

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**FISIKA DASAR  
(TP05128)**



**Tim Dosen:**

**Ana Nadiya Afinatul Fishi S.T.P.,M.T.P.**

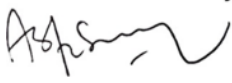


**Dr. Ihsan Imaduddin S.Si.,M.Si**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG  
2024**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Nama Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (sks)		Semester	Tgl Pengesahan
<b>Fisika Dasar</b>	TP05128	Teknologi Pangan	Kuliah: 2	Praktikum : 1	2	25 September 2024
<b>OTORISASI / PENGESAHAN</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator MK</b>		<b>Ketua Program Studi</b>	
	Dr. Saepul Adnan <a href="#">S.Si.</a> , <a href="#">M.Si</a> 		Ana Nadiya Afinatul Fishi S.T.P., M.T.P. 		Dr. Khairiah, SP., M.T 	
<b>Kategori MK</b>	Ilmu/Sains Dasar (Basic Science Course, BSC)					
<b>Deskripsi MK</b>	Mata kuliah <b>Fisika Dasar (TP05128)</b> membekali mahasiswa dengan kemampuan menerapkan pemikiran logis dan kritis melalui pengaplikasian prinsip-prinsip fisika dalam sistem rekayasa serta proses pengolahan pangan. Cakupan pembelajarannya meliputi konsep besaran, kinematika, dan dinamika Hukum Newton untuk memodelkan sistem mekanis industri, hingga analisis hukum kekekalan energi serta momentum dalam penyelesaian masalah pada alat produksi. Mahasiswa juga diajak menelaah karakteristik rotasi benda tegar, sifat elastisitas bahan untuk memahami tekstur produk, serta perilaku fluida statis dan dinamis guna mengoptimalkan sistem perpipaan dan efisiensi teknis. Lebih lanjut, mata kuliah ini mengevaluasi mekanisme perpindahan panas, siklus termodinamika pada mesin pendingin ( <i>chiller</i> ), serta pemanfaatan prinsip optik fisik untuk instrumen analisis mutu sensorik dan sterilisasi pangan secara objektif.					
<b>Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi</b>	<b>CPL Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah</b>					
	<b>CPL02</b>	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif, serta mampu mengaplikasikan ilmu dasar MIPA (kimia, biologi, fisika, matematika), analisis data statistika, dan literasi teknologi dalam pengembangan ilmu teknologi pangan.				
<b>Bahan Kajian Program Studi</b>	<b>Bahan Kajian (BK) pada Mata Kuliah</b>					
	<b>BK05</b>	Rekayasa dan proses pengolahan pangan.				

<b>Kontribusi Matakuliah Terhadap Capaian</b>	<b>Setelah menyelesaikan matakuliah wajib program studi yang sesuai, mahasiswa mampu:</b>
---	---

