



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi	Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: TKS665	Dosen Pengembang RPS	: Dr. Senot Sangadji, ST., MT	
Nama Mata Kuliah	: Metode Lemen Hingga <i>Finite Element Method</i>			
Bobot Mata Kuliah (sks)	: 3 SKS	Koord. Kelompok Mata Kuliah	: Dr. Senot Sangadji	
Semester	: 2			
Mata Kuliah Prasyarat	: -	Kepala Program Studi	: Ir. Ary Setyawan, MSc. PhD	

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Kode CPL	Unsur CPL
CPL-1	: Menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipilan <i>Apply knowledge of mathematics, science, and engineering to solve complex civil engineering problems</i>
CPL-5	: Memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat mutakhir misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi, yang diperlukan untuk praktker rekayasa <i>Selecting and utilizing techniques, skills, and tools - such as the latest information technology and computing-based tools necessary for engineering practices.</i>

CP Mata kuliah (CPMK)

CPMK-1	: Mampu menentukan dan mengimplementasikan tipe elemen yang cocok untuk memodelkan struktur serta memformulasikan matriks kekakuan elemen sesuai model elemen yang telah ditentukan untuk menghitung perpindahan dan gaya-dalam akibat gaya-luar
CPMK-2	: Mampu menghitung perpindahan dan gaya-dalam elemen pada struktur yang disusun dari berbagai tipe elemen akibat gaya-luar statis yang dikenakan pada struktur tersebut
CPMK-3	: Mampu memilih dan memanfaatkan perangkat komputasi yang diperlukan untuk melakukan proses analisis struktur dalam praktek rekayasa teknik sipil

Bahan Kajian Keilmuan	: Pemodelan Struktur Prinsip dan prosedur penurunan matriks kekuatan elemen. Model Elemen Satu-Dimensi (Line Element) Model elemen dua-dimensi (Plane Element) Model elemen tiga-dimensi
-----------------------	--

Deskripsi Mata Kuliah	: Metode Elemen Hingga adalah salah satu metode numerik yang cocok diterapkan untuk menghitung gaya-dalam (internal forces) pada berbagai kasus di bidang rekayasa. Proses analisis dilakukan berdasarkan metode kekakuan yang disajikan dalam formulasi matriks. Keunggulan metode elemen hingga antara lain kemampuannya untuk memodelkan berbagai bentuk geometri struktur yang tidak beraturan, juga aspek nonlinieritas dalam hal geometri maupun material. Bagian awal membahas prinsip analisis dengan pemodelan elemen satu-dimensi (line element) meliputi balok (beam), rangka (truss), portal-kaku (rigid frame), balok-silang (grid), dan pegas-elastis (elastic spring). Bagian selanjutnya membahas analisis dengan pemodelan elemen dua-dimensi (plane element) meliputi
-----------------------	---

plane stress, plane strain, plate bending. Pada bagian akhir juga dibahas model elemen tiga-dimensi (solid element) maupun axisymmetric element namun hanya disajikan dalam garis besar.

The Finite Element Method is one of suitable numerical method applied to calculate internal forces in various cases in the engineering field. The process of analysis is based on the stiffness method presented in the matrix formulation. The superiority of the finite element method is its ability to model various irregular structural geometry shapes, as well as nonlinearity aspects in terms of geometry and materials.

The first section discusses the principle of analysis by modeling a one-dimensional element (line element) including beams, truss, rigid frames, grids, and elastic springs. The next section discusses the analysis by modeling of two-dimensional elements (plane element) including plane stress, plane strain, plate bending. At the end is also discussed three-dimensional element model (solid element) and axisymmetric element but only presented in outline.

Daftar Referensi

- : 1. Daryl L. Logan, "A First Course in The Finite Element Method", 5th edition, University of Wisconsin-Platteville.
2. Yang, T.Y., "Finite Element Structural Analysis", Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.

