



UNIVERSITAS GUNADARMA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

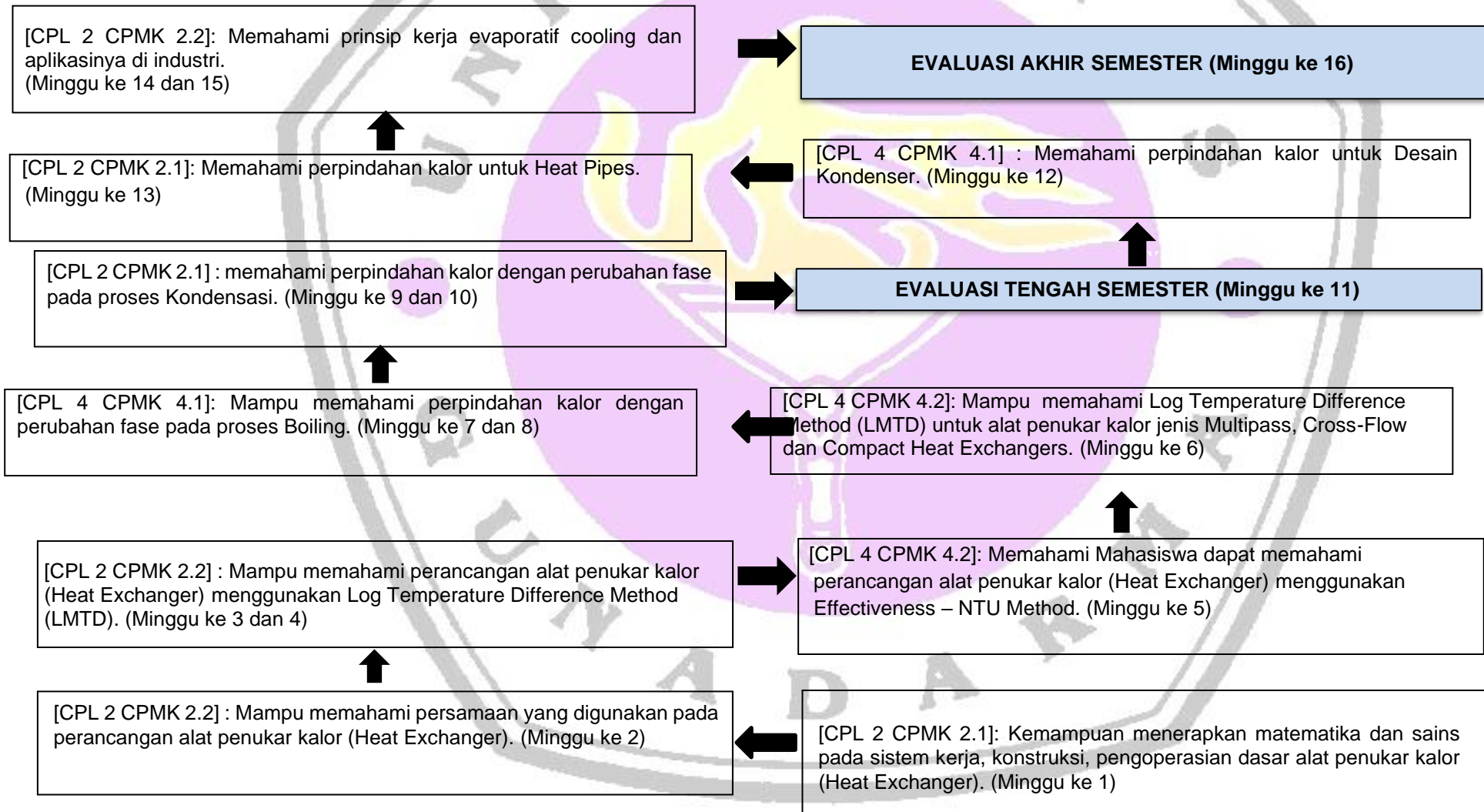
Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
PERPINDAHAN KALOR DAN MASSA 2	IT042258	2	5	
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT., IPM Dr. Iwan Setyawan, ST., MT		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT., IPM	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	CPL 2	Kemampuan menerapkan matematika, sains dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks (complex engineering problem) pada system mekanika (mechanical system).		
	CPL 4	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis dan menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika (mechanical system).		
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	CPMK 2.1	Kemampuan menerapkan matematika dan sains pada sistem mekanika.		
	CPMK 2.2	Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekanika.		
	CPMK 4.1	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis.		
	CPMK 4.2	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan masalah-masalah system mekanika.		
	Sub-CPMK (Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	SUB-CPMK 2.1.1.	Kemampuan menerapkan matematika dan sains pada sistem mekanika dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputasi.		
	SUB-CPMK 2.1.2.	Kemampuan menerapkan matematika dan sains pada sistem mekanika dengan mengembangkan teknologi terkini dan relevan.		
	SUB-CPMK 2.2.1.	Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekanika dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputasi.		
	SUB-CPMK 2.2.2.	Kemampuan menguasai prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada sistem mekanika dengan mengembangkan teknologi terkini dan relevan.		
	SUB-CPMK 4.1.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang konversi energi, desain dan mekanika.		
	SUB-CPMK 4.1.2.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.		

