



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI PEND. TEKNIK MESIN - S1**

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

|                       |   |                                   |
|-----------------------|---|-----------------------------------|
| Program Studi         | : | PEND. TEKNIK MESIN - S1           |
| Mata Kuliah/Kode      | : | Tool Design/MES6260               |
| Jumlah SKS            | : | 2                                 |
| Tahun Akademik        | : | 2022                              |
| Semester              | : | 2                                 |
| Mata Kuliah Prasyarat | : | -                                 |
| Dosen Pengampu        | : | Achmad Arifin S.Pd., M.Eng., Ph.D |
| Bahasa Pengantar      | : | Bahasa Indonesia                  |

#### A. DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah Tool Design terdiri dari 1 sks teori dan 1 sks praktik yang merupakan mata kuliah wajib. Mata kuliah ini memberikan bekal teori dan praktik bagi mahasiswa untuk merencanakan dan membuat desain tool untuk proses pemesinan, pengelasan dan manufaktur lainnya. Mata kuliah berisi konsep perancangan alat (tool design) yang meliputi persyaratan teknis dan ekonomis serta proses perancangan alat yang diaplikasikan pada cutting tool, jig and fixtures untuk pemesinan dan pengelasan. Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui tugas, laporan, tes tertulis, dan partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran.

#### B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

| Nomor | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)                                                                                    | Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1     | Mampu menjelaskan perbedaan bimbingan kejuruan dan bimbingan karir                                                         |                                    |
| 2     | Mampu menjelaskan arti, fungsi, tujuan, cakupan, asumsi, prinsip dan faktor yang mempengaruhi bimbingan karir dan kejuruan |                                    |

|   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Mampu mengorganisasi dan mengadministrasi serta mengevaluasi program bimbingan karir dan kejuruan | Mampu melakukan penelitian untuk memecahkan permasalahan pembelajaran vokasional teknik mesin dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip dasar ilmiah, berpikir kritis, dan mengembangkan karya inovatif, serta mengomunikasikan hasil penelitian dan karyanya secara nasional dan internasional |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### C. KEGIATAN PERKULIAHAN:

| Minggu Ke- | CPMK | Bahan Kajian                                                                                                              | Bentuk/ Metode Pembelajaran         | Pengalaman Belajar                                                                                                                             | Indikator Penilaian                                                                                                                     | Teknik Penilaian                        | Waktu        | Referensi |
|------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|-----------|
| (1)        | (2)  | (3)                                                                                                                       | (4)                                 | (5)                                                                                                                                            | (6)                                                                                                                                     | (7)                                     | (8)          | (9)       |
| 1          | 1    | konsep perancangan alat (tool design) yang meliputi persyaratan teknis dan ekonomis serta proses perancangan alat         | 1. Ceramah<br>2. Diskusi            | Mahasiswa mengetahui konsep perancangan alat (tool design) yang meliputi persyaratan teknis dan ekonomis serta proses perancangan alat         | Mampu menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan, Partisipasi/keaktifan dalam diskusi, kebenaran substansi jawaban dalam diskusi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Kuis       | 2 x 50 menit | 1, 2      |
| 2          | 1    | Elemen pemesinan, rasionalisasi alat potong; Metode penyayatan logam dan mterial alat potong                              | 1. Ceramah<br>2. Diskusi            | Mahasiswa mengetahui Elemen pemesinan, rasionalisasi alat potong; Metode penyayatan logam dan mterial alat potong                              | Mampu menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan, Partisipasi/keaktifan dalam diskusi, kebenaran substansi jawaban dalam diskusi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Kuis       | 2 x 50 menit | 1, 2      |
| 3          | 2    | Mekanisme pembentukan tatal dan geometry alat potong; Indentifikasi kebutuhan alat potong berdasarkan end-product profile | 1. Ceramah<br>2. Diskusi            | Mahasiswa mengetahui Mekanisme pembentukan tatal dan geometry alat potong; Indentifikasi kebutuhan alat potong berdasarkan end-product profile | Mampu menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan, Partisipasi/keaktifan dalam diskusi, kebenaran substansi jawaban dalam diskusi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Kuis       | 2 x 50 menit | 3         |
| 4          | 2    | Praktik men-desain model single point cutting tool untuk membuat alur berupa radius dengan ukuran tertentu                | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek | Mahasiswa dapat mendesain single point cutting tool yang berupa pahat radius sesuai geometry standar alat potong                               | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan                                                                             | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Presentasi | 2 x 50 menit | 3         |

