

**DESKRIPSI, SILABUS DAN SAP**  
**MATA KULIAH MA 301 FISIKA UMUM**

**DESKRIPSI**

Mata kuliah ini termasuk kelompok Mata Kuliah Keahlian Fakultas (MKKF) yang merupakan mata kuliah wajib bagi seluruh mahasiswa di lingkungan FPMIPA UPI. Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep fisika yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena alam maupun fenomena pada berbagai produk teknologi yang berbasis konsep fisika. Materi yang dibahas dalam perkuliahan ini adalah: Hakikat sains, mekanika, sifat dan wujud zat, suhu dan kalor, getaran, gelombang, bunyi, kelistrikan, kemagnetan, dan optik. Perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan konseptual dan kontekstual dengan metode demonstrasi, diskusi, tanya jawab dan ceramah dengan bantuan penggunaan media slide power point dan alat peraga fisika. Pemahaman dan kemampuan aplikasi konsep yang dimiliki mahasiswa diukur melalui penyelenggaraan UTS, UAS, dan tugas terstruktur. Buku sumber utama adalah Paul G Hewitt, 1993, *Conceptual Physics*, 7th edition, Harper Collins College Publishers.

**SILABUS****1. Identitas Mata Kuliah**

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| a. Nama Mata Kuliah        | : Fisika Umum                    |
| b. Kode Mata Kuliah        | : MA 301                         |
| c. Jumlah SKS              | : 3 SKS                          |
| d. Semester                | : 1                              |
| e. Kelompok Mata Kuliah    | : MKKF                           |
| f. Program Studi / Program | : Semua prodi di FPMIPA UPI/ S-1 |
| g. Status Mata Kuliah      | : Wajib                          |
| h. Prasyarat               | : -                              |
| i. Dosen penanggung jawab  | : Endi Suhendi, S.Si, M.Si       |

## 2. Tujuan

Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep fisika yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena alam maupun fenomena pada berbagai produk teknologi yang berbasis konsep fisika.

## 3. Deskripsi Isi

Materi yang dibahas dalam perkuliahan ini adalah: Hakikat sains meliputi pengukuran, matematik sebagai alat bantu sains, metode ilmiah, sikap ilmiah, sains dan teknologi, sains-seni dan agama, fisika sebagai *basic science*; Mekanika meliputi kinematika dan dinamika; Sifat dan wujud zat meliputi sifat atomik zat, zat padat, zat cair, gas dan plasma; Suhu dan kalor meliputi suhu, pemuaian, perpindahan kalor, perubahan wujud dan termodinamika; Getaran, gelombang dan bunyi; Kelistrikan meliputi listrik statis dan listrik dinamis; Kemagnetan meliputi gaya magnet, medan magnet dan induksi elektromagnetik; Optik meliputi sifat cahaya, warna, pemantulan, pembiasan dan gelombang cahaya.

## 4. Pendekatan Pembelajaran

- Pendekatan : Konseptual dan kontekstual
- Metode : Demonstrasi, diskusi, tanya jawab, ceramah
- Tugas : Menyelesaikan soal latihan
- Media : Slide Power Point, alat peraga

## 5. Evaluasi

- Tugas (20%)
- UTS (40%)
- UAS (40%)

## 6. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan

- Pertemuan 1 : Pendahuluan dan hakikat sains
- Pertemuan 2 : Gerak linier dan gerak non linier
- Pertemuan 3 : Hukum Newton tentang gerak, gravitasi

- Pertemuan 4 : Energi dan momentum
- Pertemuan 5 : Gerak rotasi
- Pertemuan 6 : Sifat atomik zat, zat padat, zat cair, gas dan plasma
- Pertemuan 7 : UTS
- Pertemuan 8 : Suhu, kalor, pemuaian dan aliran kalor
- Pertemuan 9 : Perubahan zat dan termodinamika
- Pertemuan 10 : Getaran dan gelombang
- Pertemuan 11 : Bunyi
- Pertemuan 12 : Kelistrikan
- Pertemuan 13 : Kemagnetan
- Pertemuan 14 : Sifat cahaya dan warna
- Pertemuan 15 : Pemantulan, pembiasan dan gelombang cahaya
- Pertemuan 16 : UAS

