

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Praktik Perawatan &amp; Pengujian Mesin Konversi Energi</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224207</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>3 SKS/ 7 Jam Praktik</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menganalisis, membongkar dan memasang, memperbaiki kerusakan pada pompa, kompressor, AC dan motor bakar</li> <li>2. Mampu menggunakan alat-alat ukur untuk merawat pompa, kompressor, AC dan motor bakar.</li> <li>3. Mampu menjelaskan macam-macam alat uji unjuk kerja mesin-mesin industri</li> <li>4. Mampu menjelaskan cara kerja alat uji unjuk kerja mesin-mesin industri</li> <li>5. Mampu mengambil data pengujian</li> <li>6. Mampu mengolah data dengan sederhana</li> <li>7. Mampu menyimpulkan hasil pengujian</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<p><b>Pompa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemilihan peralatan dan alat ukur</li> <li>2. Melakukan pembongkaran pompa</li> <li>3. Melakukan pengukuran pada komponen-komponen</li> <li>4. Melakukan pemasangan komponen-komponen</li> <li>5. Melakukan instalasi pompa</li> <li>6. Pengukuran <i>performance</i> pompa (Tekanan, debit, <i>head vs capacity</i>)</li> <li>7. Mengambil data atau melakukan percobaan dengan memakai alat uji unjuk kerja mesin-mesin industri</li> <li>8. Menghitung, menganalisa secara sederhana, menyimpulkan dan membuat laporan dari hasil</li> </ol> <p><b>Kompresor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemilihan peralatan dan alat ukur</li> <li>2. Melakukan pembongkaran kompresor</li> <li>3. Melakukan pengukuran pada komponen-komponen</li> <li>4. Melakukan pemasangan komponen-komponen</li> <li>5. Melakukan instalasi kompresor</li> <li>6. Pengukuran <i>performance</i> kompresor (<i>Pressure Gauge/ Manometer</i>)</li> <li>7. Mengambil data atau melakukan percobaan dengan memakai alat uji unjuk kerja mesin-mesin industri</li> <li>8. Menghitung, menganalisa secara sederhana, menyimpulkan dan membuat laporan dari hasil</li> </ol>

	<p><b>Air Conditioning (AC)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemilihan peralatan dan alat ukur</li> <li>2. Melakukan pembongkaran AC</li> <li>3. Melakukan pengukuran pada komponen-komponen</li> <li>4. Melakukan pemasangan komponen-komponen</li> <li>5. Melakukan instalasi AC</li> <li>6. Pengukuran <i>performance</i> AC (COP, P - H Diagram)</li> <li>7. Mengambil data atau melakukan percobaan dengan memakai alat uji unjuk kerja mesin-mesin industri</li> <li>8. Menghitung, menganalisa secara sederhana, menyimpulkan dan membuat laporan dari hasil</li> </ol> <p><b>Motor Bakar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemilihan peralatan dan alat ukur</li> <li>2. Melakukan pembongkaran motor bakar</li> <li>3. Melakukan pengukuran pada komponen-komponen</li> <li>4. Melakukan pemasangan komponen-komponen</li> <li>5. Melakukan instalasi motor bakar</li> <li>6. Pengukuran <i>performance</i> motor bakar menggunakan dynamometer (Torsi vs Putaran, Daya vs Putaran) dan uji emisi</li> <li>7. Mengambil data atau melakukan percobaan dengan memakai alat uji unjuk kerja mesin-mesin industri</li> <li>8. Menghitung, menganalisa secara sederhana, menyimpulkan dan membuat laporan dari hasil</li> </ol>
<p><b>Referensi</b></p>	<p>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tim Perawatan, Modul Praktek, 2017</li> <li>2. Anonim, Pengujian Mesin (Motor Bakar), Diktat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, 2006.</li> <li>3. Sularso, Haruo Tahara. "Pompa dan kompresor." <i>Edisi Ketujuh Pradnya Paramitha. Jakarta</i> (2000).</li> <li>4. Garg, H. P. <i>Industrial Maintenance</i>. S Chand, 1976.</li> <li>5. Wahjudi, Sadar, Modul Perawatan Pompa Sentrifugal</li> <li>6. William K. Tobodt, Diesel, Fundamentals, Services, Repair</li> <li>7. McQuiston, Faye C., Jerald D. Parker, and Jeffrey D. Spitler. <i>Heating, ventilating, and air conditioning: analysis and design</i>. John Wiley &amp; Sons, 2004.</li> <li>8. Toyota-Astra Motor, pedoman reparasi mesin seri K, 1996</li> <li>9. Toyota-Astra Motor, Materi Pelajaran Engine Group Step 1,</li> <li>10. VEDC modul bahan baker diesel</li> <li>11. VEDC modul Injeksi Bensin</li> </ol>