|   |      |                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                       |                                                              |                                          |              |                  |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|------------------|
| 5 | 3    | Praktik men-desain model single point cutting tool untuk membuat alur berupa radius dengan ukuran tertentu                                                       | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek        | Mahasiswa dapat mendesain single point cutting tool yang berupa pahat radius sesuai geometry standar alat potong                                      | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan  | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Presentasi  | 2 x 50 menit | 3                |
| 6 | 2, 3 | Praktik men-desain model multi point cutting tool yang berupa disktype milling cutter / face milling cutter yang menggunakan mata potong berupa multiple inserts | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek        | Mahasiswa dapat mendesain model multi point cutting tool yang berupa disk-type milling cutter / face milling cutter yang menggunakan multiple inserts | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan  | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 4, 5, 6          |
| 7 | 2, 3 | Praktik men-desain model multi point cutting tool yang berupa disktype milling cutter / face milling cutter yang menggunakan mata potong berupa multiple inserts | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek        | Mahasiswa dapat mendesain model multi point cutting tool yang berupa disk-type milling cutter / face milling cutter yang menggunakan multiple inserts | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan  | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 4, 5, 6          |
| 8 | 2, 3 | Praktik men-desain model multi point cutting tool yang berupa disktype milling cutter / face milling cutter yang menggunakan mata potong berupa multiple inserts | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek        | Mahasiswa dapat mendesain model multi point cutting tool yang berupa disk-type milling cutter / face milling cutter yang menggunakan multiple inserts | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan  | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 4, 5, 6          |
| 9 | 2, 3 | overview konsep perancangan alat dan konsep dasar cutting tool                                                                                                   | 1. Tugas/Kerja Mandiri<br>2. Kuis/Evaluasi | Mahasiswa memperdalam dan memperkuat pemahaman tentang konsep perancangan alat dan konsep dasar cutting tool                                          | Kemampuan menjawab soal Quiz dan kebenaran substansi jawaban | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Kuis        | 2 x 50 menit | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

|    |      |                                                                                                               |                                     |                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |                                          |              |   |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|---|
| 10 | 2, 3 | Konsep dasar dan prinsip perancangan jig and fixture untuk proses pemesinan (khususnya pengeboran)            | 1. Ceramah<br>2. Diskusi            | Mahasiswa mengetahui konsep dasar dan prinsip perancangan jig and fixture untuk proses pemesinan (khususnya pengeboran)            | Mampu menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan, Partisipasi/keaktifan dalam diskusi, kebenaran substansi jawaban dalam diskusi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Kuis        | 2 x 50 menit | 7 |
| 11 | 2, 3 | Praktik pembuatan desain jig and fixture untuk proses pengeboran sesuai kasus benda kerja yang ditentukan     | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek | Mahasiswa dapat mendesain jig and fixture untuk proses pengeboran pada berbagai jenis produk yang ditentukan                       | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan                                                                             | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 7 |
| 12 | 2, 3 | Praktik pembuatan desain jig and fixture untuk proses pengeboran sesuai kasus benda kerja yang ditentukan     | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek | Mahasiswa dapat mendesain jig and fixture untuk proses pengeboran pada berbagai jenis produk yang ditentukan                       | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan                                                                             | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 7 |
| 13 | 2, 3 | Konsep dasar dan prinsip perancangan jig and fixture untuk proses pengelasan (studi kasus pada rangka sepeda) | 1. Ceramah<br>2. Diskusi            | Mahasiswa mengetahui Konsep dasar dan prinsip perancangan jig and fixture untuk proses pengelasan (studi kasus pada rangka sepeda) | Mampu menjelaskan kembali materi yang sudah disampaikan, Partisipasi/keaktifan dalam diskusi, kebenaran substansi jawaban dalam diskusi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Kuis        | 2 x 50 menit | 7 |
| 14 | 2, 3 | Praktik pembuatan desain jig and fixture untuk studi kasus pengelasan rangka sepeda                           | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek | Mahasiswa dapat mendesain jig and fixture untuk studi kasus pengelasan rangka sepeda                                               | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan                                                                             | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 7 |
| 15 | 3    | Praktik pembuatan desain jig and fixture untuk studi kasus pengelasan rangka sepeda                           | 1. Diskusi<br>2. Eksperimen/Praktek | Mahasiswa dapat mendesain jig and fixture untuk studi kasus pengelasan rangka sepeda                                               | Keaktifan dalam kerja kelompok dan kualitas hasil pekerjaan                                                                             | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Studi Kasus | 2 x 50 menit | 7 |

