SILABUS
MATAKULIAH TEORI INTEGRAL
(MAA 525)

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FPMIPA UPI BANDUNG
2001

A. IDENTITAS MATAKULIH

1.	Nama Matakuliah	: Teori Integral
2.	Kode Matakuliah	: MAA 525
3.	Program	: Pendidikan Matematika
4.	Jenjang	: S1
5.	Semester	: 8 (Genap)
6.	Jumlah SKS	: 3 SKS
7.	Status	: Pilihan
8.	Jumlah Pertemuan	: 16 pertemuan - Tatap muka kuliah : 14 pertemuan - Ujian Tengah Semester : 1 pertemuan - Ujian Akhir Semester : 1 pertemuan
9.	Lamanya tiap pertemuan	: 3 x 50 menit
10.	Banyaknya stap pengajar	: 2 orang - Dosen kuliah : 1 orang - Asisten : 1 orang
11.	Evaluasi	: - Ujian Tengah Semester - Ujian Akhir Semester
12.	Matakuliah prasyarat	: Analisis Real II

B. RINCIAN POKOK BAHASAN DAN TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

No.	Pokok Bahasan	Tujuan Instruksional Umum
1.	Integral Riemann Stieltjes	Mahasiswa dapat memahami secara mendalam pengertian integral Riemann Stieltjes, definisi dan teorema-teoremanya, serta mampu menerapkannya dalam menyelesaikan soal.
2.	Ukuran	Mahasiswa dapat memahami secara mendalam pengertian ukuran, definisi dan teorema-teoremanya, serta mampu menerapkannya dalam menyelesaikan soal.
3.	Integral Lebesgue	Mahasiswa dapat memahami secara mendalam pengertian integral Lebesgue, definisi dan teorema-teoremanya, serta mampu menerapkannya dalam menyelesaikan soal.

