

## MA5232 Analisis Fourier

Semester II Tahun 2013/2014

Dosen: Hendra Gunawan, Ph.D.

**Deskripsi kuliah:** Tema sentral kuliah ini adalah analisis dan sintesis fungsi atau signal. Penekanan dalam kuliah lebih banyak ke aspek teori, tetapi peserta akan mendapat kesempatan untuk mempelajari berbagai aplikasinya. Pemahaman tentang konsep limit barisan dan kekontinuan fungsi merupakan prasyarat untuk kuliah ini. Peserta yang pernah mempelajari Analisis Real Lanjut (Teori Ukuran & Integral Lebesgue) dan Analisis Fungsional akan diuntungkan, tetapi bukan suatu keharusan.

**Materi kuliah:** Beberapa persamaan diferensial parsial klasik, deret Fourier klasik, deret Fourier yang diperumum di ruang  $L^2(D)$ , penggunaan dalam masalah nilai batas, transformasi Fourier, teorema inversi Fourier, kesamaan Plancherel, teorema sampling Shannon, penggunaan dalam persamaan diferensial parsial, plus materi terkini (wavelet dan frame).

**Sasaran kuliah:** Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan yang solid tentang deret Fourier, transformasi Fourier, dan aplikasinya, khususnya dalam masalah nilai batas. Selain itu mahasiswa juga mengenal perkembangan terkini dalam analisis Fourier, khususnya berkaitan dengan wavelet dan frame.

**Buku rujukan:** G.B. Folland, *Fourier Analysis and Its Applications*, Wadsworth & Brooks/Cole, Pacific Grove Ca, 1992

**Buku penunjang:** E.M. Stein & R. Shakarchi, *Fourier Analysis: An Introduction*, Princeton Univ. Press, New Jersey, 2003 (Pustaka alternatif)

**Format kuliah:** Ceramah, diskusi, tugas baca, dan kerja mandiri.

**Jadwal:** 23-24 dan 45

**Evaluasi:** Tugas (4×10%) dan Ujian (60%)

## Rencana kuliah (Revisi 2.0):

Mg#	Topik	Sub Topik	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Pendahuluan (bilangan kompleks, ruang Hilbert, ukuran), persamaan panas dan persamaan gelombang	Folland, Bab 1
2	Deret Fourier dan kekonvergenannya	Fungsi $2\pi$ -periodik, deret Fourier, ruang fungsi kontinu bagian demi bagian $PC(a,b)$ , teorema kekonvergenan	Folland, Bab 2, Subbab 2.1-2.3
3	Deret Fourier pada interval sebarang dan aplikasinya	Deret sinus Fourier, deret cosinus Fourier, deret Fourier pada interval sebarang, aplikasi pd persamaan panas, bbrp catatan	Folland, Bab 2, Subbab 2.4-2.6
4	Ruang $PC(a,b)$ dan ruang $L^2(a,b)$	Ruang $PC(a,b)$ , kekonvergenan dalam norm di ruang $PC(a,b)$ , ruang $L^2(a,b)$ , ketaksamaan Bessel	Folland, Bab 2, Subbab 3.1-3.3
5	Deret Fourier yang diperumum	Basis ortonormal, deret Fourier yang diperumum, hampiran terbaik di $L^2(a,b)$	Folland, Bab 3, Subbab 3.1-3.4
6	Beberapa himpunan ortogonal lainnya	Masalah Sturm-Liouville pada $[0,L]$ , beberapa himpunan polinomial ortogonal	Folland, Subbab 3.5 & 6.1-6.2
7	Transformasi Fourier	Ruang $L^1$ dan $L^2$ , transformasi Fourier, dan sifat-sifatnya	Folland, Bab 7, Subbab 7.1-7.2
8	Konvolusi	Konvolusi dan sifat transformasi Fourier yang terkait dengan konvolusi	Folland, Bab 7, Subbab 7.1-7.2
9	Teorema inversi dan transformasi Fourier di $L^2$	Teorema inversi dan transformasi Fourier di $L^2$	Folland, Bab 7, Subbab 7.2
10	Aplikasi transformasi Fourier	Aplikasi pada persamaan diferensial parsial dan pemrosesan signal, Teorema Sampling Shannon	Folland, Bab 7, Subbab 7.3
11	Masalah Sturm-Liouville pada $[0,\infty)$	Masalah Sturm-Liouville pada $[0,\infty)$	Folland, Bab 7, Subbab 7.4
<b>12</b>	<b>= Ujian =</b>	<b>Deret dan Transformasi Fourier</b>	<b>Folland, Bab 2, 3 dan 7</b>
13	Pengenalan wavelet	Wavelet ortonormal	<i>Handout</i>
14	Lebih jauh ttg wavelet	Wavelet dan analisis multiresolusi	<i>Handout</i>
15	Pengenalan frame	Wavelet kontinu dan frame	<i>Handout</i>