


## PORTOFOLIO MATA KULIAH


	<b>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)</b> <b>FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM</b> <b>DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI</b>				
	Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester
Pengambilan Keputusan Multi Kriteria <i>Multi Criteria Decision Making</i>	TI184941	QMIPA	3	6	September 2020
<b>Otorisasi / Pengesahan</b>	<b>Dosen MK / Koordinator MK</b>		<b>Ketua RMK</b>	<b>Kadep / Kaprodi</b>	
	Prof. Udisubakti Ciptomulyono		Nurhadi Siswanto	Nurhadi Siswanto	
<b>Team Teaching</b>	Prof. Udisubakti Ciptomulyono, Diesta Iva Maftuhah				

**Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sesuai dengan IABEE / Program Learning Outcomes (PLO) based on IABEE criteria**

Kode / code	Deskripsi CPL / PLO description
(a)	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan. <i>Ability to apply knowledge of mathematics, natural and / or material science, information technology and engineering to gain a comprehensive understanding of engineering principles.</i>
(b)	Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global. <i>Ability to design components, systems and / or processes to meet expected needs within realistic boundaries, for example legal, economic, environmental, social, political, health and safety, sustainability and to recognize and / or utilize potential local and national resources by global insight.</i>
(c)	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik. <i>Ability to design and carry out laboratory and / or field experiments and analyze and interpret data to strengthen technical assessments.</i>
(d)	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to identify, formulate, analyze and solve technical problems.</i>
(e)	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan. <i>Ability to apply modern technical methods, skills and tools necessary for engineering practice.</i>
(f)	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan.

Kode / code	Deskripsi CPL / PLO description
	<i>Ability to communicate effectively both orally and in writing.</i>
(g)	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>
(h)	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>
(i)	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to be responsible to society and comply with professional ethics in solving technical problems.</i>
(j)	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isuke kinian yang relevan. <i>Ability to understand the needs of lifelong learning, including access to knowledge related to current issues.</i>

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) – COURSE PLANNING

	<b>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)</b> <b>FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM</b> <b>DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI</b>				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Pengambilan Keputusan Multi Kriteria <i>Multi Criteria Decision Making</i>	TI184941	QMIPA	3	6	September 2020

### 1. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Pengambilan Keputusan Multi Kriteria (MCDM) merupakan mata kuliah pilihan yang fokus dalam menstrukturkan proses dan elemen keputusan dari penyelesaian suatu masalah dalam situasi keputusan multi-kriteria dan multi-objective yang saling ‘conflicting’ untuk menghasilkan keputusan yang terbaik. Tujuan pembelajaran dari mata kuliah ini adalah memberikan mahasiswa pemahaman mengenai proses dan pemodelan MCDM sebagai alat bantu keputusan dalam menyelesaikan masalah real dan kompleks yang didasari pada “bounded rationality”. Tujuan yang lain adalah mempersiapkan mahasiswa untuk mampu menerapkan dan mengkombinasikan serta memilih teknik-teknik MCDM yang tepat untuk menganalisis permasalahan keputusan yang dihadapi oleh pengambil keputusan di tingkat strategi, taktis, dan operasional yang ada pada korporasi, industri, pabrik, organisasi dstnya.

*Multi Criteria Decision Making (MCDM) is an elective course which is concerned with structuring processes and decision elements from a problem within conflicting multicriteria and multiobjective decision to yield the optimal decision. One of the aims for this course is to provide students with an understanding of multi-criteria decision making process and modeling as a decision tools in solving the real and complex problems based on bounded rationality. Another aim is to prepare the students to be able to implement, combine, and choose the solution technique of MCDM for analyzing the decision problem faced by industries, corporate, organization unit or any kind of decision level, where problems are considered having multi objective or else multicriteria.*

### 2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) / *Course Learning Outcomes (CLO)*

Dengan berakhirnya kuliah, diharapkan mahasiswa:

Kode	Uraian CPMK
<b>CPMK 1</b>	Mahasiswa mampu memahami lingkungan dan situasi keputusan riil bahwa konsep ‘global optimal’ secara tradisional tidak ditemukan dalam dunia nyata karena kompleksitas problem dan preferensi keputusan multikriteria yang subjektif.
<b>CPMK 2</b>	Mahasiswa mampu memahami dan mengidentifikasi problem yang berhubungan dengan paradigma pengambilan keputusan multi-attribute dan multi-objective, solusi yang dipenuhi dan rasionalitas terbatas.
<b>CPMK 3</b>	Mahasiswa mampu mengimplementasikan beberapa teknik perankingan sebagai preferensi pengukuran pengambilan keputusan dalam multi atribut dan multi tujuan yang dipertimbangkan
<b>CPMK 4</b>	Mahasiswa memahami dan mampu menggunakan algoritma dan teknik MADM/MODM yang beragam untuk menyelesaikan problem sederhana hingga kompleks
<b>CPMK 5</b>	Mahasiswa mampu mengembangkan model matematis untuk menyelesaikan problem dengan multikriteria/multi tujuan dan menganalisis bagaimana trade-off untuk solusi yang dicapai
<b>CPMK 6</b>	Mahasiswa mampu bekerja dalam tim dan mampu mengomunikasikan ide dan pikiran mereka secara tulis dan lisan