	SUB-CPMK 4.2.1.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang konversi energi, desain dan mekanika.
	SUB-CPMK 4.2.2.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.
Diskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah Perpindahan Kalor dan Massa 1 ini membahas tentang macam-macam perpindahan kalor dan massa yang terjadi beserta karakteristiknya, baik perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, maupun secara radiasi. Matakuliah ini menjadi dasar pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki bagi seorang engineer yaitu untuk memahami proses yang berkaitan dengan perpindahan kalor dan massa. Secara khusus matakuliah ini menjadi dasar untuk mengetahui sistem perpindahan kalor dan massa yang terjadi. Adanya matakuliah ini engineer akan bisa memilih instrumen yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan di industri yang ada kaitannya dengan Perpindahan Kalor dan Massa.</p>	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prinsip dasar perpindahan kalor. 2. Prinsip dasar perpindahan kalor konduksi, konduksi pada keadaan steady, konduksi pada keadaan steady dimensi rangkap 3. Prinsip dasar perpindahan kalor secara konveksi, konveksi alami atau bebas, konveksi paksa. 4. Perpindahan kalor secara konveksi paksa aliran dalam. 5. Perpindahan kalor secara konveksi paksa aliran luar. 6. Perpindahan kalor radiasi dan bentuk radiasi. 7. Perpindahan kalor radiasi pada gas dan pertukaran kalor radiasi. 8. Menghitung koefisien perpindahan kalor radiasi. 9. Tipe- tipe alat penukar kalor (Heat Exchanger). 10. Prinsip perpindahan massa dan hubungan dengan perpindahan kalor. 	
Daftar Referensi	Utama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bergman, T.L, Lavine, A.S, Incropera, F.P, Dewitt, D.P, <i>Fundamentals of Heat and Mass Transfer</i>, 7th edition, John Wiley & Sons, USA, 2011. 2. Yunus A. Cengel, 2004, <i>Heat Transfer a Practical Approach</i>, 2nd edition, McGraw-Hill, USA, 2004. 3. Yunus A. Cengel, <i>Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer</i>, 2nd edition, McGraw-Hill, America, New York, 2008. 4. Holman, J.P., <i>Heat Transfer</i>, 10th edition, McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering, 2010. 5. Kreith, F., Manglik, R.M., Bohn, M.S., <i>Principles of Heat Transfer</i>, 7th edition, Cengage Learning, 2011. 6. Holman, J.P., <i>Perpindahan Kalor</i>. Erlangga. Jakarta, 1984
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkat keras :
	MatLab, Solidworks	HP, Laptop dan LCD Projector
Nama Dosen Pengampu	Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT., IPM Dr. Iwan Setyawan, ST., MT	
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	Termodinamika	

MATA KULIAH: PERPINDAHAN KALOR DAN MASSA 2(IT042258) / 2 SKS

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH PERPINDAHAN KALOR DAN MASSA 2 :

1. Mampu memahami prinsip dasar tentang sistem kerja, konstruksi, pengoperasian dasar dan persamaan pada perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger).
2. Mampu memahami perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Log Temperature Difference Method (LMTD) dan Effectiveness – NTU Method.
3. Mampu memahami Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk alat penukar kalor jenis Multipass, Cross-Flow dan Compact Heat Exchangers.
4. Mampu memahami perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Boiling dan Kondensasi, Desain Kondenser dan Heat Pipes.
5. Mampu memahami prinsip kerja evaporatif cooling dan aplikasinya di industri.



