

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

- Mata Kuliah** : **Energy Management & Conservation (EMC)**
- Kode/ Bobot** : TKM 8206
- Status** : Mata Kuliah Penunjang Disertasi
- Prasyarat** : -
- Deskripsi Singkat** : Mata kuliah ini berisi tentang bagaimana memanage dan mengkonservasi energi dengan menggunakan analisa teknik dan ekonomi, sehingga mahasiswa mampu **mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikannya dalam** sebuah gedung dan industri.
- Tujuan Pembelajaran** : Agar mahasiswa memahami konsep energi, memahami proses konversinya dan kemudian memanaje agar didapatkan proses perubahan energi yang paling efisien, selanjutnya mahasiswa mampu **mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan** pada sebuah gedung dan industri.
- Learning outcomes** : A. Kemampuan bidang kerja yang diharapkan dari peserta kuliah (lingkari yang sesuai):
1. Mampu mengembangkan pengetahuan dan/atau teknologi baru di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (*mechanical system*) melalui riset taat kaidah hingga menghasilkan karya kreatif, orisinal, dan teruji.
 - ②. Mampu **memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi** di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (*mechanical system*) melalui pendekatan inter, multi atau transdisipliner dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energi.
 - ③. **Mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan** riset untuk menghasilkan pengetahuan, teknologi, metode, atau konsep baru dan terdepan yang bermanfaat di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (*mechanical system*).
 4. Mampu mengomunikasikan pemikiran serta hasil karyanya dengan kelompok pakar sebidang (*peer review*) maupun khalayak yang lebih luas.
- B. Penguasaan pengetahuan lulusan Program Doktor Teknik Mesin adalah:
- ①. Menguasai filosofi ilmu sains rekayasa, ilmu perancangan rekayasa, serta metode dan teknologi terkini yang relevan dengan sistem mekanika (*mechanical system*).
 - ②. Menguasai body of knowledge yang substansial dan terdepan melalui akuisisi pengetahuan dan teknologi secara sistematis pada bidang ilmu atau praktik profesi teknik mesin.

(1) Minggu Ke-	(2) MATERI PEMBELAJARAN	(3) BENTUK PEMBELAJARAN	(4) KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN (KOMPETENSI)	(5) KRITERIA PENILAIAN (INDIKATOR)	(6) BOBOT NILAI (%)
1	Pendahuluan a. Pengertian ECM b. Outlook Umum Energi Dunia	Ceramah, diskusi.	Mahasiswa mampu membangun konsep pentingnya ECM	Mahasiswa mampu menunjukkan konsep energy dan gambaran kebutuhan energi serta pelestariannya	5 %
2	Economics Methods a. Pemilihan Metode Analisa Ekonomi b. Teknik Analisa Resiko	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa dapat memilih metode analisa secara ekonomi dan teknik analisa resiko	Mahasiswa mampu menjelaskan dalam kaitannya dengan metode analisa secara ekonomi dan teknik analisa resiko	5%
3	Energy Audits for Buildings a. Energy Audit Procedures b. Energy Audit Types	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu menentukan analisis, prosedur dan teknologi yang harus diterapkan pada sebuah gedung.	Mahasiswa mampu membuat contoh analisis sederhana mengenai audit sebuah gedung dan nalisanya	5%
4	Energy Audits for Buildings a. Energy Conservation Measures		Mahasiswa mampu menentukan ukuran-ukuran konservasi energi untuk berbagai alat.	Mahasiswa mampu menjelaskan ukuran-ukuran konservasi energi untuk berbagai alat pada sebuah instalasi	5%
5	Heating, Ventilating, and Air Conditioning Control Systems a. Basic Control Hardware kum b. Basic Control System Design Considerations	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengerti konsep kontrol hardware dan desain kontrol sistem dari sebuah sistem HVAC	Mahasiswa dapat menjelaskan mengenai konsep kontrol hardware dan desain kontrol sistem dari sebuah sistem HVAC	7.5%
6	Heating, Ventilating, and Air Conditioning Control Systems a. Example HVAC Control Systems Persamaan Keadaan	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu memberikan contoh untuk sebuah sistem HVAC dan analisisnya	Mahasiswa dapat menjelaskan sebuah contoh sistem HVAC dan analisisnya	7.5 %
7	Review Journal I a. Efisiensi pada sistem HVAC	Melakukan review, presentasi, diskusi	Mahasiswa mampu menganalisa dan memperbaiki sebuah sistem HVAC	Mahasiswa dapat menunjukkan kekurangan dari sebuah sistem HVAC, menganalisa dan memberikan masukan peningkatan kinerja sistem HVAC	7.5%
8	Energy-Efficient Lighting Technologies and Their Applications in the Commercial and	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mendesain sebuah bangunan dengan konsep efisiensi pada bidang penerangan.	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep efisiensi dalam sebuah gedung dalam bidang penerangan. Mampu menjelaskan perbedaan teknologi lama dan terbaru dan	7.5%

