

MO18-4504 - Kelelahan dan Mekanika Kepecahan

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah : Kelelahan dan Mekanika Kepecahan
	Kode MK : MO18-4504
	Kredit : 3 sks
	Semester : 5
DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Materi kuliah ini diawali dengan pengenalan tentang mekanisme kerusakan struktur akibat kelelahan, kasus kelelahan struktur baja bangunan laut, percobaan kelelahan, kurva S-N, konsentrasi tegangan, inisiasi keretakan. Kemudian diikuti dengan pembahasan menyangkut akumulasi kerusakan struktur akibat kelelahan dengan hipotesa Palmgren-Miner, perhitungan distribusi tegangan dan kelelahan dengan pendekatan deterministik, perhitungan distribusi tegangan dan kelelahan dengan metode spektral, serta perhitungan kerusakan dengan penerapan persamaan kelelahan bentuk tertutup. Pada bagian berikutnya diperkenalkan mengenai dasar-dasar mekanika kepecahan, perambatan retak, faktor intensitas tegangan, hukum Paris-Erdogan, kerusakan akhir dengan menerapkan metode beban amplitudo konstan dan variabel, kelelahan sambungan tubular, serta rangkuman perhitungan umur kelelahan struktur laut.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
B. Mampu bekerja dalam tim untuk menerapkan prinsip rekayasa perancangan yang diperlukan dalam bidang kelautan termasuk desain bangunan pantai dan lepas pantai	
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar mekanisme kerusakan struktur (laut) akibat kelelahan (<i>fatigue</i>) (P1, P2, KK1);2. Mahasiswa mampu memahami prosedur dan dapat melakukan perhitungan umur kelelahan struktur dengan menerapkan metode beban gelombang deterministik dan beban gelombang acak (spektral) berdasar hukum Palmgren-Miner (S9, P3, P5, KK2, KK3, KK5, KU1, KU2);3. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar mekanisme kerusakan struktur dalam bentuk kepecahan (<i>fracture</i>) (P1, P2, KK1);4. Mahasiswa mampu memahami prosedur dan dapat melakukan perhitungan jangka waktu perambatan retak dan kepecahan struktur dengan menerapkan metode beban amplitudo konstan dan variabel berdasar hukum Paris-Erdogan (S9, P3, P5, KK2, KK3, KK5, KU1, KU2).	
POKOK BAHASAN	
<ol style="list-style-type: none">1. Beban siklus sebagai sumber eksitasi kelelahan dan kepecahan struktur laut;2. Kurva S-N dan persamaan-persamaannya untuk struktur pelat dan tubular;3. <i>Nominal stress</i>, <i>hot spot stress</i> dan <i>Stress Concentration Factor</i> (SCF);4. Perhitungan kelelahan struktur laut dengan metode deterministik;5. Perhitungan kelelahan struktur laut dengan metode spektral;6. Persamaan kelelahan tertutup (<i>closed-form fatigue equation</i>);7. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepecahan struktur;8. Penentuan <i>Stress Intensity Factor</i> (SIF) dan persamaan-persamaannya;9. Persamaan Paris-Erdogan dan kurva perambatan retak;10. Perhitungan kepecahan struktur laut dengan metode akumulasi siklus beban gelombang deterministik;	

11. Perhitungan kepecahan struktur laut dengan metode akumulasi siklus beban gelombang acak.

PRASYARAT

1. Mekanika Teknik I (MO18-4202)
2. Mekanika Teknik II (MO18-4305)
3. Metode Elemen Hingga (MO18-4405)
4. Mekanika Gelombang Laut (MO18-4406)

PUSTAKA

Utama:

1. Knott, J.F., "Fundamental of Fracture Mechanics", Butterworth & Co. Publ. Ltd., 1973
2. Broek, D., "Elementary Engineering Fracture Mechanics", Noordhoff Int. Publ., 1974.
3. Rolfe, N.E. and Barson, J.M., "Fracture and Fatigue Control in Structures", Prentice-Hall Inc., 1977.
4. Fuchs, H.O. and Stephens, R.I., "Metal Fatigue in Engineering", Jon Wiley & Sons, Inc., 1980
5. Hellan, K. 1984, *Introduction to Fracture Mechanics*, McGraw-Hill, New York, 1984
6. Almar-Næss, A. (Ed), "Fatigue Handbook : Offshore Steel Structure", Tapir, Trondheim, 1985.
7. Dover, W.D. and Glinka, G., *Fatigue of Offshore Structures*, EMASBOOKS: Offshore Structures Series, London, UK, 1988
8. DNV-RP-C203, *Fatigue Design of Offshore Structures*, Norway, 1988
9. API-RP2A LRFD, *Recommended Practice for Planning, Designing & Constructing Fixed Offshore Platforms – Load & Resistance Factor Design*, 1st Ed, USA, 1993
10. ASM Handbook Volume 19: *Fatigue and Fracture*, USA, 1996
11. Etube, L., *Fatigue and Fracture of Offshore Structures*, Gulf Publishing Company, USA, 2001
12. API-RP2A WSD, *Recommended Practice for Planning, Designing & Constructing Fixed Offshore Platforms – Working Stress Design*, 21st Ed, USA, 2001
13. Anderson, T.L., "Fracture Mechanics, Fundamental and Applications 3rd Ed.", Taylor & Francis, 2005
14. DNV-RP-C206, *Fatigue Methodology for Offshore Ships of Offshore Structures*, Norway, 2007

Pendukung:

1. 15th International Ship and Offshore Structures Congress (ISSC) 2003, "Fatigue Strength Assessment, Vol. 1, 2 & 3, Special Task Committee VI.2", San Diego, 2003
2. 15th International Ship and Offshore Structures Congress (ISSC) 2003, "Fatigue and Fracture, Vol. 1, 2 & 3, Special Task Committee III.2", San Diego, 2003
3. Lassen, T. & Recho, N, "Fatigue Life Analyses of Welded Structures", IEST, London, 2006
4. Semua buku-buku, makalah ilmiah, dan informasi teknis pada internet/online terkait dengan kelelahan dan mekanika kepecahan bangunan laut..