## 7. Daftar Buku

### **Buku Utama :**

Paul G Hewitt, 1993, *Conceptual Physics*, 7th edition, Harper Collins College Publishers

### **Referensi :**

1. Tipler jilid I & II
2. Halliday & Resnick jilid I & II
3. Giancoli jilid I & II
4. Buku-buku Fisika lain

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Matakuliah : Fisika Umum  
 Kode : MA301  
 SKS : 3 sks  
 Semester : 1  
 Dosen Pnjbw : Endi Suhendi, S.Si, M.Si  
 Buku Utama : Paul G Hewitt, 1993, *Conceptual Physics*, 7th edition, Harper Collins College Publishers  
 Buku Referensi: 1. Tipler I dan II,  
 2. Halliday & Resnick I dan II  
 3. Giancoli I dan II  
 4. Buku-buku Fisika lain

### Standar Kompetensi:

Memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep fisika yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena alam maupun fenomena pada berbagai produk teknologi yang berbasis konsep fisika.

Minggu Ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok/ Sub Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Sumber
1	Memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep fisika yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan pengukuran ilmiah (<i>scientific measurements</i>)</li> <li>▪ Menjelaskan matematika sebagai bahasa sains</li> <li>• Menjelaskan langkah-langkah dalam metoda ilmiah (<i>scientific methods</i>)</li> <li>• Menjelaskan sikap ilmiah (<i>scientific attitude</i>)</li> <li>▪ Menjelaskan kaitan sains dan teknologi</li> <li>▪ Membedakan sains, seni dan agama</li> <li>▪ Menjelaskan fisika sebagai <i>basic science</i></li> </ul>	<b>Pendahuluan dan Hakikat Sains</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengukuran ilmiah</li> <li>▪ Matematik sebagai bahasa sains</li> <li>▪ Metoda ilmiah</li> <li>▪ Sikap ilmiah</li> <li>▪ Sains dan teknologi</li> <li>▪ Sains, seni dan agama</li> <li>▪ Fisika sebagai <i>basic science</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menerima informasi dan berdiskusi mengenai pengukuran ilmiah, matematik sebagai alat bantu sains, langkah-langkah dalam metode ilmiah, kaitan sains dan teknologi, perbedaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PR-1</li> <li>▪ UTS</li> </ul>	1