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Manajemen Perawatan dan Perbaikan</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224204</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>3 SKS / 3 Jam Teori</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menerangkan Manajemen Perawatan &amp; Perbaikan</li> <li>2. Mampu menerangkan prosedur Manajemen Perawatan &amp; Perbaikan</li> <li>3. Mampu menerangkan perawatan komponen mesin</li> <li>4. Mampu menerangkan tentang penjadwalan perawatan dan biaya perawatan</li> <li>5. Mampu menjelaskan tata kelola dan pengendalian suku cadang</li> <li>6. Mampu menjelaskan availability dan realibiliti</li> <li>7. mampu menjelaskan RCA (fish bone) dan FMEA</li> <li>8. Mampu menjelaskan CMMS (Computerized Maintenance Management System)</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi dan Tujuan Perawatan.</li> <li>2. Manajemen dan Organisasi Departemen Perawatan.</li> <li>3. Tingkatan dan Jenis Perawatan.</li> <li>4. Penjadwalan Perawatan dan Biaya Perawatan.</li> <li>5. Tata Kelola dan Pengendalian Suku Cadang.</li> <li>6. Availability dan Reliability</li> <li>7. RCA (fish bone) dan FMEA</li> <li>8. CMMS (Computerized Maintenance Management System)</li> <li>9. Studi Kasus</li> </ol>
<b>Referensi</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CMRP, R. Keith Mobley MBB. <i>Maintenance engineering handbook</i>. McGraw-Hill Education, 2014.</li> <li>2. Clifton R.H., <i>Principle of Planned Maintenance</i></li> <li>3. Neale, Michael John. <i>The tribology handbook</i>. Elsevier, 1995.</li> </ol>

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Praktik Kerja Mesin Perkakas II</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224008</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>3 SKS/7 Jam Praktik</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan mengatur benda kerja pada mesin perkakas sesuai tingkat kepresisian.</li> <li>2. Mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan menggunakan alat potong yg tepat sesuai standar ISO</li> <li>3. Mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan mengoperasikan mesin-mesin perkakas konvensional untuk membuat komponen yang rumit dan tidak standar</li> <li>4. Mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan melakukan kontrol kualitas dengan teknik dan alat yg sesuai</li> <li>5. Mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan memonitor operasi mesin yang aman dan tepat sesuai prosedur</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisa Keselamatan Kerja pada bengkel perkakas</li> <li>2. Teknik pembubutan tirus, teknik membubut tirus, mengukur ketirusan, ulir dan standar ulir, teknik membubut ulir, teknik membubut dalam.</li> <li>3. Teknik Pemotongan dengan kepala pembagi ( pembagian langsung ,pembagian tak langsung, pembagian defrensial), teknik pembuatan roda gigi datar pada mesin freis</li> <li>4. Teknik memotong Alur V dan lurus dengan mesin skrap.</li> <li>5. Teknik menggerinda surface dan cylindrical tirus dan bertingkat</li> </ol>
<b>Referensi</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku Ajar Mesin Perkakas, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, 2012</li> <li>2. Steve F. Krar. J. Arthur Gill and Peter Smid. Technology of Machine Tool, Career Education; 7th edition, 2010.</li> <li>3. John G. Nee. Fundamentals of Tool Design, Society of Manufacturing Engineers; 6th edition, 2010.</li> <li>4. Roger timings, Fabrication and welding Engineering, Published by Elsevier Ltd, 2008.</li> <li>5. Smith F.J.M.A. Weld.I., M.I.S.M.E. Basic Fabrication and welding engineering , Longman Group Limited London.</li> <li>6. E.Paul Degarmo PE, Material and Process in Manufacturing, collier Macillan Publisher-London, 2004.</li> <li>7. Rajender Singh, Introduction to Basic Manufacturing Process and Workshop Technology, New Age International(P) Ltd,</li> </ol>

