

SILABUS MATA KULIAH

Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Mata Kuliah Pra Syarat	: -
Deskripsi Mata Kuliah	:

Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang pentingnya manajemen perawatan serta optimisasi pengelolaan perawatan mesin dan peralatan dalam industri. Beberapa sistem perawatan akan dikenalkan disertai cara mendesain sistem perawatan dalam industri/unit produksi/mesin. *Reliability* dan *maintainability* sebagai konsep penting akan diberikan beserta optimalisasinya. *World class maintenance management* sebagai standar perawatan kelas dunia akan dibahas beserta syarat dan pengukurannya.

Standar Kompetensi :

1. Mahasiswa mampu memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

Kompetensi Dasar	Indikator	Pengalaman Pembelajaran	Materi Ajar	Waktu	Alat/Bahan/Sumber Belajar	Penilaian
1. Memahami ruang lingkup perawatan 2. Memahami istilah-istilah dan definisi perawatan 3. Memahami klasifikasi sistem perawatan	Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menjelaskan ruang lingkup perawatan beserta tujuannya 2. Menafsirkan istilah-istilah dan definisi perawatan 3. Membuat kategorisasi perawatan	1. Mengkaji mendiskusikan ruang lingkup dan tujuan perawatan 2. Mengkaji mendiskusikan jenis-jenis perawatan	1. <i>Maintenance and Maintenance Engineering Objectives</i> 2. <i>Maintenance Terms and Definitions</i> 3. <i>Maintenance Facts and Figures</i> 4. <i>Some maintenance problem</i>	150'	OHP, LCD, Laptop 1:1-19, 2:25-28, 3:1-8, 4:3-21, 5:1.1-1.10,	Portofolio, diskusi, tes essay

<p>1. Memahami klasifikasi sistem perawatan</p> <p>2. Memahami <i>criticality determination</i> dalam desain sistem perawatan</p> <p>3. Memahami desain sistem perawatan</p>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat klasifikasi sistem perawatan 2. Menjelaskan <i>criticality determination</i> dalam desain sistem perawatan 3. Mendesain optimisasi sistem perawatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkaji dan mendiskusikan klasifikasi sistem perawatan 2. Mengkaji dan mendiskusikan poin-poin penting dalam mendesain sistem perawatan 3. Melakukan studi kasus desain sistem perawatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Maintenance system classified</i> 2. <i>Criticality determination</i> 3. <i>Maintenance system design optimization</i> 	<p>150'</p>	<p>OHP, LCD, Laptop 4:34-58</p>	<p>Portofolio, diskusi, tes essay</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami rumus-rumus matematika yang digunakan dalam analisa sistem perawatan 2. Memahami beberapa jenis fungsi distribusi 3. Memahami fungsi keandalan dan laju kerusakan 	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan rumus-rumus matematika dalam analisa sistem perawatan 2. Menjelaskan beberapa jenis fungsi distribusi, fungsi keandalan dan laju kerusakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkaji dan mendiskusikan rumusan-rumusan yang digunakan dalam analisa sistem perawatan 2. Melakukan studi kasus untuk beberapa rumusan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Relative frequency histogram</i> 2. <i>Probability density function</i> 3. <i>Cumulative distribution function</i> 4. <i>Reliability function</i> 5. <i>Failure rate</i> 6. <i>Maintainability</i> 	<p>150'</p>	<p>OHP, LCD, Laptop 2:6-23, 3:9-24, 6:13-23</p>	<p>Portofolio, diskusi, tes essay</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami <i>bathub hazard rate curve</i> 2. Memahami 	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan <i>bathub</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkaji dan mendiskusikan keandalan mulai dari pengukuran, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Bathtub Hazard Rate Concept</i> 2. <i>Reliability Measures</i> 3. <i>Reliability Function</i> 	<p>300'</p>	<p>OHP, LCD, Laptop 2:24-58, 3:189-220, 6:13-23, 6:167-181</p>	<p>Portofolio, diskusi, tes essay</p>