	alam maupun fenomena pada berbagai produk teknologi berbasis yang konsep fisika.			sains, seni dan agama, dan fisika sebagai <i>basic science</i>			
2, 3 4, 5	Memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep mekanika yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena alam maupun fenomena pada berbagai produk teknologi yang berbasis konsep fisika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan konsep gerak</li> <li>▪ Menjelaskan konsep posisi, jarak, perpindahan, laju, laju rata-rata, kecepatan, dan percepatan</li> <li>▪ Menjelaskan benda yang di jatuhkan lajunya makin bertambah dan benda yang dilempar vertikal ke atas lajunya makin berkurang melalui konsep gerak jatuh bebas</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa sebuah benda yang bergerak kecepatannya berbeda menurut dua pengamat yang berbeda melalui konsep gerak relatif</li> <li>▪ Menjelaskan kecepatan sebagai vektor</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa satelit dapat mengorbit melalui konsep gerak peluru</li> <li>▪ Membedakan laju linier dan laju sudut dalam konsep gerak melingkar</li> </ul>	<p><b>Gerak Linier &amp; non Linier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep gerak</li> <li>▪ Posisi, jarak, perpindahan, laju, laju rata-rata, kecepatan, dan percepatan</li> <li>▪ Gerak jatuh bebas</li> <li>▪ Gerak relatif</li> <li>▪ Kecepatan sebagai vektor</li> <li>▪ Gerak peluru, satelit</li> <li>▪ Gerak melingkar (laju linier, laju sudut)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menerima informasi dan berdiskusi tentang konsep gerak, posisi, jarak, perpindahan, laju, laju rata-rata, kecepatan, percepatan,</li> <li>▪ Mengamati demonstrasi dan berdiskusi mengenai gerak jatuh bebas, gerak peluru, gerak melingkar, hukum I, II, III Newton, gaya gesek, gravitasi, momentum, energi, dan gerak rotasi.</li> </ul>	<p><b>Gerak Linier &amp; non Linier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ 1 Bola bekel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PR -2, 3, 4 &amp; 5</li> <li>▪ UTS</li> </ul>	1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan mengapa benda misalnya gelas yang disimpan di atas kain pada meja tetap berada di meja ketika kain di tarik secara cepat melalui konsep hukum I Newton (inersia)</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa dua benda yang massanya berbeda ditempatkan pada salah satu ujung dua pegas identik ketika ditekan dengan jarak yang sama menghasilkan jangkauan yang berbeda melalui konsep hukum II Newton</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa dua benda yang massanya sama ditempatkan pada salah satu ujung dua pegas identik ketika ditekan dengan jarak yang beda menghasilkan jangkauan yang berbeda melalui konsep hukum II Newton</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa benda yang disimpan di atas meja diam, benda yang diikat dengan tali kemudian digantung lalu diam melalui konsep keseimbangan statis (percepatan nol)</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa dua benda yang massanya sama dengan ukuran berbeda ketika dijatuhkan dari ketinggian yang sama benda yang ukurannya lebih kecil mencapai tanah lebih dulu melalui konsep gesekan (gesekan fluida)</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa dua benda yang</li> </ul>	<p><b>Hukum Newton</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hukum I, II, III Newton</li> <li>▪ Gaya gesek</li> <li>▪ Gravitasi</li> </ul>		<p><b>Hukum Newton</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ 1 buah gelas</li> <li>▪ Kain</li> <li>▪ 2 bola bekel massa berbeda</li> <li>▪ 2 bola bekel massa sama</li> <li>▪ 2 pegas identik yang bisa di tekan</li> <li>▪ 1 bandul sederhana lengkap dengan tali</li> <li>▪ 4 kertas bolu</li> <li>▪ 1 Troli kecil</li> </ul>		
--	--	---	---	--	---	--	--

	<p>ukurannya sama tetapi massanya berbeda ketika dijatuhkan dari ketinggian yang sama benda yang massanya lebih besar mencapai tanah lebih dulu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan mengapa ketika seseorang yang memakai sepatu roda mendorong tembok, orang tersebut yang terdorong menjauhi tembok melalui konsep hukum III Newton</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa setiap benda yang ada disekitar permukaan bumi mengalami gaya tarik yang arahnya menuju pusat bumi melalui konsep gravitasi</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa satelit dapat mengorbit</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan mengapa benda yang massanya lebih besar ketika bergerak lebih sulit dihentikan daripada benda yang massanya lebih ringan yang bergerak dengan kecepatan sama melalui konsep momentum</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa ketika kita mengendarai mobil disarankan menggunakan sabuk pengaman atau bantalan udara melalui konsep impuls</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa ketika seseorang menggunakan senjata, ketika peluru keluar dari senjata, orang tersebut terdorong ke belakang melalui konsep kekekalan</li> </ul>	<p><b>Momentum dan Energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Momentum, impuls, kekekalan momentum, tumbukan</li> <li>▪ Usaha, energi, daya, energi potensial, energi kinetik, kekekalan energi, daya, efisiensi</li> </ul>			<p><b>Momentum dan Energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> </ul>		
--	--	--	--	--	---	--	--