<b>Pembelajaran Inti (CPI) Program Studi</b>	<b>4.1</b>	Menjelaskan prinsip keteknikan pangan (pindah panas dan massa, aliran fluida, dan termodinamika).	
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	<b>Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)</b>		
	<b>CPMK-1</b>	Mahasiswa mampu menerapkan konsep besaran fisika, sistem satuan, dan prinsip kinematika untuk mengidentifikasi serta memodelkan gerak benda pada sistem mekanis di industri pangan.	
	<b>CPMK-2</b>	Mahasiswa mampu menganalisis pengaruh gaya terhadap gerak benda serta menerapkan hukum kekekalan energi dan momentum dalam menyelesaikan masalah mekanika pada alat industri.	
	<b>CPMK-3</b>	Mahasiswa mampu menganalisis karakteristik benda tegar yang berputar, sifat mekanik bahan (elastisitas), dan perilaku gelombang mekanik.	
	<b>CPMK-4</b>	Mahasiswa mampu mengevaluasi perilaku fluida statis/dinamis serta prinsip perpindahan panas untuk mengoptimalkan efisiensi teknis pada sistem perpipaan dan pengolahan termal.	
	<b>CPMK-5</b>	Mahasiswa mampu menganalisis siklus energi termal serta memanfaatkan prinsip optik fisik dalam instrumen analisis mutu sensorik dan sterilisasi pangan.	
<b>Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	<b>Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)</b>		<b>CL</b>
	<b>Sub-CPMK 1.1</b>	Mampu mengidentifikasi besaran pokok dan turunan serta menggunakan analisis dimensi untuk memverifikasi keabsahan persamaan fisik yang digunakan dalam parameter kualitas pangan (seperti densitas dan viskositas).	C2, C3
	<b>Sub-CPMK 1.2</b>	Mampu melakukan konversi satuan antar sistem (SI ke Inggris atau sebaliknya) secara akurat serta menganalisis gerak benda titik (kinematik) (posisi, kecepatan, percepatan) dalam kerangka acuan statis maupun relatif.	C3
	<b>Sub-CPMK 2.1</b>	Mampu menerapkan Hukum-hukum Newton untuk menghitung gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda titik dalam kondisi statis maupun dinamis.	C3
	<b>Sub-CPMK 2.2</b>	Mampu menganalisis konsep usaha, daya, dan energi kinetik/potensial, serta menerapkan Hukum Kekekalan Energi Mekanik pada pengoperasian mesin pengolah pangan.	C4
	<b>Sub-CPMK 2.3</b>	Mampu menganalisis fenomena tumbukan dan pusat massa pada sistem partikel dengan menggunakan prinsip impuls dan kekekalan momentum linier.	C3
	<b>Sub-CPMK 3.1</b>	Mampu mengimplementasikan QC 7 Tools untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah mutu di rantai produksi.	C3
	<b>Sub-CPMK 3.2</b>	Mampu menganalisis sifat elastisitas bahan pangan (Modulus Young) untuk memahami tekstur serta memodelkan fenomena osilasi pada getaran harmonik sederhana.	C4
	<b>Sub-CPMK 3.3</b>	Mampu mendeskripsikan karakteristik gelombang mekanik (frekuensi, panjang gelombang, intensitas) dan pemanfaatannya dalam teknologi pembersihan atau deteksi berbasis suara/ultrasonik.	C2

	<b>Sub-CPMK 4.1</b>	Mampu memecahkan masalah fluida statis (tekanan hidrostatik dan hukum Archimedes) dan fluida dinamis menggunakan persamaan kontinuitas serta prinsip Bernoulli.	C3
	<b>Sub-CPMK 4.2</b>	Mampu menghitung debit aliran, penurunan tekanan (pressure drop), dan nilai viskositas bahan pangan cair berdasarkan data eksperimen laboratorium secara sistematis.	C4
	<b>Sub-CPMK 4.3</b>	Mampu menganalisis mekanisme perpindahan panas (konduksi, konveksi, radiasi) serta pengaruh viskositas terhadap efisiensi energi pada pompa pemindah bahan pangan.	C4
	<b>Sub-CPMK 5.1</b>	Mampu menjelaskan teori kinetik gas, konsep kalor, dan usaha, serta menerapkan Hukum I Termodinamika pada berbagai proses termal di industri.	C3
	<b>Sub-CPMK 5.2</b>	Mampu mengevaluasi efisiensi mesin kalor dan mesin pendingin (chiller) berdasarkan siklus Carnot dan Hukum II Termodinamika.	C4
	<b>Sub-CPMK 5.3</b>	Mampu menganalisis sifat optik bahan pangan (indeks bias/Brix) dan interaksi gelombang elektromagnetik (radiasi UV/Gamma dan spektrum warna) untuk pengendalian mutu pangan secara objektif.	C4

Distribusi Bobot CPMK terhadap Sub-CPMK dan CPL	CPMK	Sub-CPMK	CPL07	Bobot Sub-CPMK
	CPMK-1		Sub-CPMK 1.1	10
		Sub-CPMK 1.2	5	
CPMK-2		Sub-CPMK 2.1	15	5
		Sub-CPMK 2.2		5
		Sub-CPMK 2.3		5
CPMK-3		Sub-CPMK 3.1	15	5
		Sub-CPMK 3.2		5
		Sub-CPMK 3.3		5
CPMK-4		Sub-CPMK 4.1	30	10
		Sub-CPMK 4.2		10
		Sub-CPMK 4.3		10
CPMK-5		Sub-CPMK 5.1	30	10
		Sub-CPMK 5.2		10
		Sub-CPMK 5.3		10
		<b>Persentase</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<b>Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)</b>	<p><b>Besaran, Satuan, dan Analisis Dimensi:</b> Identifikasi besaran pokok/turunan serta verifikasi keabsahan persamaan fisik untuk parameter kualitas pangan (seperti densitas dan viskositas).</p> <p><b>Kinematika Gerak:</b> Analisis posisi, kecepatan, dan percepatan benda titik dalam kerangka acuan statis maupun relatif.</p> <p><b>Dinamika (Hukum Newton):</b> Penghitungan gaya-gaya pada sistem benda dalam kondisi statis dan dinamis.</p> <p><b>Energi dan Momentum:</b> Analisis usaha, daya, energi kinetik/potensial, hukum kekekalan energi mekanik pada mesin pengolah, serta fenomena tumbukan dan pusat massa sistem partikel.</p>
---	--