<p>keandalan sebuah system</p> <p>3. Memahami metode-metode untuk analisis keandalan system</p> <p>4. Memahami fungsi keterawatan</p>	<p><i>hazard rate curve</i></p> <p>2. Mengukur keandalan sebuah system</p> <p>3. Menghitung Mean Time to Failure (MTTF) system</p> <p>4. Mendeskripsikan metode-metode untuk analisis keandalan system</p> <p>5. Menjelaskan fungsi keterawatan</p>	<p>perhitugn dan analisisnya.</p>	<p>4. <i>Hazard Rate</i></p> <p>5. <i>Mean Time to Failure (MTTF)</i></p> <p>6. <i>Reliability Networks</i></p> <p>7. <i>Reliability Analysis Methods</i></p> <p>8. <i>Maintainability Terms and Definitions</i></p> <p>9. <i>Maintainability Measures and Functions</i></p>			
<p>1. Memahami poin-poin peningkatan kualitas deming</p> <p>2. Memahami metode <i>Continous Improvement (CI)</i></p> <p>3. Memahami <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i></p>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:</p> <p>1. Mendeskripsikan poin-poin peningkatan kualitas menurut deming</p> <p>2. Menjelaskan metode <i>continous improvement (CI)</i> dalam sistem perawatan</p> <p>3. Menejelaskan <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i> sebagai salah satu model CI</p>	<p>1. Mengkaji dan mendiskusikan penerapan perbaikan berkelanjutan dalam sistem perawatan</p> <p>2. Mengkaji dan mendiskusikan RCM sebagai salah satu model perbaikan berkelanjutan</p>	<p>1. <i>Deming's fourteen points</i></p> <p>2. <i>Techniques for continuous improvement in maintenance</i></p> <p>3. <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i></p>	150'	OHP, LCD, Laptop 3, 7:197-216	Portofolio, diskusi, tes essay
<p>1. Memahami fungsi departemen perawatan</p>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:</p> <p>1. Menjelaskan fungsi</p>	<p>1. Mengkaji dan mendiskusikan fungsi bagian perawatan dan</p>	<p>1. <i>Maintenance Department Functions and Organization</i></p>	150'	OHP, LCD, Laptop 2:59-73, 3:25-44, 4:2233, 6:1365-163 7:183-196, 8:32-54	Portofolio, diskusi, tes essay

<p>2. Memahami prinsip manajemen perawatan 3. Memahami elemen-elemen manajemen perawatan 4. Memahami <i>project control</i> manajemen perawatan</p>	<p>departemen perawatan 2. Menjelaskan prinsip manajemen perawatan 3. Mendeskripsikan elemen-elemen manajemen perawatan 4. Menjelaskan metode kontrol sistem perawatan</p>	<p>organisasinya 2. Mengkaji dan mendiskusikan prinsip manajemen perawatan dan pengawasannya</p>	<p>2. <i>Maintenance Management by Objectives: Critical Maintenance</i> 3. <i>Elements of Effective Maintenance Management</i> 4. <i>Maintenance Project Control Methods</i> 5. <i>Maintenance Management Control Indices</i></p>			
<p>1. Memahami <i>preventive maintenance</i> (PM) 2. Memahami pengukuran PM 3. Memahami model PM 4. Memahami keuntungan dan kerugian PM</p>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menjelaskan elemen-elemen <i>preventive maintenance</i> (PM) 2. Menjelaskan cara pengukuran PM 3. Menerapkan model PM dalam kasus sistem perawatan 4. Menyimpulkan keuntungan dan kerugian PM</p>	<p>1. Mengkaji dan mendiskusikan elemen-elemen PM 2. Mengkaji dan mendiskusikan cara pengukuran dan model dari PM 3. Mendiskusikan keuntungan dan kerugian PM</p>	<p>1. <i>Preventive Maintenance Elements</i> 2. <i>PM Measures</i> 3. <i>PM Models</i> 4. <i>PM Advantages and Disadvantages</i></p>	<p>300'</p>	<p>OHP, LCD, Laptop 2, 3:45-62, 5:2.7-2.13, 7:77-114, 8:98-113</p>	<p>Portofolio, diskusi, tes essay</p>
<p>1. Memahami manajemen perawatan kelas dunia 2. Memahami ciri-ciri manajemen perawatan</p>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menjelaskan manajemen perawatan kelas dunia 2. Menjelaskan ciri-ciri manajemen perawatan kelas dunia</p>	<p>1. Mengkaji dan mendiskusikan ciri-ciri manajemen perawatan kelas dunia 2. Mengkaji dan mendiskusikan</p>	<p>1. <i>Attribute of world class maintenance</i> 2. <i>Analizing maintenance</i> 3. <i>Integration of maintenance management</i></p>	<p>150'</p>	<p>OHP, LCD, Laptop 7:3-20, 8:12-163</p>	<p>Portofolio, diskusi, tes essay</p>