		<p>momentum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan keterkaitan konsep kekekalan momentum dengan proses tumbukan</li> <li>▪ Menjelaskan konsep energi, usaha dan daya</li> <li>▪ Menjelaskan konsep energi mekanik yang meliputi energi potensial dan energi kinetik</li> <li>▪ Menjelaskan konsep kekekalan energi</li> <li>▪ Menjelaskan konsep efisiensi pada suatu sistem</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan mengapa memutar sebuah batang terasa lebih mudah apabila diputar dengan pusat rotasinya di tengah-tengah dibandingkan dengan di pinggir melalui konsep inersia rotasi</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa membuka pintu terasa lebih mudah jika kita menarik pintu di ujung pintu dibandingkan di tengah melalui konsep torsi</li> <li>▪ Membedakan konsep pusat massa dan pusat gravitasi</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa keadaan benda dapat berada dalam keadaan stabil dan tidak stabil</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa air yang berada dalam wadah ketika diputar secara horizontal, air tetap berada pada wadah melalui konsep gaya sentripetal dan gaya sentrifugal</li> <li>▪ Menjelaskan konsep momentum sudut</li> <li>▪ Menjelaskan mengapa seorang penari es dapat mengubah-ubah laju sudutnya dengan cara merentangkan dan merapatkan</li> </ul>	<p><b>Gerak Rotasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inersia rotasi</li> <li>▪ Torsi</li> <li>▪ Pusat massa dan pusat gravitasi</li> <li>▪ Kestabilan</li> <li>▪ Gaya sentripetal</li> <li>▪ Gaya sentrifugal</li> <li>▪ Momentum sudut</li> <li>▪ Kekekalan momentum sudut</li> </ul>		<p><b>Gerak Rotasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ 1 batang besi</li> <li>▪ 1 buah wadah yang dapat diisi air dan diikat dengan tali</li> <li>▪ Seutas tali</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--	--	--



		tangganya pada badan melalui konsep kekekalan momentum sudut					
6	Memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep sifat dan wujud zat yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena alam maupun fenomena pada berbagai produk teknologi yang berbasis konsep fisika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan penyusun zat secara atomik</li> <li>• Menjelaskan sifat keelastisitasan zat padat melalui fenomena pegas yang diberikan beban</li> <li>• Menjelaskan mengapa benda padat berubah bentuk ketika diberikan gaya melalui konsep tegangan dan regangan</li> <li>• Menjelaskan mengapa dinding bagian bawah bendungan ukurannya lebih tebal dari dinding bagian atasnya melalui konsep tekanan hidrostatik</li> <li>• Menjelaskan mengapa kapal selam atau buaya dapat tenggelam, melayang dan terapung melalui prinsip Archimedes</li> <li>• Menjelaskan mengapa sebuah alat dongkrak hidrolik mampu mengangkat benda yang massanya relatif besar misalnya mobil melalui prinsip Pascal</li> <li>• Menjelaskan seekor nyamuk atau silet dapat mengambang pada permukaan air melalui konsep tegangan permukaan.</li> <li>• Menjelaskan mengapa permukaan air pada pipa kapiler tidak datar melainkan melengkung melalui konsep kapilaritas</li> <li>• Menjelaskan lapisan pada atmosfer dan tekanan atmosfer</li> <li>• Menjelaskan mengapa balon yang berisi gas nitrogen atau hidrogen selalu bergerak ke atas sedangkan balon yang berisi udara yang ditiup dari mulut tidak bergerak ke</li> </ul>	<p><b>Sifat dan Wujud Zat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sifat atomik zat (atom, molekul, massa atomik dan molekular, struktur atomik, antimateri, dan wujud zat/materi),</li> <li>▪ Materi Padat (struktur kristal, massa jenis, elastisitas),</li> <li>▪ Materi Cair (tekanan dalam zat cair, prinsip Archimedes, pengaruh massa jenis, prinsip Pascal, tegangan permukaan dan kapilaritas),</li> <li>▪ Gas (Atmosfer, tekanan atmosferik,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menerima informasi dan berdiskusi mengenai sifat atomik zat, struktur kristal, massa jenis, elastisitas, tekanan dalam fluida, tekanan atmosfer, prinsip Pascal dan penerapannya.</li> <li>▪ Mengamati demonstrasi dan berdiskusi mengenai prinsip Archimedes.</li> <li>▪ Mengamati demonstrasi dan berdiskusi tentang tegangan permukaan, miniskus dan kapilaritas.</li> <li>▪ Menerima informasi dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ Alat demo prinsip Archimedes</li> <li>▪ Alat demo tegangan permukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PR- 6</li> <li>▪ UTS</li> </ul>	1

