukan

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan menggunakan peralatan dan perlengkapan sesuai jenis dan fungsi peralatan tersebut dengan pekerjaan yang dilakukan di tempat kerja

KODE UNIT : H.49OTO00.003.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeliharaan Peralatan Kerja di Fasilitas Pemeliharaan Mobil Listrik dan Hybrid

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pemeliharaan peralatan kerja di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan *hybrid* sesuai dengan permintaan dan kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pemeliharaan peralatan kerja di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i>	1.1 <i>Form</i> pemeriksaan dipilih dan disiapkan sesuai dengan prosedur pemeriksaan di tempat kerja. 1.2 Jenis kendaraan diidentifikasi sesuai dengan <i>form</i> pemeriksaan. 1.3 Buku manual perbaikan disiapkan di tempat kerja sesuai dengan jenis kendaraan. 1.4 <i>Tools</i> dan <i>Special Service Tool</i> (SST) disiapkan di tempat kerja sesuai dengan buku manual perbaikan.
2. Melaksanakan pemeliharaan peralatan kerja di fasilitas pemeliharaan mobil listrik dan <i>hybrid</i>	2.1 Komponen diperiksa dengan alat sesuai dengan buku manual perbaikan. 2.2 Hasil pemeriksaan dicatat dengan teliti di <i>form</i> pemeriksaan. 2.3 <i>Form</i> pemeriksaan disimpan di tempat penyimpanan dokumen sesuai dengan prosedur kerja standar.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Jenis komponen mencakup bagian-bagian mobil listrik dan *hybrid* yaitu *engine*, *chassis*, kelistrikan/ *electrical* dan *body* kendaraan.
 - 1.2 Jenis pemeliharaan mencakup pada penggantian bagian komponen terbesar sampai terkecil.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools*

2.1.2 *Special Service Tools* (SST)

2.1.3 *Diagnostic tools*

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) sesuai peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 Kode etik perusahaan

4.2 Standar

4.2.1 Buku manual perbaikan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan pemeliharaan komponen.

1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan, tes tulis, demonstrasi atau praktik dan/atau simulasi.

1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Memahami dan menjalankan prosedur perbaikan komponen

3.2 Keterampilan

3.2.1 Memelihara dan memperbaiki komponen sesuai buku manual perbaikan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam memahami buku manual perbaikan

4.2 Cermat menjalankan pemeliharaan komponen sesuai dengan buku manual perbaikan

4.3 Disiplin menjalankan prosedur buku manual perbaikan dengan terstruktur

4.4 Tanggung jawab terhadap hasil akhir suatu pekerjaan

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan memilih *form* pemeriksaan ketika melakukan pemeliharaan peralatan kerja

5.2 Teliti dalam menjalankan prosedur buku manual perbaikan

5.3 Penyimpanan *form* pemeriksaan pada tempat yang ditentukan sesuai dengan prosedur kerja standar

KODE UNIT : H.49OTO000.004.1

JUDUL UNIT : Memelihara Alat Ukur Mekanik (*Mechanical Measuring Tools*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan alat ukur mekanik yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan alat ukur mekanik dan komponen	1.1 Jenis alat ukur mekanik dan komponen diidentifikasi sesuai dengan buku manual perbaikan. 1.2 Alat ukur yang sesuai ditentukan dan disiapkan di tempat kerja. 1.3 Alat ukur dikalibrasi sebelum digunakan menggunakan buku manual penggunaan.
2. Menggunakan alat ukur mekanik	2.1 Alat ukur mekanik digunakan sesuai prosedur buku manual penggunaan. 2.2 Alat ukur mekanik digunakan sesuai fungsi dan jenis alat ukur mekanik. 2.3 Hasil pengukuran didokumentasikan sesuai dengan prosedur kerja standar.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Berbagai macam alat ukur mekanik mencakup *engine*, *chassis* dan *body* kendaraan.
 - 1.2 Alat ukur mekanik yang digunakan tipe analog dan tipe digital.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Micrometer*
 - 2.1.2 *Dial gauge*
 - 2.1.3 *Cylinder bore gauge*
 - 2.1.4 Jangka sorong (*vernier caliper*)
 - 2.1.5 Kunci momen (*tourque wrench*)

- 2.1.6 Radiator *tester*
- 2.1.7 Compression *tester*
- 2.1.8 Transmission *tester*
- 2.1.9 Oil pressure *tester*
- 2.1.10 Special Service Tools (SST)
- 2.1.11 Fuel pressure *tester*
- 2.1.12 Diagnostic *tools*
- 2.1.13 Battery *tester*
- 2.1.14 Automatic battery diagnostic and *charger*
- 2.1.15 Gas *analyzer*
- 2.1.16 Nozzle *tester*
- 2.1.17 Tire pressure *gauge*
- 2.1.18 Thermometer
- 2.1.19 Manometer (AC pressure *gauge*)
- 2.1.20 Leak *detector* (UV)
- 2.1.21 Noise *detector*
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
 - 4.2.1 Buku manual perbaikan
 - 4.2.2 Buku manual penggunaan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan menggunakan alat ukur.

- 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan, tes tulis, demonstrasi atau praktik dan/atau simulasi.
- 1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Mengetahui berbagai macam alat ukur, fungsi dan penggunaan alat ukur sesuai prosedur buku manual penggunaan
 - 3.1.2 Mengetahui satuan unit pengukuran dan konversinya
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat ukur sesuai fungsi dan jenis alat ukur dengan prosedur yang benar
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti ketika membaca hasil pengukuran dan membandingkan dengan data-data spesifikasi kendaraan terkait
 - 4.2 Cermat melakukan konversi satuan unit pengukuran
 - 4.3 Disiplin melaksanakan pekerjaan dengan terstruktur dan terukur
 - 4.4 Tanggung jawab melakukan pengukuran sesuai dengan buku manual penggunaan
5. Aspek kritis
 - 5.1 Teliti menggunakan alat ukur sesuai fungsi dan jenis alat ukur
 - 5.2 Cermat dalam membandingkan hasil pengukuran dengan data-data spesifikasinya

KODE UNIT : **H.49OTO00.005.1**

JUDUL UNIT : **Memelihara Alat Ukur Listrik (*Low Voltage and High Voltage Measuring Tools*)**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam penggunaan dan pemeliharaan alat ukur listrik yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan alat ukur listrik dan komponen	1.1 Jenis alat ukur listrik dan komponen diidentifikasi sesuai dengan buku manual perbaikan. 1.2 Alat ukur listrik yang sesuai ditentukan dan disiapkan di tempat kerja. 1.3 Alat ukur listrik dikalibrasi sebelum digunakan sesuai dengan buku manual penggunaan.
2. Menggunakan alat ukur listrik	2.1 Alat ukur listrik digunakan sesuai prosedur sesuai dengan buku manual penggunaan. 2.2 Alat ukur listrik digunakan sesuai fungsi dan jenis alat ukur listrik. 2.3 Hasil pengukuran didokumentasikan sesuai dengan prosedur kerja standar.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Berbagai macam alat ukur listrik mencakup listrik bertegangan 12 (dua belas) volt (*low voltage*) dan listrik bertegangan tinggi lebih dari 50 (lima puluh) volt (*high voltage*).
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Multimeter*
 - 2.1.2 *Oscilloscope*
 - 2.1.3 *Ampere clamp tester*
 - 2.1.4 *Megohmeter*
 - 2.1.5 *Voltage absensce tester*

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Buku manual perbaikan
 - 4.2.2 Buku manual penggunaan

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menggunakan alat ukur listrik.
 - 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan, tes tulis, demonstrasi atau praktik dan/atau simulasi.
 - 1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Mengetahui berbagai macam alat ukur listrik, fungsi dan penggunaan alat ukur sesuai prosedur buku manual penggunaan
 - 3.1.2 Mengetahui satuan unit pengukuran dan konversinya

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan alat ukur listrik sesuai fungsi dan jenis alat ukur listrik sesuai dengan prosedur buku manual penggunaan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti ketika membaca hasil pengukuran dan membandingkan dengan data-data spesifikasi kendaraan terkait
- 4.2 Cermat melakukan konversi satuan unit pengukuran
- 4.3 Disiplin melaksanakan pekerjaan dengan terstruktur dan terukur
- 4.4 Tanggung jawab melakukan pengukuran sesuai dengan buku manual penggunaan dengan hasil pengukuran yang tepat

5. Aspek kritis

- 5.1 Teliti menggunakan alat ukur listrik sesuai fungsi dan jenis alat ukur
- 5.2 Cermat dalam membandingkan hasil pengukuran dengan data-data spesifikasinya