Minggu Ke-	CPMK	Sub CPMK	Kemampuan akhir yang direncanakan	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
								Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	CPMK 2.1	SUB-CPMK 2.1.1., SUB-CPMK 2.1.2	Mahasiswa mampu memahami sistem kerja, konstruksi, pengoperasian dasar alat penukar kalor (Heat Exchanger).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipe dari alat penukar kalor (Heat Exchanger). 2. Koefisien perpindahan kalor menyeluruh dari alat penukar kalor (Heat Exchanger). 3. Analisa Heat Exchanger 4. The Log Temperature Difference Method (LMTD). 5. The Effectiveness – NTU Method. 6. Pemilihan alat penukar kalor (Heat Exchanger). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: Ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki pemahaman dasar sistem kerja, konstruksi, pengoperasian dasar alat penukar kalor (Heat Exchanger).	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, Bentuk non-test	Mahasiswa mengerti perbedaan sistem kerja, konstruksi, pengoperasian dasar alat penukar kalor (Heat Exchanger).	5%
2	CPMK 2.2	SUB-CPMK 2.2.1., SUB-CPMK 2.2.2	Mahasiswa dapat memahami persamaan yang digunakan pada perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan-persamaan pada perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger). 2. Analisis perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: Ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa memiliki penguasaan tentang persamaan-persamaan pada perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger).	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami persamaan-persamaan pada perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger).	5%
3,4	CPMK 2.2	SUB-CPMK 2.2.1., SUB-CPMK 2.2.2	Mahasiswa dapat memahami perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Log Temperature Difference Method (LMTD).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Log Temperature Difference Method (LMTD). 2. Alat penukar kalor jenis aliran searah (Parallel-Flow Heat Exchanger). 3. Alat penukar kalor jenis aliran berlawanan arah (Counterflow Heat Exchanger). 4. Alat penukar kalor kondisi pengoperasian khusus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: Ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>, <i>Project Based Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Log Temperature Difference Method (LMTD).	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Log Temperature Difference Method (LMTD).	15%
5	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1., SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa dapat memahami perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Effectiveness – NTU Method.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Effectiveness – NTU Method. 2. Definisi hubungan Effectiveness – NTU 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Project Based Learning</i>. 	(2 x 60) menit	3. Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Effectiveness – NTU Method.	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Effectiveness – NTU Method.	5%
6	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1., SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa dapat memahami Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk alat penukar kalor jenis Multipass, Cross-Flow dan Compact Heat Exchangers.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk Multipass Heat Exchangers. 2. Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk Cross-Flow Heat Exchangers. 3. Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk Compact Heat Exchangers 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: Ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang penggunaan Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk alat penukar kalor jenis Multipass, Cross-Flow dan Compact Heat Exchangers	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami Log Temperature Difference Method (LMTD) untuk alat penukar kalor jenis Multipass, Cross-Flow dan Compact Heat Exchangers	5%