		<p>atas melalui konsep gaya tekan ke atas udara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan mengapa pesawat jet dapat mengudara dan kembali mendarat melalui konsep Bernoulli</li> </ul>	<p>barometer, hukum Boyle, prinsip Bernoulli, aplikasi prinsip Bernoulli);</p>	<p>berdiskusi mengenai atmosfer, tekanan atmosferik, barometer, hukum Boyle, persamaan kontinuitas dan persamaan Bernoulli.</p>			
7	UTS						
8, 9	<p>Memiliki pemahaman yang baik tentang konsep-konsep suhu dan kalor yang esensial serta memiliki kemampuan untuk menerapkannya dalam menganalisis dan menjelaskan berbagai fenomena fisis baik fenomena alam maupun fenomena pada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan mengapa terjadi perbedaan jenis zat melalui konsep suhu dan energi kinetik.</li> <li>• Menjelaskan dan menerapkan sifat termometerik bahan, thermometer, titik tetap dan skala suhu</li> <li>• Menjelaskan mengapa terjadi angin darat dan angin laut melalui konsep kalor jenis</li> <li>• Menjelaskan mengapa rel kereta api melengkung pada siang hari melalui konsep pemuaian zat padat</li> <li>• Menjelaskan mengapa makhluk hidup misalnya ikan masih tetap hidup di dalam danau yang permukaannya telah membeku melalui konsep pemuaian dan penyusutan zat cair</li> <li>• Menjelaskan mengapa sendok yang kita gunakan untuk mengaduk larutan kopi panas terasa panas melalui konsep</li> </ul>	<p><b>Suhu dan Kalor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suhu, kesetimbangan termal dan termometer</li> <li>▪ Kalor jenis, kapasitas kalor, kalor laten dan kalorimeter</li> <li>▪ Pemuaian zat</li> <li>▪ Perpindahan kalor</li> <li>▪ Perubahan wujud</li> <li>• Nol absolut</li> <li>• Energi internal</li> <li>• Hukum 1 Termodinamika</li> <li>• Hukum 2 Termodinamika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdiskusi dan menerima informasi tentang keseimbangan termal, suhu, termometer, kalor jenis, kapasitas kalor, kalor laten dan kalorimeter.</li> <li>• Mengamati demonstrasi pemuaian zat</li> <li>• Menerima informasi dan diskusi tentang koefisien muai, serta pemuaian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ Alat demo pemuaian zat</li> <li>▪ Alat demo perubahan wujud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PR- 8 &amp; 9</li> <li>▪ UTS</li> </ul>	1