By the end of this course, students will be able to

Code	Description of CLO
<b>CLO 1</b>	Students understand the environment and situation of real decision in which traditional concept of “global optimal” is non-existent in reality due to complexity of problem and subjective preferences of multicriteria decision.
<b>CLO 2</b>	Students are able to recognize and identify problems related paradigm of conflicting attribute or objective taking into account, satisfied solution, and compromise, as well as bounded rationality.
<b>CLO 3</b>	Students are able to implement several and out ranking technique for measurement preference in decision making which considers multi-attribute and multiple objective
<b>CLO 4</b>	Students understand and are able to utilize various MCDM/MODM algorithms and techniques to solve simple to complex problem.
<b>CLO 5</b>	Students are able to develop mathematical model for solving problem multicriteria/multiobjective environment and to analyse the trade-off of the compromise solution
<b>CLO 6</b>	Students are able to work in a group and communicate their ideas and thoughts verbally and in writing

### 3. CPL yang dibebankan kepada Mata Kuliah (Matriks CPL-CPMK / PLO-CLO Matrix)

CPMK	CPL Program Studi berbasis IABEE / CLO based on IABEE									
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
CPMK 1		***								
CPMK 2		***		***			***			
CPMK 3	***		***		***					
CPMK 4	***			***	***					
CPMK 5	***		***	***	***					
CPMK 6						***	**	***		

Note :

- hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix) :
  - \* low relationship
  - \*\* medium relationship
  - \*\*\* strong relationship

### 4. Mata Kuliah Prasyarat / Prerequisites

- Penelitian Operasional 1/ *Operational Research 1*
- Penelitian Operasional 2/ *Operational Research 2*
- *Pemodelan Sistem/ Systems Modeling*

### 5. Referensi / References

#### a. Referensi utama / Main reference

Bana e Costa, C.A (1996). Readings in Multiple Criteria Decision Aid, Springer Verlag, Berlin.

#### b. Referensi Pendukung / Additional references

1. Goicoechea, A., D.R. Hansen, and L. Duckstein. Multiobjective Decision Analysis with Engineering and Business Applications. Joint Wiley and Sons, 1982.
2. Maystre L.Y., J.Pictet, dan J. Simos. Methode Multicritere ELECTRE, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1995
3. Tabucanon, M.T. Multiple Criteria Decision Making in Industry, Elsevier, 1992
4. Saaty, T.L. Fundamental of Decision Making in Priority Theory. RWS Publications, 1994
5. Ishizaka, A and Nemery, P. Multi Criteria Decision Analysis – Methods and Software. Wiley, 2013.

## 6. Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Framework of decision and taxonomy of decision, bounded rational theory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Decision framework</li> <li>2. Decision Taxonomy</li> <li>3. Bounded Rationality Concept</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami konsep dan taxonomi keputusan serta bounded rationality	Lecture/Discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	
2	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 6	Paradigm of decision making of multi attribute and multiple objective and it's classification, definition of MCDM, attribute, objective and criteria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Difference between MADM &amp; MODM</li> <li>2. Classification</li> <li>3. Criteria and Attributes</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan membedakan paradigma MADM dan MODM beserta klasifikasinya	Lecture/Discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	Assignment 1 – GROUP: Mencari dan mereview satu International Journal terkait literature review dari metode MCDM (slide ppt) Deadline: next week
3	CPMK 1 CPMK 2	Review concept of 'optimal' and efficient (non dominated solution), compromise solution, concept of optimal dan efficient and ideal solution	Concept and types of solution	Mahasiswa mampu menganalisa Konsep dasar dan jenis solusi yang akan dihasilkan dari sebuah pengambilan keputusan	Lecture/Discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	
4	CPMK 2	Measurement of	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scale of</li> </ol>	Mahasiswa mampu	Lecture/discussion	Book,	

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
	CPMK 3	preference and importance of criteria: scale of measurement, weighting method, ranking, rating and paired comparison, Bordas Function, Condorcete technique and Algorithm, Delphi methode	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Weighting method</li> <li>3. Ranking, rating, and paired comparison</li> <li>4. Bordas function</li> <li>5. Condorcete technique &amp; algorithm</li> <li>6. Delphi Method</li> </ol>	mengidentifikasi preferensi pengukuran dan kriteria dengan menggunakan beberapa teknik	(DL, SGD, CI)	powerpoint	
5	CPMK 4 CPMK 5	MADM – Method of Completely Out Ranking : AHP, ANP, the structure, sensitivity analysis, programming and case studies.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analytical Hierarchy Process (AHP) &amp; Its structure</li> <li>2. Analytical Network Process (ANP)</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MADM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	Quiz 1
6	CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	MADM – Method of Partial Out Ranking : Electre, the principal of methodologies, Condordont and Discordont index, development of ELECTRE-I , analysis of	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principle of Electre</li> <li>2. Condordont &amp; Discordont Index</li> <li>3. ELECTRE-I</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MADM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	Class Project 1: - Mahasiswa diberikan latihan soal/case study dan langsung dipresentasikan