Tahap	Kemampuan akhir	Materi Pokok	Referensi	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian*	
				Luring	Daring			Indikator/kode CPL	Teknik penilaian dan bobot
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mampu menjelaskan tentang terminologi, prinsip dasar analisis serta filosofi penyelesaian masalah yang diselesaikan dengan metode elemen hingga. (LO-1) Mampu menjelaskan tentang macam dan sifat analisis struktur. (LO-1)	Pendahuluan: Terminologi metode elemen hingga; Prinsip dasar analisis; Filosofi penyelesaian masalah; Macam dan sifat analisis struktur.	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
2	1. Mampu menjelaskan tentang tipe elemen hingga serta penggunaannya. (LO-1) 2. Mampu menjelaskan dan melakukan diskritisasi pada sistem struktur. (LO-1) 3. Mampu menjelaskan tentang tahapan metode elemen hingga. (LO-1)	Pemodelan Struktur: Tipe elemen hingga dan pemodelan struktur; Diskritisasi; Tahapan umum analisis metode elemen hingga; Aplikasi metode elemen hingga.	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
3	Mampu menyusun matriks kekakuan pada elemen pegas-elastis (<i>elastic spring</i>), rangka batang (<i>truss</i>), balok (<i>beam</i>), portal kaku (<i>frame</i>), balok-silang (<i>grid</i>). (LO-1)	Matriks Kekakuan Elemen: Prinsip dan prosedur penurunan matriks kekuatan elemen.	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	

4	Mampu menghitung perpindahan, gaya-aksial elemen pegas dan reaksi perletakan pada sistem struktur yang dimodelkan dengan elemen pegas elastis, apabila struktur menerima gaya-luar statik. (LO-1)	Model Elemen Satu-Dimensi (<i>Line Element</i>): Analisis gaya-dalam pada struktur dengan pemodelan elemen pegas elastis.	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
5	Mampu menghitung perpindahan, gaya-dalam elemen dan reaksi perletakan pada struktur dengan kombinasi pemodelan elemen balok dan pegas elastis, apabila struktur menerima gaya-luar statik. (LO-1)	Model Elemen Satu-Dimensi (<i>Line Element</i>): Analisis gaya-dalam pada struktur dengan kombinasi pemodelan elemen balok dan pegas elatis	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
6	1. Mampu menghitung perpindahan, gaya-dalam elemen dan reaksi perletakan pada struktur gedung yang berupa rangka-kaku dengan bresing, apabila struktur menerima gaya-luar statik. (LO-1) 2. Mampu menggunakan perangkat-lunak komputer sebagai verifikasi terhadap hasil analitis. (LO-5)	Model Elemen Satu-Dimensi (<i>Line Element</i>): Analisis gaya-dalam pada struktur dengan kombinasi pemodelan rangka-kaku (rigid frame) dan rangka-sendi (truss).	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	

7	<p>1. Mampu menghitung perpindahan, gaya-dalam elemen dan reaksi perletakan pada sistem struktur yang disusun dengan kombinasi berbagai tipe elemen, apabila struktur menerima gaya-luar statik. (LO-1)</p> <p>2. Mampu menggunakan perangkat-lunak komputer sebagai verifikasi terhadap hasil analitis. (LO-5)</p>	<p>Model Elemen Satu-Dimensi (<i>Line Element</i>): Analisis gaya-dalam pada struktur dengan kombinasi pemodelan dari berbagai tipe elemen.</p>	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
8		Ujian Tengah Semester (UTS)				3x50 menit			UTS 30%, Tugas 15%
9	Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan pemodelan <i>plane stress</i> dan <i>plane strain</i> pada kasus tegangan dua-dimensi. (LO-1)	<p>Model elemen dua-dimensi (<i>Plane Element</i>): Konsep dasar plane stress dan plane strain; Degrees of freedom (DOF).</p>	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
10	Mampu menyusun matriks kekakuan elemen <i>Constant Strain Triangular (CST)</i> . (LO-1)	<p>Model elemen dua-dimensi (<i>Plane Element</i>): Formulasi matriks kekakuan elemen Constant Strain Triangular (CST)</p>	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	