	Residential Sectors a. Lighting Technologies: Description, Efficacy, Applications b. Lighting Efficiency Standards and Incentive Programs			efisien teknologi pada sistem penerangan.	
9	Energy Efficient Technologies: Major Appliances a. Refrigerator and Freezer	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu menganalisa sebuah sistem refrigerasi dengan efisien	Mahasiswa dapat menjelaskan sistem refrigerasi yang dipakai dalam sebuah gedung dan menghitung COP sebuah sistem refrigerasi dan	5%
10	Review Journal II a. Analisa sistem refrigerasi dan perbaikan performancinya.	Melakukan review, presentasi, diskusi	Mahasiswa mampu menganalisa sebuah sistem refrigerasi	Mahasiswa dapat mereview sebuah jurnal mengenai sistem refrigerasi, menganalisanya dan memberikan perbaikan pada sistem tersebut	7.5%
11	Heat Pumps a. Basic Principles b. Solar-Assisted Heat Pump Systems c. Geothermal Heat Pumps	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mengerti prinsip sebuah heat pump serta dan menerapkan sistem terbaik pada sebuah instalasi	Mahasiswa dapat menjelaskan, mengklasifikasi dan menganalisa sebuah sistem heat pump.	7.5%
12	Industrial Energy Efficiency and Energy Management a. Industrial energy management and Efficiency Improvement b. Boiler Combustion Efficiency Improvement	Melakukan review, presentasi, diskusi.	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisa efisiensi pada sebuah industri dari sisi management dan efisiensi pembakaran	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep efisiensi energi pada sebuah industri	7.5%

13	Teknologi Pinch I a. Konsep dasar heat Exchanger b. Klasifikasi Heat Exchanger	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mengerti konsep heat exchanger dan klasifikasinya	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep heat exchanger dan klasifikasinya	7.5%
14	Teknologi Pinch II a. Metode LMTD b. Metode ϵ - NTU	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mengerti konsep LMTD dan ϵ - NTU dan mengimplementasikan pada sebuah industri	Mahasiswa dapat menganalisa sebuah heat exchanger dengan menggunakan metode LMTD dan ϵ - NTU	5%
15	Teknologi Pinch III a. Implementasi konsep pinch	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu menerapkan teknologi pinch pada sebuah industri	Mahasiswa dapat menganalisa dan mengonsep teknologi pinch pada sebuah industri	5%
16	Review Jurnal Teknologi Pinch	Melakukan review, presentasi, diskusi.	Mahasiswa mampu mensintesis setiap langkah untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan teknologi pinch.	Mahasiswa dapat menganalisa dan mensummary sebuah jurnal	5%

Kepustakaan : Dincer, I., Rosen M. A., “*Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development*”, Elsevier, 2007.
 Giovanni Petrecca, “*Energy Conversion and Management : Principles and Applications*”, Springer, 2014.
 Kreith F., Goswami Y., “*Energy Management and Conservation Handbook*”, Taylor & Francis Group, 2008.
 Capehart B. L., Turner W. C., Kennedy W.J., *Guide to Energy Management, Seventh Edition*, Taylor & Francis Group, 2012
 Cengel Y A, Boles M A., “*Thermodynamics: An Engineering Approach*” 8th Edition, McGraw-Hill Education, 2015
 Cengel Y A, Ghajar A J, “*Heat and Mass Transfer Fundamentals and Applications*”, 5th ed, McGraw-Hill Education, 2015
 Kemp I C, Linhoff B, Townsend P W, Boland D, Hewitt G F., “*Pinch Analysis and Process Integration: A User Guide on Process Integration*”, 2nd Edition, Elsevier, 2017