kelas dunia		optimalisasi manajemen perawatan kelas dunia				
1. Memahami <i>maintenance costing</i> 2. Memahami analisa biaya manajemen perawatan beserta komponen-komponennya	Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menjelaskan perlunya <i>maintenance costing</i> dan faktor yang mempengaruhi. 2. Menjelaskan analisa biaya manajemen perawatan beserta komponen-komponennya 3. Menjelaskan analisis biaya perawatan dengan pemodelan matematika	1. Mengkaji dan mendiskusikan analisis biaya untuk manajemen perawatan 2. mengkaji dan mendiskusikan estimasi biaya perawatan dengan pemodelan	1. <i>Reasons for Maintenance Costing</i> 2. <i>Maintenance Budget Types, Preparation Approaches, and Steps</i> 3. <i>Maintenance Labor Cost Estimation</i> 4. <i>Maintenance Material Cost Estimation</i> 5. <i>Maintenance Cost Estimation Models</i> 6. <i>Cost Data Collection</i>	300'	2:214-233, 3:146-161	Portofolio, diskusi, tes essay

Daftar Referensi

1. Corder, A. S., 1996, *Teknik Manajemen Pemeliharaan*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
2. Dhillon, B. S., 1997, *Reliability and Maintainability Management*. CBS Publishers & Distributors, New Delhi.
3. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida.
4. Gopalakrishnan, P. and Banerji, A. K., 1997, *Maintenance and Spare Part Management*, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
5. Higgins, L.R., 2002, *Maintenance Engineering Handbook*, Sixth Edition, McGraw-Hill, New York.
6. Jardine, AKS., 1973. *Maintenance, replacement and Reliability*, Pitman Publishing Corporation, Canada.
7. Levit, J., 1996. *Managing Factory maintenance*, First edition, Industrial Press Inc, New York.
8. Wireman, T., 1990, *World Class Maintenance Management*, Industrial Press Inc, New York.

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Introduction to maintenance system</i>
Alokasi Waktu	: 150 menit
Pertemuan ke	: 1

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami ruang lingkup perawatan
2. Memahami istilah-istilah dan definisi perawatan
3. Memahami klasifikasi sistem perawatan

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan ruang lingkup perawatan beserta tujuannya
2. Menafsirkan istilah-istilah dan definisi perawatan
3. Membuat kategorisasi perawatan
4. Memberikan contoh penerapan jenis perawatan

IV. Materi Ajar:

1. *Maintenance and Maintenance Engineering Objectives*
2. *Maintenance Terms and Definitions*
3. *Maintenance Facts and Figures*
4. *Some maintenance problem*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, *everyone is teacher here*

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
Dosen membuka kuliah dengan menjelaskan tentang definisi, jenis dan tujuan perawatan.