11	<p>1. Mampu menghitung tegangan pada kasus <i>plane-stress / plane strain</i>, apabila struktur menerima gaya-luar statik. (LO-1)</p> <p>2. Mampu menggunakan perangkat-lunak komputer sebagai verifikasi terhadap hasil analitis. (LO-5)</p>	<p>Model elemen dua-dimensi (<i>Plane Element</i>): Penerapan model elemen Constant Strain Triangular (CST).</p>	1, 2	<p>Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas</p>		3x170 menit	<p>Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas</p>	CPL-1; CPL-5	
12	<p>Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan pemodelan <i>plate bending</i> pada kasus pelat yang mengalami lenturan (LO-1)</p>	<p>Model elemen dua-dimensi (<i>Plane Element</i>): Elemen pelat lentur (<i>plate bending</i>); Degrees of freedom (DOF).</p>	1, 2	<p>Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas</p>		3x170 menit	<p>Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas</p>	CPL-1; CPL-5	
13	<p>Mampu menghitung tegangan pada elemen pelat yang mengalami lenturan dengan menggunakan alat bantu perangkat-lunak komputer. (LO-5)</p>	<p>Model elemen dua-dimensi (<i>Plane Element</i>); Penerapan model elemen <i>plate bending</i></p>	1, 2	<p>Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas</p>		3x170 menit	<p>Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas</p>	CPL-1; CPL-5	
14	<p>Mampu menghitung tegangan pada kasus tegangan tiga-dimensi dengan menggunakan alat bantu perangkat-lunak komputer. (LO-5)</p>	<p>Model elemen tiga-dimensi: Tetrahedral element; Degrees of freedom (DOF)</p>	1, 2	<p>Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas</p>		3x170 menit	<p>Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas</p>	CPL-1; CPL-5	

15	Mampu menghitung tegangan pada struktur yang berbentuk benda-putar dengan menggunakan alat bantu perangkat-lunak komputer. (LO-5)	Model elemen tiga-dimensi: Axisymmetric element	1, 2	Ceramah, Diskusi, Simulasi, Tugas		3x170 menit	Mahasiswa membaca literature, menerima penjelasan konsep, prinsip, model matematis, dan prosedur MEH, serta mengerjakan tugas	CPL-1; CPL-5	
16		Ujian Akhir Semester (UAS)				3x50 menit	Mahasiswa mengikuti ujian tertulis atas materi yang telah dipelajari selama setengah semester.		UAS 40%, Tugas 15%

*Kriteria Penilaian terlampir

LAMPIRAN

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Prodi Teknik Sipil FT UNS

Program Studi Teknik Sipil FT UNS merumuskan capaian pembelajaran (learning outcomes [LO]) selaras dengan deskripsi KKN level 6 (setara sarjana) dan kriteria umum yang dirumuskan oleh ABET 2015 dan JABEE 2014. Capaian pembelajaran tersebut menyatakan bahwa lulusan program studi teknik sipil FT UNS mampu:

The Civil Engineering Study Program of Engineering Faculty UNS formulates learning outcomes (LO) in line with the description of KKN level 6 (undergraduate equivalent) and general criteria formulated by ABET 2015 and JABEE 2014. The learning outcomes states that a graduate of the civil engineering course Engineering Faculty UNS is able to:

No.	Kode CPL	Deskripsi CPL
1	CPL-1	Menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipilan <i>Apply knowledge of mathematics, science, and engineering to solve complex civil engineering problems</i>
2	CPL-2	Merancang dan melaksanakan eksperimen serta menganalisis dan menginterpretasi data berdasar kaidah ilmiah yang benar <i>Design and conduct experiments as well as analyze and interpret data based on correct scientific principles</i>
3	CPL-3	Merancang sistem, komponen, dan proses konstruksi bangunan sipil untuk lebih dari satu konteks ketekniksipilan, yakni : gedung, bangunan air, pondasi dan bangunan tanah, jalan, jembatan dan infrastruktur sipil lain, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, dan kemudahan penerapan <i>Design systems, components and construction processes for more than one context of civil engineering; buildings, water structures, foundation and ground buildings, roads, bridges and other civil infrastructure, which meet design criteria, technical standards, performance aspects, reliability, and applicability.</i>
4	CPL-4	Mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah rekayasa dalam batasan-batasan keselamatan publik, ekonomis, sosial, etika, dan dampak lingkungan yang realistis. <i>Identify, formulate and solve engineering problems within the limits of public safety, economics, social, ethics, and realistic environmental impacts.</i>
5	CPL-5	Memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat mutakhir misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi, yang diperlukan untuk praktek rekayasa Selecting and utilizing techniques, skills, and tools - such as the latest information technology and computing-based tools necessary for engineering practices.
6	CPL-6	Menggunakan konsep-konsep dasar manajemen proyek dan kepemimpinan dalam pekerjaan pelaksanaan, pengawasan, dan operasional konstruksi <i>Using the basic concepts of project management and leadership in construction work, supervision and operational work.</i>
7	CPL-7	Menjalankan peran dan fungsi secara efektif dalam tim dan memelihara jejaring kerja untuk tujuan yang tepat <i>Perform roles and functions effectively on multidisciplinary teams and maintain networking for the right purpose.</i>
8	CPL-8	Mengambil komitmen profesional dan tanggung jawab etis pekerjaan <i>Taking on professional commitment and ethical work responsibilities</i>
9	CPL-9	Berkomunikasi lisan maupun tulisan secara efektif dengan menggunakan sarana gambar teknik dan audio-visual lain yang tepat dengan memperhatikan fungsi, skala, dan sasaran komunikasi <i>Communicate in spoken or written expressions effectively by using technical drawing and other appropriate audio-visual tools with regard to function, scale and target of communication.</i>
10	CPL-10	Membangun wawasan yang luas dan perlu untuk memahami dampak dari solusi-solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomis, lingkungan hidup, dan sosial <i>Develop broad insights and needs to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and social context</i>
11	CPL-11	Menemukan isu-isu terkini dan mendiskusikan peran profesi teknik sipil menanggapi isu-isu tersebut Identify current issues and discuss the role of the civil engineering profession in addressing these issues
12	CPL-12	Mengenali dan menghayati proses belajar sepanjang hayat <i>Recognize and appreciate lifelong learning</i>

Catatan:

RPS atau istilah lain menurut Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Pasal 12 Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015) paling sedikit memuat:

- a) nama program studi, nama dan kode mata kuliah, semester, sks, nama dosen pengampu;
- b) capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah;
- c) kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan;
- d) bahan kajian yang terkait dengan kemampuan yang akan dicapai;
- e) metode pembelajaran;
- f) waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran;
- g) pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester;
- h) kriteria, indikator, dan bobot penilaian; dan
- i) daftar referensi yang digunakan.

Penjelasan masing-masing komponen:

- a) Nama program studi : Sesuai dengan yang tercantum dalam ijin pembukaan/ pendirian/operasional program studi yang dikeluarkan oleh Kementerian
Nama dan kode, semester, sks mata kuliah/modul : Harus sesuai dengan rancangan kurikulum yang ditetapkan.
Nama dosen pengampu : Dapat diisi lebih dari satu orang bila pembelajaran dilakukan oleh suatu tim pengampu (*team teaching*), atau kelas paralel.
- b) Capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah (CPMK) : CPL yang tertulis dalam RPS merupakan sejumlah capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah terkait, terdiri dari sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus, dan pengetahuan. Rumusan capaian pembelajaran lulusan yang telah dirumuskan dalam dokumen kurikulum dapat dibebankan kepada beberapa mata kuliah, sehingga CPL yang dibebankan kepada suatu mata kuliah merupakan bagian dari usaha untuk memberi kemampuan yang mengarah pada pemenuhan CPL program studi. Beberapa butir CPL yang dibebankan pada MK dapat direformulasi kembali dengan makna yang sama dan lebih spesifik terhadap MK dapat dinyatakan sebagai capaian pembelajaran Mata Kuliah (CPMK).
- c) Kemampuan akhir yang direncanakan di setiap tahapan pembelajaran (Sub-CPMK) : Merupakan kemampuan tiap tahap pembelajaran (Sub-CPMK atau istilah lainnya yang setara) dijabarkan dari capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK atau istilah lainnya yang setara). Rumusan CPMK merupakan jabaran CPL yang dibebankan pada mata kuliah terkait.
- d) Bahan Kajian (*subject matter*) atau Materi Pembelajaran : Materi pembelajaran merupakan rincian dari sebuah bahan kajian atau beberapa bahan kajian yang dimiliki oleh mata kuliah terkait. Bahan kajian dapat berasal dari berbagai cabang/ ranting/bagian dari bidang keilmuan atau bidang keahlian yang dikembangkan oleh program studi.
Materi pembelajaran dapat disajikan dalam bentuk buku ajar, modul ajar, diktat, petunjuk praktikum, modul tutorial, buku referensi, monograf, dan bentuk-bentuk sumber belajar lain yang setara.
Materi pembelajaran yang disusun berdasarkan satu bahan kajian dari satu bidang keilmuan/keahlian maka materi pembelajaran lebih fokus pada pendalaman bidang keilmuan tersebut. Sedangkan materi pembelajaran yang disusun dari beberapa bahan kajian dari beberapa bidang keilmuan/keahlian dengan tujuan mahasiswa dapat mempelajari secara terintegrasi keterkaitan beberapa bidang keilmuan atau bidang keahlian tersebut.
Materi pembelajaran dirancang dan disusun dengan memperhatikan keluasan dan kedalaman yang diatur oleh standar isi pada SN-Dikti (disajikan pada Tabel-1). Materi pembelajaran sedianya oleh dosen atau tim dosen selalu diperbaharui sesuai dengan perkembangan IPTEK.
- e) Metode Pembelajaran : Pemilihan bentuk dan metode pembelajaran didasarkan pada keniscayaan bahwa kemampuan yang diharapkan telah ditetapkan dalam suatu tahap pembelajaran sesuai dengan CPL. Bentuk pembelajaran berupa: kuliah, responsi, tutorial, seminar atau yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara. Sedangkan metode pembelajaran berupa: diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan.
Pada bentuk pembelajaran terikat ketentuan estimasi waktu belajar mahasiswa yang kemudian dinyatakan dengan bobot
- f) Waktu : Waktu merupakan takaran beban belajar mahasiswa yang diperlukan sesuai dengan CPL yang hendak dicapai. Waktu selanjutnya dikonversi dalam satuan sks, dimana 1 sks setara dengan 170 menit per minggu per semester. Sedangkan 1 semester terdiri dari 16 minggu termasuk ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS). Penetapan lama waktu di setiap tahap pembelajaran didasarkan pada perkiraan bahwa dalam jangka waktu yang disediakan rata-rata mahasiswa dapat mencapai kemampuan yang telah ditetapkan melalui pengalaman belajar yang dirancang pada tahap pembelajaran tersebut.

- g) Pengalaman belajar mahasiswa dalam bentuk tugas : Pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam des-kripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester, adalah bentuk kegiatan belajar mahasiswa yang dinyatakan dalam tugas-tugas agar mahasiswa mampu men-capai kemampuan yang diharapkan di setiap tahapan pem-belajaran. Proses ini termasuk di dalamnya kegiatan penilaian proses dan penilaian hasil belajar mahasiswa.
- h) Kriteria, indikator, dan bobot penilaian : Penilaian mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Kriteria menunjuk pada standar keberhasilan mahasiswa dalam sebuah tahapan pembelajaran, sedangkan indikator merupakan unsur-unsur yang menunjukkan kualitas kinerja mahasiswa. Bobot penilaian merupakan ukuran dalam persen (%) yang menunjukkan persentase penilaian keberhasilan satu tahap belajar terhadap nilai keberhasilan keseluruhan dalam mata kuliah.
- i) Daftar referensi : Berisi buku atau bentuk lainnya yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran mata kuliah.