	<p>berbagai produk teknologi yang berbasis konsep fisika.</p>	<p>perpindahan kalor secara konduksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan mengapa terjadinya angin darat dan angin laut melalui konsep perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>• Menjelaskan mengapa udara yang hangat naik melalui konveksi</li> <li>• Menjelaskan mengapa udara yang memuai terasa dingin melalui konsep konveksi</li> <li>• Menjelaskan mengapa di pegunungan udara terasa dingin</li> <li>• Menjelaskan efek rumah kaca melalui konsep perpindahan kalor secara radiasi</li> <li>• Menjelaskan mengapa termos dapat membuat air panas tetap panas dan air dingin tetap dingin</li> <li>• Menjelaskan mengapa pakaian yang basah ketika dijemur menjadi kering melalui konsep evaporasi/penguapan</li> <li>• Menjelaskan mengapa seekor komodo atau anjing selalu menjulur-julurkan lidahnya ketika kepanasan melalui konsep evaporasi/penguapan</li> <li>• Menjelaskan mengapa gelas yang tidak bocor ketika diisi es bagian luarnya terdapat air melalui konsep kondensasi</li> <li>• Menjelaskan mengapa pada pagi hari selalu terdapat air pada daun-daunan padahal tidak turun hujan melalui konsep kondensasi</li> <li>• Menjelaskan mengapa udara terasa panas ketika akan turun hujan melalui konsep kondensasi</li> <li>• Menjelaskan konsep kelembaban relative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entropi</li> </ul>	<p>zat padat, cair dan gas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati demonstrasi, diskusi dan menerima informasi tentang perpindahan kalor (konveksi, konduksi, dan raduasi)</li> <li>• Mengamati demonstrasi, diskusi dan menerima informasi tentang perubahan wujud</li> <li>• Menerima informasi dan berdiskusi tentang suhu nol absolut, konsep energi internal, hukum 1 termodinamika dan aplikasinya pada proses</li> </ul>			
--	---	--	---	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan proses terbentuknya kabut dan awan melalui konsep kondensasi</li> <li>• Menjelaskan proses terjadinya hujan dan hujan buatan</li> <li>• Menjelaskan mengapa air yang diberikan kalor secara terus menerus akan mengalami proses mendidih</li> <li>• Menjelaskan prinsip kerja pressure cooker</li> <li>• Menjelaskan mengapa air panas bisa memancar dari permukaan bumi melalui konsep geysir</li> <li>• Menjelaskan mengapa suatu zat dapat meleleh dan membeku</li> <li>• Menjelaskan konsep suhu nol absolute dan konsep energi internal</li> <li>• Menjelaskan hukum 1 termodinamika dan proses adiabatik</li> <li>• Menjelaskan prinsip kerja mesin refrigerator dan AC melalui hukum 2 termodinamika</li> <li>• Menghitung efisiensi mesin panas</li> <li>• Menjelaskan konsep entropi</li> </ul>		<p>adiabatik, hukum 2 termodinamika dan aplikasinya pada mesin panas dan refrigerator, konsep entropi.</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--

