

MO18-4406 - Mekanika Gelombang Laut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah : Mekanika Gelombang Laut
	Kode MK : MO18-4406
	Kredit : 3 sks
	Semester : 4
DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Bagian pertama mata kuliah ini membahas jenis-jenis dan mekanisme terbentuknya gelombang laut, khususnya akibat aksi dari hembusan angin, dengan mempertimbangkan kondisi geografis serta bentangan aksi angin atau <i>fetch length</i> serta mekanisme peredaman dan perambatannya. Selanjutnya dikemukakan tentang teori gelombang reguler dan <i>region validity</i> nya untuk perairan dalam, menengah dan dangkal. Formulasi matematis gelombang reguler disampaikan dengan mengacu pada teori dari Airy serta Stokes Orde-2, -3 dan -5. Bagian kedua menyetengahkan teori stokastik gelombang laut riil yang bersifat acak (<i>random waves</i>), dengan mengangkat aspek analisis gelombang kurun waktu pendek, analisis gelombang kurun waktu panjang dan formulasi spektra gelombang. Bagian ketiga menyampaikan tentang mekanisme dan perilaku gelombang pantai, serta teori-teori dan formulasi matematis yang terkait.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
<p>A. Mampu memahami konsep teoritis sains-rekayasa (engineering-sciences) termasuk matematika, pengetahuan alam dan ilmu bahan yang diperlukan dalam bidang rekayasa kelautan.</p> <p>B. Mampu bekerja dalam tim untuk menerapkan prinsip rekayasa perancangan yang diperlukan dalam bidang kelautan termasuk desain bangunan pantai dan lepas pantai</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa mampu memahami jenis-jenis gelombang laut, mekanisme terbentuknya gelombang oleh aksi angin, faktor-faktor geografis, penjalaran dan peradamaannya, serta klasifikasi kondisi laut (<i>sea state</i>)2. Mahasiswa mampu memahami daerah validitas (<i>region of validity</i>) penerapan sejumlah teori gelombang untuk perancangan bangunan laut3. Mahasiswa mampu memahami konsep teori, formulasi matematis dan penerapannya dalam memodelkan gelombang laut reguler sesuai dengan teori Airy serta Stokes Orde-2, -3 dan 54. Mahasiswa mampu memahami konsep gelombang acak, formulasi matematis gelombang acak sebagai superposisi gelombang-gelombang reguler, penerapan metode statistik dalam analisis gelombang acak dalam kurun waktu pendek dan kurun waktu panjang5. Mahasiswa mampu memahami konsep, analisis dan formulasi spektra gelombang, serta penerapannya dalam perancangan bangunan laut6. Mahasiswa mampu memahami konsep dan komputasi gelombang ekstrim untuk perancangan bangunan laut dengan menerapkan teori stokastik dengan analisis gelombang acak kurun waktu pendek dan kurun waktu panjang7. Mahasiswa mampu memahami fenomena dan karakteristik gelombang pantai8. Mahasiswa mampu memahami konsep, formulasi matematis dan penerapannya dalam memodelkan dan memprediksi gelombang pantai, mencakup <i>surf zone</i>, <i>swash zone</i>, <i>wave shoaling</i>, <i>wave breaking</i>, refraksi, difraksi dan refleksi	

9. Mahasiswa mampu memahami konsep, formulasi matematis, pemodelan dan prediksi gelombang ekstrim untuk diterapkan dalam perancangan struktur pantai

POKOK BAHASAN

1. Jenis-jenis gelombang laut, mekanisme terbentuknya, peredaman dan perambatan gelombang laut, klasifikasi kondisi laut (*sea state*);
2. Parameter gelombang reguler dan daerah validitas (region of validity) teori gelombang;
3. Teori gelombang Airy berikut perhitungan dan penggambaran parameter, profil, kecepatan, dan percepatan gelombangnya;
4. Teori gelombang Stokes Orde-2, -3 dan -5, berikut perhitungan dan penggambaran parameter, profil, kecepatan, dan percepatan gelombangnya;
5. Teori gelombang acak, *time history* gelombang acak dan analisis kurun waktu pendek, spektra gelombang, data sebaran gelombang dan analisis gelombang kurun waktu panjang, perhitungan prediksi gelombang ekstrim dengan analisis kurun waktu pendek dan kurun waktu panjang untuk perancangan bangunan lepas pantai;
6. Teori gelombang pantai, *surf zone*, *swash zone*, *wave shoaling*, deformasi gelombang (refraksi, difraksi, refleksi), gelombang pecah, perhitungan prediksi gelombang ekstrim untuk perancangan struktur pantai.

PRASYARAT

1. Oseanografi (MO18-4303)
2. Mekanika Fluida (MO18-4306)

PUSTAKA

1. Valentine, H.R., *Applied Hydrodynamics*, Butterworth, London, 1969
2. McCormick, M.E., *Ocean Engineering Wave Mechanics*, John Wiley & Sons Inc., New York, 1973
3. Lé Méhauté, B., *An Introduction to Hydrodynamics and Water Waves*, Springer Verlag, Berlin, 1976
4. Sharpkaya, T. and Issacson, M., *Mechanics of Wave Forces on Offshore Structures*, Van Nostrand Reinhold, 1981
5. Chakrabari, S.K., *Hydrodynamics of Offshore Structures*, Springer-Verlag, Berlin, 1990
6. Djatmiko, E.B., *Perilaku dan Operabilitas Bangunan Laut di Atas Gelombang Acak*, ITS Press, Surabaya, 2012
7. Pratikto, W.A., Armono, H.D. dan Suntoyo, *Perencanaan Fasilitas Pantai dan Laut*, BPFE, Yogyakarta, 1997
8. Sorensen, R.M., *Basic Wave Mechanics: For Coastal and Ocean Engineers*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 1993
9. Nielsen, P., *Coastal and Estuarine Processes*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2012
10. Holthuisen, L.H., *Waves in Oceanic and Coastal Waters* 1st Ed., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007
11. Huang, H., *Dynamics of Surface Waves in Coastal Waters*, Springer, Dordrecht, 2009
12. Goda, Y., *Random Seas and Design of Maritime Structures* 2nd Ed., World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 1999
13. Sundar, V., *Ocean Wave Mechanics: Application on Marine Structures*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 2016
14. Hudspeth, R.T., *Waves and Wave Forces On Coastal and Ocean Structures*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 2006

15. U.S. Army Corps of Engineers, *Coastal Engineering Manual: Water Wave Mechanics*, Washington D.C., 2008
16. Kamphuis, J.W., *Introduction to Coastal Engineering and Management*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 2002