- B. Kegiatan Inti :
- Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
 - Masing-masing kelompok diberi tugas mengambil contoh perawatan yang diketahui.
 - Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
 - Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
- Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan tugas untuk pertemuan berikutnya

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Corder, A. S., 1996, *Teknik Manajemen Pemeliharaan*, Penerbit Erlangga, Jakarta. 1-19
 2. Dhillon, B, S., 1997, *Reliability and Maintainability Management*. CBS Publishers & Distributors, New Delhi. 25-28
 3. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 1-8
 4. Gopalakrishnan, P. and Banerji, A. K., 1997, *Maintenance and Spare Part Management*, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi. 3-21
 5. Higgins, L.R., 2002, *Maintenance Engineering Handbook*, Sixth Edition, McGraw-Hill, New York. 1.1-1.10

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Jelaskan pengertian istilah-istilah perawatan berikut:
 - i. *Break down*
 - ii. *Down time*
 - iii. *Preventive maintenance*
 - iv. *Corrective maintenance*
 - v. *Predictive maintenance*
 - b. Jelaskan tujuan perawatan terkait dengan faktor *safety* !

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Design of maintenance system</i>
Alokasi Waktu	: 150 menit
Pertemuan ke	: 2

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami klasifikasi sistem perawatan
2. Memahami *criticality determination* dalam desain sistem perawatan
3. Memahami desain sistem perawatan

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Membuat klasifikasi sistem perawatan
2. Menjelaskan *criticality determination* dalam desain sistem perawatan
3. Mendesain optimisasi sistem perawatan

IV. Materi Ajar:

1. *Maintenance system classified*
2. *Criticality determination*
3. *Maintenance system design optimisation*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, *question student have*

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
Dosen membuka kuliah dengan menjelaskan tentang desain sistem perawatan
- B. Kegiatan Inti :
 - Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok

- Masing-masing kelompok diberi tugas
 - Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
 - Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
- Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan tugas untuk pertemuan berikutnya.

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Gopalakrishnan, P., Banerji, A. K., 1997, *Maintenance and Spare Part Management*, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi. 34-58

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Faktor yang penting dalam mendesain *maintenance system* adalah dengan melihat *criticality determination* dari sebuah mesin produksi, sebutkan dan jelaskan apa saja yang berpengaruh!
b. Jelaskan *VEIN analysis* sebagai sebuah metode untuk menentukan jenis sistem perawatan!

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Maintenance mathematics</i>
Alokasi Waktu	: 150 menit
Pertemuan ke	: 3

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami rumus-rumus matematika yang digunakan dalam analisa sistem perawatan
2. Memahami beberapa jenis fungsi distribusi
3. Memahami fungsi keandalan dan laju kerusakan

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menerapkan rumus-rumus matematika dalam analisa sistem perawatan
2. Menjelaskan beberapa jenis fungsi distribusi
3. Menjelaskan fungsi keandalan dan laju kerusakan

IV. Materi Ajar:

1. *Relative frequency histogram*
2. *Probability density function*
3. *Cumulative distribution function*
4. *Reliability function*
5. *Failure rate*
6. *Maintainability*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi, *question student have*

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
Dosen membuka kuliah dengan review materi sebelumnya dan menjelaskan tentang dasar-dasar matematika untuk analisa sistem perawatan
- B. Kegiatan Inti :
– Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
– Masing-masing kelompok diberi tugas
– Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
– Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan tugas untuk pertemuan berikutnya

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Dhillon, B, S., 1997, *Reliability and Maintainability Management*. CBS Publishers & Distributors, New Delhi. 6-23
 2. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 9-24
 3. Jardine, AKS., 1973. *Maintenance, replacement and Reliability*, Pitman Publishing Corporation, Canada. 13-23

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Jelaskan *Probability density function* dan *Cumulative distribution function!*
b. jelaskan beberapa fungsi distribusi dengan gambar!

