

# SILABUS

## 1. Identifikasi Kuliah

MATA KULIAH	:	Kelistrikan Otomotif
KODE	:	TE 302
JUMLAH SKS	:	2
SEMESTER	:	3
PROGRAM STUDI / PROGRAM	:	Teknik Elektro / D-3
PRA SYARAT	:	
Dosen	:	Chris Timotius, Ir.,MM

## 2. Tujuan

Setelah selesai perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan memahami konsep dasar sistem kelistrikan otomotif dan mengetahui perkembangan terkini dari sistem kelistrikan otomotif tersebut. Mahasiswa diharapkan juga mampu mengenal komponen-komponen kelistrikan otomotif dan mampu membaca rangkaian listrik sistem kelistrikan otomotif tersebut.

## 3. Deskripsi Kuliah

Mata kuliah ini memberikan konsep dasar kelistrikan otomotif ( motor bensin ), dimulai dari sistem sumber tenaga listrik : batere / aki, generator DC / alternator, pengisian batere dan kendalinya, sistem start : motor DC, saklar magnetik dan rangkaian pengendalinya, sistem pengapian konvensional , elektronik dan microprocessor, electronic fuel injection (EFI ), sampai dengan penerangan, sistem kendali dan alat baca ( monitor ) nya, serta perlengkapan listrik lainnya.

## 4. Kegiatan Belajar Mengajar

- **Metoda** : Ceramah , tanya – jawab, diskusi dan pemecahan masalah
- **Tugas** : laporan buku, makalah internet dan partisipasi diskusi
- **Media** : OHP, LCD

## 1. Penilaian

1. Kehadiran	10%
2. Tugas ( individual dan kelompok	20%
3. Ujian Tengah Semester	30%
4. Ujian Akhir Semester	40%

## 1. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan:

Pertemuan 1	: Dasar dasar kelistrikan otomotif..
Pertemuan 2	: Konsep dasar system kendali, proteksi dan relay pada otomotif
Pertemuan 3	: Batere sebagai sumber tenaga listrik pada otomotif
Pertemuan 4	: Generator DC atau alternator sebagai pelengkap sumber tenaga listrik pada otomotif.
Pertemuan 5	: Sistem penyearah arus listrik alternator pada otomotif.
Pertemuan 6	: Sistem pengisian ( charging) dan kendali pemutus tenaga, pengatur arus dan pengatur tegangan rangkaian alternator- batere pada otomotif.

- Pertemuan 7 : Sistem penjalan (starter) , sakelar magnetik dan motor arus searah  
 Pertemuan 8 : **Ujian Tengah Semester**  
 Pertemuan 9 : Pengapian konvensional  
 Pertemuan 10 : Penyetelan waktu pengapian pada system pengapian konvensional.  
 Pertemuan 11 :.Pengapian elektronik  
 Pertemuan 12 : Sistem injeksi bahan bakar elektronik  
 Pertemuan 13 : Sistem penerangan pada otomotif.  
 Pertemuan 14 : Sistem pengawasan dan alat baca ( monitor) nya pada otomotif.  
 Pertemuan 15 : Perlengkapan pengawasan / kendali listrik lain pada otomotif.  
 Pertemuan 16 : **Ujian Akhir Semester**

## 2. Daftar Buku

### Buku Utama:

1. -----,( 2004) Basic Automotive Electricity, <http://www.tpub.com>
- 2.-----,(2005) Electronic Ignition, Capacitive Discharge Ignition, TCI,,  
<http://www.ourworld.compusave.com/homepages/JetAv8r>
3. Kevin R. Sullivan (2006), Circuit Protection, Understanding Relays, Control Devices, <http://www.autoshop101.com>
4. Toyota Motor Sales, USA.,EFI, , <http://www.autoshop101.com>

### Referensi

1. Clayton, L. Hallmark (1975), The Complete Auto Electric Handbook, Tab Books, Blue Ridge Summit, Pa. 17214, USA

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )  
 Topik Bahasan : Dasar dasar kelistrikan otomotif, sistem kendali, proteksi dan relay pada otomotif  
 Tujuan pembelajaran umum : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan dasar dasar kelistrikan otomotif, sistem kendali,  
 (kompetensi) proteksi dan relay pada otomotif  
 Jumlah pertemuan : 2 (dua) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku sumber
1	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan dasar dasar ke listrikan otomotif ( elektron, listrik), system arus searah dengan 1 penghantar, pengukuran tegangan, arus ,ohm serta hubungan hubungan hambatan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dasar electron, listrik</li> <li>2. Arus searah, arus bolak-balik</li> <li>3. Sistem arus searah dengan 1-kawat dan rangka mobil sebagai jalan arus balik.</li> <li>4. Pengukuran tegangan dan kekuatan arus</li> <li>5. Hukum Ohm, hokum kirchoff</li> <li>6. Hubungan hambatan ( seri, paralel, kompon)</li> </ol>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mempelajari kembali kuliah dasar listrik dan rangkaian listrik  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 1  Clayton (19750): Chp 1&2
2	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan macam2, rangkaian listrik dan cara kerja system kendali, alat proteksi dan relay pada otomotif	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem kendali</li> <li>2. proteksi</li> <li>3. relay</li> </ol>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari contoh contoh sekering, relay, flasher, bimetal,  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Kevin R S, (2006)  Clayton (1975): Chp 1&2