KODE UNIT : H.49OTO00.006.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeliharaan Mobil Hybrid (Maintenance Hybrid Vehicle)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pemeliharaan mobil *hybrid (maintenance hybrid vehicle)*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan tindakan pencegahan sebelum mengerjakan <i>maintenance hybrid vehicle</i>	1.1 Tanda peringatan dan pengaman area kerja dipasang sesuai dengan buku manual perbaikan. 1.2 <i>Power</i> kendaraan dimatikan dan <i>remote card key</i> diletakkan jauh dari jangkauan deteksi sinyal. 1.3 Kabel <i>negative auxiliary battery</i> dilepas sesuai dengan buku manual perbaikan. 1.4 Kondisi <i>insulated gloves</i> diperiksa sesuai dengan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). 1.5 <i>Service plug grip</i> dilepas dan penutup <i>service plug</i> dipasang sesuai dengan buku manual perbaikan. 1.6 Muatan listrik kapasitor dipastikan <i>totally discharge</i> dengan menunggu selama 10 menit setelah <i>service plug grip</i> dilepas. 1.7 Tegangan listrik diukur dan dikosongkan dengan <i>voltage absence tester</i> .
2. Melaksanakan pekerjaan <i>maintenance hybrid vehicle</i>	2.1 Kondisi kendaraan di set pada <i>inspection mode</i> sesuai dengan buku manual perbaikan. 2.2 <i>Engine cooling system</i> dan <i>hybric vehicle cooling system</i> dibedakan dan dilaksanakan pekerjaan terkait sesuai dengan buku manual perbaikan. 2.3 <i>Bleeding</i> sirkuit <i>coolant system (engine dan hybrid vehicle cooling system)</i> dijalankan sesuai prosedur buku manual perbaikan. 2.4 Pekerjaan <i>maintenance</i> pada <i>hybrid transaxle</i> dijalankan sesuai prosedur buku manual perbaikan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.5 Minyak rem diperiksa dan diganti, prosedur <i>brake air bleeding</i> dijalankan sesuai prosedur buku manual perbaikan. 2.6 Prosedur pemeriksaan <i>internal combustion engine</i> dijalankan (celah katup/<i>hydraulic lash adjuster, ignition timing, idle speed, emission, compression test</i>) sesuai prosedur buku manual perbaikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang dalam melaksanakan pemeliharaan mobil *hybrid (maintenance hybrid vehicle)* dengan menjalankan prosedur buku manual perbaikan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Tanda peringatan dan pengaman area kerja
 - 2.1.2 *Service plug cover*
 - 2.1.3 *Voltage absence tester*
 - 2.1.4 *Insulation tools*
 - 2.1.5 *Brake bleeder*
 - 2.1.6 *Diagnostic tools*
 - 2.1.7 *Oil catch container*
 - 2.1.8 *Compression tester*
 - 2.1.9 *Radiator pressure tester*
 - 2.1.10 Lampu kerja (*working lamp*)
 - 2.1.11 *Two post lift*
 - 2.1.12 Material habis pakai (*consumable*)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 Buku manual perbaikan (*repair manual*)

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Perbaiki hal dengan benar (*fix it right*)
 - 4.1.2 Prinsip 5R (rajin, rawat, ringkas, rapih, resik)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Jadwal *maintenance* sesuai spesifikasi buku manual penggunaan
 - 4.2.2 Prosedur pelaksanaan *maintenance* kendaraan sesuai buku manual perbaikan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Metode penggunaan *voltage absence tester*
 - 3.1.2 Menentukan *consumable part*/material habis pakai yang sesuai untuk kendaraan
 - 3.1.3 Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan *brake bleeder* sesuai buku manual penggunaan
 - 3.2.2 Menggunakan *voltage absence tester* sesuai buku manual penggunaan
 - 3.2.3 Menggunakan radiator pressure tester sesuai buku manual penggunaan
 - 3.2.4 Menggunakan *compression tester* sesuai buku manual penggunaan
 - 3.2.5 Menerapkan prosedur lockout-tag out sesuai buku manual perbaikan
 - 3.2.6 Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja
 - 4.2 Disiplin dalam melaksanakan prosedur kerja sesuai buku manual perbaikan
 - 4.3 Melaksanakan maintenance kendaraan secara terstruktur dan terukur
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dan ketelitian dalam menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja
 - 5.2 Ketepatan menentukan *consumable*/material habis pakai

KODE UNIT : H.49OTO000.007.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Komponen Utama *Electric Machine*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan komponen utama *electric machine*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen utama <i>electric machine</i>	1.1 Konstruksi dan cara kerja dari komponen <i>electric machine</i> diidentifikasi. 1.2 <i>Conformity test</i> dijalankan sesuai dengan buku manual perbaikan.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen <i>electric machine</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai buku manual perbaikan. 2.2 7 (tujuh) tahapan prosedur diagnosis dijalankan sesuai buku manual perbaikan. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-<i>install</i> versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen <i>electric machine</i> diukur sesuai dengan prosedur buku manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>)
3. Perbaikan komponen utama <i>electric machine</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen utama <i>electric machine</i> diidentifikasi sesuai dengan buku manual perbaikan/<i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>)-<i>pemrograman</i>, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal sesuai dengan buku manual penggunaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik, melaksanakan kesesuaian sistem kerja peralatan uji kendaraan bermotor.
 - 1.2 *Electric machine* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 *Inverter with converter assembly*
 - 1.2.2 Motor listrik
 - 1.2.3 *Power management control Electronic Control Unit (ECU)*
 - 1.2.4 *Power cable*
 - 1.2.5 *Compressor Air Conditioner (AC) with motor assembly*
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Voltage absence tester*
 - 2.1.2 *Megohmmeter*
 - 2.1.3 *Multimeter*
 - 2.1.4 Lampu kerja (*working lamp*)
 - 2.1.5 *Insulation tools*
 - 2.1.6 *Special Service Tools (SST)*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamananan dan keselamatan area kerja

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Buku manual perbaikan (*repair manual*)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
 - 3.1.2 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur mekanik (*mechanical measuring tools*)
 - 3.1.3 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada komponen *electric machine*
 - 3.1.4 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
 - 3.1.5 Pengetahuan tentang komponen utama *electric machine*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengukur insulasi (ohm), tegangan listrik (volt) dan arus listrik (ampere)
 - 3.2.2 Menggunakan buku manual perbaikan/*repair manual* secara sistematis dan terstruktur
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
 - 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen *electric machine*
 - 5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.008.1

JUDUL UNIT : **Menguasai Diagram Sistem dan Cara Kerja Komponen Utama Mobil *Hybrid (Hybrid Vehicle)* dan Mobil Listrik (*Electric Vehicle*)**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menentukan konstruksi dan cara kerja komponen utama mobil *hybrid* dan mobil listrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa dan menganalisa <i>energy management system</i>	1.1 Kondisi pengendaraan (<i>start-off, acceleration, cruising, deceleration</i>) diamati dan diidentifikasi sesuai buku manual penggunaan. 1.2 Sumber tenaga yang digunakan oleh <i>hybrid vehicle/electric vehicle</i> ditentukan sesuai dengan kondisi pengendaraan. 1.3 Tentukan sumber penggerak yang digunakan sesuai dengan kondisi pengendaraan (motor listrik, mesin bensin atau keduanya). 1.4 Diperoleh kesimpulan bahwa komponen <i>electric machine</i> berkaitan satu sama lain dan diatur oleh <i>energy management system</i>.
2. Memeriksa dan menganalisa <i>regenerative braking</i>	2.1 Kondisi pengendaraan diamati dan diidentifikasi saat <i>regenerative braking</i> bekerja maksimal sesuai dengan buku panduan penggunaan. 2.2 Proses pengubahan energi kinetik menjadi energi listrik melalui proses <i>electric resistance</i> diidentifikasi sesuai dengan buku panduan penggunaan. 2.3 Energi listrik yang dapat disimpan di dalam <i>traction battery</i> selama proses <i>regenerative braking</i> diidentifikasi sesuai dengan buku manual penggunaan. 2.4 Komponen <i>electric machine</i> yang bersinergi sehingga <i>regenerative braking</i> berfungsi maksimal diidentifikasi sesuai buku manual penggunaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi menguasai sistem diagram dan cara kerja komponen mobil *hybrid (hybrid vehicle)* dan mobil listrik (*electric vehicle*).
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
 - 2.1.2 Diagram sistem *hybrid vehicle* dan *electric vehicle*
 - 2.1.3 *Cut away* komponen mobil *hybrid (hybrid vehicle)* dan mobil listrik (*electric vehicle*)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Product knowledge and training*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen

yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Motor listrik

3.1.2 *Inverter dan converter*

3.1.3 *Charger*

3.1.4 *Compressor Air Conditioner (AC) with motor*

3.1.5 *Power Management Electronic Control Unit (ECU)*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Metode penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage electric measuring tools*)

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menganalisa *energy management system*

4.2 Teliti dalam menganalisa *brake energy regeneration*

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam menganalisa *energy management system* sesuai dengan kondisi pengendaraan

5.2 Ketelitian dan ketepatan dalam menganalisa *brake energy recovery* dan komponen yang bersinergi di dalamnya

KODE UNIT : H.49OTO000.009.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Baterai Mobil Listrik (*Electric Vehicle Traction Battery*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan saat memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan baterai mobil listrik (*electric vehicle traction battery*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja <i>electric vehicle traction battery</i>	1.1 Konstruksi dan cara kerja dari komponen <i>traction battery</i> berikut ini diamati dan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan. 1.2 Fungsi dari komponen <i>traction battery</i> berikut ini diamati dan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen <i>electric vehicle traction battery</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai dengan buku panduan perbaikan. 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik sesuai dengan buku panduan perbaikan. 2.5 Buku panduan perbaikan yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang ditangani. 2.6 Komponen-komponen <i>electric vehicle traction battery</i> diukur sesuai dengan petunjuk buku manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan berdasarkan buku manual perbaikan sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Melaksanakan perbaikan komponen <i>electric vehicle traction battery</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>electric vehicle traction battery</i> diidentifikasi sesuai dengan buku manual perbaikan/<i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after repair procedure</i>)–pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika melakukan pemeriksaan, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil listrik terutama pada *electric vehicle traction battery*.
 - 1.2 *Traction battery* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 *Upper casing*
 - 1.2.2 *Traction battery computer*
 - 1.2.3 *Power relay circuit*
 - 1.2.4 *Power circuit*
 - 1.2.5 *Metal frame* dengan *battery cell*
 - 1.2.6 Insulator
 - 1.2.7 *Lower casing*
 - 1.2.8 *Cooling system*
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Voltage absence tester*
 - 2.1.2 *Diagnostic tools*
 - 2.1.3 *Multimeter*
 - 2.1.4 *Automatic Battery Charger (ABC)*
 - 2.1.5 Lampu kerja (*working lamp*)
 - 2.1.6 *Insulation tools*
 - 2.1.7 *Special Service Tools (SST)*

- 2.1.8 *Hydraulic table with battery holder*
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, *face shield*
 - 2.2.2 Buku manual perbaikan (*repair manual*)
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Buku manual perbaikan (*repair manual*)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi,

verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

3 Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)

3.1.2 Menguasai 7 (tujuh) tahap diagnosis

3.1.3 Pengetahuan tentang komponen utama *traction battery*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik

3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis

3.2.3 Menggunakan *voltage absence tester*

3.2.4 Menggunakan *automatic battery diagnostic and charger*

3.2.5 Menggunakan *diagnostic tools*

3.2.6 Menggunakan *multimeter*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik

4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja

4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa

4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran *electric vehicle traction battery*

