



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN - FMARTECH**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KELAUTAN**

**Kode Dokumen:**  
**2.3.2.3.5.3.1**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

| MATA KULIAH (MK)                   |                                         | KODE                                                                                                                                                                                                                                     | Rumpun MK                                                                                            | BOBOT (sks)             |     | SEMESTER                           | Tgl Penyusunan                                  |  |  |  |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|------------------------------------|-------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Perancangan Bangunan Laut Terapung |                                         | MO234507                                                                                                                                                                                                                                 | Hidrodinamika Bangunan Laut                                                                          | T=3                     | P=0 | 6                                  | 19 Desember 2022<br><br>Revisi: 4 Desember 2023 |  |  |  |  |
| OTORISASI                          |                                         | Pengembang RPS                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                      | Koordinator RMK         |     | Ketua PRODI                        |                                                 |  |  |  |  |
|                                    |                                         | Prof. Ir. Daniel Mohammad Rosyid, Ph.D.                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      | Ir. Murdjito, M.Sc.Eng. |     | Herman Pratikno, S.T., M.T., Ph.D. |                                                 |  |  |  |  |
| Capaian Pembelajaran (CP)          | CPL-PRODI yang dibebankan pada MK       |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPL-5                                   | Menguasai konsep dan prinsip untuk merencanakan, merancang, membangun, mengawasi dan merawat bangunan laut dan pesisir.                                                                                                                  |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPL-6                                   | Memiliki wawasan mengenai standard, code, rules, regulation, guideline dan recommended practice di bidang teknik kelautan dan praktek rekayasa yang memperhatikan risiko, kesehatan, keselamatan kerja dan pelestarian lingkungan hidup. |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPL-8                                   | Mampu bekerja mandiri atau bersama tim dalam menyelesaikan tugas-tugas rekayasa kelautan dalam bentuk case-or-project-based learning dan mempresentasikannya.                                                                            |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPL-10                                  | Mampu mengorganisasikan penyelenggaraan tugas maupun proyek di bidang teknik kelautan.                                                                                                                                                   |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPMK-1                                  | Mahasiswa mampu memahami panduan, standard & codes dalam perencanaan bangunan laut terapung                                                                                                                                              |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPMK-2                                  | Mahasiswa memahami menentukan ukuran utama dan pembagian kompartemen bangunan laut terapung                                                                                                                                              |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    | CPMK-3                                  | Mahasiswa mampu merencanakan ukuran struktur (scantling) utama, serta desain teknik penampang melintang struktur terapung                                                                                                                |                                                                                                      |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |
|                                    |                                         | CPMK-4                                                                                                                                                                                                                                   | Mahasiswa mampu menentukan distribusi muatan, komputasi efek beban lingkungan pada kekuatan struktur |                         |     |                                    |                                                 |  |  |  |  |

|                                          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |              |              |               |
|------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|                                          | CPMK-5 | Mahasiswa mampu menghitung dan menggambar model lambung, pengecekan data hidrostatik, serta penentuan titik berat dan momen inersia massa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |              |               |
|                                          | CPMK-6 | Mahasiswa mampu melakukan komputasi respons gerakan (RAO) struktur terapung bebas untuk sejumlah kondisi pembebanan dan arah gelombang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |              |              |               |
|                                          | CPMK-7 | Mahasiswa mampu melakukan analisis spektra untuk pada kondisi operasi dan ekstrim akibat beban gelombang acak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |              |              |               |
|                                          | CPMK-8 | Mahasiswa mampu merancang sistem tambat serta melakukan komputasi perhitungan kekuatan akibat eksitasi kombinasi beban lingkungan dari arus, angin dan gelombang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |              |              |               |
|                                          |        | <b>Matrik CPL – CPMK</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |              |              |               |
|                                          |        | CPMK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>CPL-5</b> | <b>CPL-6</b> | <b>CPL-8</b> | <b>CPL-10</b> |
|                                          |        | CPMK-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            | V            | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
|                                          |        | CPMK-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V            |              | V            | V             |
| <b>Deskripsi Singkat MK</b>              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |              |              |               |
| <b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b> |        | <div>1. Panduan, <i>standard &amp; codes</i> dalam perencanaan bangunan laut terapung</div> <div>2. Penentuan ukuran utama dan pembagian kompartemen bangunan laut terapung</div> <div>3. Perencanaan dan penentuan ukuran struktur (<i>scantling</i>) utama, serta desain teknik penampang melintang struktur terapung</div> <div>4. Penentuan distribusi muatan, komputasi efek beban lingkungan pada kekuatan struktur</div> <div>5. Perhitungan dan penggambaran model lambung, pengecekan data hidrostatik, serta penentuan titik berat dan momen inersia massa</div> <div>6. Komputasi respons gerakan (RAO) struktur terapung bebas untuk sejumlah kondisi pembebanan dan arah gelombang</div> <div>7. Analisis spektra untuk pada kondisi operasi dan ekstrim akibat beban gelombang acak.</div> <div>8. Perancangan sistem tambat, meliputi konfigurasi serta ukuran dan material tali tambat</div> <div>9. Komputasi dan simulasi bangunan laut terapung saat mengalami eksitasi kombinasi beban lingkungan dari arus, angin dan gelombang</div> |              |              |              |               |

|                   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 10. Analisis kekuatan sistem tambat.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pustaka           | Utama :                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                   |                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lamb, T. (ed), <i>Ship Design and Construction Vol. II</i>, SNAME, Jersey City, 2004</li> <li>2. IACS, <i>Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers</i>, London, 2017</li> <li>3. IACS, <i>Double Hull Oil Tankers - Guidelines for Surveys, Assessment and Repair of Hull Structures</i>, No. 96, London, 2007</li> <li>4. BKI, <i>Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships</i>, Vol. II Rules for Hull, Jakarta 2012</li> <li>5. Lewis, E.V. (ed), <i>Principles of Naval Architecture</i>, Vol. I – Stability and Strength, SNAME, Jersey City, 1988</li> <li>6. Rawson, K.J. and Tupper, E.C., <i>Basic Ship Theory Vol. I</i>, Butterworth-Heinemann, Woburn, 2002</li> <li>7. DNV-GL, <i>Rules for Classification Ships</i>, Part 3 Hull Chap 5 Hull Girder Strength, 2015</li> <li>8. Hughes, O.F. and Paik, J.K., <i>Ship Structural Analysis and Design</i>, SNAME, Jersey City, 2010</li> <li>9. Djatmiko, E.B., <i>Perilaku dan Operabilitas Bangunan Laut di Atas Gelombang Acak</i>, ITS Press, Surabaya, 2012</li> <li>10. Lloyd, A.R.J.M., <i>Ship Behaviour in Rough Weather</i>, Ellis Horwood Ltd., Chichester, UK, 1989</li> <li>11. Faltinsen, O.M., <i>Sea Loads on Ships and Offshore Structures</i>, Cambridge University Press, 1993</li> <li>12. Bhattacharyya, R. <i>Dynamics of Marine Vehicles</i>, John Wiley &amp; Sons Inc., New York, 1978</li> <li>13. Pinkster, J. A., <i>Low Frequency Second Order Wave Exciting Forces on Floating Structures</i>, MARIN Publication No. 600, Wageningen, 1980</li> <li>14. Wichers, J.E.W., <i>A Simulation Model for a Single Point Moored Tanker</i>, MARIN Publication No. 797, Wageningen, 1988</li> <li>15. OCIMF, <i>Mooring Equipment Guidelines 3rd Edition</i>, Livingston, 2008</li> <li>16. DNVGL, <i>Position Mooring</i>, Offshore Standard, DNVGL-OS-E301, 2015</li> <li>17. DNVGL, <i>Offshore Mooring Chain</i>, Offshore Standard, DNVGL-OS-E302, 2015</li> <li>18. DNVGL, <i>Offshore Fibre Ropes</i>, Offshore Standard, DNVGL-OS-E303, 2015</li> <li>19. DNVGL, <i>Offshore Mooring Steel Wire Ropes</i>, Offshore Standard, DNVGL-OS-E304, 2015</li> <li>20. Leland Blank, P.E. et al, <i>Engineering Economy (7<sup>th</sup> Ed.)</i>, McGraw Hill, New York, 2012</li> <li>21. Charles G. Gunerson, <i>Integrated Resources Recovery</i>, World Bank Technical Paper 77, 1988</li> </ol> |
|                   | Pendukung :                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                   |                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manual Maxsurf, Moses, Orcaflex</li> <li>2. Semua buku-buku, makalah ilmiah, informasi teknis cetak ataupun elektronik yang terkait dengan perencanaan sistem kelautan.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Dosen Pengampu    | Daniel M. Rosyid, Suntoyo, Yoyok Setyo H., Sujantoko, Shade Rahmawati, Santi Frestiqauli                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Matakuliah syarat | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori Bangunan Apung</li> <li>2. Perancangan Dasar Bangunan Apung</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 3. Hidrodinamika Bangunan Laut |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                               |                                    |                     |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Mg Ke-                         | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar<br>(Sub-CPMK)                                                                                 | Penilaian                                                                                           |                                                                                                                          | Bantuk Pembelajaran,<br>Metode Pembelajaran,<br>Penugasan Mahasiswa,<br>[ Estimasi Waktu] |                                                                                               | Materi Pembelajaran<br>[ Pustaka ] | Bobot Penilaian (%) |
|                                |                                                                                                                                    | Indikator                                                                                           | Kriteria & Bentuk                                                                                                        | Luring ( <i>offline</i> )                                                                 | Daring ( <i>online</i> )                                                                      |                                    |                     |
| (1)                            | (2)                                                                                                                                | (3)                                                                                                 | (4)                                                                                                                      | (5)                                                                                       | (6)                                                                                           | (7)                                | (8)                 |
| 1                              | Mahasiswa mampu memahami panduan, standard & codes dalam perencanaan bangunan laut terapung                                        | Ketepatan memahami panduan, standard & codes dalam perencanaan bangunan laut terapung               |                                                                                                                          | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit]                          | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] | [4,7,10,15-18]                     |                     |
| 2-3                            | Mahasiswa memahami menentukan ukuran utama dan pembagian kompartemen bangunan laut terapung                                        | Ketepatan dalam menentukan ukuran utama dan pembagian kompartemen bangunan laut terapung            | Penilaian hasil perencanaan ukuran utama dan pembagian kompartemen BL terapung                                           | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit]                          | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |                                    | 15%                 |
| 4-5                            | Mahasiswa mampu merencanakan ukuran struktur ( <i>scantling</i> ) utama, serta desain teknik penampang melintang struktur terapung | Ketepatan dalam merencanakan ukuran struktur ( <i>scantling</i> ) utama dan desain teknik penampang | Penilaian hasil perencanaan ukuran struktur ( <i>scantling</i> ) utama dan desain teknik penampang melintang BL terapung | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit]                          | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |                                    | 20%                 |