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Reliability and maintainability</i>
Alokasi Waktu	: 300 menit
Pertemuan ke	: 4 dan 5

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami *bathub hazard rate curve*
2. Memahami keandalan sebuah system
3. Memahami metode-metode untuk analisis keandalan system
4. Memahami fungsi keterawatan

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan *bathub hazard rate curve*
2. Mengukur keandalan sebuah sistem
3. Menghitung *Mean Time to Failure (MTTF)* sistem
4. Mendeskripsikan metode-metode untuk analisis keandalan sistem
5. Menjelaskan fungsi keterawatan

IV. Materi Ajar:

1. *Bathtub Hazard*
2. *Rate Concept*
3. *Reliability Measures*
4. *Reliability Function*
5. *Hazard Rate*
6. *Mean Time to Failure (MTTF)*
7. *Reliability Networks*
8. *Reliability Analysis Methods*
9. *Maintainability Terms and Definitions*
10. *Maintainability Measures and Function*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
Dosen membuka kuliah dengan menjelaskan tentang *reliability* dan *maintainability*
- B. Kegiatan Inti :
- Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
- Masing-masing kelompok diberi tugas mengerjakan soal .
- Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
- Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan tugas untuk pertemuan berikutnya.

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Dhillon, B, S., 1997, *Reliability and Maintainability Management*. CBS Publishers & Distributors, New Delhi. 24-58
2. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 189-220
3. Jardine, AKS., 1973. *Maintenance, replacement and Reliability*, Pitman Publishing Corporation, Canada. 167-181

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
3. a. Berdasarkan data historis penggunaan sebuah mesin produksi beroperasi selama 21 jam sehari (data diambil 6 bulan dengan jam aktif 25 hari sebulan) terjadi kerusakan yang menyebabkan berhentinya proses sebanyak 26 kali (menghasilkan *down time* sebesar 76 jam). Apabila kerusakan mengikuti distribusi eksponensial $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, tentukan:
i. Laju kerusakan mesin!
ii. Waktu rata-rata mesin mengalami kerusakan!
iii. Berapa probabilitas mesin dapat beroperasi dengan baik untuk pemakaian 63 jam?
iv. Waktu perawatan preventif mesin apabila diinginkan mesin mempunyai tingkat keandalan sebesar 80 %!

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

Pt : portofolio

Ps	: Proses (diskusi)
Tt	: Tes tulis
Nf	: Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Maintenance Quality Improvement</i>
Alokasi Waktu	: 150 menit
Pertemuan ke	: 6

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami poin-poin peningkatan kualitas menurut deming
2. Memahami metode *Continous Improvement* (CI) dalam sistem perawatan
3. Memahami *Reliability Centered Maintenance* (RCM) sebagai salah satu model CI

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan poin-poin peningkatan kualitas menurut deming
2. Menjelaskan metode *continous improvement* (CI) dalam sistem perawatan
3. Menjelaskan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) sebagai salah satu model CI

IV. Materi Ajar:

1. *Deming's fourteen points*
2. *Techniques for continuous improvement in maintenance*
3. *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
- Dosen membuka kuliah dengan menjelaskan tentang prinsip dasar Continuous Improvement dalam sistem perawatan
- B. Kegiatan Inti :
- Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
 - Masing-masing kelompok diberi tugas
 - Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
 - Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
- Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan memberi tugas pertemuan berikutnya.

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 133-145
 2. Levit, J., 1996. *Managing Factory maintenance*, First edition, Industrial Press Inc, New York. 197-216

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Jelaskan lima langkah proses *Continuous Improvement* dalam sistem perawatan!
b. Jelaskan tujuan dan prinsip dari *Reliability Centered Maintenance* (RCM).
- B. Kriteria Penilaian :
- $$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$
- Keterangan:
- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Maintenance management and control</i>
Alokasi Waktu	: 150 menit
Pertemuan ke	: 7

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami fungsi departemen perawatan
2. Memahami prinsip manajemen perawatan
3. Memahami elemen-elemen manajemen perawatan
4. Memahami *project control* manajemen perawatan

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan fungsi departemen perawatan
2. Menjelaskan prinsip manajemen perawatan
3. Mendeskripsikan elemen-elemen manajemen perawatan
4. Menjelaskan metode kontrol sistem perawatan

IV. Materi Ajar:

1. *Maintenance Department Functions and Organization*
2. *Maintenance Management by Objectives: Critical Maintenance*
3. *Elements of Effective Maintenance Management*
4. *Maintenance Project Control Methods*
5. *Maintenance Management Control Indices*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
- Dosen membuka kuliah dengan review materi sebelumnya dan menjelaskan tentang *maintenance management and control*
- B. Kegiatan Inti :
- Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
 - Masing-masing kelompok diberi tugas
 - Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
 - Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
- Dosen membuat rangkuman diskusi dan tugas pertemuan berikutnya

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Dhillon, B, S., 1997, *Reliability and Maintainability Management*. CBS Publishers & Distributors, New Delhi. 59-73
 2. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 25-44
 3. Gopalakrishnan, P., Banerji, A. K., 1997, *Maintenance and Spare Part Management*, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi. 22-33
 4. Jardine, AKS., 1973. *Maintenance, replacement and Reliability*, Pitman Publishing Corporation, Canada. 136-163
 5. Levit, J., 1996. *Managing Factory maintenance*, First edition, Industrial Press Inc, New York. 183-196
 6. Wireman, T., 1990, *World Class Maintenance Management*, Industrial Press Inc, New York. 32-54

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Jelaskan sembilan langkah pendekatan efektif yang dilakukan untuk mengelola sistem perawatan!
b. Jelaskan elemen-elemen yang harus dikelola secara efektif dalam manajemen perawatan!
- B. Kriteria Penilaian :
- $$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$
- Keterangan:
- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Preventive maintenance</i>
Alokasi Waktu	: 300 menit
Pertemuan ke	: 8 dan 9

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami elemen-elemen *preventive maintenance* (PM)
2. Memahami cara pengukuran PM
3. Memahami model PM dalam kasus sistem perawatan
4. Memahami keuntungan dan kerugian PM

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan elemen-elemen *preventive maintenance* (PM)
2. Menjelaskan cara pengukuran PM
3. Menerapkan model PM dalam kasus sistem perawatan
4. Menyimpulkan keuntungan dan kerugian PM

IV. Materi Ajar:

1. *Preventive Maintenance Elements*
2. *PM Measures*
3. *PM Models*
4. *PM Advantages and Disadvantages*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
Dosen membuka kuliah dengan menjelaskan tentang prinsip *preventive maintenance*.
- B. Kegiatan Inti :
- Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
- Masing-masing kelompok diberi tugas mengerjakan soal .
- Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
- Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan tugas untuk pertemuan berikutnya.

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 45-62
 2. Higgins, L.R., 2002, *Maintenance Engineering Handbook*, Sixth Edition, McGraw-Hill, New York. 2.7-2.13
 3. Jardine, A.K.S., 1973. *Maintenance, replacement and Reliability*, Pitman Publishing Corporation, Canada. 31-100
 4. Levit, J., 1996. *Managing Factory maintenance*, First edition, Industrial Press Inc, New York. 77-114
 5. Wireman, T., 1990, *World Class Maintenance Management*, Industrial Press Inc, New York. 98-113

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Jelaskan lima langkah untuk merencanakan preventif mintenance!
b. Jelaskan *Mean Preventive Maintenance Time* (MPMT), *Median Preventive Maintenance Time* (MDPMT), and *Maximum Preventive Maintenance Time* (MXPMT). Bagaimana rumusnya?

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>World Class Maintenance Management</i>
Alokasi Waktu	: 150 menit
Pertemuan ke	: 10

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami manajemen perawatan kelas dunia
2. Memahami ciri-ciri manajemen perawatan kelas dunia

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan manajemen perawatan kelas dunia
2. Menjelaskan ciri-ciri manajemen perawatan kelas dunia

IV. Materi Ajar:

1. *Attribute of world class maintenance*
2. *Analizing maintenance*
3. *Integration of maintenance management*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
Dosen membuka kuliah dengan menjelaskan tentang *world class maintenance management*
- B. Kegiatan Inti :
 - Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
 - Masing-masing kelompok diberi tugas
 - Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.

- Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
- Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan memberi tugas pertemuan berikutnya.

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Levit, J., 1996. *Managing Factory maintenance*, First edition, Industrial Press Inc, New York. 3-220
 2. Wireman, T., 1990, *World Class Maintenance Management*, Industrial Press Inc, New York. 12-163

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
 2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
 3. a. Jelaskan elemen apa saja yang dijadikan dasar analisa manajemen perawatan kelas dunia?
b. bagaimana sebuah sistem perawatan bisa dikategorisasikan dalam *world class maintenance management*? Bagaimana cara pengukurannya?

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif

RENCANA MUTU PEMBELAJARAN

Nama Dosen	: Ahmad Kholid Alghofari, ST, MT.
Program Studi	: Teknik Industri
Kode Mata Kuliah	: TKI-432
Nama Mata Kuliah	: Teknik Keandalan dan Perawatan
Jumlah SKS	: 3
Semester	: VII
Pokok Bahasan	: <i>Maintenance Costing</i>
Alokasi Waktu	: 300 menit
Pertemuan ke	: 11 da 12

I. Standar Kompetensi

1. Mahasiswa memahami konsep perawatan terpadu dalam suatu perusahaan.
2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dalam sistem perawatan yang terdapat di industri.
3. Mahasiswa menguasai teknik optimasi dalam pengelolaan perawatan mesin dan peralatan industri.
4. Mahasiswa memahami sistem perawatan kelas dunia (*world class maintenance management*)

II. Kompetensi Dasar:

1. Memahami *maintenance costing* dan faktor yang mempengaruhinya
2. Memahami analisa biaya manajemen perawatan beserta komponen-komponennya

III. Indikator:

Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan perlunya *maintenance costing* dan faktor yang mempengaruhi.
2. Menjelaskan analisa biaya manajemen perawatan beserta komponen-komponennya
3. Menjelaskan analisis biaya perawatan dengan pemodelan matematika.

IV. Materi Ajar:

1. *Reasons for Maintenance Costing*
2. *Maintenance Budget Types, Preparation Approaches, and Steps*
3. *Maintenance Labor Cost Estimation*
4. *Maintenance Material Cost Estimation*
5. *Maintenance Cost Estimation Models*
6. *Cost Data Collection*

V. Metode/Strategi Pembelajaran:

Ceramah, diskusi

VI. Tahap Pembelajaran:

- A. Kegiatan Awal :
dosen membuka kuliah dengan review materi sebelumnya dan menjelaskan tentang *maintenance costing*
- B. Kegiatan Inti :
– Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok
– Masing-masing kelompok diberi tugas
– Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
– Dosen memberikan komentar dan arahan hasil diskusi
- C. Kegiatan Akhir :
Dosen membuat rangkuman hasil diskusi dan review semua materi yang telah diberikan

VII. Alat/Bahan/Sumber Belajar:

- A. Alat/Media : OHP, LCD, Laptop
- B. Bahan/Sumber Belajar :
1. Dhillon, B, S., 1997, *Reliability and Maintainability Management*. CBS Publishers & Distributors, New Delhi. 214-233
2. Dhillon, B.S., 2002, *Engineering maintenance: a modern approach*, CRC Press LLC, N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida. 146-233

VIII. Penilaian:

- A. Teknik dan instrumen penilaian :
1. Hasil diskusi (dinilai dosen)
2. Keaktifan dan sumbangan materi dalam diskusi (dinilai)
3. a. *Assume that a machine is scheduled to operate for 3000 h annually. The machine mean time between failures and mean time to repair are 600 h and 15 h, respectively. Calculate the annual labor cost of corrective maintenance if the labor cost is \$35 per hour!*
b. Jelaskan alasan diperlukannya analisis biaya dalam sistem perawatan!

- B. Kriteria Penilaian :

$$\frac{2Pt + 3Ps + 5Tt}{10} = Nf$$

Keterangan:

- Pt : portofolio
Ps : Proses (diskusi)
Tt : Tes tulis
Nf : Nilai formatif