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )  
 Topik Bahasan : Sumber tenaga listrik, rangkaian penyearah alternator, system pengisian batere dan kendali sistem batere-alternator.  
 Tujuan pembelajaran umum : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan sumber tenaga listrik otomotif dan kelengkapannya (kompetensi) (rangkaiannya penyearah, rangkaian pengisian batere dan kendalinya).  
 Jumlah pertemuan : 4 (empat) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan prinsip kerja, konstruksi, kapasitas, tegangan sumber dan tegangan jepit serta pemeliharaan batere sebagai sumber tenaga listrik pada otomotif	1. Batere <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prinsip kerja</li> <li>▪ Konstruksi</li> <li>▪ Kapasitas dan pengukuran</li> <li>▪ Tegangan sumber dan tegangan jepit</li> <li>▪ pemeliharaan</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan mendata contoh batere otomotif  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 2  Clayton (1975): Chp 3
2	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan prinsip kerja, konstruksi, kapasitas dan pengaturan tegangan pada generator DC atau alternator sebagai kelengkapan sumber tenaga listrik pada otomotif	2. Generator DC dan alternator <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prinsip kerja, aturan tangan Kanan</li> <li>▪ Konstruksi 1 phasa, 3-fasa</li> </ul> 3 Pengaturan tegangan	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan mendata contoh generator DC dan alternator pada otomotif  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 3  Clayton (1975): Chp 4, 6
3	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan rangkaian dan cara kerja penyearah alternator dan komponennya pada sumber tenaga listrik otomotif.	Rangkaian penyearah alternator <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dioda</li> <li>▪ Thyristor</li> <li>▪ Penyearah satu phasa</li> <li>▪ Penyearah tiga-fasa.</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan mendata contoh penyearah alternator pada otomotif  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 3  Clayton (1975): Chp 6

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
4	<p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan cara pengisian batere otomotif di luar otomotif dan pengisian batere pada saat otomotif hidup.</p> <p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan rangkaian, cara kerja dan fungsi alat alat kendali pemutus tenaga, pengatur arus dan pengatur tegangan system batere- alternator pada otomotif.</p>	<p>Sistem pengisian batere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengisian batere diluar otomotif</li> <li>▪ Pengisian batere selama kendaraan hidup</li> </ul> <p>Sistem kendali batere – alternator</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rangkaian pemutus (Circuit Breaker</li> <li>▪ Rangkaian pengatur arus</li> <li>▪ Rangkaian pengatur tegangan</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	<p>Mencari dan mencari contoh regulator pada otomotif</p> <p>Kuis lisan di akhir jam kuliah</p>	<p>Tpub.com(2005): Chp 3</p> <p>Clayton (1975): Chp 6</p>

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )  
 Topik Bahasan : Sistem penjalan, sakelar magnetis dan motor arus searah.  
 Tujuan pembelajaran umum (kompetensi) : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan sitem penjalan, konsep dasar dan cara kerja motor arus searah seri, sakelar magnetis dan rangkaian listriknya..  
 Jumlah pertemuan : 1 (satu) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	<p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan fungsi, prinsip kerja dan rangkaian motor arus searah seri sebagai penggerak penjalan pada otomotif.</p> <p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan hubungan sistem penjalan dengan komponen mekanis pinyon, roda gila dan poros engkol.</p> <p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan fungsi saklar magnetis, rangkaian listrik, cara kerjanya dalam sistem penjalan pada otomotif</p>	<p>1. Motor arus searah seri</p> <p>2. Sistem penjalan ( starter), hubungannya dengan komponen mekanis pinyon, roda gila dan poros engkol</p> <p>3 Saklar magnetis dan rangkaian listrik sistem penjalan.</p>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	<p>Mencari dan mendata contoh motor starter dan saklar magnetis serta rangkaian listriknya</p> <p>Kuis lisan di akhir jam kuliah</p>	<p>Tpub.com(2005): Chp 4</p> <p>Clayton (1975): Chp 7</p>

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )

Topik Bahasan : Sistem pengapian (injection) konvensional, penyetelan pengapian, sistem pengapian elektronik dan sistem injeksi bahan bakar elektronik.

Tujuan pembelajaran umum : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan system pengapian konvensional dan cara penyetelan pengapian (kompetensi) lainnya, system pengapian elektronik dan system injeksi bahan bakar elektronik..