|             |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                                                                                                                                        |                                                                  |                                                                                               |  |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
|             |                                                                                                                                           | melintang BL terapung                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                  |                                                                                               |  |            |
| <b>6-8</b>  | Mahasiswa mampu menentukan distribusi muatan, komputasi efek beban lingkungan pada kekuatan struktur                                      | Ketepatan dalam menentukan distribusi muatan, komputasi efek beban lingkungan pada kekuatan struktur                                      | Penilaian hasil perencanaan distribusi muatan, komputasi efek beban lingkungan pada kekuatan struktur                                  | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit] | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |  | <b>15%</b> |
| <b>9-10</b> | Mahasiswa mampu menghitung dan menggambar model lambung, pengecekan data hidrostatik, serta penentuan titik berat dan momen inersia massa | Ketepatan dalam menghitung dan menggambar model lambung, pengecekan data hidrostatik, serta penentuan titik berat dan momen inersia massa | Penilaian hasil perhitungan dan gambar model lambung, pengecekan data hidrostatik, serta penentuan titik berat dan momen inersia massa | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit] | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |  | <b>15%</b> |
| <b>11</b>   | Mahasiswa mampu melakukan komputasi respons gerakan (RAO) struktur terapung bebas untuk sejumlah kondisi pembebanan dan arah gelombang    | Ketepatan dalam melakukan komputasi respons gerakan (RAO) struktur terapung bebas untuk                                                   | Penilaian hasil komputasi respons gerakan (RAO) struktur terapung bebas untuk sejumlah kondisi pembebanan dan arah gelombang           | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit] | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |  | <b>10%</b> |

|              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                                                                  |                                                                                               |  |             |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|
|              |                                                                                                                                                                  | sejumlah kondisi pembebanan dan arah gelombang                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                  |                                                                                               |  |             |
| <b>12-13</b> | Mahasiswa mampu melakukan analisis spektra untuk pada kondisi operasi dan ekstrim akibat beban gelombang acak.                                                   | Ketepatan dalam melakukan analisis spektra untuk pada kondisi operasi dan ekstrim akibat beban gelombang acak.                                                   | Penilaian hasil analisis spektra untuk pada kondisi operasi dan ekstrim akibat beban gelombang acak.                                           | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit] | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |  | <b>15</b>   |
| <b>14-15</b> | Mahasiswa mampu merancang sistem tambat serta melakukan komputasi perhitungan kekuatan akibat eksitasi kombinasi beban lingkungan dari arus, angin dan gelombang | Ketepatan dalam merancang sistem tambat serta melakukan komputasi perhitungan kekuatan akibat eksitasi kombinasi beban lingkungan dari arus, angin dan gelombang | Penilaian hasil perancangan sistem tambat serta perhitungan kekuatan akibat eksitasi kombinasi beban lingkungan dari arus, angin dan gelombang | Pemberian materi kuliah dan diskusi di kelas<br>[TM: 3x50 menit] | Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi kelompok<br>[PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)] |  | <b>10%</b>  |
| <b>16</b>    | Penyusunan Laporan Akhir dan Presentasi                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                                                                  |                                                                                               |  | <b>100%</b> |