	<p><b>Pengendalian Mutu:</b> Implementasi QC 7 Tools untuk penyelesaian masalah mutu di lini produksi.</p> <p><b>Sifat Mekanik dan Gelombang:</b> Analisis elastisitas bahan pangan (Modulus Young) untuk pemahaman tekstur, getaran harmonik sederhana, serta pemanfaatan gelombang mekanik/ultrasonik dalam teknologi pembersihan atau deteksi.</p> <p><b>Mekanika Fluida:</b> Masalah fluida statis (hidrostatik dan Archimedes) dan fluida dinamis (kontinuitas dan Bernoulli).</p> <p><b>Transport Fenomena:</b> Penghitungan debit aliran, <i>pressure drop</i>, nilai viskositas bahan cair, serta mekanisme perpindahan panas (konduksi, konveksi, radiasi).</p> <p><b>Termodinamika:</b> Teori kinetik gas, Hukum I Termodinamika pada proses termal, serta evaluasi efisiensi mesin kalor dan mesin pendingin (<i>chiller</i>) berdasarkan siklus Carnot dan Hukum II Termodinamika.</p> <p><b>Optik dan Gelombang EM:</b> Analisis indeks bias (Brix) dan interaksi gelombang elektromagnetik (UV/Gamma dan spektrum warna) untuk pengendalian mutu pangan secara objektif.</p>
<b>Pustaka Utama</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Halliday, D., Resnick, R., &amp; Walker, J. (2014). <i>Fundamentals of Physics</i>. Wiley.</li> <li>Giancoli, D. C. (2014). <i>Physics: Principles with Applications</i>. Pearson.</li> <li>Sahin, S., &amp; Sumnu, S. G. (2006). <i>Physical Properties of Foods</i>. Springer.</li> <li>Young, H. D., &amp; Freedman, R. A. (2015). <i>Sears and Zemansky's University Physics</i>. Pearson</li> </ol>
<b>Pendukung / Integrasi Penelitian dan PKM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penerapan konsep viskositas dan sifat mekanik bahan pada optimasi ekstraksi hidrotermal gelatin kulit ikan patin.</li> <li>Pengembangan instrumen pengukuran mutu pangan objektif berbasis prinsip optik fisik dan indeks bias</li> </ul>
<b>Mata Kuliah Syarat</b>	-
<b>Dosen (Tim Pengajar)</b>	Ana Nadiya Afinatul Fishi S.T.P.,M.T.P. Dr. Ihsan Imaduddin S.Si.,M.Si

## Rencana Pembelajaran Setiap Pertemuan

Minggu Ke	Kemampuan Akhir (Sub-CPMK)	Penilaian: Indikator	Penilaian: Teknik	Proses Pembelajaran Luring (Bentuk, Metode, RTM, AIK, Waktu)	Proses Pembelajaran Daring (Bentuk, Metode, RTM, AIK, Waktu)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)
1	Sub-CPMK 1.1: Identifikasi besaran dan analisis dimensi	Ketepatan identifikasi besaran pokok/turunan dan validasi dimensi	Tes tertulis & Tugas mandiri	Bentuk: Kuliah; Metode: Diskusi kelompok; RTM: Analisis dimensi parameter pangan; AIK: Etika kejujuran ilmiah; [2x50']	Bentuk: LMS/Video conference; Metode: Belajar mandiri; [2x50']	Besaran, Satuan, dan Analisis Dimensi	5%
2	Sub-CPMK 1.2: Konversi satuan dan kinematika gerak	Ketepatan konversi antar sistem satuan dan analisis gerak benda	Penugasan (Problem Set)	Bentuk: Kuliah & Tutorial; Metode: Latihan soal kinematika; AIK: Ketelitian; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Forum diskusi; [2x50']	Konversi Satuan dan Kinematika Gerak Titik	5%
3	Sub-CPMK 2.1: Penerapan Hukum Newton	Ketepatan menghitung gaya pada sistem statis dan dinamis	Tes lisan / Kuis	Bentuk: Kuliah; Metode: Problem Based Learning; RTM: Analisis gaya mesin industri; AIK: Tanggung jawab; [2x50']	Bentuk: Video tutorial; Metode: Simulasi mandiri; [2x50']	Dinamika: Hukum-Hukum Newton	5%
4	Sub-CPMK 2.2: Usaha, Daya, dan Energi	Analisis konsep energi mekanik pada mesin pengolah pangan	Portofolio tugas	Bentuk: Kuliah; Metode: Studi kasus mesin pangan; RTM: Efisiensi energi; AIK: Pelestarian alam; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Pengumpulan tugas; [2x50']	Usaha, Daya, dan Kekekalan Energi Mekanik	5%
5	Sub-CPMK 2.3: Momentum dan Tumbukan	Analisis fenomena tumbukan dan pusat massa sistem partikel	Tes tertulis	Bentuk: Kuliah; Metode: Diskusi interaktif; RTM: Momentum pada sistem logistik; AIK: Keadilan; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Kuis daring; [2x50']	Impuls, Momentum Linier, dan Pusat Massa	5%
6	Sub-CPMK 3.1: Implementasi QC 7 Tools	Kemampuan penyelesaian masalah mutu di rantai produksi	Proyek kelompok	Bentuk: Responsi; Metode: Kerja kelompok; RTM: Aplikasi QC 7 Tools; AIK: Kerja sama; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Konsultasi proyek; [2x50']	Pengendalian Mutu (QC 7 Tools) di Produksi	5%
7	Sub-CPMK 3.2: Elastisitas dan Osilasi	Analisis tekstur pangan (Modulus Young) dan getaran	Laporan praktikum	Bentuk: Kuliah & Praktikum; Metode: Eksperimen tekstur; RTM: Modulus Young bahan pangan; AIK: Syukur; [2x50']	Bentuk: Video demonstrasi; Metode: Analisis data; [2x50']	Sifat Elastisitas Bahan dan Gerak Harmonik	5%
8	UTS	Evaluasi Capaian CPMK 1 -	Ujian Tulis	Pelaksanaan secara luring serentak	-	Materi	-

		CPMK 3				Pertemuan 1-7	
9	Sub-CPMK 3.3: Gelombang Mekanik	Deskripsi karakteristik gelombang untuk deteksi suara	Kuis singkat	Bentuk: Kuliah; Metode: Demonstrasi suara; RTM: Teknologi ultrasonik; AIK: Tafakur; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Bacaan mandiri; [2x50']	Karakteristik Gelombang Mekanik dan Ultrasonik	5%
10	Sub-CPMK 4.1: Fluida Statis dan Dinamis	Pemecahan masalah tekanan dan prinsip Bernoulli	Tes tertulis (Uraian)	Bentuk: Kuliah; Metode: Inquiry learning; RTM: Aliran fluida dalam pipa; AIK: Integritas; [2x50']	Bentuk: Video Conference; Metode: Diskusi; [2x50']	Statika dan Dinamika Fluida (Bernoulli)	10%
11	Sub-CPMK 4.2: Debit dan Viskositas	Penghitungan debit dan viskositas berdasarkan data eksperimen	Laporan praktikum	Bentuk: Praktikum; Metode: Pengukuran viskositas; RTM: Karakteristik aliran cair; AIK: Ketelitian; [2x170']	Bentuk: LMS; Metode: Unggah laporan; [2x50']	Viskositas dan Pressure Drop Aliran Pangan	10%
12	Sub-CPMK 4.3: Perpindahan Panas	Analisis mekanisme konduksi, konveksi, dan radiasi	Studi Kasus	Bentuk: Kuliah; Metode: Studi kasus efisiensi pompa; RTM: Pindah panas industri; AIK: Hemat energi; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Forum diskusi; [2x50']	Mekanisme Perpindahan Panas dan Efisiensi	10%
13	Sub-CPMK 5.1: Hukum I Termodinamika	Penjelasan teori kinetik gas dan proses termal industri	Tes objektif	Bentuk: Kuliah; Metode: Ceramah & tanya jawab; RTM: Termodinamika sistem tertutup; AIK: Disiplin; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Kuis interaktif; [2x50']	Teori Kinetik Gas dan Hukum I Termodinamika	10%
14	Sub-CPMK 5.2: Efisiensi Mesin Kalor	Evaluasi mesin pendingin (chiller) berdasarkan siklus Carnot	Analisis Data	Bentuk: Kuliah; Metode: Analisis siklus pendingin; RTM: Performa chiller pabrik; AIK: Keseimbangan; [2x50']	Bentuk: LMS; Metode: Latihan mandiri; [2x50']	Hukum II Termodinamika dan Siklus Carnot	10%
15	Sub-CPMK 5.3: Optik dan Gelombang EM	Analisis indeks bias (Brix) dan interaksi EM untuk mutu	Praktikum/Demo	Bentuk: Praktikum; Metode: Refraktometri; RTM: Pengukuran Brix produk pangan; AIK: Keakuratan; [2x170']	Bentuk: LMS; Metode: Analisis spektrum; [2x50']	Optik Fisik dan Radiasi EM untuk Mutu Pangan	10%
16	UAS	Evaluasi Capaian CPMK 4 - CPMK 5	Ujian Tulis	Pelaksanaan secara luring serentak	-	Materi Pertemuan 9-15	-

### Analisis Penilaian

Sub-CPMK	Bobot Sub-CPMK	Teknik Penilaian & Proporsi Asesmen	Konversi ke Bobot Akhir Mata Kuliah
Sub CPMK 1.1	5%	Tes Objektif: (50%), Tes Tulis: (50%)	Tes Objektif: 2,5 %, Tes Tulis: 2,5%
Sub CPMK 1.2	5%	Tes Objektif: (50%), Tes Tulis: (50%)	Tes Objektif: 2,5 %, Tes Tulis: 2,5%
Sub CPMK 2.1	5%	Tes Objektif: (10%) Unjuk kerja: (20%) Tes Tulis: (70%)	Tes Objektif: 0,5%, Unjuk kerja: 1%, Tes Tulis: 3,5%
Sub CPMK 2.2	5%	Unjuk kerja: (10%), Tes Tulis: (90%)	Unjuk kerja: 0,5%, Tes Tulis: 4,5%
Sub CPMK 2.3	5%	Unjuk kerja: 10%, Tes Tulis: 90%	Unjuk kerja: 0,5%, Tes Tulis: 4,5%
Sub CPMK 3.1	5%	Tes Objektif: 100%	Tes Objektif: 5%
Sub CPMK 3.2	5%	Tes Objektif: 100%	Tes Objektif: 5%
Sub CPMK 3.3	5%	Tes Objektif: 100%	Tes Objektif: 5%
Sub CPMK 4.1	10%	Tes Tulis: 100%	Tes Tulis: 10%
Sub CPMK 4.2	10%	Tes Tulis: 100%	Tes Tulis: 10%
Sub CPMK 4.3	10%	Tes Tulis: 100%	Tes Tulis: 10%
Sub CPMK 5.1	10%	Tes Tulis: 100%	Tes Tulis: 10%
Sub CPMK 5.2	10%	Tes Tulis: 100%	Tes Tulis: 10%
Sub CPMK 5.3	10%	Unjuk kerja: 50%, Tes Lisan: 50%	Unjuk kerja: 5%, Tes Lisan: 5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	-	<b>Tes Objektif: 20.5%, Tes Tulis: 67.5%, Tes Lisan: 5%, Unjuk Kerja 7%</b>

**Komponen Penilaian**

Komponen Penilaian	Bobot Akhir (%)	Keterangan Instrumen Penilaian Sesuai Dokumen RPS
Partisipasi / Keaktifan	-	-
Unjuk Kerja (Tugas/Praktikum)	7%	Diambil dari penilaian Tugas Mandiri (Mind Map), Presentasi Kelompok (PBL/PjBL/Case Method)
Tes Objektif	20.5%	Diambil dari instrumen Kuis Berkala.
Tes Lisan	5%	Diambil dari penilaian saat <i>oral questioning</i> di kelas.
Tes Tulis (UTS/UAS)	67.5%	Diambil dari total evaluasi kognitif tertulis. UTS memiliki bobot 30% dan UAS 37.5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	

Rencana Tugas Mata Kuliah (RTM) Fisika Dasar:

[https://docs.google.com/document/d/16EOXTM4hfma5ybmPsO6QjASoSi4QKs3q/edit?usp=drive\\_link&oid=113630604853776831425&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/16EOXTM4hfma5ybmPsO6QjASoSi4QKs3q/edit?usp=drive_link&oid=113630604853776831425&rtpof=true&sd=true)