

## GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PERKULIAHAN

Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik otomotif  
Mata Kuliah & kode : SISTEM AC ; OTO 330  
SKS : Teori 2, Praktik 1  
Semester : IV (D3), VI (S1)  
Mata Kuliah prasyarat :

### **I. DESKRIPSI MATA KULIAH :**

Dalam mata kuliah ini dibahas tentang sistem pemindahan panas, sistem refrigerasi, siklus refrigerasi, prinsip AC, kerja kompresi, kerja evaporasi, kerja kondensasi, kerja ekspansi, pemilihan dan karakteristik refrigeran, perhitungan aliran refrigeran dan tenaga kompresor, sistem kontrol kerja AC, uji kinerja AC, pengosongan dan pengisian refrigeran, trouble shooting, serta pemeriksaan dan pemeliharaan AC.

### **II. STANDAR KOMPETENSI MATA KULIAH :**

1. Memahami konsep panas dan pemindahan panas
2. Memahami konsep refrigerasi dan siklus refrigerasi.
3. Memahami prinsip AC dan konstruksi dasar AC.
4. Memahami prinsip kompresi uap, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat berbagai jenis kompresor.
5. Memahami prinsip kondensasi, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat kondensor.
6. Memahami prinsip evaporasi, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat evaporator.
7. Memahami prinsip ekspansi, kontrol aliran refrigeran, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat katup ekspansi.
8. Memahami prinsip penyaringan/pengeringan/penampungan refrigeran, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat filter/drier/receiver.
9. Memahami sistem kontrol temperatur, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat sistem kelistrikan AC.
10. Mengenal karakteristik dan memilih refrigeran untuk sistem refrigerasi.
11. Menguasai perhitungan beban pendingin, kebutuhan refrigeran, dan tenaga kompresor.
12. Memahami cara mengisi dan mengosongkan refrigeran pada sistem AC.

13. Mampu menguji kinerja dan mengukur kapasitas AC.
14. Mampu mengetes kebocoran sistem AC.
15. Memahami cara menemukan lokasi dan penyebab kerusakan dan mengatasi kerusakan sistem AC.
16. Memahami cara perakitan sistem AC pada mobil.

### III. STRATEGI PERKULIAHAN

1. Perkuliahan tatap muka
2. Diskusi/ Presentasi
3. Tugas mandiri/terstruktur
4. Praktek Bengkel

### IV. SUMBER BAHAN / REFERENSI

#### A. Wajib

1. Dwiggins H. Boyce, 1983, Automotive Air Conditioning : Tecumseh Co, USA.
2. Langley C. Billy, 1984, Principles and Service of Automotive Air Conditioning: Virginia, A Prentice-Hall Co.
3. \_\_\_\_\_, 1994. Toyota service Training step 2, Vol 18, Heater and Air Conditioning System. Jakarta: Toyota astra Motor.

#### B. Anjuran

1. Stoecker, 1980, Refrigeration and Air Conditioning, New Delhi: McGraw-Hill Co
2. \_\_\_\_\_, 1993. Toyota service Training step 3, Automotive Air Conditioning System. Jakarta: Toyota astra Motor.

## V. SKENARIO PERKULIAHAN

Tatap Muka	Standar Kompetensi	Kompetensi dasar	Materi Pokok	Strategi Perkuliahan	Sumber bahan /Referensi
1	2	3	4	5	6
1	Memahami konsep panas dan pemindahan panas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menjelaskan pengertian, besaran dan satuan panas.</li> <li>2) Mengidentifikasi cara dan jenis pemindahan panas</li> <li>3) Menjelaskan hubungan tekanan dan temperatur penguapan</li> <li>4) Menjelaskan pengaruh panas terhadap perubahan suhu dan bentuk zat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Energi panas, temperatur, jumlah/isi panas, inthalpy.</li> <li>b) Prinsip pemindahan panas dan cara perpindahan panas.</li> <li>c) Hukum boyle dan pengaruh tekanan terhadap suhu penguapan zat.</li> <li>d),Pengaruh panas terhadap perubahan suhu dan wujud zat.</li> </ol>	Tatap muka	Buku 1; 2, 3
2	Memahami konsep refrigerasi dan siklus refrigerasi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menjelaskan prinsip pemindahan panas dari suatu ruang ke ruang lain.</li> <li>2) Menjelaskan konsep Prinsip peningkatan efektifitas pemindahan panas dengan menerapkan konsep pengaruh tekanan terhadap suhu penguapan dan pengembunan.</li> <li>3) Menjelaskan siklus refrigerasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Prinsip pemindahan panas dari satu ruang ke ruang lain dengan sistem penguapan.</li> <li>b).Prinsip peningkatan efektifitas pemindahan panas dengan menerapkan konsep pengaruh tekanan terhadap suhu penguapan dan pengembunan.</li> <li>c). Siklus refrigerasi.</li> </ol>	Tatap muka, tugas terstruktur,	Buku 1; 2, 3
3	Memahami prinsip AC dan konstruksi dasar AC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menjelaskan prinsip kerja AC</li> <li>2) Mengidentifikasi komponen utama sistem AC.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Siklus sistem AC</li> <li>b) Komponen utama sistem AC</li> <li>c) Fungsi komponen utama AC.</li> <li>d) Cara kerja sistem AC.</li> </ol>	Tatap muka, dan diskusi	Buku 1; 2, 3

1	2	3	4	5	6
4	Memahami prinsip kompresi uap, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat berbagai jenis kompresor.	1) Menjelaskan kompresi uap 2) Menjelaskan prinsip kerja kompresor 3) Mengidentifikasi jenis dan karakteristik kompresor 4) Menganalisis sebab kerusakan pada kompresor	a) Prinsip kompresi uap b) Prinsip kerja kompresor c) Jenis kompresor dan karakteristiknya. d) Cara menganalisa sebab kerusakan kompresor e) Perawatan kompresor	Tatap muka, diskusi	Buku 1, 2, 3
5	Memahami prinsip kondensasi, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat kondensor.	1) Menjelaskan prinsip kondensasi 2) Menjelaskan konstruksi dan cara kerja kondensor 3) Menjelaskan cara pemeriksaan dan perawatan kondensor	a) Prinsip kondensasi uap b) Konstruksi dan cara kerja kondensor c) Pemeriksaan dan perawatan kondensor.	Tatap muka	Buku 1, 2, 3
6	Memahami prinsip evaporasi, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat evaporator.	1) Menjelaskan prinsip evaporasi 2) Menjelaskan konstruksi dan cara kerja evaporator 3) Menjelaskan cara pemeriksaan dan perawatan evaporator	a). Prinsip penguapan refrigeran b). Konstruksi dan cara kerja evaporator c). Pemeriksaan dan perawatan evaporator.	Tatap muka	Buku 1, 2, 3,

1	2	3	4	5	6
7	Memahami prinsip ekspansi, kontrol aliran refrigeran, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat katup ekspansi.	1) Menjelaskan prinsip ekspansi refrigeran 2) Menjelaskan konstruksi dan cara kerja katup ekspansi 3) Menjelaskan cara pemeriksaan dan perawatan katup ekspansi	a). Prinsip ekspansi refrigeran b). Konstruksi dan cara kerja katup ekspansi c). Pemeriksaan dan perawatan katup ekspansi	Tatap muka	Buku 1, 2, 3
8	Memahami prinsip penyaringan/pengeringan/penampungan refrigeran, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat filter/drier/receiver.	1) Menjelaskan prinsip penyaringan/pengeringan/ penampungan refrigeran 2) Menjelaskan konstruksi dan cara kerja filter/drier/receiver. 3) Menjelaskan cara pemeriksaan dan perawatan filter/drier/receiver.	a). Prinsip penyaringan/ pengeringan/ penampungan refrigeran b). Konstruksi dan cara kerja filter/drier/receiver. c). Pemeriksaan dan perawatan filter/drier/receiver.	Tatap muka, diskusi	Buku 1, 2, 3
9	Memahami sistem kontrol temperatur, konstruksi dan cara kerja, menganalisis kerusakan dan merawat sistem kelistrikan AC.	1) Menjelaskan prinsip kontrol suhu udara dan sistem kelistrikan AC 2) Menjelaskan konstruksi dan cara kerja kontrol suhu dan sistem kelistrikan AC 3) Menjelaskan cara pemeriksaan dan perawatan kontrol suhu dan sistem kelistrikan AC	a). Prinsip kontrol suhu udara yang didinginkan dan kelistrikan AC b). Konstruksi dan cara kerja sistem kontrol suhu udara yang didinginkan dan kelistrikan AC c). Pemeriksaan dan perawatan sistem kontrol suhu udara dan sistem kelistrikan AC.	Tatap muka, diskusi	Buku 1, 3, 5, 9

1	2	3	4	5	6
10	Memahami karakteristik dan memilih refrigeran untuk sistem refrigerasi.	1) Mengidentifikasi jenis dan karakteristik refrigeran 2) Menjelaskan cara pemilihan refrigeran	a) Jenis refrigeran b) Sifat termodinamik refrigeran c) Sifat kimia refrigeran d) Sifat fisik refrigeran e) Karakteristik freon f) Tabel refrigeran g) Diagram P-h refrigeran	Tatap muka	Buku 1, 3
11	Menguasai perhitungan beban pendingin, kebutuhan refrigeran, dan tenaga kompresor.	1). Menghitung kebutuhan refrigeran 2). Menghitung tenaga kompresor	a) Siklus kompresi uap standar b) Perubahan entalpy pada kompresi, kondensasi, dan evaporasi c) Perhitungan kebutuhan refrigeran d) Perhitungan tenaga kompresor	Tatap muka	Buku 2, 3
12	Memahami cara mengisi dan mengosongkan refrigeran pada sistem AC.	1). Menjelaskan cara mengosongkan refrigeran dari sistem AC 2). Menjelaskan cara memvakum/ membuang udara dalam sistem AC 3). Menjelaskan cara mengisi refrigeran ke dalam sistem AC	a). Cara mengosongkan refrigeran dari sistem AC b). Cara memvakum/ membuang udara dalam sistem AC c). Cara mengisi refrigeran ke dalam sistem AC	Tatap muka	Buku 1, 3
13	Mampu menguji kinerja AC.	1) Menjelaskan cara menguji kinerja sistem AC 2) Menjelaskan cara memeriksa isi refrigeran dalam sistem AC	a) Pengujian/tes kinerja sistem AC. b) Pemeriksaan isi dan kondisi refrigeran. c) Pemeriksaan sistem AC di atas kendaraan/mobil	Tatap muka, makalah dan presentasi	Buku 1; 3

1	2	3	4	5	6
14	Mampu mengetes kebocoran sistem AC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mengidentifikasi adanya gejala kebocoran</li> <li>2) Menjelaskan cara pengetesan kebocoran refrigeran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Alat tes kebocoran refrigeran</li> <li>b) Cara melakukan pengetesan kebocoran refrigeran</li> <li>c) Identifikasi adanya kebocoran dan cara mengatasi.</li> </ol>	Tatap muka, makalah dan presentasi	Buku 1; 3; 4, 5, 9
15	Memahami cara menemukan lokasi dan penyebab kerusakan dan mengatasi kerusakan sistem AC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mengidentifikasi gejala kerusakan sistem AC.</li> <li>2) Menjelaskan cara menemukan lokasi kerusakan melalui pemeriksaan secara visual</li> <li>3) Menjelaskan cara menggunakan alat untuk menemukan lokasi kerusakan</li> <li>4) Menjelaskan cara perbaikan/ mengatasi kerusakan sistem AC</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Macam-macam kerusakan sistem AC</li> <li>b) Gejala timbulnya kerusakan sistem AC</li> <li>c) Cara pemeriksaan kerusakan secara visual</li> <li>d) Pemeriksaan kerusakan dengan manometer /manifol gauge</li> <li>e) Cara perbaikan kerusakan</li> </ol>	Tatap muka, makalah dan presentasi	Buku 1; 3;
16	Memahami cara perakitan sistem AC pada mobil.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menjelaskan cara merakit sistem AC pada kendaraan/mobil</li> <li>2) Menentukan tempat pemasangan dan posisi komponen sistem AC pada kendaraan/mobil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Penempatan komponen utama sistem AC pada kendaraan.mobil</li> <li>b) Posisi komponen utama sistem AC pada kendaraan/mobil</li> <li>c) Cara merakit sistem AC pada mobil</li> </ol>	Tatap muka, dan tugas terstruktur	Buku 3

## VI. EVALUASI

### A. TEORI (Kompetensi aspek Pengetahuan dan Sikap)

NO	Komponen Evaluasi	Bobot (%)
1	Keaktifan dan kedisiplinan	10 %
2	Tugas terstruktur	15 %
3	Ujian Kompetensi	75 %
<b>Jumlah</b>		<b>100 %</b>

### B. PRAKTEK (Kompetensi aspek Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap)

NO	Komponen Evaluasi	Bobot (%)
1	Keaktifan dan kedisiplinan	20 %
2	Laporan	30 %
3	Ujian kompetensi	50 %
<b>Jumlah</b>		<b>100 %</b>

$$\text{NILAI AKHIR} = \frac{\text{NILAITEORI} + \text{NILAIPRAKTEK}}{2}$$