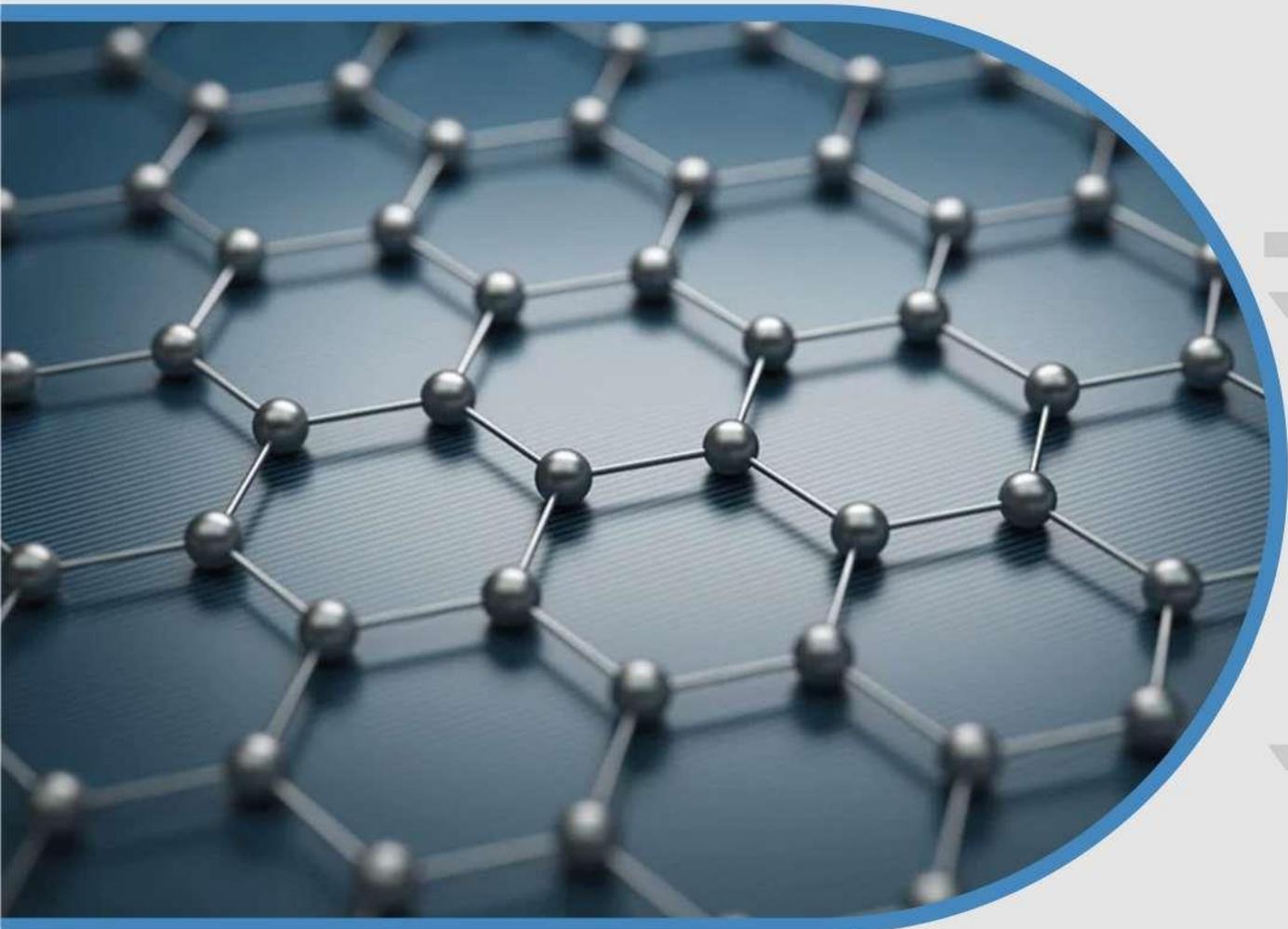


RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah:

Automotive Material

PM-UMM-02-03/L1



Automotive Material

Alamat:

Gedung C Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Magelang
Jl. Mayjend Bambang Soegeng Km. 5 Mertoyudan Magelang



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

**Mata Kuliah:
AUTOMOTIVE MATERIALS**

PM-UMM-02-03/L1

**Oleh:
Saifudin, ST., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2022**



PENGESAHAN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah:
AUTOMOTIVE MATERIALS

PM-UMM-02-03/L1

Revisi	: 03
Tanggal	: 30 Agustus 2022
Dikaji Ulang Oleh	: Ketua Program Studi Mesin Otomotif
Dikendalikan Oleh	: Gugus Kendali Mutu Fakultas
Disetujui Oleh	: Dekan

NO. DOKUMEN	: PM-UMM-02-03/L1	TANGGAL	: 30 Agustus 2022
NO. REVISI	: 3	NO. HAL	: -
Disiapkan oleh Koordinator Mata Kuliah  Saifudin, ST, M.Eng. NIDN. 0615067401	Diperiksa oleh Peer Review  Budi Waluyo, ST., MT. NIDN. 0627057701	Disahkan oleh Ka. Prodi Mesin Otomotif  Bagyo Condro Purnomo, S.T., M.Eng. NIK. 087606031	

Catatan: Dokumen ini milik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Dekan

1. INFORMASI MATA KULIAH

1.1. Spesifikasi mata kuliah

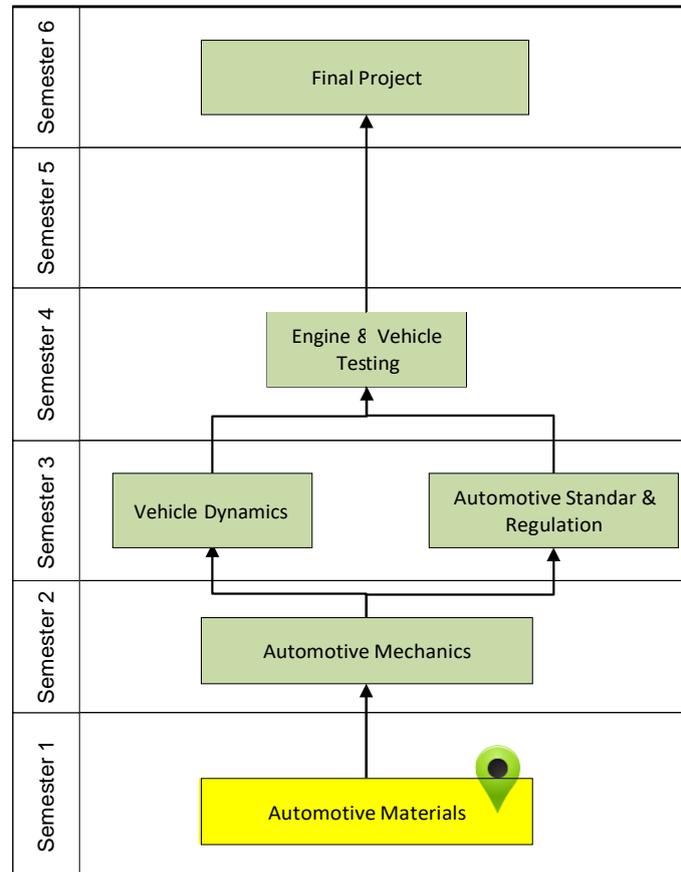
Nama mata kuliah	: AUTOMOTIVE MATERIALS
Kode mata kuliah	: KU.0505.05.01
Bobot	: 2 sks
Bahan kajian	: Jenis-jenis dan karakteristik material (logam, polimer, keramik, komposit), struktur Atom, sifat fisik mekanik, sifat kimia, ikatan ion, sifat elektrik, konduksi dan semi konduktivitas. Proses pembuatan: logam, keramik, polimer, dan komposit.
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	: [KK.10] Mampu merancang dan mengoptimalkan sistem produksi dalam industri otomotif untuk meningkatkan kualitas/kuantitas produk berdasarkan pertimbangan manajemen operasinya [P.03] Menguasai Teknik dan konsep perancangan produk, sistem maupun proses [KU.02] Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur. [KU.03] Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	: 1. Mampu menyelesaikan permasalahan sistem produksi komponen otomotif berdasarkan pertimbangan manajemen operasinya menggunakan konsep dasar Material Teknik. 2. Menguasai skenario pengembangan otomotif jangka panjang, khususnya skala nasional. 3. Mampu menyelesaikan pekerjaan yang terukur; 4. Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri.
Kualifikasi pengampu	: Dosen berkualifikasi akademik minimal S2 dan memiliki pengalaman penelitian dalam bidang rekayasa dan karakterisasi material untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran

1.2. Pengampu

Nama	: Saifudin, ST, M.Eng.
NIDN	: 0615067401
Profil akademik	: https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6604829
Jabatan akademik	: Lektor
Fakultas/Program Studi	: Teknik/ Mesin Otomotif
Universitas	: Universitas Muhammadiyah Magelang

1.3. Sasaran mata kuliah

Capaian pembelajaran mata kuliah ini mendukung capaian pembelajaran selanjutnya, sebagaimana disajikan dalam Gambar berikut ini. Pengalaman otentik mahasiswa selama belajar di mata kuliah ini mendukung mata kuliah selanjutnya yaitu *Automotive Mechanics*, *Vehicle Dynamics*, *Automotive Standar & Regulation* dan *Engine & Vehicle Testing*. Selain mendukung empat (4) mata kuliah tersebut, mata kuliah *Alternative Fuel* ini diharapkan juga membangkitkan gagasan penelitian dalam rangka Tugas Akhir (TA)/*Final Project*.



1.4. Metode dan karakteristik pembelajaran

CPL mata kuliah ini bertujuan untuk pemenuhan pengetahuan. Mata kuliah ini menerapkan karakteristik pembelajaran sebagai berikut:

- 1) **Interaktif**, CPMK diraih dengan proses diskusi antara dosen dan mahasiswa.
- 2) **Holistik**, materi kuliah menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional.
- 3) **Saintifik**, CPMK dicapai dengan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik yang berdasarakan sistem nilai, norma, dan kaidah ilmu pengetahuan.
- 4) **Kontekstual**, materi dan contoh-contoh yang diberikan berkaitan disesuaikan dengan perkembangan material otomotif saat ini.
- 5) **Tematik**, ditujukan dalam rangka pemenuhan identitas keilmuan prodi mesin otomotif.
- 6) **Kolaboratif**, CPMK diraih melalui proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap dan pengetahuan.
- 7) **SCL**, CMK diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

1.5. Integrasi penelitian dan PkM kedalam pembelajaran

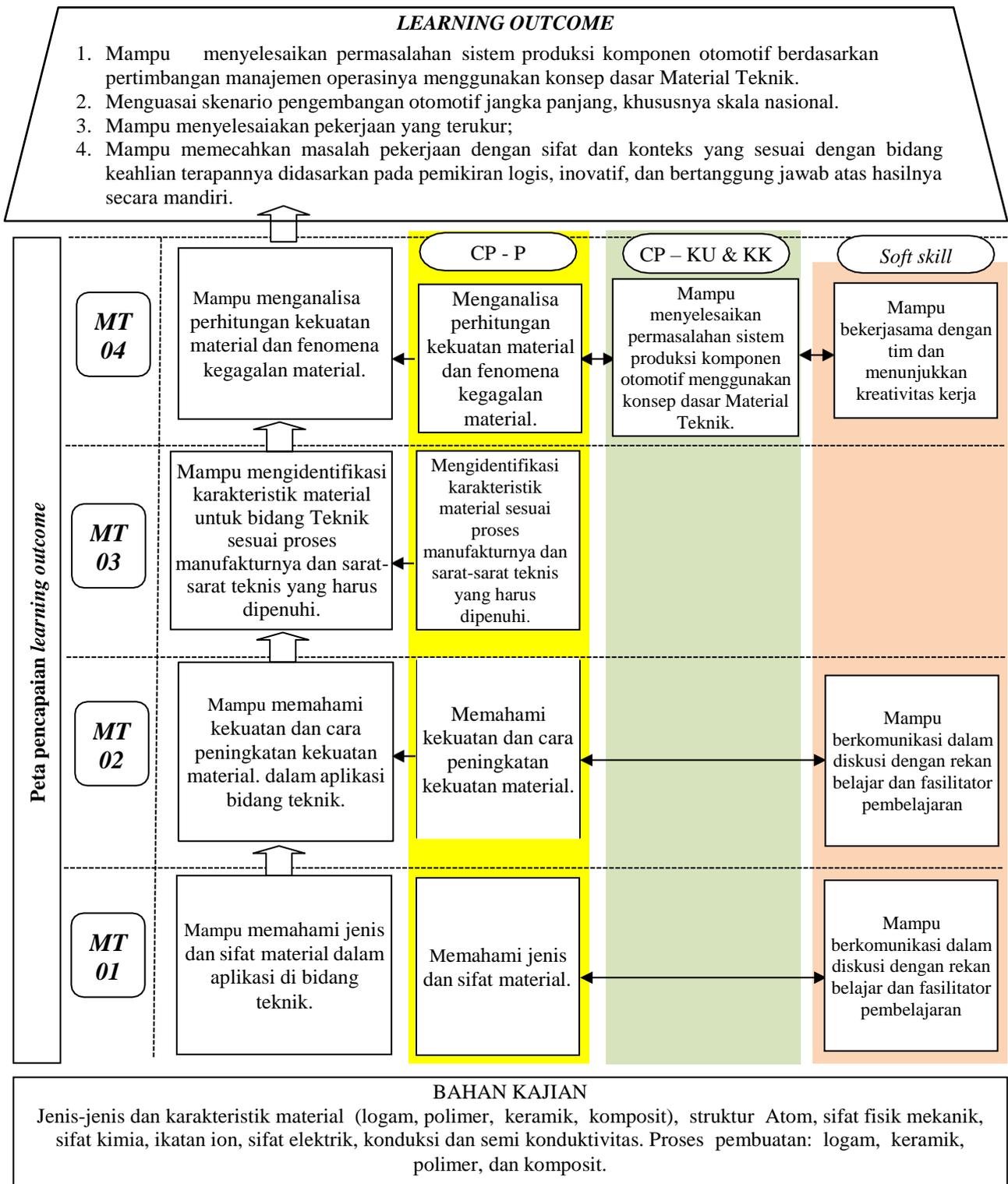
Pengalaman penelitian dosen yang diintegrasikan kedalam mata kuliah ini antara lain:

No	Tahun	Judul Penelitian	Peran	Sumber Dana
1.	2011	<i>The effect of preheat on toughness and corrosion resistance of dissimilar weld joints between AISI 304 austenitic stainless steel and A36 carbon low steel.</i>	Ketua	Mandiri
2.	2014	PENELITIAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI (PEKERTI): Karakterisasi mekanis dan fisis Lapisan <i>diamond-like carbon (DLC)</i> Yang dilapiskan dengan teknik <i>plasma assisted cvd</i> serta perlakuan panas Pada permukaan <i>tool steel HSS</i> . (Tahun-1)	Ketua	Kementerian Riset dan Teknologi
3.	2015	PENELITIAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI (PEKERTI): Karakterisasi mekanis dan fisis Lapisan <i>diamond-like carbon (DLC)</i> Yang dilapiskan dengan teknik <i>plasma assisted cvd</i> serta perlakuan panas Pada permukaan <i>tool steel HSS</i> . (Tahun-2)	Ketua	Kementerian Riset dan Teknologi
4.	2018	The Effect of Ethanol on Fuel Tank Corrosion Rate.	Anggota	Mandiri
5.	2022	PENELITIAN PRODUK VOKASI UNGGULAN PERGURUAN TINGGI (P2VUPT) : The porosities and fatigue crack growth mitigation of aluminium alloy dissimilar metals welding.	Ketua	Kementerian Riset dan Teknologi

1.6. Informasi tambahan

- 1) Capaian pembelajaran mata kuliah ini dapat ditempuh melalui Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL).
- 2) Sistem pencatatan administrasi perkuliahan dilakukan melalui *Learning Management System (LMS)*.

2. ALUR DAN METODE PENCAPAIAN LEARNING OUTCOME



3. MATRIKS PERKULIAHAN

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	MT-00	Mengenal tujuan mata kuliah dan membangun atmosfer pembelajaran..	Rancangan (road map) pencapaian CPMK	Kontrak belajar, survei kelas, pre-test			-
2-4	MT-01	Memahami jenis dan sifat material dalam aplikasi di bidang teknik.	a. Klasifikasi material b. Sifat-sifat material c. Kekuatan material	Kuliah dalam kelas , secara: Interaktif: MT-01 dan MT-02 diraih dengan proses diskusi antara dosen dan mahasiswa; Holistik: materi kuliah menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional; Saintifik: MT-01 dan MT-02 dicapai dengan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik; Tematik: materi perkuliahan ditujukan dalam rangka pemenuhan identitas keilmuan prodi mesin otomotif.	Melakukan penelusuran materi di sumber elektronik tentang klasifikasi, sifat dan kekuatan material, kemudian membahasnya dalam kelas	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz)	10
5-7	MT-02	Memahami kekuatan dan cara peningkatan kekuatan material. dalam aplikasi bidang teknik.				Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz)	10
8		ATS					30
9-11	MT-03	Mengidentifikasi karakteristik material untuk bidang teknik sesuai proses manufakturnya dan sarat-sarat teknis yang harus dipenuhi.	a. Peningkatan Kekuatan Material b. Heat treatment c. Surface hardening	Discovery learning: mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi properti dan karakteristik material, secara: SCL: MT-03 dan MT-04 diraih melalui pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Kolaboratif: MT-03 dan MT-04 diraih melalui pembelajaran yang melibatkan antar individu untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.	Mengidentifikasi karakteristik berbagai material berdasarkan data properti.	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz).	10
12-15	MT-04	Menganalisa perhitungan kekuatan material dan fenomena kegagalan material.			Menganalisa fenomena kegagalan material. berdasarkan data properti.	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz), dan ketepatan analisis data pengujian.	10
16		AAS					30
TOTAL SKOR							100

4. FORMAT PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS

4.1. Kegiatan belajar sub CPMK 1

SUB CPMK	TUJUAN
MT - 01	Mampu menjelaskan konsep dasar jenis dan sifat material dalam aplikasi bidang teknik.

1. Uraian

a. Obyek garapan

Klasifikasi material: logam, polymer, keramik, komposit dan sifat-sifat material.

b. Metode/cara pengerjaan/kegiatan

Mahasiswa melakukan penelusuran materi di sumber elektronik tentang konsep dasar jenis dan sifat material untuk aplikasi bidang teknik, kemudian membahasnya dalam kelas.

c. Deskripsi luaran yang dihasilkan

Kertas kerja dalam LMS

2. Kriteria Penilaian

a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran.

b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz).

4.2. Kegiatan belajar sub CPMK 2

SUB CPMK	TUJUAN
MT - 02	Mampu memahami cara pengujian kekuatan material.

1. Uraian

a. Obyek Garapan

Kekuatan material, Distructive test, Non distructive test

b. Metode/cara pengerjaan/kegiatan

Mahasiswa mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi tentang cara pengujian mekanik cara distructive dan non distructive test.

c. Deskripsi luaran yang dihasilkan

Kertas kerja dalam LMS

2. Kriteria Penilaian

a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran

b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz)

4.3. Kegiatan belajar sub CPMK 3

SUB CPMK	TUJUAN
MT - 03	Mampu mengidentifikasi karakteristik material sesuai proses manufakturnya dan sarat-sarat teknis yang harus dipenuhi.

1. Uraian

a. Obyek Garapan

Mechanical properties dasar material, sarat-sarat dan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi oleh material.

b. Metode/cara Pengerjaan/kegiatan

Mahasiswa mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi tentang *mechanical properties* dasar material beserta sarat-sarat teknis yang harus dipenuhi untuk proses manufakturnya.

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan

Kertas kerja dalam LMS

2. Kriteria penilaian

a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran

b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz)

4.4. Kegiatan belajar sub CPMK 4

SUB CPMK	TUJUAN
MT - 04	Mampu menganalisa fenomena kegagalan material.

1. Uraian

a. Obyek Garapan

Kekuatan maksimal material dan yield point, beban kejut, beban berulang, deformasi plastis

b. Metode/cara Pengerjaan/kegiatan

Mahasiswa mencari dan mengumpulkan informasi tentang kekuatan maksimal dan yield point, beban kejut, beban berulang, dan deformasi plastis untuk menyusun analisa fenomena kegagalan material

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan

Kertas kerja dalam LMS

3. Kriteria penilaian

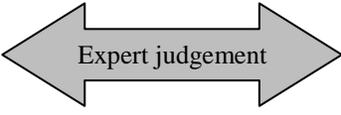
a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran

b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz)

c. Ketepatan analisa

5. KRITERIA PENILAIAN

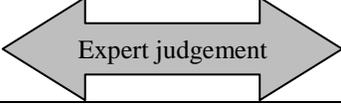
1.1. Proses Pembelajaran dan Sikap (berlaku untuk MT-01 sampai MT-04)

100		0
Selama mengikuti perkuliahan, mahasiswa menunjukkan sikap dan perilaku pembelajar yang baik, mampu mengikuti materi dan mampu menerjemahkan bahan ajar ke dalam pembelajaran mandiri-terbimbing. Contoh-contoh kasus dalam bahan ajar juga dapat diikuti dan dikerjakan.	 Expert judgement	Tidak ada unsur proses pembelajaran yang dapat dinilai

1.2. Hasil pembelajaran

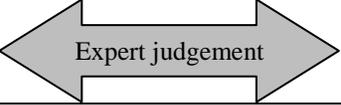
a) MT-01

Menjelaskan konsep dasar jenis dan sifat material dalam aplikasi bidang teknik.

100		0
Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar jenis dan sifat material dalam aplikasi bidang teknik, yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.	 Expert judgement	Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

b) MT-02

Memahami cara pengujian kekuatan material.

100		0
Mahasiswa mampu memahami cara pengujian kekuatan material yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.	 Expert judgement	Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

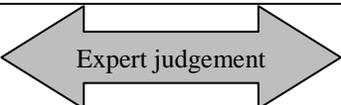
c) MT-03

Mengidentifikasi karakteristik material sesuai proses manufakturnya dan sarat-sarat teknis yang harus dipenuhi.

100		0
Mahasiswa mampu mengidentifikasi karakteristik material sesuai proses manufakturnya dan sarat-sarat teknis yang harus dipenuhi, yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.	 Expert judgement	Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

d) MT-04

Menganalisa fenomena kegagalan material.

100		0
Mahasiswa mampu menganalisa fenomena kegagalan material, yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.	 Expert judgement	Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

6. JUSTIFIKASI NILAI

Sesuai dengan Peraturan Rektor Nomor [130/PRN/II.3.AU/F/2021](#) tentang Peraturan Akademik Universitas Muhammadiyah Magelang, pada mata kuliah ini menggunakan grade sebagai berikut:

Huruf	Bobot	Range	Kategori
A	4	85.00-100	Sangat Baik
A-	3.67	80.00-84.99	Hampir sangat baik
B+	3.33	75.00-79.99	Lebih baik
B	3	70.00-74.99	Baik
B-	2.67	65.00-69.99	Hampir baik
C+	2.33	60.00-64.99	Lebih dari cukup
C	2	55.00-59.99	Cukup
C-	1.67	50.00-54.99	Hampir cukup
D	1	40.00-49.99	Kurang
E	0	0-39.99	Sangat kurang

7. REFERENSI

1. Saifudin, N. Muhayat, E. Surojo, Y. H. P. Manurung, and Triyono, "Mitigation of Porosity and Residual Stress on Car Body Aluminum Alloy Vibration Welding: A Systematic Literature Review," *Automot. Exp.*, vol. 5, no. 3, pp. 477–493, 2022, doi: 10.31603/ae.7965.
2. Saifudin, S. Munahar, and M. Setiyo, "Corrosion inhibitor behavior in typical car radiators," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1517, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1517/1/012033.
3. Saifudin, S. Munahar, and D. A. Khusaeni, "Perilaku Inhibitor Korosi Pada Radiator," *Flywheel J. Tek. Mesin Untirta*, vol. II, no. 2, pp. 1–6, 2016.
4. Saifudin, W. Purwanto, J.C. Tsong Su, "Characteristics of Diamond-Like Carbon Coating Using Plasma," *Automot. Exp.*, vol. 2, no. 2, pp. 41–46, 2019.
5. M. Setiyo, S. Saifudin, A. W. Jamin, R. Nugroho, and D. W. Karmiadi, "the Effect of Ethanol on Fuel Tank Corrosion Rate," *J. Teknol.*, vol. 80, no. 6, 2018, doi: 10.11113/jt.v80.12324.
6. R. A. Widyanto and S. Saifudin, "Penerapan Roll Bending Machine pada IKM Logam di Desa Tlahab Kecamatan Kledung Kabupaten Temanggung," *Celeb. Abdimas J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 67–71, 2020, doi: 10.37541/celebesabdimas.v2i2.448.
7. Tata Surdia dan Shinroku Saito, *Pengetahuan Bahan, Pradnya Paramita*, 2005
8. William D. Callister Jr, *Materials Science and Engineering, An Introduction*, Wiley, 2004
9. William F. Smith, *Principle of Materials Science and Engineering*, Mc Graw Hill, 1996
10. Lawrence H. Van Vlack, *Ilmu dan Teknologi Bahan (terjemahan)*, Erlangga, 199
11. *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Lawrence H. Van Vlack (terjemahan), Erlangga, 1995