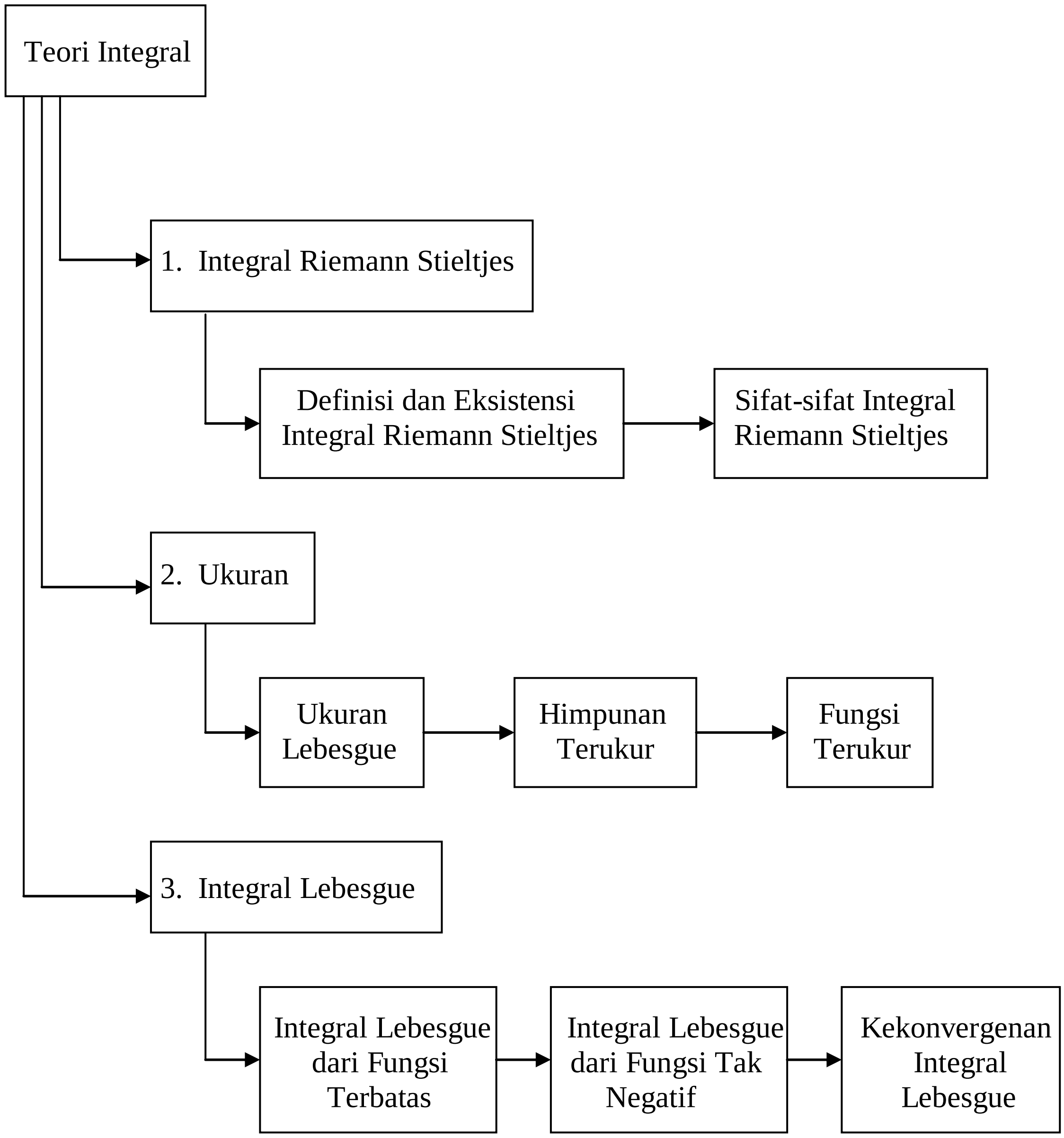
C. RINCIAN POKOK BAHASAN, SUB POKOK BAHASAN, DAN MATERI

No.	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Materi
1.	Integral Riemann Stieltjes	
	1.1 Definisi dan eksistensi integral Riemann Stieltjes	- Definisi integral Riemann Stieltjes - Definisi partisi penghalus - Hubungan antara jumlah bawah dan jumlah atas pada partisi penghalus - Hubungan antara integral Riemaan Stieltjes bawah dan integral Riemaan Stieltjes atas - Kriteria integral Riemann Stieltjes - Akibat kriteria integral Riemann Stiel-tjes - Syarat perlu suatu fungsi terintegral Riemann Stieltjes
	1.2 Sifat-sifat integral Riemann Stieltjes	- Sifat-sifat integral Riemann Stieltjes - Hubungan antara integral Riemann Stieltjes dan integral Riemann
2.	Ukuran	
	2.1 Ukuran Lebesgue	- Pengertian ukuran - Sifat-sifat ukuran - Pengertian ukuran lebesgue - Sifat-sifat ukuran lebesgue
	2.2 Himpunan Terukur	- Pengertian himpunan terukur - Sifat-sifat himpunan terukur

No.	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Materi
	2.3. Fungsi Terukur	- Pengertian fungsi terukur - Sifat-sifat fungsi terukur
3.	Integral Lebesgue	
	3.1 Integral Lebesgue dari Fungsi Terbatas	- Fungsi karakteristik - Fungsi langkah - Fungsi sederhana - Integral Lebesgue dari fungsi sederhana - Sifat-sifat integral Lebesgue dari fungsi sederhana - Integral Lebesgue dari fungsi terukur dan terbatas - Sifat-sifat integral Lebesgue dari fungsi terukur dan terbatas
	3.2 Integral Lebesgue dari Fungsi Tak Negatif	- Integral Lebesgue dari fungsi terukur dan tak negatif - Sifat-sifat integral Lebesgue dari fungsi terukur dan tak negatif - Integral Lebesgue dari fungsi terukur - Sifat-sifat integral Lebesgue dari fungsi terukur

No.	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Materi
	3.3 Kekonvergenan Integral Lebesgue	- Kekonvergenan barisan fungsi - Teorema Kekonvergenan seragam - Teorema kekonvergenan terbatas - Lemma Fatou’s - Teorema kekonvergenan monoton - Teorema kekonvergenan Lebesgue - Generalisasi teorema kekonvergenan Lebesgue - Kekonvergenan didalam Ukuran