7,8	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1., SUB-CPMK 4.1.2	Mahasiswa dapat memahami perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Boiling.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perpindahan kalor pada proses Boiling. 2. Aliran dan kurva Boiling. 3. Hubungan perpindahan kalor pada Pool Boiling. 4. Peningkatan perpindahan kalor pada Pool Boiling. 5. Aliran pada Boiling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Boiling.	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami prinsip perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Boiling.	10%
9,10	CPMK 2.1	SUB-CPMK 2.1.1. SUB-CPMK 2.1.2.	Mahasiswa dapat memahami perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Kondensasi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perpindahan kalor pada proses Kondensasi. 2. Kondensasi Film. 3. Hubungan perpindahan kalor untuk Kondensasi Film. 4. Kondensasi Film dalam tabung horizontal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Kondensasi.	Kriteria : Partisipasi mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami prinsip perpindahan kalor dengan perubahan fase pada proses Kondensasi.	10%
11	UJIAN TENGAH SEMESTER									20%
12	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1., SUB-CPMK 4.1.2	Mahasiswa dapat memahami perpindahan kalor untuk Desain Kondenser.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan desain kondenser. 2. Proses pada desain kondenser. 3. Campuran uap dan gas tidak terkondensasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang perpindahan kalor untuk Desain Kondenser.	Kriteria : Partisipasi mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami prinsip perpindahan kalor untuk Desain Kondenser.	5%
13	CPMK 2.1	SUB-CPMK 2.1.1. SUB-CPMK 2.1.2.	Mahasiswa dapat memahami perpindahan kalor untuk Heat Pipes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi tentang Heat Pipes. 2. Sistem kerja Heat Pipes. 3. Konstruksi untuk Heat Pipes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang perpindahan kalor untuk Heat Pipes.	Kriteria : Partisipasi mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami tentang perpindahan kalor untuk Heat Pipes.	5%
14,15	CPMK 2.2	SUB-CPMK 2.2.1., SUB-CPMK 2.2.2	Mahasiswa dapat memahami prinsip kerja evaporatif cooling dan aplikasinya di industri.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Prinsip kerja evaporatif cooling. 5. Komponen utama evaporatif cooling. 6. Perencanaan evaporatif cooling. 7. Aplikasi evaporatif cooling dalam industri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, <i>Problem Based Learning</i>, <i>Self-Learning</i>. 	(2 x 60) menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang prinsip kerja evaporatif cooling dan aplikasinya di industri.	Kriteria : Partisipasi mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mampu memahami tentang prinsip kerja evaporatif cooling dan aplikasinya di industri.	10%
16	UJIAN AKHIR SEMESTER									10%

FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Perpindahan Kalor dan Massa 2
Program Studi : Teknik mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2
Pertemuan ke : 1-5

A. TUJUAN TUGAS :

Latihan Persamaan-persamaan pada perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger).

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Karakteristik Analisis perancangan alat penukar kalor (Heat Exchanger) menggunakan Log Temperature Difference Method (LMTD).
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Menganalisa Koefisien perpindahan kalor menyeluruh dari alat penukar kalor (Heat Exchanger).
 - Bahas dan uraikan pokok masalah tersebut dengan melibatkan variable – variable alat penukar kalor.
 - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial dan ukuran 16 disesuaikan

C. KRITERIA PENILAIAN (5 %)

Kelengkapan isi rangkuman
Kebenaran isi rangkuman
Daya tarik komunikasi/presentasi

FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

Nama Mata Kuliah : Perpindahan Kalor dan Massa 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2
Pertemuan ke : 6-10

A. TUJUAN TUGAS :

Melakukan analisa Perpindahan kalor pada proses Boiling.

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
 - Pemahaman proses Hubungan perpindahan kalor pada Pool Boiling
 - Perpindahan kalor pada proses Kondensasi
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah / data skunder (dari internet)
 - Rangkumlah referensi tersebut
 - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 halaman dan disiapkan juga dalam bentuk tayangan ppt minimal 10 halaman.
 - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial dan ukuran 16 disesuaikan

C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

Kelengkapan isi rangkuman
Kebenaran isi rangkuman
Daya tarik komunikasi/presentasi

FORMAT RANCANGAN TUGAS 3

Nama Mata Kuliah : Perpindahan Kalor dan Massa 2
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2
Pertemuan ke : 12-15