Jumlah pertemuan : 4 (empat) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan hubungan rangkaian dan cara kerja system pengapian konvensional Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan prinsip kerja pembangkitan tegangan tinggi secara konvensional menggunakan batere, bobbin, platina, kondensor, distributor, tutup distributor dan busi pada otomotif.	<p>1 Rangkaian pengapian konvensional</p> <p>2 Prinsip kerja pembangkitan tegangan tinggi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auto trafo ( bobbin)</li> <li>▪ Platina dan kondensor</li> <li>▪ Distributor dan tutup distributor</li> <li>▪ Busi</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	<p>Mencari dan mendata contoh system pengapian konvensional pada otomotif</p> <p>Kuis lisan di akhir jam kuliah</p>	<p>Tpub.com(2005): Chp 5</p> <p>Clayton (1975): Chp 8</p>
2	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan cara cara penyetelan pengapian konvensional pada otomotif..	<p>3 Penyetelan pengapian konvensional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sudut kontak</li> <li>▪ Saat pengapian</li> <li>▪ Pengapian pendahuluan</li> <li>▪ Penyetelan saat pengapian</li> <li>▪ Mekanisme sentrifugal</li> <li>▪ Pengaturan vakum</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	<p>Mencari dan mendata contoh system pengapian konvensional pada otomotif</p> <p>Kuis lisan di akhir jam kuliah</p>	<p>Tpub.com(2005): Chp 5</p> <p>Clayton (1975): Chp 8</p>

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
3	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan prinsip kerja dan rangkaian pengapian elektronik pada otomotif.	4 Pengapian elektronik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Magnetisasi &amp; arus induksi</li> <li>▪ Konsep dasar pengapian elektronik, efek Hall</li> <li>▪ Induction ignition</li> <li>▪ Capacitive discharge ignition</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan mendata contoh system pengapian cdi pada otomotif  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 5  Clayton (1975): Chp 8  JetAv8r ( )
4	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan rangkaian dan prinsip kerja system injeksi bahan bakar elektronik pada otomotif.	5 Sistem injeksi bahan bakar elektronik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ System pengiriman bahan bakar</li> <li>▪ System induksi udara</li> <li>▪ Sistem kendali injeksi pengiri Man bahan bakar</li> </ul>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan mendata contoh system EFI pada otomotif  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 5  Clayton (1975): Chp 8  Toyota ( )



## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )  
 Topik Bahasan : Sistem penerangan pada otomotif.  
 Tujuan pembelajaran umum : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan system, rangkaian dan cara kerja penerangan pada otomotif.  
 (kompetensi) ..  
 Jumlah pertemuan : 1 (satu) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	<p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan fungsi, rangkaian listrik macam macam lampu penerangan otomotif</p> <p>Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan fungsi reflektor parabola, titik bakar dan kaca lampu vertikal pada lampu depan otomotif.</p>	<p>1. Lampu depan, lampu dim, lampu duplo, lampu halogen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reflektor bentuk parabola</li> <li>▪ Titik bakar</li> <li>▪ Kaca lampu vertical</li> </ul> <p>2 Lampu kedip                      3 Lampu tanda bahaya                      4 Lampu rem                      5 Lampu belakang                      6 Lampu kabin</p>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	<p>Mencari dan mencari contoh lampu – lampu dan kelengkapan rangkaiannya pada otomotif</p> <p>Kuis lisan di akhir jam kuliah</p>	<p>Tpub.com(2005):                      Chp 6</p> <p>Clayton (1975):                      Chp 9</p>

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )  
 Topik Bahasan : Sistem pengawasan dan alat baca ( monitor)nya pada otomotif  
 Tujuan pembelajaran umum : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan macam macam, rangkaian listrik dan prinsip kerja system (kompetensi) pengawasan dan alat baca ( monitor) nya pada otomotif ..  
 Jumlah pertemuan : 1 (satu) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan macam – macam , fungsi, hubungan rangkaian listrik dan cara kerja sistem pengawasan pada otomotif dengan alat baca (monitor) nya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat ukur Ampere ( arus)</li> <li>2. Alat ukur volt ( tegangan)</li> <li>3. Alat ukur temperature mesin secara listrik</li> <li>4. Alat ukur tekanan minyak secara Listrik</li> <li>5. alat ukur bensin</li> </ol>	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan men data contoh alat ukur listrik ,rangkaian& kelengkapannya pada otomotif.  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 7  Clayton (1975): Chp 10

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah : TE 302 Kelistrikan otomotif ( 2 sks )  
 Topik Bahasan : Perlengkapan pengawasan / kendali listrik lain pada otomotif  
 Tujuan pembelajaran umum : Para mahasiswa paham dan dapat menjelaskan macam macam, rangkaian listrik dan prinsip kerja system (kompetensi) pengawasan lain pada otomotif. ..  
 Jumlah pertemuan : 1 (satu) kali

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performansi/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	Mahasiswa paham dan dapat menjelaskan macam – macam , fungsi, hubungan rangkaian listrik dan cara kerja system pengawasan lain ( penghapus kaca, klakson listrik, ventilator listrik, pemanas kaca belakang, instalasi tanda peringatan dan pompa bensin listrik ) pada otomotif	1. Penghapus kaca 2. klakson listrik 3. ventilator listrik 4. pemanasan kaca belakang 5. instalasi tanda peringatan 6. Pompa bensin listrik	Menyimak kuliah dari dosen, bertanya – jawab, mengerjakan tugas, berdiskusi.	Mencari dan men data contoh perlengkapan pengawasan lain dan kelengkapannya pada otomotif.  Kuis lisan di akhir jam kuliah	Tpub.com(2005): Chp 7  Clayton (1975): Chp 10