	2006.
--	-------

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Pneumatik Hidraulik</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224006</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>2 SKS/ 5 Jam Praktik</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<p><b>1. PNEUMATIK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan prinsip dasar sistem otomasi pneumatik</li> <li>2. Mampu menjelaskan fungsi: katup, aktuator</li> <li>3. Mampu menjelaskan pembagian daerah elemen pada rangkaian</li> <li>4. Mampu menghitung: tekanan, gaya, volume, pemakaian udara</li> <li>5. Mampu menjelaskan rangkaian dengan metoda intuitif</li> <li>6. Mampu menjelaskan rangkaian dengan metoda cascade</li> <li>7. desain rangkaian metode step counter</li> </ol> <p><b>2. HIDROLIK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan prinsip dasar sistim otomasi Hidrolik</li> <li>2. Mampu menjelaskan fungsi: katup, aktuator</li> <li>3. Mampu menghitung: tekanan,gaya,debit,kecepatan alr fluida</li> <li>4. Mampu menjelaskan aliran fluida pada suatu rangkaian.</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<p><b>1. PNEUMATIK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori Pneumatik: Prinsip dasar sistim otomasi pneumatic, Prinsip kerja compressor, Sistim pemasangan pipa, Tekanan, gaya, volume dan pemakaian udara, Simbol, katup, actuator, Metoda Intuitif, Metoda Cascade, step coumter</li> <li>2. Praktikum Lab. Pneumatik: Latihan merangkai secara sederhana, Latihan merangkai dengan metoda Intuitif, Latihan merangkai dengan metoda Cascade.</li> </ol> <p><b>2. HIDROLIK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori Hidrolik: Prinsip dasar sistim otomasi Hidrolik, Prinsip kerja power unit, Fungsifluida, kualitasfluida, syarat fluida, Tekanan fluida, gaya, debit, kecepatan aliran fluida, Simbol, katup, aktuator linier dan aktuator putar</li> <li>2. Praktikum Lab. Hidrolik: Latihan merangkai Relief Valve, Latihan merangkai Directional Control Valve, Latihan merangkai Single Acting Cylinder, Latihan merangkai Double Acting Cylinder, Latihan merangkai Hydrolic Motor,Latihan merangkai Accumulator</li> </ol>

**Referensi**

- :
1. Andrew, Parr. Hydraulics and Pneumatics, Third Edition: A technician's and engineer's guide, Butterworth-Heinemann; 3 edition, 2011
  2. Anonymous, Hydraulic Control for Industrial Automation, AE Melbourne, 1997
  3. FESTO, Instruction for pneumatic, Germany, 1977
  4. [www.industrialHydraulicControl.com](http://www.industrialHydraulicControl.com)

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Kontrol Otomatis &amp; Mekanika</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224003</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>2 SKS/ 4 Jam Praktik</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan, dan menyelesaikan persamaan diferensial dengan transformasi Laplace</li> <li>2. Mampu menjelaskan fungsi alih sistem orde pertama, kedua, dan penyederhanaan sistem loop tertutup</li> <li>3. Mampu menjelaskan aksi-aksi dasar dalam pengontrolan</li> <li>4. Mampu menjelaskan, dan mempraktekkan pemrograman dan wiring dari sistem pengontrolan dengan programmable logic controller.</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan: Pengertian, istilah-istilah, klasifikasi, tujuan penggunaan, latar belakang yang diperlukan.</li> <li>2. Transformasi Laplace: Definisi, sifat-sifat, penyelesaian persamaan diferensial, inverse.</li> <li>3. Fungsi alih dan Diagram blok: Sistem orde pertama, kedua, diagram blok, loop tertutup, penyederhanaan.</li> <li>4. Model matematik: Elemen mekanik, komponen hidraulik, pneumatik, termal, dan elektrik.</li> <li>5. Aksi dasar pengendalian: On-Off, proporsional, integral, PI, PD, PID.</li> <li>6. Programmable Logic Controller: Hardware/software, Input-Output, addressing, ladder programming, relay, timer, counter shift register.</li> </ol>
<b>Referensi</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakki F. Emzain, and Imam Mashudi. Kontrol Otomatis. Polinema Press. 2020.</li> <li>2. Bolton, William. Programmable logic controllers. Newnes, 2015.</li> <li>3. Richard C. Dorf, and Robert H. Bishop. Modern control systems. Pearson Prentice Hall, 2008.</li> <li>4. Kilian, Christopher T. Modern control technology: components and systems. Delmar Thomson Learning, 2001.</li> <li>5. King, Myke. Process control: a practical approach. John Wiley &amp; Sons, 2016.</li> </ol>



	6. Parr, E. Andrew. Programmable controllers: an engineer's guide. Newnes, 2003.
--	--

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Kinematika dan Dinamika</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224002</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>2 SKS/ 2 Jam Teori</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan konsep dasar kinematika</li> <li>2. Mampu menjelaskan, dan menentukan pusat sesaat, kecepatan percepatan suatu mekanisme</li> <li>3. Mampu menjelaskan, dan menghitung gaya-gaya statik dan gaya inersia dalam mesin</li> <li>4. Mampu menjelaskan, dan membalans massa berputar</li> <li>5. Mampu menjelaskan, dan menghitung getaran pada poros</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dasar kinematika: Diagram kinematik, mekanisme, pasangan, jenis-jenis gerakan, vektor</li> <li>2. Pusat sesaat, Menentukan kecepatan menggunakan pusat sesaat</li> <li>3. Poligon kecepatan, Percepatan, koriolis</li> <li>4. Gaya Statik dalam Mesin</li> <li>5. Gaya Inersia</li> <li>6. Roda Daya (<i>flywheel</i>)</li> <li>7. Membalans massa berputar</li> <li>8. Getaran di poros</li> </ol>
<b>Referensi</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andrew Pytel, Engineering Mechanics: Dynamics, Cengage Learning, Stamford, USA, 2010</li> <li>2. Buku Ajar Kinematika, Politeknik Negeri Malang</li> <li>3. Buku Ajar Dinamika, Politeknik Negeri Malang</li> <li>4. Holowenko, A.R., Dinamika Permesinan, Erlangga Jakarta</li> <li>5. Martin, George H., Kinematika dan Dinamika Teknik, Erlangga Jakarta</li> </ol>

<b>Mata Kuliah</b>	:	<b>Mekanika Fluida</b>
<b>Kode Mata Kuliah</b>	:	<b>RME224001</b>
<b>SKS/Jam per minggu</b>	:	<b>2 SKS/ 2 Jam Teori</b>
<b>Semester</b>	:	<b>4</b>
<b>Capaian Pembelajaran</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan, dan menghitung rapat massa, rapat relatif, kekentalan, tekanan uap, tarikan permukaan, tekanan fluida, perbedaan tekanan dan head tekanan serta gaya, pengukuran tekanan dan gaya apung.</li> <li>2. Mampu menjelaskan, dan menghitung untuk kasus gerakan mendatar, gerakan tegak, rotasi massa fluida, bejana terbuka, dan rotasi massa fluida bejana tertutup.</li> <li>3. Mampu menjelaskan, dan menghitung untuk Energy aliran, distribusi kecepatan dan laju aliran</li> <li>4. Mampu menjelaskan, dan menghitung aplikasi Persamaan momentum aliran dalam turbo machinery.</li> <li>5. Mampu menjelaskan, dan menghitung untuk kasus aliran mantap, aliran merata, persamaan energi, head kecepatan.</li> <li>6. Mampu menjelaskan, dan menghitung untuk kasus aliran laminar dan aliran turbulen.</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sifat-sifat fluida: Sistem satuan, Rapat massa, Rapat relatif, Kekentalan, Tekanan uap Tarikan permukaan, Tekanan fluida, Perbedaan tekanan, Head tekanan, Modulus total</li> <li>2. Statika fluida: Gaya, Pengukuran tekanan, Gaya apung</li> <li>3. Dinamika fluida: Gerakan mendatar, Gerakan tegak Rotasi massa fluida bejana terbuka, Rotasi massa fluida bejana tertutup</li> <li>4. Aliran dan pengukuran aliran: Persamaan continuity, Energy aliran cairan, Ventury meter Orifice, Tabung pitot, Distribusi kecepatan dan laju aliran</li> <li>5. Dasar-dasar aliran: Aliran mantap, Aliran merata, Persamaan energi, Head kecepatan</li> <li>6. Aliran fluida dalam pipa: Aliran laminar, Kecepatan kritis, Bilangan Reynold Aliran turbulen, Tegangan geser pada suatu dinding pipa, Distribusi kecepatan</li> </ol>
<b>Referensi</b>	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al-Semari, Engineering Fluid Mechanics, Ventus Publishing, 2012</li> <li>2. Frank M. White, Fluid Mechanics, Mc Graw Hill, 2008</li> <li>3. Hilary D. Brewster, Fluid Mechanics, Oxford Book Company, 2009</li> </ol>

	4. Buddhi N. Hewakandamby, A First Course in Fluid Mechanics for Engineers, Venus Publishing ApS, 2012
--	--