A. TUJUAN TUGAS :

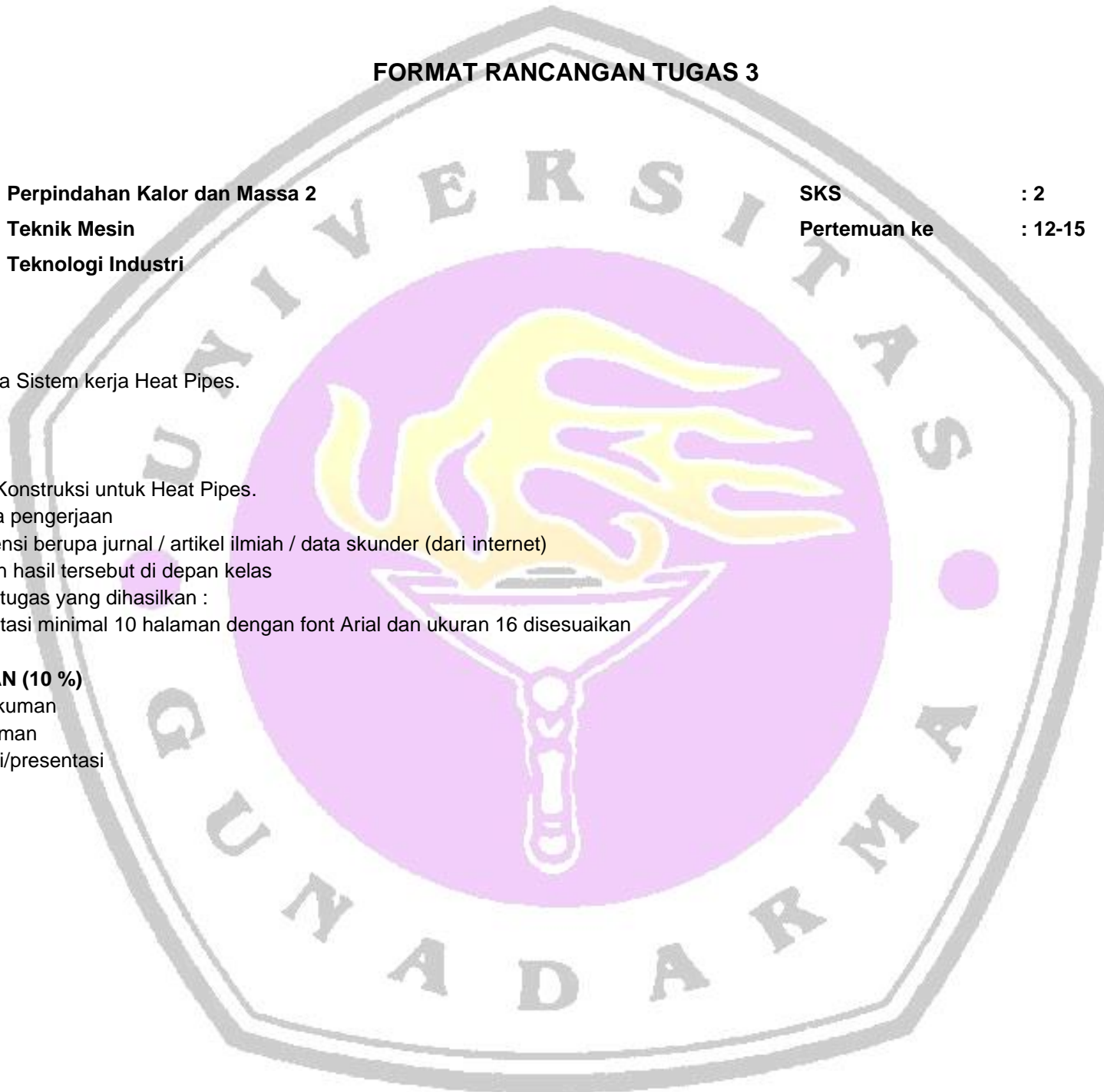
Melakukan analisa Sistem kerja Heat Pipes.

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Perhitungan Konstruksi untuk Heat Pipes.
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah / data skunder (dari internet)
 - Presentasikan hasil tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial dan ukuran 16 disesuaikan

C. KRITERIA PENILAIAN (10 %)

Kelengkapan isi rangkuman
Kebenaran isi rangkuman
Daya tarik komunikasi/presentasi



1. Teknik dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tulis, tes presentasi (lisan), desain, analisis	1. Rubrik untuk penilaian proses dan atau 2. Portofolio atau karya desain untuk penilaian
Ketrampilan Umum		
Ketrampilan Khusus		
Pengetahuan		
Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrument penilaian yang digunakan		

2. Bentuk Rubrik Holistik untuk Rancangan Tugas / Proposal

GRADE	SKOR	NILAI	KRITERIA PENILAIAN
Score-4	81-100	A	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif
Score-3	61-80	B	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan, kurang inovatif
Score-2	41-60	C	Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan
Score-1	21-40	D	Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan
Score-1	0-20	E	Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan

3. Bentuk Rubrik Skala Persepsi untuk Penilaian Presentasi / Ujian Lisan

Aspek/Dimensi yang dinilai	Score-4	Score-3	Score-2	Score-1	Score-1
	(81-100)	(61-80)	(41-60)	(21-40)	(0-20)
	A	B	C	D	E
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan Menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan Alat peraga Presentasi					
Ketepatan Menyelesaikan Masalah					