10, 11	Memahami pengetahuan dasar getaran, gelombang dan bunyi secara konseptual, serta menerapkannya untuk mempelajari pengetahuan rumpun matematika dan ilmu pengetahuan alam pada tahap selanjutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan dan menjelaskan vibrasi pendulum</li> <li>• Mendeskripsikan gelombang</li> <li>• Mendeskripsikan gerak dan laju gelombang</li> <li>• Menjelaskan dan membedakan gelombang transversal dan longitudinal</li> <li>• Menjelaskan peristiwa interferensi</li> <li>• Menjelaskan gelombang berdiri</li> <li>• Menjelaskan rambatan bunyi dalam zat padat, zat cair dan gas</li> <li>• Menjelaskan efek Doppler</li> <li>• Menjelaskan refleksi dan refraksi bunyi</li> <li>• Menjelaskan energi gelombang bunyi</li> <li>• Menjelaskan dan memberikan contoh peristiwa resonansi</li> <li>• Menjelaskan peristiwa layangan</li> </ul>	<b>Getaran, Gelombang dan Bunyi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vibrasi pendulum</li> <li>▪ Deskripsi gelombang</li> <li>▪ Gerak gelombang</li> <li>▪ Laju gelombang</li> <li>▪ Gelombang transversal dan longitudinal</li> <li>▪ Interferensi</li> <li>▪ Gelombang berdiri</li> <li>▪ Sifat bunyi di udara</li> <li>▪ Medium yang mentransmisi bunyi</li> <li>▪ Laju bunyi</li> <li>▪ Efek Doppler</li> <li>▪ Refleksi dan refraksi bunyi</li> <li>▪ Energi gelombang bunyi</li> <li>▪ Frekuensi alamiah</li> <li>▪ Resonansi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati demonstrasi, berdiskusi dan menerima informasi tentang vibrasi pendulum</li> <li>• Berdiskusi dan menerima informasi tentang deskripsi gelombang, gerak gelombang, laju gelombang, gelombang transversal, gelombang longitudinal, dan interferensi.</li> <li>• Mengamati demonstrasi tentang gelombang berdiri</li> <li>▪ Menerima informasi dan berdiskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ Ayunan sederhana</li> <li>▪ Set pegas</li> <li>▪ Slingki</li> <li>▪ Tangki riak</li> <li>▪ Alat demo gelombang berdiri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tugas 8 &amp; 9</li> <li>▪ UAS</li> </ul>	1
--------	---	---	--	---	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interferensi gelombang bunyi</li> <li>▪ Layangan</li> </ul>	<p>tentang rambatan bunyi dalam zat padat, zat cair dan gas, efek Doppler, energi gelombang bunyi, resonansi, dan layangan.</p>			
10, 11	<p>Memahami pengetahuan dasar kelistrikan secara konseptual, serta menerapkannya untuk mempelajari pengetahuan rumpun matematika dan ilmu pengetahuan alam pada tahap selanjutnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan fenomena listrik statik, muatan listrik dan gaya listrik</li> <li>▪ Menjelaskan kekekalan muatan</li> <li>▪ Menjelaskan, menjabarkan dan menerapkan hukum Coulomb</li> <li>▪ Membedakan konduktor, semikonduktor dan isolator</li> <li>▪ Menjelaskan proses pemuatan</li> <li>▪ Menjelaskan konsep medan listrik statis</li> <li>▪ Menjelaskan potensial listrik dan energi potensial listrik</li> <li>▪ Menjelaskan hubungan antara pembawa muatan dan arus listrik</li> <li>▪ Menjelaskan sumber tegangan listrik</li> <li>▪ Menjelaskan hukum Ohm</li> <li>▪ Menjelaskan arus AC dan DC serta konversi AC ke DC</li> <li>▪ Menjelaskan daya listrik</li> <li>▪ Menjelaskan rangkaian listrik</li> </ul>	<p><b>Kelistrikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muatan listrik</li> <li>• Gaya listrik</li> <li>• Kekekalan muatan</li> <li>• Hukum Coulomb</li> <li>• Konduktor, semikonduktor dan isolator</li> <li>• Proses pemuatan</li> <li>• Medan listrik</li> <li>• Potensial listrik dan energi potensial listrik</li> <li>• Aliran muatan dan arus listrik</li> <li>• Sumber tegangan</li> <li>• Hukum Ohm</li> <li>• Arus AC dan DC</li> <li>• Konversi AC ke DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berdiskusi dan menerima informasi tentang fenomena listrik statik, muatan listrik, gaya listrik, kekekalan muatan, hukum Coulomb, konduktor, semikonduktor, isolator, proses pemuatan, medan listrik, potensial listrik, energi potensial listrik, hubungan antara pembawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ Coulomb App.</li> <li>▪ Electrostatic App.</li> <li>▪ Rangkaian hukum Ohm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tugas 10 &amp; 11</li> <li>▪ UAS</li> </ul>	1