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		sensitivity .					
7	CPMK 4 CPMK 5	MADM – Method of Partial Out Ranking : The principal of methodologies, strength and weakness of concordance index, development of ELECTRE-II, backward- forward solution technique, analysis of sensitivity .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strength &amp; Weakness of concordance index</li> <li>2. ELECTRE-II</li> <li>3. Backward-forward solution technique</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MADM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Mid-Exam					EBTS
9	CPMK 4 CPMK 5	MADM - PROMETHEE I and II: principle and methodology, preference of criteria index, decomposition of net inflow, robust analysis and application	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PROMETHEE I &amp; II: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Principle &amp; Methodology</li> <li>b. Preference of criteria index</li> <li>c. Decomposition of net inflow</li> <li>d. Robust analysis &amp; application</li> </ol> </li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MADM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
10	CPMK 4 CPMK 5	MODM – Multi Objective Programming Technique: Unifying Objective Approach, Global Criteria, Utility Function Method	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unifying Objective Approach</li> <li>2. Global Criteria Utility Function Method</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MODM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	
11	CPMK 4 CPMK 5	MODM – Unifying Objective Approach: Minimum Deviation Method, Compromise Constraint Method	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimum Deviation Method</li> <li>2. Compromise Constraint Method</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MODM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	
12	CPMK 4 CPMK 5	MODM – Goal Programming Approach: Formulation, Critical Issue on GP and	Goal Programming	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MODM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	Quiz 2
13	CPMK 4 CPMK 5	MODM – Interactive Approach: STEP Methode and Interactive Sequential Conversion of Objectives	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interactive approach: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. STEP Method</li> <li>b. Interactive Sequential Conversion of Objectives</li> </ol> </li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MODM			
14	CPMK 4	MODM –	Compromise	Mahasiswa mampu	Lecture/discussion	Book,	Class Project 2:



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
	CPMK 5 CPMK 6	Compromise Programming and Its Applications	Programming & applications	memahami dan mengaplikasikan teknik dan algoritma MODM	(DL, SGD, CI)	powerpoint	- Mahasiswa diberikan latihan soal/case study dan langsung dipresentasikan
15	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 6	General Comparison for Other MCDM Methods: DEMATEL, TOPSIS, VIKOR, DEA (Data Envelopment Analysis)	1. DEMATEL 2. TOPSIS 3. ANP 4. VIKOR	Mahasiswa mampu memahami dan mereview teknik dan algoritma MODM	Lecture/discussion (DL, SGD, CI)	Book, powerpoint	Assignment 2 – GROUP: Mereview metode MCDM (MADM & MODM) in a word (max: 10 pages) Deadline: UAS
16	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Final Exam					EBAS

Note:

**Opsi metode pembelajaran**, bisa dilakukan secara individu maupun kelompok:

1. Small Group Discussion (SGD): ada topik diskusi kelompok, membahas/menyimpulkan, membuat rancangan kelompok, presentasi
2. Role-Play & Simulation (RPS): mempraktekkan berbagai model atau peran yang ditugaskan, menganalisis, presentasi
3. Discovery Learning (DL) : Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan, laporan
4. Contextual Instruction (CI): melakukan studi lapangan / terjun di dunia nyata untuk mempelajari kesesuaian teori, presentasi
5. Project Based Learning (PBL): Mengerjakan proyek, menggali informasi (inquiry) untuk memecahkan masalah faktual, presentasi
6. Responsi/tutorial
7. Seminar/kuliah tamu

### 7. Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	1.5%	Assignment 1 – GROUP: Mencari dan mereview satu International Journal terkait literature review dari metode MCDM (slide ppt)	5%
	CPMK 2	1.5%		
	CPMK 6	2%		
2	CPMK 4	7.5%	Quiz 1	15%
	CPMK 5	7.5%		
3	CPMK 4	1%	Class Project 1: - Mahasiswa diberikan latihan soal/case study dan langsung dipresentasikan	2.5%
	CPMK 5	1%		
	CPMK 6	0.5%		
4	CPMK 1	5%	EBTS	25%
	CPMK 2	5%		
	CPMK 3	5%		
	CPMK 4	10%		
5	CPMK 4	7.5%	Quiz 2	15%
	CPMK 5	7.5%		
6	CPMK 4	1%	Class Project 2: - Mahasiswa diberikan latihan soal/case study dan langsung dipresentasikan	2.5%
	CPMK 5	1%		
	CPMK 6	0.5%		
7	CPMK 4	1.5%	Assignment 2 – GROUP: Mereview metode MCDM (MADM & MODM) in a word (max: 10 pages)	5%
	CPMK 5	1.5%		
	CPMK 6	2%		
8	CPMK 2	5%	EBAS	30%
	CPMK 3	5%		
	CPMK 4	5%		
	CPMK 5	10%		