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.010.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pengisian Mobil Listrik (*Electric Vehicle Charging System*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan Sistem pengisian (*charging system*) pada mobil listrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen sistem pengisian (<i>charging system</i>)	1.1 Konstruksi dari komponen utama sistem pengisian (<i>charging system</i>) berikut ini diamati dan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan. 1.2 Cara kerja dari komponen utama sistem pengisian (<i>charging system</i>) diamati dan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen sistem pengisian (<i>charging system</i>)	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai dengan buku panduan perbaikan. 2.2 7 (tujuh) tahap dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 Buku panduan perbaikan yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen sistem pengisian (<i>charging system</i>) diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan sesuai buku manual perbaikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Berkomunikasi dengan <i>terminal installer</i> rumah ataupun <i>charging station</i>	3.1 Penyebab kerusakan <i>charging system</i>, kendaraan atau instalasi terminal diidentifikasi dan dianalisa sesuai buku manual perbaikan. 3.2 Kerusakan yang berkaitan dengan instalasi terminal disampaikan kepada pembuat terminal, pemasang terminal atau distributor energi agar supaya dijalankan solusi perbaikan.
4. Perbaiki komponen sistem pengisian (<i>charging system</i>)	4.1 Langkah-langkah perbaikan komponen sistem pengisian (<i>charging system</i>) dijalankan sesuai standar buku panduan perbaikan/<i>repair manual</i>. 4.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik terutama pada sistem pengisian (*charging system*).
- 1.2 Sistem pengisian (*charging system*) yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 *Charging lead with control device*
 - 1.2.2 *Vehicle socket*
 - 1.2.3 *Charging controller device (ECU)*
 - 1.2.4 *Charge management*
 - 1.2.5 *Indicator lights*
 - 1.2.6 *Traction battery*
 - 1.2.7 *Battery management system*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Capacitance meter*

2.1.2 *Voltage absence tester*

2.1.3 *Multimeter*

2.1.4 Lampu kerja (*working lamp*)

2.1.5 *Insulation tools*

2.1.6 *Special Service Tools* (SST)

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, *face shield*

2.2.2 Buku panduan perbaikan (*repair manual*)

2.2.3 *Two post lift*

2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 *Fix it right*

4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis

4.2 Standar

4.2.1 Buku panduan perbaikan (*repair manual*)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen

yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
- 3.1.2 Menguasai 7 (tujuh) tahap diagnosis
- 3.1.3 Pengetahuan tentang komponen utama sistem pengisian (*charging system*)

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengukur insulasi (ohm), tegangan listrik (volt) dan arus listrik (ampere)
- 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
- 3.2.3 Menggunakan *capacitance meter*
- 3.2.4 Menggunakan *voltage absence tester*
- 3.2.5 Menggunakan *diagnostic tools*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
- 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
- 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
- 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen-komponen sistem pengisian (*charging system*)
- 5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.011.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pendingin Mobil Listrik (*Electric Vehicle Cooling System*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan saat memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan *electric vehicle cooling system*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen <i>electric vehicle cooling system</i>	1.1 Konstruksi dan cara kerja dari komponen <i>electric vehicle cooling system</i> berikut ini diamati dan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan (<i>repair manual</i>). 1.2 Cara kerja dari komponen <i>electric vehicle cooling system</i> diamati dan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan (<i>repair manual</i>).
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen <i>electric vehicle cooling system</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai dengan <i>repair manual</i>. 2.2 7 (tujuh) tahap dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik sesuai <i>repair manual</i>. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen <i>electric vehicle cooling system</i> diukur sesuai dengan petunjuk <i>repair manual</i>. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan sesuai <i>repair manual</i>, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Perbaiki komponen <i>electric vehicle cooling system</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>electric vehicle cooling system</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai dengan buku manual perbaikan (<i>repair manual</i>). 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil listrik terutama pada sistem pendingin (*electric vehicle cooling system*).
- 1.2 *Electric vehicle cooling system* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 *Solenoid valve*
 - 1.2.2 *Electric charging pump*
 - 1.2.3 *Expansion tank*
 - 1.2.4 *Cooling fan assembly*
 - 1.2.5 *Electric driving pump*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Voltage absence tester*
- 2.1.2 *Diagnostic tools*
- 2.1.3 *Multimeter*
- 2.1.4 *Automatic battery diagnostic and charger*
- 2.1.5 *Lampu kerja (working lamp)*
- 2.1.6 *Insulation tools*
- 2.1.7 *Special Service Tools (SST)*
- 2.1.8 *Oscilloscope*
- 2.1.9 *Repair manual*

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, *face shield*
 - 2.2.2 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
 - 3.1.2 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur mekanik
 - 3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 3.1.4 Pengetahuan tentang komponen utama *electric vehicle cooling system*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik
 - 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
 - 3.2.3 Menggunakan *voltage absence tester*
 - 3.2.4 Menggunakan *automatic battery diagnostic and charger*
 - 3.2.5 Menggunakan *diagnostic tools*
 - 3.2.6 Menggunakan *multimeter*
 - 3.2.7 Menggunakan *oscilloscope*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja sesuai *repair manual*
 - 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen *electric vehicle cooling system*
 - 5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.012.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Prosedur Penanganan Baterai Mobil Listrik dan Mobil Hybrid (Traction Battery)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk menjamin kondisi *traction battery* optimal (masa pakai optimal).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mencegah <i>traction battery</i> mengalami <i>totally discharged</i> pada <i>hybrid vehicle</i>	1.1 Tipe <i>hybrid vehicle</i> diidentifikasi <i>Plug-in Hybrid Electric Vehicle</i> (PHEV) atau <i>non PHEV</i> sesuai buku manual perbaikan. 1.2 Pengisian (<i>charging</i>) <i>traction battery</i> dilakukan dengan metode yang tepat sampai kondisi <i>traction battery</i> penuh sesuai buku manual perbaikan. 1.3 <i>State of charge traction battery</i> diperiksa dengan menggunakan <i>battery diagnosis and charger</i>.
2. Menangani <i>traction battery</i> yang mengalami <i>totally discharge</i> pada <i>hybrid vehicle</i>	2.1 Tipe <i>hybrid vehicle</i> diidentifikasi, PHEV atau <i>non PHEV</i> sesuai buku manual perbaikan. 2.2 Jenis <i>traction battery</i> diidentifikasi, <i>Lithium Ion</i> atau <i>Nickel Metal Hidryde</i>. 2.3 Langkah diagnosis yang tepat ditentukan sesuai dengan buku manual perbaikan. 2.4 Prosedur <i>pre-diagnostic battery charge</i> dijalankan sesuai buku panduan perbaikan. 2.5 Prosedur <i>battery diagnosis</i> dijalankan. 2.6 Kondisi <i>traction battery</i> ditentukan sesuai hasil diagnosis, perlu diganti atau tidak sesuai buku manual perbaikan (<i>repair manual</i>).
3. Melaksanakan pembuangan <i>traction battery</i>	3.1 <i>Item pemeriksaan yang tertera damaged battery cover sheet</i> dijalankan sebelum membuang <i>traction battery</i>. 3.2 Muatan listrik <i>traction battery</i> dikosongkan menggunakan <i>voltage absence tester</i>.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Sebelum dikirimkan ke lokasi pembuangan, <i>traction battery</i> disimpan pada tempat yang telah didedikasikan sesuai dengan standar prosedur kerja.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu atau kelompok di fasilitas pemeliharaan mobil *hybrid*/mobil listrik.
 - 1.2 Unit kompetensi berlaku untuk menangani *traction battery*.
 - 1.3 Unit kompetensi ini untuk menyiapkan proses pembuangan *traction battery* yang mengalami deteriorasi/kerusakan total.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Battery diagnostic and charger*
 - 2.1.2 *Diagnostic tools*
 - 2.1.3 *Insulation tool*
 - 2.1.4 *Voltage absence tester*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
 - 2.2.2 *Damaged battery cover sheet*
 - 2.2.3 Kotak penyimpanan *traction battery*

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun beserta perubahannya

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma

(Tidak Ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan

4.2.2 *Fix it right*

4.2.3 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Metode penggunaan *battery diagnostic* dan *charger*
- 3.1.2 Metode penggunaan *diagnostic tools*
- 3.1.3 Metode penggunaan alat ukur listrik
- 3.1.4 Pengetahuan tentang *item damaged battery cover sheet*

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengidentifikasi informasi dan instruksi kerja yang akan dimasukkan ke dalam *damaged battery cover sheet*
- 3.2.2 Melakukan pekerjaan sesuai *damaged battery cover sheet* dan mengisi informasi yang diperlukan
- 3.2.3 Menggunakan *alat ukur listrik*
- 3.2.4 Berkomunikasi dengan *technical support* dan tempat yang ditunjuk untuk membuang *traction battery*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam memeriksa kesesuaian *damaged battery cover sheet* dan instruksi kerja dengan kondisi lapangan untuk menghindari kesalahan pekerjaan
- 4.2 Tanggung jawab dalam mengevaluasi masukan tentang pelaksanaan instruksi kerja untuk mendapatkan pemecahannya
- 4.3 Cermat dalam menyusun rencana koordinasi pelaksanaan kerja dengan unit-unit terkait
- 4.4 Disiplin dalam mengendalikan pekerjaan untuk memperkecil risiko pekerjaan

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memeriksa kesesuaian *damaged battery cover sheet* dan instruksi kerja dengan kondisi lapangan untuk menghindari kesalahan pekerjaan
- 5.2 Ketepatan dan ketelitian dalam menyusun rencana koordinasi pelaksanaan pekerjaan dengan unit-unit terkait

KODE UNIT : H.49OTO00.013.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Prosedur Penanganan 12 (dua belas) Volt Battery