|    |   |                                                                                  |                                            |                                                                                                                                |                                                              |                   |              |         |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------|
| 16 | 3 | Overview konsep perancangan jig and fixture pada proses pemesinan dan pengelasan | 1. Tugas/Kerja Mandiri<br>2. Kuis/Evaluasi | Mahasiswa memperkuat dan memperdalam pemahaman tentang konsep perancangan jig and fixture pada proses pemesinan dan pengelasan | Kemampuan menjawab soal Quiz dan kebenaran substansi jawaban | 1. Kuis<br>2. UAS | 2 x 50 menit | 5, 6, 7 |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------|

#### D. KOMPONEN PENILAIAN:

| Nomor        | Teknik Penilaian      | Persentase Bobot Penilaian | Keterangan                             |
|--------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 1.           | Kognitif              | 40                         | Akumulasi bobot penilaian maksimal 50% |
|              | a. Kehadiran          | 10                         |                                        |
|              | b. Kuis               | 10                         |                                        |
|              | c. Tugas              | 0                          |                                        |
|              | d. UTS                | 0                          |                                        |
|              | e. UAS                | 20                         |                                        |
| 2.           | Partisipatif          | 60                         | Akumulasi bobot penilaian minimal 50%  |
|              | a. Studi Kasus        | 30                         |                                        |
|              | b. Team Based Project | 30                         |                                        |
| <b>TOTAL</b> |                       | <b>100</b>                 |                                        |

#### E. REFERENSI

1. Dufraine W. (2010) "Fundamentals of Tool Design Sixth Edition", Dearborn : Society of Manufacturing Engineers
2. E. Paul DeGarmo, J.T. Black, Ronald A. Kohser, "Materials And Processes In Manufacturing", 8th, Prentice Hall of India, New Delhi, 2002
3. Graham T. Smith, Cutting Tool Technology- Industrial Handbook, Springer, 2008
4. S. Engin, and Y. Altintas, Mechanics and dynamics of general milling cutters. Part II: inserted cutters, International Journal of Machine Tools & Manufacture 41(15) (2001) 2213-2231.
5. Achmad Arifin, and Y.R. Wu, Analytical design of disk-type milling cutter with multiple inserts and CNC milling simulation of screw rotors considering grinding 5. stock, Mechanism and Machine Theory 170 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2022.104724>
6. Achmad Arifin, Y.R. Wu, and M. Andrianto, Design evaluation of disk-type milling cutter with special inserts applying analytical simulation and the experimental verification in screw rotor milling, Mechanism and Machine Theory 180 (2023) 105128 (1-16)
7. Edward G hoffman, Jig and Fixture Design Fifth edition, Delamr Learning Drafting Series, 2012

Mengetahui,  
Ketua Jurusan/Koorprodi



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

**PROGRAM STUDI PEND. TEKNIK MESIN - S1**  
KODE PRODI: 50324

Yogyakarta, 1 Januari 2023  
Dosen Pengampu,



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

Achmad Arifin S.Pd., M.Eng., Ph.D  
NIP: 197902072014041001



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE