

31 MS3161 Metrologi Industri dan Statistika

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|---|------------------------|
| Kode Matakuliah: MS3161 | Bobot sks: 4 SKS | Semester: 5 | KK / Unit Penanggung Jawab: Teknik Produksi Mesin | Sifat: Wajib |
| Nama Matakuliah | Metrologi Industri dan Statistika | | | |
| | <i>Industrial Metrology and Statistics</i> | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah ini membahas dasar-dasar pengukuran geometri, terutama untuk keperluan di bidang manufaktur. | | | |
| | <i>This course discusses the basic of geometrical measurement in relation to manufacturing.</i> | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah ini membahas dasar-dasar pengukuran geometri, terutama untuk keperluan di bidang manufaktur. Hal-hal yang dibahas meliputi klasifikasi alat dan cara pengukuran geometrik; aspek ketelitian, ketepatan, kecermatan dan analisis statistik; pengukuran linear, sudut dan kerataan; metrologi ulir; metrologi roda gigi; pengukuran kebulatan & kesalahan bentuk. Teknologi pengontrolan kualitas: dasar statistika probabilitas, diagram kontrol kualitatif dan kuantitatif serta teknik sampling. | | | |
| | <i>This course discusses the basic of geometrical measurement in relation to manufacturing. The scope includes classification and principles of geometrical measurement, definition of accuracy, precision, resolution, statistical analysis, linear (length) measurement, angle, flatness, metrology of thread, gears, roundness, geometric inaccuracies, quality control technology, basic of probability, qualitative and quantitative control charts, and sampling method.</i> | | | |
| Luaran (Outcomes) | <ol style="list-style-type: none"> Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, ilmu teknik mesin dan pengetahuan lainnya yang relevan dengan penuh prakarsa untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah-masalah teknik mesin. Mampu merancang dan melakukan eksperimen, serta dapat menganalisis dan menginterpretasi data. Mampu merancang suatu komponen, sistem, atau proses mekanikal berdasarkan kriteria perancangan tertentu. Mampu memanfaatkan metode, ketrampilan dan peralatan teknik modern, yang diperlukan untuk pekerjaan teknik mesin. Memiliki etika dan tanggung jawab profesi. Mampu berkomunikasi secara efektif, baik lisan maupun tulisan, dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris. | | | |
| Matakuliah Terkait | 1. MS2101 Gbr. Ms. Berbasis Komp (P) | Prasyarat | | |
| | 2. MS2214 Elemen Mesin II | Bersamaan | | |
| | 3. MS3120 Proses Manufaktur I + P | Bersamaan | | |
| Kegiatan Penunjang | Kuliah | | | |
| Pustaka | Rochim, T, Wirjomartono, S.H.; <i>Spesifikasi, Metrologi, dan Kontrol Kualitas Geometrik</i> , (Modul 0 s.d. 4) Jurusan Mesin ITB, 1985 | | | |
| Panduan Penilaian | UTS, UAS, dan tugas | | | |
| Catatan Tambahan | | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--|--|--|--|
| 1. | Pendahuluan | Sejarah Standar Panjang Kalibrasi Standar Panjang Satuan Dasar SI | Mahasiswa mengetahui dan memahami standar panjang dan satuan dasar SI | |
| | Klasifikasi Alat Ukur & Cara Pengukuran | Klasifikasi Alat Ukur & Cara Pengukuran | Mahasiswa mengetahui dan memahami klasifikasi alat ukur dan cara pengukuran | |
| 2. | Konstruksi Umum Alat Ukur | Pengubah Mekanik, Elektrik, Pneumatik, Optik | Mahasiswa mengetahui dan memahami konstruksi alat ukur | |
| | | Penunjuk dan Pencatat, Skala nonius, Skala Mikrometer dan Pengolah Data | Mahasiswa mengetahui dan memahami penunjuk, pencatat dan pengolah data pada alat ukur | |
| 3. | Sifat Umum Alat Ukur dan Kesalahan dalam Proses Pengukuran | Kepekaan, Kemudahan Baca, Histerisis, Kepasifan, Pergeseran, Kestabilan Nol, Pengembangan Kesalahan dan Penyimpangan dalam Proses Pengukuran Definisi Ketelitian, Ketepatan dan Kecermatan Penyimpangan yang bersumber dari Alat Ukur, Benda Ukur, Posisi Pengukur, Temperatur dan Operator (sipengukur) | Mahasiswa mengetahui dan memahami sifat umum alat ukur dan sumber-sumber kesalahan dalam proses pengukuran | |
| | | Konsep Statistik dalam Metrologi Industri | Harga Rata-Rata dan Deviasi Standar Populasi dan Kurva Frekuensi | Mahasiswa dapat menghitung harga rata-rata dan deviasi standar |
| 4. | Distribusi Normal | Variabel Standar, Probability Paper, Curve Fitting | Mahasiswa mengerti distribusi normal dan cara perhitungannya | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| | | Dalil Limit Tengah & Penaksiran Karakteristik Populasi Kesalahan Rambang & Kesalahan Sistematis | Mahasiswa mengerti dalil limit tengah, penaksiran karakteristik kesalahan rambang dan sistematis | |
| 5. | Analisis Perbandingan Data Pengukuran | Kovarian & Koefisien Korelasi Propagation Error | Mahasiswa dapat melakukan analisis perbandingan data pengukuran | |
| 6. | Korelasi Dua Variabel | Analisis Regresi/Korelasi | Mahasiswa dapat melakukan analisis regresi | |
| | Alat Ukur & Pemakaiannya | Alat Ukur Linier Langsung Mistar Ingsut & Mikrometer | Mahasiswa mengenal alat ukur langsung dan penggunaannya | |
| UTS | | | | |
| 7. | Alat Ukur Linier tak Langsung | Blok Ukur, Jam Ukur, Komparator | Mahasiswa mengenal alat ukur tak langsung dan penggunaannya | |
| | Teori Perencanaan Kaliber Alat Ukur Sudut Langsung | Kaliber GO & NOT GO untuk pemeriksaan produk yang dibuat secara massal. Busur Baja, Busur Bilah, Proyektor Profil, Clinometer Pembagi (<i>divider</i>) | Mahasiswa mengenal alat ukur sudut langsung dan cara penggunaannya | |
| 8. | Alat Ukur Sudut Tak Langsung | Blok Sudut, Batang Sinus, Meja Sinus, Sudut Ruang Meja Sinus Dobel | Mahasiswa mengenal alat ukur tak langsung dan cara penggunaannya | |
| | Ketegak Lurus, Kedataran, Kelurusan | Pemeriksaan dengan metoda penyiku, Standar Siku, Batang Paralel dan Autokolimator Kedataran, Kelurusan dan Kerataan Pendatar dan Autokolimator | Mahasiswa mengenal alat ukur untuk ketegak lurus, kedataran, kelurusan dan cara penggunaannya | |
| 9. | Analisis Kelurusan | Analisis Kerataan (metoda <i>union jack</i>) | Mahasiswa mampu melakukan analisis kelurusan | |
| | Metrologi Ulir | Klasifikasi Ulir, Definisi Elemen Geometrik Ulir, Kesalahan Geometrik Ulir dan Efek Fungsionalnya Toleransi Ulir menurut Sistem ISO | Mahasiswa mengenal dan memahami jenis, elemen geometrik dan toleransi ulir menurut ISO | |
| 10. | Pengukuran Geometrik Ulir Kaliber Pemeriksa Ulir (teori Taylor) | Diameter Mayor, Diameter Minor, Diameter Pits, Sudut Ulir dan Pits | Mahasiswa memahami cara pengukuran geometrik ulir | |
| | Metrologi Roda Gigi | Klasifikasi Roda Gigi, Definisi Elemen Geometrik Roda Gigi, Pembahasan singkat beberapa cara pembuatan Roda Gigi, Kualitas Geometrik dan Sistem Toleransi ISO, Pemeriksaan Kualitas Geometrik Roda Gigi Kesalahan pits, Eksentrisitas, Kesalahan Profil. | Mahasiswa memahami elemen geometrik dan toleransi roda gigi menurut ISO | |
| UTS | | | | |
| 11. | Metrologi Roda Gigi | Kesalahan Tebal Gigi (Metoda Mistar Ingsut, Metoda Tali busur Tetap, Metoda jarak Singgung dasar dan dua Bola/Silinder), Kesalahan Gabungan Radial dan Tangensial | Mahasiswa mengenal alat ukur roda gigi memahami cara pengukuran | |
| | Alat Ukur Kebulatan | Pengukuran Kebulatan dan Beberapa Kesalahan Bentuk, Persyaratan Pengukuran Kebulatan alat ukur Kebulatan | Mahasiswa mengenal dan memahami pengukuran kebulatan | |
| 12. | Alat Ukur Kebulatan | Analisis Profil Kebulatan (parameter kebulatan), Pengukuran Kesalahan Bentuk dengan Alat Ukur Kebulatan | Mahasiswa memahami cara pengukuran kebulatan dan analisis hasil pengukuran | |
| | Kontrol Kualitas | Teori Dasar Diagram Kontrol | Mahasiswa memahami teori dasar diagram kontrol | |
| UTS | | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|------------------|--|---|---------------|
| 13. | Kontrol Kualitas | Diagram Kontrol Kuantitatif Pemilihan Obyek Ukur | Mahasiswa memahami dan dapat menggunakan dia gram kontrol kuantitatif | |
| | | Penentuan ukuran dan saat pengambilan sampel, pengukuran sampel | | |
| 14. | | Diagram Kontrol Kualitatif Distribusi Binomial, Hipergeometrik dan Poisson | Mahasiswa memahami dan dapat menggunakan dia gram kontrol kualitatif | |
| | | Penentuan ukuran Pemilihan Kaliber | | |
| 15. | | Ringkasan Pembahasan Diagram Kontrol | Mahasiswa memahami dua diagram kontrol dan cara penggunaannya | |
| | | Sistem Sampling Karakteristik suatu sistem Sampling | | |
| UTS | | | | |
| 16. | UAS | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|------------------------------|--|--|--|
| 1. | Praktikum Metrologi Industri | Pengenalan alat ukur linear | Mahasiswa mengenal dan menggunakan alat ukur linear | [<i>Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)</i>] |
| 2. | Praktikum Metrologi Industri | Kalibrasi alat ukur dimensi panjang | Mahasiswa dapat melakukan kalibrasi alat ukur dimensi panjang | |
| 3. | Praktikum Metrologi Industri | Pengukuran elemen geometri ulir | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran geometri ulir | |
| 4. | Praktikum Metrologi Industri | Pengukuran dimensi produk | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran dimensi produk | |
| 5. | Praktikum Metrologi Industri | Pengukuran sudut | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran sudut | |
| 6. | Praktikum Metrologi Industri | Pemeriksaan hasil proses gerinda rata | Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan produk hasil proses gerinda rata | |
| 7. | Praktikum Metrologi Industri | Pengukuran kelurusan dengan pendatar | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran kelurusan menggunakan pendatar | |
| 8. | Praktikum Metrologi Industri | Pemakaian autokolimator dan analisis kerataan | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran menggunakan autokolimator dan melakukan analisis kerataan | |
| 9. | Praktikum Metrologi Industri | Profil proyektor | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran menggunakan profil proyektor | |
| 10. | Praktikum Metrologi Industri | Pengukuran kebulatan, konsentrisitas, dan pengukuran kekasaran permukaan | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran kebulatan, konsentrisitas dan kekasaran permukaan | |
| 11. | Praktikum Metrologi Industri | Pengukuran elemen geometri roda gigi | Mahasiswa dapat melakukan pengukuran geometri roda gigi | |