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan saat menangani *battery* dengan tegangan 12 (dua belas) volt (*auxiliary battery*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kondisi mobil jika <i>battery</i> 12 (dua belas) volt <i>totally discharge</i> (kosong)	1.1 <i>Warning indicator light</i> pada <i>instrument panel</i> diidentifikasi sesuai dengan fungsinya. 1.2 <i>Warning indicator light</i> yang tampil ditentukan artinya dan dicari prosedur resetnya sesuai buku panduan perbaikan. 1.3 <i>Transmission lever</i> diperiksa fungsi kerjanya, di gerakkan dari P→R→N→D atau B. 1.4 Status <i>ready-on</i> mobil diidentifikasi sesuai buku panduan penggunaan.
2. Mencegah <i>battery</i> 12 (dua belas) volt mengalami <i>totally-discharge</i> (kosong)	2.1 Kabel negatif pada <i>auxiliary battery</i> di lepas dari kutub negatif <i>battery</i> jika kendaraan tidak dipakai dalam waktu yang lama. 2.2 <i>Auxiliary battery</i> diisi daya listriknya dengan menggunakan <i>automatic battery diagnostic</i> dan <i>charger</i> sesuai buku panduan perbaikan. 2.3 Kondisi <i>auxiliary battery</i> (<i>state of charge</i> dan <i>state of health</i>) dicatat pada formulir <i>diagnosis battery</i>.
3. Melaksanakan pembuangan <i>battery</i> 12 (dua belas) volt yang mengalami kerusakan	3.1 <i>Auxiliary battery</i> disimpan di tempat khusus sesuai prosedur kerja standar. 3.2 Muatan listrik <i>Auxiliary battery</i> dikosongkan sesuai prosedur buku panduan perbaikan. 3.3 <i>Auxiliary battery</i> dibuang pada tempat yang disetujui sesuai dengan regulasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang dalam menangani *auxiliary battery* (12 volt *battery*) pada mobil *hybrid*/listrik.
 - 1.2 Tipe *battery* yaitu *maintenance free battery*, *lithium ion* dan *calcium-lead battery*.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Insulation tools*
 - 2.1.2 *Automatic battery diagnosis and charger*
 - 2.1.3 Formulir *battery* diagnosis
 - 2.1.4 *Diagnostic tools*
 - 2.1.5 *Multimeter*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker, *face shield*
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan perubahannya
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2009 tentang Keselamatan Ketenagalistrikan
 - 3.3 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
 - 3.4 Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun beserta perubahannya
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan
 - 4.2.2 *Repair manual*
 - 4.2.3 Buku manual penggunaan alat ukur listrik

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 *State of Charge* dan *State of Health auxiliary battery* (12 volt)
- 3.1.2 Lokasi *auxiliary battery*
- 3.1.3 Metode yang benar menggunakan *automatic battery diagnosis and charger* dan *multimeter*

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2.2 Menerapkan prosedur pengisian kembali (*recharge*) yang benar (*low rate charging*)

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menyiapkan perangkat kerja sesuai dengan kebutuhan
 - 4.2 Cermat dalam menentukan peralatan-peralatan yang digunakan
 - 4.3 Jujur dalam melaporkan kondisi peralatan kerja
 - 4.4 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam menerapkan prosedur penggunaan *automatic battery diagnosis and charger*
 - 5.2 Ketepatan dalam menggunakan *diagnostic tools* sesuai dengan buku panduan penggunaan

KODE UNIT : H.49OTO000.014.1

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Prosedur Mengamankan Sirkuit Listrik Bertegangan Tinggi (*Lockout-Tagout*)**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memutus aliran listrik pada *power cable, charger, converter* dan *electric machine (high voltage circuit)* sebelum melakukan pekerjaan pada komponen kelistrikan bertegangan tinggi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan	1.1 Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK) yang diperlukan diidentifikasi sesuai dengan buku panduan perbaikan. 1.2 Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK) yang diperlukan ditentukan sesuai dengan hasil identifikasi. 1.3 Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK) yang diperlukan disiapkan sesuai kebutuhan.
2. Menerapkan ketentuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja	2.1 Perlengkapan Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK) digunakan sesuai dengan prosedur buku manual penggunaan. 2.2 Rambu-rambu keselamatan kerja dipasang sesuai dengan prosedur kerja standar. 2.3 Kotak peralatan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) berikut isinya disiapkan sesuai dengan prosedur kerja standar. 2.4 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) disiapkan sesuai dengan prosedur.
3. Melepaskan <i>service plug</i> pada <i>traction battery</i>	3.1 Lembar pelaksanaan <i>lockout tag-out</i> disiapkan sesuai dengan buku manual perbaikan. 3.2 Posisi <i>service plug</i> diidentifikasi sesuai buku manual perbaikan dan kemudian dilepaskan dari <i>traction battery</i>.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Tegangan listrik pada komponen utama mobil <i>hybrid</i>/mobil listrik diperiksa dengan <i>voltage absent tester</i> agar supaya tegangan listrik dikosongkan. 3.4 Kabel <i>negative battery</i> 12 (dua belas) volt dilepaskan. 3.5 Tanda keamanan/alat pengaman kerja dipasang/diletakkan di area pengerjaan mobil <i>hybrid</i>/mobil listrik.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja seorang teknisi mobil *hybrid* dan mobil listrik.
- 1.2 Unit kompetensi berlaku dalam menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L).
- 1.3 Unit kompetensi ini juga untuk menyiapkan, menerapkan dan menegakkan tanggung jawab baik bagi diri sendiri maupun orang lain.

2. Peralatan dan perlengkapan

3.1 Peralatan

- 3.1.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.2 Alat Pengaman Kerja (APK)
- 3.1.3 Voltage absence tester
- 3.1.4 Insulation tools
- 3.1.5 Service plug *cover*

3.2 Perlengkapan

- 3.2.1 Kotak Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) lengkap dengan isinya yang belum kadaluwarsa
- 3.2.2 Lembar pelaksanaan *lockout-tag out*

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

- 3.3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 09/PRT/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, dan perubahannya
- 3.4 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri (APD)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 5.2.1 *Safety* Standar Operasional Prosedur (SOP)
 - 5.2.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan
 - 5.2.3 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis dan fungsi Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK)
 - 3.1.2 Rambu-rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 3.1.3 Laporan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 3.1.4 Lokasi *service plug*
 - 3.1.5 Lokasi pengukuran dengan menggunakan *voltage absense tester*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memeriksa kelaikan Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK) yang dibutuhkan
 - 3.2.2 Mengoperasikan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)
 - 3.2.3 Menggunakan *voltage absence tester*
 - 3.2.4 Menggunakan *repair manual*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menyiapkan APD, APK, kotak P3K, dan alat pemadam api ringan (APAR)
 - 4.2 Teliti dalam memasang rambu-rambu keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
 - 4.3 Disiplin dan teliti dalam menggunakan perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 4.4 Teliti dan akurat dalam menggunakan *voltage absense tester*
 - 4.5 Teliti dan akurat dalam menggunakan *service manual*
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam menyiapkan APD dan APK sesuai dengan keperluan
 - 5.2 Ketelitian dalam memasang rambu-rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 5.3 Memasang *service plug*

5.4 Mengukur tegangan listrik pada komponen *electric machine*

KODE UNIT : H.49OTO00.015.1

JUDUL UNIT : **Melaksanakan Prosedur Penanganan Mobil Hybrid (*Hybrid Vehicle*) dan Mobil Listrik (*Electric Vehicle*) yang Mengalami Kecelakaan**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan ketika menangani *hybrid vehicle* dan *electric vehicle* yang mengalami kecelakaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi tipe <i>traction battery</i> yang terpasang pada kendaraan	1.1 Tipe <i>traction battery</i> diidentifikasi dan diteliti sesuai dengan buku manual perbaikan (<i>repair manual</i>). 1.2 Peralatan dan material yang diperlukan untuk menangani <i>traction battery</i> setelah diidentifikasi disiapkan sesuai <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan tindakan penanganan yang benar di lokasi kecelakaan	2.1 <i>Insulated gloves</i> dipergunakan dan pada kabel yang terbuka dilakukan pemasangan isolasi. 2.2 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) tipe ABC digunakan jika terjadi kebakaran. 2.3 <i>Service plug</i> atau komponen bertegangan tinggi diamankan jika kendaraan terendam air sehingga tidak dapat disentuh. 2.4 Kebocoran elektrolit <i>traction battery</i> diteliti dan diperiksa sesuai prosedur <i>repair manual</i>. 2.5 Pemutusan sirkuit bertegangan tinggi dilakukan (<i>lockout-tag out</i>) sesuai prosedur <i>repair manual</i>.
3. Menentukan metode penderekan kendaraan	3.1 Sistem penggerak kendaraan (FWD, RWD, 4WD) diidentifikasi sesuai buku manual penggunaan. 3.2 Metode derek yang benar ditentukan dan dijalankan sesuai prosedur <i>repair manual</i>.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika menangani kondisi darurat mobil *hybrid* dan mobil listrik yang mengalami kecelakaan.
- 1.2 Tipe *traction battery* yang digunakan oleh mobil *hybrid* dan mobil listrik yaitu *lithium ion* dan *nickel metal hidryde*.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) tipe ABC
- 2.1.2 *Voltage absence tester*
- 2.1.3 *Insulation tools*
- 2.1.4 Daftar pemeriksaan kondisi darurat

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
- 2.2.2 Sabun
- 2.2.3 *Saturated boric acid solution*
- 2.2.4 Lap kerja
- 2.2.5 Isolasi

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

- 4.1.1 *Fix it right*
- 4.1.2 Prinsip 5R (rajin, rawat, ringkas, rapih, resik)

4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur penanganan keadaan darurat
- 4.2.2 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Tipe *traction battery*
- 3.1.2 Prosedur menderek kendaraan yang benar
- 3.1.3 Metode penggunaan alat ukur listrik
- 3.1.4 Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengidentifikasi peralatan dan material yang diperlukan untuk menangani kendaraan *hybrid*/listrik sesuai dengan tipe *battery*
- 3.2.2 Menerapkan kesehatan, keselamatan kerja

3.2.3 Berkomunikasi dalam tim kerja, pihak manajemen dan bagian lainnya yang terkait

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menggunakan peralatan kerja

4.2 Disiplin dalam melaksanakan prosedur kerja

4.3 Hati-hati dalam melaksanakan tindakan di lokasi kecelakaan

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dan ketelitian dalam memastikan tipe *traction battery*

5.2 Memutus aliran listrik bertegangan tinggi pada kendaraan *hybrid*/listrik

KODE UNIT : H.49OTO00.016.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sensor-Sensor Mobil Hybrid (*Hybrid Vehicle*) dan Mobil Listrik (*Electric Vehicle*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan sensor-sensor *hybrid vehicle* dan *electric vehicle*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja sensor-sensor	1.1 Konstruksi dari sensor-sensor diamati dan diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i> . 1.2 Cara kerja dari sensor-sensor diamati dan diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i> .
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada sensor-sensor <i>hybrid vehicle</i> dan <i>electric vehicle</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai <i>repair manual</i> . 2.2 7 (tujuh) tahapan prosedur diagnosis dijalankan dengan benar. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i> /listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Sensor-sensor utama diukur sesuai dengan petunjuk <i>repair manual</i> . 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan sesuai prosedur <i>repair manual</i> sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).
3. Menjalankan perbaikan sensor-sensor <i>hybrid vehicle</i> dan <i>electric vehicle</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan sensor-sensor utama <i>hybrid vehicle</i> dan <i>electric vehicle</i> diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i> .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>)–pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sesuai prosedur kerja standar sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan sensor-sensor mobil *hybrid*/mobil listrik.

1.2 Sensor-sensor yang dimaksud dengan unit kompetensi ini terdiri dari:

- 1.2.1 *Resolver speed sensor*
- 1.2.2 *Temperature sensor*
- 1.2.3 *Inverter current sensor*
- 1.2.4 *Inverter temperature sensor*
- 1.2.5 *Converter temperature sensor*
- 1.2.6 *HV/EV coolant temperature sensor*
- 1.2.7 *Voltage sensor*
- 1.2.8 *Athmospheric pressure sensor*
- 1.2.9 *Traction battery current sensor*
- 1.2.10 *Traction battery temperature sensor*
- 1.2.11 *Battery block voltage*
- 1.2.12 *Auxiliary battery current sensor*
- 1.2.13 *Accelerator pedal position Sensor*
- 1.2.14 *Shift lever position Sensor*
- 1.2.15 *Circuit breaker sensor*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Voltage absence tester*
- 2.1.2 *Megohmmeter*
- 2.1.3 *Multimeter*

- 2.1.4 *Working lamp*
- 2.1.5 *Insulation tools*
- 2.1.6 *Special Service Tools (SST)*
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan

peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)

3.1.2 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada komponen sensor-sensor *hybrid vehicle* dan *electric vehicle*

3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis

3.1.4 Pengetahuan sensor-sensor *hybrid vehicle/electric vehicle*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengukur insulasi (ohm), tegangan listrik (volt) dan arus listrik (ampere)

3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik

4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja

4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa

4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran sensor-sensor *hybrid vehicle* dan *electric vehicle*

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran dengan *repair manual* sehingga di temukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.017.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Kontrol Elektronik (*Electronically-Controlled System*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan sistem kontrol elektronik *hybrid vehicle* dan *electric vehicle*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen sistem kontrol elektronik	1.1 Konstruksi dari komponen sistem kontrol elektronik diamati dan diidentifikasi sesuai prosedur <i>repair manual</i>. 1.2 Cara kerja dari komponen sistem kontrol elektronik diamati dan diidentifikasi sesuai prosedur <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen sistem kontrol elektronik	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai <i>repair manual</i>. 2.2 7 (tujuh) tahapan prosedur diagnosis dijalankan dengan benar sesuai <i>repair manual</i>. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-<i>install</i> versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen utama sistem kontrol elektronik diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).
3. Perbaikan komponen sistem kontrol elektronik	3.1 Langkah-langkah perbaikan sistem kontrol elektronik pada <i>hybrid vehicle</i>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<i>dan electric vehicle</i> diidentifikasi sesuai dengan manual perbaikan/<i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik terutama pada sistem kontrol elektronik.
- 1.2 Komponen sistem kontrol elektronik yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 Sistem pengontrolan *hybrid vehicle*
 - 1.2.2 Sistem kalkulasi *output hybrid vehicle*
 - 1.2.3 Pengontrolan mode pengendaraan
 - 1.2.4 Pengontrolan *cut-off* aliran listrik tegangan tinggi
 - 1.2.5 Pengontrolan *inverter*
 - 1.2.6 Pengontrolan *converter*
 - 1.2.7 Pengontrolan motor traksi
 - 1.2.8 Pengontrolan *regenerative braking*
 - 1.2.9 Pengontrolan *4 wheel drive system*
 - 1.2.10 *Traction battery control*
 - 1.2.11 *Engine control*
 - 1.2.12 *Compressor Air Conditioner (AC) control*
 - 1.2.13 *Output limit*
 - 1.2.14 *Fail safe program*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Voltage absence tester*
- 2.1.2 *Megohmmeter*

- 2.1.3 *Multimeter*
- 2.1.4 *Working lamp*
- 2.1.5 *Insulation tools*
- 2.1.6 *Special Service Tools (SST)*
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage electric measuring tools*)
- 3.1.2 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada sistem kontrol elektronik *hybrid vehicle dan electric vehicle*
- 3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
- 3.1.4 Komponen utama sistem kontrol elektronik *hybrid vehicle dan electric vehicle*

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengukur insulasi (ohm), tegangan listrik (volt) dan arus listrik (ampere)
- 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
- 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
- 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
- 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen sistem kontrol elektronik *hybrid vehicle dan electric vehicle*

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.018.1

JUDUL UNIT : Memperbaiki Rangkaian Kabel (*Wiring Harness*) Sistem Kelistrikan 12 (dua belas) Volt

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan perbaikan *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pekerjaan memperbaiki <i>wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt	1.1 Manual perbaikan <i>wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt disiapkan sesuai dengan kendaraan yang digunakan. 1.2 Peralatan dan perangkat kerja pendukung diperiksa atas kondisi dan kelayakan pakai berdasarkan kebutuhan perbaikan. 1.3 <i>Diagnostic tools</i> disiapkan untuk memudahkan dalam mencari permasalahan sesuai dengan kendaraan yang digunakan. 1.4 Perlengkapan pelindung kendaraan dipasang berdasarkan prosedur di tempat kerja.
2. Memperbaiki <i>wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt	2.1 <i>Wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt kendaraan diperbaiki sesuai dengan manual perbaikan yang berlaku. 2.2 Komponen <i>wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt kendaraan yang bermasalah dilepas sesuai dengan manual perbaikan kendaraan yang digunakan. 2.3 Dokumen Pekerjaan memperbaiki pengaman kendaraan dicatat dan dilaporkan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
3. Melaksanakan pemeriksaan akhir <i>wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt	3.1 <i>Wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt kendaraan diuji kembali menggunakan <i>diagnostic tools</i> untuk memastikan kerusakan sudah teratasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 <i>Wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt kendaraan diuji fungsinya sesuai dengan manual perbaikan yang berlaku. 3.3 Kesimpulan perbaikan <i>wiring harness</i> sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt kendaraan dicatat dan dilaporkan sesuai prosedur yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan, memperbaiki *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt pada kendaraan/mobil *hybrid* dan mobil listrik.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan tangan atau *hand tool* kelistrikan
- 2.1.2 Peralatan khusus atau *special tool*
- 2.1.3 Alat ukur dan alat uji kelistrikan
- 2.1.4 *Diagnostic tools*
- 2.1.5 Alat pembersih

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan pembersih
- 2.2.2 Terminal dan penyambung kabel
- 2.2.3 Isolasi
- 2.2.4 Skema jaringan kelistrikan/*wiring* diagram

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait dengan kelistrikan

4.2.2 Prosedur pertolongan pertama pada kecelakaan

4.2.3 Prosedur melacak kerusakan pada *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt

4.2.4 Manual perbaikan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Kondisi dan lingkungan dimana penilaian dilakukan. Penilaian atas unit kompetensi ini dapat dilakukan di tempat kerja atau secara simulasi di tempat uji kompetensi yang telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

1.2 Obyek yang harus dinilai. Penilaian atas unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan untuk dapat melaksanakan pekerjaan memperbaiki sistem pengaman kendaraan termasuk komponen-komponen dan sistem jaringan kelistrikan kendaraan.

1.3 Metode yang digunakan. Penilaian atas unit ini dilakukan dengan metode asesmen yang sesuai dengan obyek/sasaran penilaian diantaranya ujian tertulis, ujian lisan dan/atau interview, praktik simulasi dan/atau praktik kerja nyata dan metode asesmen portofolio atau kombinasi beberapa metode.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Peraturan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta lingkungan hidup yang relevan
- 3.1.2 Alat Pelindung Diri (APD) yang diperlukan difasilitas pemeliharaan kendaraan
- 3.1.3 Kegunaan dan fungsi *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt
- 3.1.4 Informasi teknis tentang rangkaian kelistrikan, skema jaringan dan simbol kelistrikan

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menerapkan persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
- 3.2.2 Menggunakan peralatan dan perlengkapan sesuai fungsi kegunaannya
- 3.2.3 Membaca dan menggunakan informasi teknis yang berkaitan dengan *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt
- 3.2.4 Menggunakan peralatan uji dan diagnosa terkait dengan *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt
- 3.2.5 Melaksanakan perbaikan *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam menentukan sumber permasalahan *wiring harness*
- 4.2 Cermat dalam melaksanakan perbaikan *wiring harness*
- 4.3 Bertanggung jawab melaksanakan prosedur perbaikan *wiring harness*

5. Aspek kritis

- 5.1 Perbaikan atau penggantian komponen *wiring harness* sistem kelistrikan 12 (dua belas) volt dilaksanakan sesuai prosedur

KODE UNIT : H.490TO00.019.1

JUDUL UNIT : Memperbaiki Sistem Pengontrolan Kelistrikan *Body* Kendaraan yang Dikontrol Secara Elektronik (*Body Control Electronic*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memperbaiki sistem kelistrikan *body control electronic*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perbaikan sistem kelistrikan <i>body control electronic</i>	1.1 Manual perbaikan memperbaiki sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> disiapkan sesuai prosedur. 1.2 Peralatan dan bahan serta perangkat kerja lain diperiksa atas kondisi dan kelayakan pakai berdasarkan kebutuhan kerja. 1.3 Sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> disiapkan di tempat kerja sesuai prosedur. 1.4 Perlengkapan pelindung kendaraan dipasang berdasarkan prosedur di tempat kerja.
2. Memeriksa sistem kelistrikan <i>body control electronic</i>	2.2 Pekerjaan memperbaiki sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> dilakukan sesuai dengan pedoman yang ada pada manual perbaikan. 2.3 Sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> diperiksa dengan menggunakan <i>diagnostic tools</i> untuk mengetahui kerusakan dan mempermudah dalam pengerjaan. 2.4 Dokumen pemeriksaan sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> diisi sesuai hasil pemeriksaan dan dilaporkan sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Melakukan perbaikan sistem kelistrikan <i>body control electronic</i>	3.1 Sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> diperbaiki dengan menggunakan peralatan dan bahan yang sesuai berdasarkan hasil pemeriksaan. 3.2 Sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> diperbaiki sesuai manual perbaikan. 3.3 Sistem kelistrikan <i>body control electronic</i> diuji untuk memastikan berfungsi dengan baik sesuai dengan manual perbaikan. 3.4 Dokumen pekerjaan perbaikan sistem kelistrikan diisi sesuai hasil pengujian dan dilaporkan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan, mendiagnosa, memperbaiki, dan pengujian ulang sistem manajemen *body control electronic*, dan menyelesaikan proses finalisasi kerja pada mobil *hybrid* dan mobil listrik.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan tangan atau *hand tool*
- 2.1.2 Alat bertenaga listrik dan pneumatis
- 2.1.3 Peralatan khusus atau *special tool*
- 2.1.4 Alat ukur dan alat uji kelistrikan
- 2.1.5 Alat angkat
- 2.1.6 *Diagnostic tools*
- 2.1.7 Alat pembersih

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan pembersih
- 2.2.2 Terminal dan penyambung kabel
- 2.2.3 *Crimping*

2.2.4 Isolasi kabel

2.2.5 *Wiring* diagram sistem kelistrikan *body control electronic*

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait dengan kelistrikan

4.2.2 Prosedur pertolongan pertama pada kecelakaan

4.2.3 Petunjuk pemeliharaan dan perbaikan sistem kelistrikan *body control electronic* kendaraan, seperti *engine immobilizer*, *central locking*, *power windows*, *electric mirrors*, penyetelan tempat duduk elektronik dengan *memory security systems*

4.2.4 Manual perbaikan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Kondisi dan lingkungan dimana penilaian dilakukan.

1.2 Metode yang digunakan. Penilaian atas unit ini dilakukan dengan metode asesmen yang sesuai dengan obyek/sasaran penilaian diantaranya ujian tertulis, ujian lisan dan/atau interview, praktik simulasi dan/atau praktik kerja nyata dan metode asesmen portofolio atau kombinasi beberapa metode.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Peraturan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta lingkungan hidup yang relevan
- 3.1.2 Alat Pelindung Diri (APD) yang diperlukan di fasilitas pemeliharaan kendaraan
- 3.1.3 Fungsi dan sistem kelistrikan *body control electronic body* kendaraan pada kendaraan
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menerapkan persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
 - 3.2.2 Menggunakan peralatan dan perlengkapan umum maupun khusus sesuai fungsi dan kegunaannya yang terkait dengan sistem kelistrikan *body control electronic body* kendaraan
 - 3.2.3 Membaca dan menggunakan informasi teknis yang berkaitan dengan servis dan memperbaiki sistem kelistrikan *body control electronic body* kendaraan: *engine immobilizer, central locking, power windows, electric mirrors*, penyetelan tempat duduk elektronik dengan *memory security systems*
 - 3.2.4 Prosedur dan pengamatan secara visual maupun pendengaran
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menentukan sumber permasalahan *body control electronic*
 - 4.2 Cermat dalam melaksanakan perbaikan *body control electronic*
 - 4.3 Bertanggungjawab melaksanakan prosedur perbaikan *body control electronic*
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Perawatan atau perbaikan dan penggantian komponen serta penyetelan dilaksanakan sesuai buku manual perbaikan

KODE UNIT : H.49OTO00.020.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Penstabilan Kendaraan Secara Elektronik (*Electronic Stability Control*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan sistem *electronic stability control*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja sistem <i>electronic stability control</i>	1.1 Konstruksi dari komponen utama <i>electronic stability control</i> diamati dan diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i>. 1.2 Cara kerja dari komponen utama <i>electronic stability control</i> diamati dan diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen sistem <i>electronic stability control</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai <i>repair manual</i>. 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ulur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang ditangani. 2.6 Komponen-komponen sistem <i>electronic stability control</i> diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>)
3. Melaksanakan perbaikan komponen sistem <i>electronic stability control</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>body control electronic</i> diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi,

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik pada sistem *electronic stability control*.
- 1.2 Komponen utama *electronic stability control* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 *Steering angle sensor*
 - 1.2.2 *Yaw rate and G sensor*
 - 1.2.3 *Wheel speed sensor*
 - 1.2.4 *Hydraulic module*
 - 1.2.5 *Torque reduction request*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Multimeter*
- 2.1.2 *Working lamp*
- 2.1.3 *Insulation tools*
- 2.1.4 *Special Service Tools*
- 2.1.5 *Diagnostic tools*
- 2.1.6 *Brake bleeder*

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) tidak terbatas pada: helm, baju kerja (*workpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
- 2.2.2 *Repair manual*
- 2.2.3 *Two post lift*
- 2.2.4 Tanda pengaman dan keselamatan area kerja

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

4.1.1 *Fix it right*

4.1.2 *7 (tujuh) tahap* diagnosis

4.2 Standar

4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik

3.1.2 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada komponen sistem *electronic stability control*

3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis

3.1.4 Komponen utama *electronic stability control*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik

3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis

3.2.3 Menggunakan *brake bleeder*

3.2.4 Menggunakan *special service tools*

3.2.5 *Skill* mengemudi dalam melakukan *test drive*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik

4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja

4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa

4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen *electronic stability control*

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.021.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Bantuan Pengemudi (*Driver Assistance System*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan *driver assistance system*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja <i>driver assistance system</i>	1.1 Konstruksi dari komponen <i>driver assistance system</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>. 1.2 Cara kerja dari komponen <i>driver assistance system</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen <i>driver assistance system</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai <i>repair manual</i>. 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ulur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen <i>driver assistance system</i> diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan sesuai data <i>repair manual</i>, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).
3. Melaksanakan perbaikan komponen <i>driver assistance system</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>driver assistance system</i> diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>) pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan *driver assistanse system*.
- 1.2 Komponen *driver assistance system* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 *Blind spot warning*
 - 1.2.2 *Adaptive cruise control*
 - 1.2.3 *Speed limiter*
 - 1.2.4 *Lane Keep Assist*
 - 1.2.5 *Lane Departure warning*
 - 1.2.6 *Driver alert system*
 - 1.2.7 *Real time traffic information.*
 - 1.2.8 *Easy parking system*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Multimeter*
- 2.1.2 *Working lamp*
- 2.1.3 *Insulation tools*
- 2.1.4 *Special Service Tools (SST)*
- 2.1.5 *Diagnostic tools*

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
- 2.2.2 *Repair manual*
- 2.2.3 *Two post lift*
- 2.2.4 Tanda pengamananan dan keselamatan area kerja

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
 - 3.1.2 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada komponen *driver assistance system*
 - 3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
 - 3.1.4 Komponen utama *driver assistance system*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik
 - 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
 - 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen *driver assistance system*
 - 5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.022.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Jaringan Pengontrol Area (*Controller Area Network*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan *controller area network*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja <i>controller area network</i>	1.1 Konstruksi dari komponen <i>controller area network</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i> . 1.2 Cara kerja dari komponen <i>controller area network</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i> .
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen <i>controller area network</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai <i>repair manual</i> . 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis-dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i> /listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen <i>controller area network</i> diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan sesuai <i>repair manual</i> , sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).
3. Melaksanakan <i>troubleshooting controller area network</i>	3.1 Tindakan pencegahan dijalankan sebelum <i>troubleshooting</i> . 3.2 <i>Electronic Control Unit</i> (ECU) utama/kunci diidentifikasi dan DTC pada ECU utama/kunci

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	diperiksa/ <i>scan</i> . 3.3 Area <i>troubleshooting</i> dipersempit dengan cara konektor-konektor komponen <i>controller area network</i> dilepas satu persatu.
4. Perbaiki komponen <i>controller area network</i> .	4.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>controller area network</i> diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i> . 4.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after-repair procedure</i>) pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan *controller area network*.
- 1.2 Komponen *controller area network* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini terdiri dari:
 - 1.2.1 Topologi *controller area network*
 - 1.2.2 Sistem komunikasi
 - 1.2.3 *Communication frame*

2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Multimeter*
 - 2.1.2 *Working lamp*
 - 2.1.3 *Insulation tools*
 - 2.1.4 *Special Service Tools* (SST)
 - 2.1.5 *Diagnostic tools*
 - 2.1.6 *Oscilloscope*

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (*tujuh*) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi,

verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ulur listrik

3.1.2 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada komponen *controller area network*

3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis

3.1.4 Komponen utama *controller area network*

3.1.5 Menguasai cara menggunakan *oscilloscope*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik

3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis

3.2.3 Mengukur sinyal digital dan sinusoida pada *controller area network*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam menggunakan alat ulur listrik

4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja

4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa

4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen *controller area network*

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sesuai *repair manual* sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.023.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemrograman dan Konfigurasi *Electronic Control Unit (Programming and Configuration)*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memprogram dan mengkonfigurasi *electronic control unit*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memenuhi syarat-syarat dilakukannya pemrograman dan konfigurasi <i>Electronic Control Unit</i> (ECU)	1.1 Peralatan sebelum melakukan pemrograman dan konfigurasi <i>Electronic Control Unit</i> (ECU) disiapkan dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>. 1.2 Peralatan tersebut dipasangkan ke kendaraan sesuai prosedur <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur pemrograman dan konfigurasi ECU	2.1 Versi <i>software</i> sebelum diprogram diidentifikasi sesuai prosedur kerja standar dan dicatat. 2.2 Prosedur pemrograman dan konfigurasi ECU dijalankan sesuai instruksi di <i>repair manual</i>. 2.3 Versi <i>software</i> setelah di program diidentifikasi dan di dokumentasikan. 2.4 Konfigurasi ECU dijalankan setelah dilakukan pemrograman. 2.5 Inisialisasi dan <i>test drive</i> dijalankan sehingga hasil pemrograman dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang ketika menjalankan pemrograman dan konfigurasi *electronic control unit*.
 - Peralatan sebelum melakukan pemrograman dan konfigurasi *electronic control unit* (ECU) yang dimaksud dalam unit kompetensi ini antara lain:

- 1.2.1 *Diagnostic tools*
 - 1.2.2 *Automatic battery diagnostic and charge*
 - 1.2.3 Koneksi internet *Local Area Network (LAN)*
 - 1.2.4 Otorisasi pemrograman bila diperlukan
2. Peralatan dan perlengkapan
- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Diagnostic tools*
 - 2.1.2 Otorisasi/*password*
 - 2.1.3 Kabel LAN/Modem Wifi
 - 2.1.4 *Automatic battery diagnostic and charger*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 *Repair manual*
 - 2.2.2 Koneksi internet
 - 2.2.3 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
3. Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 Protokol pemrograman *Electronic Control Unit (ECU)*
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan *diagnostic tools*
 - 3.1.2 Pengetahuan tentang protokol pemrograman
 - 3.1.3 Pengetahuan tentang *automatic battery diagnostic and charger*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan *diagnostic tools*
 - 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
 - 3.2.3 Menggunakan *automatic battery diagnostic and charger*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan *diagnostic tools*
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
 - 4.3 Cermat dalam melakukan protokol pemrograman
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil pemrograman

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan protokol diagnosis dan pemrograman
- 5.2 Koneksi internet dan otorisasi pemrograman

KODE UNIT : H.49OTO00.024.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan *Expert* Diagnosis Mobil *Hybrid (Hybrid Vehicle)*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menjalankan prosedur *expert* diagnosis *hybrid vehicle*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan prosedur <i>expert</i> diagnosis	1.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) <i>expert</i> diagnosis disiapkan sesuai prosedur <i>repair manual</i>. 1.2 Tools expert diagnosis diidentifikasi sesuai prosedur <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur <i>expert</i> diagnosis	2.1 Prosedur <i>Pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan. 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 <i>Before repair</i> dan <i>after repair procedure</i> dijalankan dengan sistematis. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).

BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
 - Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik dengan menggunakan prosedur *expert* diagnosis.

- 1.2 *Tools expert diagnosis* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini meliputi:
 - 1.2.1 *Diagnostic Trouble Code (DTC)*
 - 1.2.2 Malfungsi unik *hybrid Vehicle*
 - 1.2.3 *Freeze frame data* dan parameter
 - 1.2.4 *Active Test*
 - 1.2.5 *Operation history data*
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Voltage absence tester*
 - 2.1.2 *Megohmmeter*
 - 2.1.3 *Multimeter*
 - 2.1.4 *Working lamp*
 - 2.1.5 *Insulation tools*
 - 2.1.6 *Special Service Tools (SST)*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) tidak terbatas pada: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (*tujuh*) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
- 3.1.2 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
- 3.1.3 Prosedur *expert* diagnosis

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengukur insulasi (ohm), tegangan listrik (volt) dan arus listrik (ampere)
- 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ulur listrik
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
 - 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan prosedur *expert* diagnosis
 - 5.2 Menginterpretasikan hasil *expert* diagnosis sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.025.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pemanas Ventilasi dan Pengatur Suhu (*Heating Ventilation and Air Conditioning System*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan sistem Sistem Pemanas Ventilasi dan Pengatur Suhu (*heating ventilation and air conditioning system*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen <i>heating ventilation and air conditioning</i>	1.1 Konstruksi dari komponen utama <i>Heating Ventilation and Air Conditioning</i> diamati dan diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i>. 1.2 Cara kerja dari komponen utama <i>Heating Ventilation and Air Conditioning</i> diamati dan diidentifikasi sesuai dengan <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen sistem <i>heating ventilation and air conditioning</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan. 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen sistem <i>heating ventilation and air conditioning</i> diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).
3. Perbaiki komponen sistem <i>heating ventilation and air conditioning</i> .	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>heating ventilation and air conditioning</i> diidentifikasi sesuai dengan manual perbaikan/ <i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik terutama pada sistem *heating ventilation and air conditioning*.
- 1.2 Komponen utama *heating ventilation and air conditioning* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini antara lain:
 - 1.2.1 *Compressor AC*
 - 1.2.2 *Evaporator* dan *hunit*
 - 1.2.3 *Condensor* dan *cooling fan*
 - 1.2.4 *Receiver dryer*
 - 1.2.5 *Expansion valve*
 - 1.2.6 *AC controller*
 - 1.2.7 *AC sensor*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Air Conditioning (AC) recovery, recycle, vacuum and recharge machine*
- 2.1.2 *Manometer*
- 2.1.3 *Multimeter*
- 2.1.4 *Working lamp*
- 2.1.5 *Insulation tools*

- 2.1.6 *Special Service Tools (SST)*
- 2.1.7 *AC leak detector*
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) tidak terbatas pada: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan perubahannya
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (*tujuh*) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ulur listrik (*electric measuring devices*)
- 3.1.2 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada sistem *heating ventilation and air conditioning*
- 3.1.3 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
- 3.1.4 Komponen utama sistem *heating ventilation and air conditioning*

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik
- 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
- 3.2.3 Menggunakan AC *recovery, recycle, vacuum and recharge*
- 3.2.4 Menggunakan manometer

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ulur listrik
- 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
- 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
- 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran sistem *heating ventilation and air conditioning*

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.026.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Komponen Utama Transmisi Mobil Hybrid (Hybrid Transaxle)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan komponen utama transmisi mobil *hybrid (hybrid transaxle)*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i>	1.1 Konstruksi dari komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>. 1.2 Cara kerja dari komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>.
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan. 2.2 7 (tujuh) tahapan prosedur diagnosis dijalankan dengan benar 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-<i>install</i> versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang ditangani. 2.6 Komponen-komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i> diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Perbaiki komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen utama transmisi mobil <i>hybrid (hybrid transaxle)</i> diidentifikasi sesuai dengan manual perbaikan/<i>repair manual</i>. 3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i>-dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil *hybrid*/mobil listrik komponen utama transmisi mobil *hybrid (hybrid transaxle)*.

1.2 Komponen utama transmisi mobil *hybrid (hybrid transaxle)* yang dimaksud dengan unit kompetensi ini meliputi:

- 1.2.1 *Compound Gear Unit*
- 1.2.2 *Planetary gear unit with 2 speed motor speed reduction*
- 1.2.3 *Motor Geneator (Integrated Stator and Generator)*
- 1.2.4 *Transaxle damper*
- 1.2.5 *Oil pump*
- 1.2.6 *Parking Lock Indicator*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Voltage absence tester*
- 2.1.2 *Megohmmeter*
- 2.1.3 *Multimeter*
- 2.1.4 *Working lamp*
- 2.1.5 *Insulation tools*
- 2.1.6 *Special Service Tools (SST)*
- 2.1.7 *Micrometer*
- 2.1.8 *Dial Gauge*

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) tidak terbatas pada: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, masker
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage electric measuring tools*)
 - 3.1.2 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur mekanik (*mechanical measuring tools*)
 - 3.1.3 Pengetahuan tentang metode pengukuran pada komponen transmisi mobil *hybrid* (*hybrid transaxle*)
 - 3.1.4 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
 - 3.1.5 Komponen utama transmisi mobil *hybrid* (*hybrid transaxle*)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengukur insulasi (ohm), tegangan listrik (volt) dan arus listrik (ampere).
 - 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
 - 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran komponen transmisi mobil *hybrid* (*hybrid transaxle*)
 - 5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.027.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Pemindah Tenaga Elektronik (*Electronic Powertrain Management*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan saat memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan sistem pemindah tenaga elektronik (*electronic powertrain management*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja <i>electronic powertrain management</i>	1.1 Konstruksi dari komponen <i>electronic powertrain management</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i> . 1.2 Cara kerja dari komponen <i>electronic powertrain management</i> diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i> .
2. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen <i>electronic powertrain management</i>	2.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan. 2.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis-dijalankan dengan sistematis. 2.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 2.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i> /listrik. 2.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 2.6 Komponen-komponen <i>electronic powertrain management</i> diukur sesuai dengan petunjuk manual perbaikan. 2.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>)
3. Melaksanakan perbaikan komponen sistem pengisian <i>electronic powertrain management</i>	3.1 Langkah-langkah perbaikan komponen <i>electronic powertrain management</i> diidentifikasi dan dijalankan sesuai dengan manual perbaikan/ <i>repair manual</i> .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after repair procedure</i>)–pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dapat berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang ketika memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil listrik terutama pada *electronic powertrain management*.
- 1.2 Komponen *electronic powertrain management* yang dimaksud dalam unit kompetensi ini antara lain:
 - 1.2.1 *Controller area network*
 - 1.2.2 *Traction battery charger*
 - 1.2.3 *Converter assembly*
 - 1.2.4 *Electric vehicle central management*
 - 1.2.5 *Traction battery with management system*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Voltage absence tester*
- 2.1.2 *Diagnostic tools*
- 2.1.3 *Multimeter*
- 2.1.4 *Automatic Battery Charger (ABC)*
- 2.1.5 *Working lamp*
- 2.1.6 *Insulation tools*
- 2.1.7 *Special Service Tools (SST)*

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) tidak terbatas pada: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, *face shield*.
- 2.2.2 *Repair manual*
- 2.2.3 *Two post lift*
- 2.2.4 Tanda pengaman dan keselamatan area kerja

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan perubahannya
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) *tahap* diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
 - 3.1.2 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
 - 3.1.3 Komponen utama *electronic powertrain management*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik
 - 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
 - 3.2.3 Menggunakan *voltage absence tester*
 - 3.2.4 Menggunakan *automatic battery charger*
 - 3.2.5 Menggunakan *diagnostic tools*
 - 3.2.6 Menggunakan multimeter
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
 - 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
 - 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
 - 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran *electronic powertrain management*
 - 5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.028.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Pemeriksaan, Diagnosis dan Perbaikan Sistem Rem Mobil Listrik (*Braking System Electric Vehicle*)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan saat melaksanakan perawatan, memeriksa kondisi, menjalankan diagnosis saat terjadi kerusakan dan menentukan langkah perbaikan sistem pengereman (*braking system*) khusus mobil listrik *Electric Vehicle* (EV).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menguasai nama komponen, konstruksi dan cara kerja komponen sistem pengereman (<i>braking system</i>)	1.1 Konstruksi dan cara kerja dari komponen system pengereman (<i>braking system</i>) diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>. 1.2 Cara kerja dari komponen sistem pengereman (<i>braking system</i>) diamati dan diidentifikasi sesuai <i>repair manual</i>.
2. Maintenance <i>Electric Vehicle</i> (EV) <i>braking system</i>	2.1 Sirkuit kelistrikan dan sirkuit hidrolik diidentifikasi. 2.2 Minyak rem diganti sesuai jadwal servis. 2.3 Prosedur <i>brake bleeding</i> dijalankan dengan <i>electric brake bleeder</i> dan <i>diagnostic tools</i>.
3. Melaksanakan prosedur diagnosis pada komponen sistem pengereman (<i>braking system</i>)	3.1 Prosedur <i>pre-fault finding</i> diidentifikasi dan dijalankan. 3.2 7 (tujuh) tahapan dalam prosedur diagnosis dijalankan dengan sistematis. 3.3 <i>Diagnostic tools</i> di-install versi <i>software</i> terbaru. 3.4 Alat ukur listrik yang digunakan memiliki standar untuk menangani mobil <i>hybrid</i>/listrik. 3.5 <i>Repair manual</i> yang digunakan sesuai dengan kelengkapan kendaraan yang di tangani. 3.6 Komponen-komponen sistem pengereman (<i>braking system</i>) diukur sesuai dengan petunjuk manual

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	perbaikan. 3.7 Hasil pengukuran diinterpretasikan, sehingga didapatkan kesimpulan penyebab kerusakan (<i>origin of fault</i>).
4. Perbaikan komponen sistem pengereman (<i>braking system</i>)	4.1 Langkah-langkah perbaikan komponen sistem pengereman (<i>braking system</i>) diidentifikasi dan dijalankan sesuai standar <i>repair manual</i> . 4.2 Prosedur setelah perbaikan (<i>after repair procedure</i>)-pemrograman, konfigurasi, inisialisasi, <i>test drive</i> dijalankan sehingga komponen baru dipastikan berfungsi maksimal.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk teknisi ketika melakukan perawatan, memeriksa, menjalankan diagnosis dan melakukan perbaikan mobil listrik terutama pada sistem pengereman (*braking system*) mobil listrik.
- 1.2 Komponen sistem pengereman (*braking system*) yang dimaksud dalam unit kompetensi ini meliputi:
 - 1.2.1 *Master Cylinder*
 - 1.2.2 *Hydraulic amplification module with accumulator*
 - 1.2.3 *Brake fluid reservoir*
 - 1.2.4 *Pedal Travel Sensor*
 - 1.2.5 *Electric Vehicle computer*
 - 1.2.6 *Electronic stability control module*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Electric brake bleeder*
- 2.1.3 *Diagnostic tools*
- 2.1.4 *Multimeter*
- 2.1.5 *Automatic battery diagnostic and charger*

- 2.1.6 *Working lamp*
- 2.1.7 *Insulation tools*
- 2.1.8 *Special Service Tools (SST)*
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) tidak terbatas pada: helm, baju kerja (*wearpack*), sepatu kerja, sarung tangan, *face shield*
 - 2.2.2 *Repair manual*
 - 2.2.3 *Two post lift*
 - 2.2.4 Tanda pengamanan dan keselamatan area kerja
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan perubahannya
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 *Fix it right*
 - 4.1.2 7 (tujuh) tahap diagnosis
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Repair manual*

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
 - 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/Tempat Uji Kompetensi (TUK) yang aman.
 - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi-tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur listrik (*low voltage and high voltage measuring tools*)
- 3.1.2 Menguasai 7 (tujuh) tahapan diagnosis
- 3.1.3 Komponen utama sistem pengereman (*braking system*)

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengukur insulasi, tegangan dan arus listrik
- 3.2.2 Menggunakan *repair manual* secara sistematis
- 3.2.3 Menggunakan *electric brake bleeder*
- 3.2.4 Menggunakan *automatic battery diagnostic and charger*
- 3.2.5 Menggunakan *diagnostic tools*
- 3.2.6 Menggunakan *multimeter*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam menggunakan alat ukur listrik
- 4.2 Disiplin dalam menerapkan prosedur kerja
- 4.3 Cermat dalam melakukan pengukuran dan analisa
- 4.4 Tanggung jawab dalam menyampaikan hasil diagnosis

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan ketepatan dalam melakukan pengukuran sistem pengereman (*braking system*)

5.2 Menginterpretasikan hasil pengukuran sehingga ditemukan sumber masalah (*origin of fault*)

KODE UNIT : H.49OTO00.029.1

JUDUL UNIT : Memperbaiki Sistem Penerangan yang Menggunakan *Light Emitting Diode* (LED) – LED *Headlight*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan perbaikan komponen *Light Emitting Diode* (LED) *headlight* yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pekerjaan memperbaiki sistem penerangan – <i>Light Emitting Diode</i> (LED) <i>headlight</i>	1.1 Manual perbaikan sistem penerangan – <i>Light Emitting Diode</i> (LED) <i>headlight</i> disiapkan sesuai dengan jenis kendaraan yang digunakan. 1.2 Perlengkapan dan peralatan disiapkan sesuai dengan prosedur. 1.3 Kendaraan disiapkan di area kerja sesuai prosedur. 1.4 Perlengkapan pelindung kendaraan dipasang berdasarkan prosedur di tempat kerja.
2. Menguji sistem penerangan – LED <i>headlight</i>	2.1 Sistem penerangan – LED <i>headlight</i> diuji sesuai manual perbaikan. 2.2 Sistem penerangan – LED <i>headlight</i> diuji untuk menentukan kesalahan dengan menggunakan alat dan <i>diagnostic tools</i> . 2.3 Kesalahan atau kerusakan pada sistem penerangan – LED <i>headlight</i> , diidentifikasi berdasarkan hasil uji sesuai prosedur yang berlaku.
3. Melaksanakan perbaikan sistem penerangan – LED <i>headlight</i>	3.1 Sistem penerangan diperbaiki sesuai dengan manual perbaikan. 3.2 Komponen sistem penerangan – LED <i>headlight</i> diperbaiki sesuai dengan manual perbaikan kendaraan yang digunakan. 3.3 Hasil perbaikan sistem penerangan – LED <i>headlight</i> dicatat dan dilaporkan sesuai dengan prosedur yang berlaku.

	3.4 Sistem penerangan – LED <i>headlight</i> yang diperbaiki diuji untuk memastikan berfungsi sesuai dengan manual perbaikan.
--	---

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan, memperbaiki komponen dan sistem penerangan – LED *headlight*.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan tangan atau *hand tool* kelistrikan
- 2.1.2 Peralatan khusus atau *special tool*
- 2.1.3 Multimeter
- 2.1.4 *Diagnostic tools*
- 2.1.5 Alat pembersih

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 *Contact cleaner*
- 2.2.2 Kotak tempat komponen
- 2.2.3 Rak tempat penyimpanan komponen
- 2.2.4 *Wiring* diagram dari manual perbaikan

3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkait dengan kelistrikan
- 4.2.2 Prosedur pertolongan pertama pada kecelakaan
- 4.2.3 Prosedur perbaikan skema jaringan dan gambar kelistrikan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian atas unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan untuk dapat melaksanakan pekerjaan memperbaiki sistem penerangan – LED *headlight*.
- 1.2 Obyek yang harus dinilai. Penilaian atas unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan untuk dapat melaksanakan pekerjaan memperbaiki sistem penerangan – LED *headlight*.
- 1.3 Metode yang digunakan. Penilaian atas unit ini dilakukan dengan metode asesmen yang sesuai dengan obyek/sasaran penilaian diantaranya ujian tertulis, ujian lisan dan/atau interview, praktik simulasi dan/atau praktik kerja nyata dan metode asesmen portofolio atau kombinasi beberapa metode.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Memahami peraturan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta lingkungan hidup yang relevan
- 3.1.2 Memahami skema jaringan kelistrikan pada kendaraan

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Melepas dan mengganti komponen sistem penerangan – LED *headlight*
- 3.2.2 Memperbaiki dan menguji sistem penerangan – LED *headlight*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cekatan
- 4.3 Bertanggung jawab

5. Aspek kritis

- 5.1 Memperbaiki komponen dan sistem penerangan – LED *headlight* sesuai dengan manual perbaikan

BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia kategori pengangkutan dan pergudangan golongan pokok angkutan darat dan angkutan melalui saluran pipa bidang Pemeliharaan Persyaratan Teknis dan Laik Jalan Kendaraan Bermotor Listrik dan *Hybrid* Beroda Empat, maka SKKNI ini secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



DA FAUZIYAH