D. HUBUNGAN FUNGSIONAL ANTARA POKOK BAHASAN DAN SUB POKOK BAHASAN



E. ALOKASI PERTEMUAN TIAP SUB POKOK BAHASAN

No.	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Banyaknya Pertemuan
1.	Integral Riemann Stieltjes	
	1.1 Definisi dan eksistensi integral Riemann Stieltjes	2
	1.2 Sifat-sifat integral Riemann Stieltjes	1
2.	Ukuran	
	2.1 Ukuran Lebesgue	2
	2.2 Himpunan Terukur	1
	2.3 Fungsi Terukur	1
	Ujian Tengah Semester	1
3.	Integral Lebesgue	
	3.1 Integral Lebesgue dari Fungsi Terbatas	2
	3.2 Integral Lebesgue dari Fungsi Tak Negatif	2
	3.3 Kekonvergenan Integral Lebesgue	3
	Ujian Akhir Semester	1

G. SUMBER BACAAN

Rudin, W., 1976. ***Principles of Mathemathical Analysis, Third Edition.*** Singapore: McGraw-Hill, Inc.

Royden, H.L., 1989. ***Real Analysis, Third Edition.*** Singapore: Mcmillan Publishing Company.

Jain, P.K., Gupta, V.P., 1986. ***Lebesgue Measure and Integration.*** New Delhi: Wiley Eastern Limited.

H. LAMPIRAN

UJIAN TENGAH SEMESTER
Waktu: 120 menit

Soal:

1. Diketahui fungsi f didefinisikan dengan aturan

$$f(x) = \begin{cases} x & , \quad 0 \le x \le 1 \\ 2 & , \quad 1 \le x < 3 \\ x+1 & , \quad 3 \le x \le 5 \end{cases}$$

   dan $\alpha(x) = x^2 + e^x$ pada [*a*,*b*]. Selidiki apakah $f \in \Re(\alpha)$ pada [*a*,*b*]. Jika ya, hitunglah nilai $\int_0^5 f\, d\alpha$.

2. Buktikan bahwa jika f fungsi monoton dan α kontinu serta monoton naik pada [*a*,*b*], maka $f \in \Re(\alpha)$ pada [a,b].

3. Buktikan bahwa jika $f \in \Re(\alpha)$ dan $f \in \Re(\beta)$ pada [*a*,*b*], maka $f \in \Re(\alpha + \beta)$ pada [*a*,*b*].

4. Tulislah teorema mengenai barisan himpunan terukur $\{E_n\}$ yang menghasilkan $m\left(\bigcap_{n=1}^{\infty} E_n\right) = \lim m(E_n)$. Kemudian tunjukkan dengan contoh, jika diberikan $m(E_1) = \infty$ hasil dalam teorema tersebut menjadi salah .

5. Tulislah teorema yang menyatakan bahwa fungsi terukur "nyaris" ("nearly") sebagai fungsi hingga atau fungsi kontinu. Kemudian tunjukkanlah bahwa:

$$f(x) = \begin{cases} 1, \ x \ rasional \\ 0, \ x \ irasional \end{cases}$$

   dengan $x \in [0,1]$ adalah fungsi terukur. Kemudian gunakan teorema Anda untuk *f(x)*.

6. Tulislah definisi ukuran luar lebesque m^* untuk himpunan bilangan real. Tunjukkan domain definisi m^* adalah himpunan kuasa P(***R***). Mengapa m^* belum memenuhi keinginan kita sebagai fungsi ukuran.

UJIAN AKHIR SEMESTER
Waktu: 120 menit

Soal :

1. Buktikan bahwa jika f fungsi terukur tak negatif, maka $\int f = sup \int \varphi$ untuk semua fungsi sederhana $\varphi \leq f$.

2. Diberikan $\{f_n\}$ barisan fungsi terukur tak negatif konvergen ke f dan $f_n \leq f$ untuk setiap n. Buktikan bahwa $\int f = lim \int f_n$.

3. Buktikan perumuman lema Fatou's berikut: Jika $\{f_n\}$ barisan fungsi tak negatif, maka $\int \underline{lim}\ f_n \leq \underline{lim} \int f_n$.

4. Buktikan bahwa jika f terintegralkan pada E, maka untuk setiap bilangan $\varepsilon > 0$ terdapat fungsi sderhana φ sehingga $\int_E |f - \varphi| < \varepsilon$.

5. Buktikan bahwa $\{f_n\}$ barisan fungsi terukur pada E dengan $m(E) < \infty$ konvergen ke f didalam ukuran jika dan hanya jika setiap sub barisan $\{f_n\}$ mempunyai sub barisan yang konvergen ke f didalam ukuran.