4. RUBRIK PENILAIAN CPMK

Skor	Kemampuan Mengingat, Mengidentifikasi, Menyebutkan, Mengulang	Kemampuan Memahami, Menjelaskan, Mencontoh, Mengemukakan	Kemampuan Menerapkan, Melengkapi, Mendemonstrasikan, Mengklasifikasikan.	Kemampuan Menganalisis, Mengorelasikan, Membuat garis besar, Merasionalkan	Kemampuan Mengevaluasi Mempertimbangkan, Menilai, Menyimpulkan.	Kemampuan Menciptakan, Mengombinasikan Menyusun, Merancang, Mengembangkan.
81-100 (Score-4) A	Sangat Kompeten: Mahasiswa dengan sangat akurat dapat mengingat dan mengidentifikasi informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur tanpa kesalahan. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cepat dan efisien.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman mendalam tentang materi. Menjelaskan konsep dengan jelas dan tepat memberikan contoh yang relevan dan mengemukakan ide atau argumen dengan logis dan kohesif. Pemahaman yang ditunjukkan bersifat kritis dan reflektif.	Sangat kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan sangat efektif dalam situasi baru atau variabel. Melengkapi tugas dengan teliti, mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan penguasaan penuh. Dan mengklasifikasikan element dengan akurasi sempurna. Demonstrasi keterampilan ini konsisten dan dapat diandalkan.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang sangat kritis dan mendetail terhadap materi. Dapat mengorelasikan konsep dengan konteks yang lebih luas secara luar biasa, membuat garis besar yang komprehensif dan akurat, Serta merasionalkan dengan argumen yang kuat dan logis.	Sangat kompeten: mahasiswa menunjukkan penilaian yang sangat kritis dan berwawasan dalam mengevaluasi informasi. Mampu mempertimbangkan berbagai perspektif dengan cermat menilai kualitas argumen atau data secara akurat dan menyimpulkan dengan penalaran yang mendalam dan logis.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide baru, mampu mengombinasikan dan menyusun komponen komponen dengan cara yang inovatif dan unik. Merancang solusi yang kreatif dan mengembangkan proyek atau konsep yang kompleks dengan tingkat detail yang tinggi dan nuansa yang mendalam.
61-80 (Score-3) B	Kompeten: Mahasiswa dapat mengingat dan mengidentifikasi Sebagian besar informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur dengan beberapa kesalahan minor. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cukup efisien.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik. Menjelaskan konsep dengan cukup jelas mencontohkan dengan relevansi yang baik dan mengemukakan ide atau argumen dengan struktur yang masuk akal. Meskipun ada beberapa kesalahan minor, pemahaman secara umum adalah akurat.	Kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan baik dalam situasi yang familiar. Melengkapi tugas dengan beberapa kesalahan minor mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan yang baik. Dan mengklasifikasikan elemen dengan beberapa kesalahan yang dapat diterima. Demonstrasi keterampilan ini umumnya efektif.	Kompeten: Mahasiswa melakukan analisis yang baik dan cukup kritis. Mengorelasikan konsep dengan baik, membuat garis besar yang cukup detail dan sebagian besar akurat serta merasionalkan dengan argumen yang masuk akal.	Kompeten: Mahasiswa melakukan evaluasi yang baik dan menunjukkan pertimbangan yang bijaksana. Menilai dengan cukup akurat dan menyimpulkan dengan alasan yang baik dan struktural. Meskipun mungkin ada beberapa kekurangan dalam kedalaman atau detail.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menciptakan solusi atau proyek yang berarti. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang efektif. Merancang dengan beberapa tingkat kreativitas dan mengembangkan ide ide dengan mempertimbangkan sebagian besar aspek relevan.

<p>41-60 (Score-2) C</p>	<p>Cukup Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar untuk mengingat dan mengidentifikasi informasi, menyebutkan, dan mengulang dengan beberapa kesalahan yang jelas. Membutuhkan upaya tambahan untuk mengingat dan menampilkan informasi dengan benar.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki pemahaman dasar. Menjelaskan konsep dengan kejelasan yang terbatas, memberikan contoh yang kurang relevan dan mengemukakan ide atau argumen yang kurang terstruktur. Pemahaman mungkin benar tetapi tidak lengkap.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan cukup baik tetapi dengan beberapa kesalahan yang jelas. Melengkapi tugas tetapi memerlukan bantuan atau bimbingan mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan terbatas. Dan mengklasifikasikan element dengan ketidakakuratan yang mencolok. Demonstrasi keterampilan ini tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan analisis yang dasar. Seringkali memerlukan bimbingan untuk mengorelasikan konsep. Membuat garis besar yang kurang detail dan memiliki beberapa ketidakakuratan serta merasionalkan dengan beberapa argumen yang tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan evaluasi yang dasar mempertimbangkan beberapa perspektif, tetapi mungkin melewatkan aspek penting menilai dengan beberapa kesalahan dalam penilaian dan menyimpulkan dengan penalaran yang ada tetapi kurang kuat.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang fungsi tetapi kurang kreativitas, merancang solusi yang sederhana, dan mengembangkan konsep yang memenuhi beberapa tetapi tidak semua aspek yang dibutuhkan.</p>
<p>21-40 (Score-1) D</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa sering kali kesulitan mengingat dan mengidentifikasi informasi dengan benar, sering melakukan kesalahan saat menyebutkan dan mengulang informasi, konsep, atau prosedur. Demonstrasi pemahaman memerlukan bantuan atau petunjuk.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam memahami materi. Penjelasan seringkali tidak jelas atau salah. Contoh yang diberikan kurang relevan atau salah dan gagasan atau argumen yang dikemukakan tidak logis atau terfragmentasi. Pemahaman terbatas dan sering kali salah.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa seringkali kesulitan menerapkan konsep secara benar. Melengkapi tugas dengan banyak kesalahan, mendemonstrasikan prosedur atau konsep tanpa keakuratan atau kejelasan. Dan mengklasifikasikan elemen dengan banyak kesalahan. Demonstrasi keterampilan ini seringkali tidak efektif.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang terbatas. Kesulitan mengorelasikan konsep membuat garis besar yang sangat dasar dan sering tidak akurat, serta merasionalkan dengan argumen yang lemah atau tidak logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam mengevaluasi dan seringkali tidak mempertimbangkan semua aspek yang relevan. Menilai dengan kesalahan yang signifikan dan menyimpulkan tanpa penalaran yang kokoh atau logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa seringkali kesulitan dalam menciptakan atau mengembangkan ide ide baru, mengombinasikan dan menyusun komponen tanpa banyak kreativitas atau inovasi, merancang dengan minimnya pemikiran asli dan mengembangkan proyek yang kurang dalam detail atau kompleksitas.</p>
<p>0-20 (Score-1) E</p>	<p>Tidak Kompeten: Mahasiswa tidak dapat mengingat atau mengidentifikasi informasi yang relevan, tidak mampu menyebutkan atau mengulang fakta, konsep, atau prosedur yang telah dipelajari. Tidak ada atau sangat sedikit informasi yang dapat diingat atau diulang dengan benar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan pemahaman terhadap materi. Tidak mampu menjelaskan konsep tidak dapat mencontohkan dengan benar dan tidak mampu mengungkapkan ide atau argumen yang masuk akal. Tidak ada pemahaman atau pengetahuan yang bisa diidentifikasi dari penjelasan.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menerapkan konsep. Tidak dapat melengkapi tugas tidak mampu mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan benar. Dan tidak dapat mengklasifikasikan elemen dengan akurat. Tidak ada demonstrasi keterampilan yang efektif.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan kemampuan analisis tidak mampu mengoperasikan konsep tidak dapat membuat garis besar yang berarti dan tidak dapat merasionalkan dengan cara yang logis atau berdasar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu mengevaluasi informasi, gagal mempertimbangkan aspek penting tidak dapat menilai dengan keakuratan apapun dan tidak mampu menyimpulkan dengan cara yang masuk akal atau berdasarkan bukti.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menciptakan atau mengembangkan ide ide. Tidak dapat mengombinasikan atau menyusun komponen dengan cara yang bermakna, gagal merancang dengan pemikiran asli dan tidak mengembangkan konsep atau proyek yang mencerminkan pemahaman atau penguasaan materi.</p>