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daya listrik</li> <li>• Rangkaian Listrik</li> </ul>	muatan dan arus listrik, sumber tegangan listrik, hukum Ohm, arus AC dan DC serta konversi AC ke DC, daya listrik dan rangkaian listrik.			
12,13	Memahami pengetahuan dasar kemagnetan secara konseptual, serta menerapkannya untuk mempelajari pengetahuan rumpun matematika dan ilmu pengetahuan alam pada tahap selanjutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan gaya magnet, kutub magnet, medan magnet dan domain magnet</li> <li>▪ Menjelaskan medan magnet yang ditimbulkan oleh penghantar berarus listrik.</li> <li>▪ Menjelaskan gaya magnetik pada muatan yang bergerak dalam medan magnet.</li> <li>▪ Menjelaskan gaya magnetik pada penghantar berarus listrik yang berada dalam medan magnet</li> <li>▪ Menjelaskan medan magnetik bumi</li> <li>▪ Mendefinisikan biomagnetik</li> <li>▪ Menjelaskan hukum Faraday</li> <li>▪ Menjelaskan prinsip kerja motor listrik, generator listrik dan arus AC</li> <li>▪ Menjelaskan aplikasi induksi elektromagnetik pada transformator</li> <li>▪ Menjelaskan induktansi</li> <li>▪ Menjelaskan transmisi daya listrik</li> </ul>	<p><b>Kemagnetan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaya magnet</li> <li>• Kutub Magnet</li> <li>• Medan Magnet</li> <li>• Domain magnet</li> <li>• Arus listrik dan medan magnet</li> <li>• Gaya magnet pada partikel bermuatan yang bergerak</li> <li>• Gaya magnet pada kawat berarus listrik</li> <li>• Medan magnetik bumi</li> <li>• Biomagnetik</li> <li>• Induksi elektromagnetik</li> <li>• Hukum Faraday</li> <li>• Motor listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi dan menerima informasi tentang gaya magnet, medan magnet, medan magnet yang ditimbulkan oleh penghantar berarus listrik, gaya magnet pada muatan yang bergerak dalam medan magnet, gaya magnet pada penghantar berarus yang berada dalam medan magnet, medan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komputer</li> <li>▪ LCD</li> <li>▪ Magnetic field App.</li> <li>▪ Galvanometer</li> <li>▪ Motor listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tugas 12 &amp; 13</li> <li>▪ UAS</li> </ul>	1

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generator dan arus AC</li> <li>• Transformator</li> <li>• Induktansi</li> <li>• Transmisi daya listrik</li> </ul>	<p>magnetik bumi, dan biomagnetik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati demonstrasi, menerima informasi dan berdiskusi tentang hukum Faraday, induksi elektromagnetik , aplikasi induksi elektromagnetik pada motor listrik, generator dan transformator</li> <li>• Menerima informasi dan berdiskusi tentang induktansi, dan transmisi daya listrik.</li> </ul>			
14, 15	Memahami pengetahuan dasar optika secara konseptual, serta menerapkannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan sifat cahaya (gelombang elektromagnetik, kecepatan gelombang elektromagnetik, spektrum elektromagnetik)</li> <li>• Menjelaskan material transparan dan material opaque</li> </ul>	<p><b>Optika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sifat cahaya (gelombang elektromagnetik , kecepatan gelombang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdiskusi dan menerima informasi tentang sifat cahaya (gelombang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komputer</li> <li>• LCD</li> <li>▪ Kit optik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tugas 14 &amp; 15</li> <li>▪ UAS</li> </ul>	1



<p>untuk mempelajari pengetahuan rumpun matematika dan ilmu pengetahuan alam pada tahap selanjutnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan bayangan</li> <li>• Menjelaskan warna (refleksi selektif dan transmisi selektif)</li> <li>• Menjelaskan mengapa: langit biru, sunset merah, awan putih, air laut biru</li> <li>• Menjelaskan dan menerapkan hukum refleksi/pemantulan</li> <li>• Menjelaskan pembentukan bayangan karena pemantulan</li> <li>• Menjelaskan dan menerapkah hukum refraksi/pembiasan</li> <li>• Menjelaskan pembentukan bayangan oleh karena pembiasan pada lensa tipis</li> <li>• Menjelaskan gelombang cahaya (prinsipHyugens, dispersi, difraksi, interferensi dan polarisasi cahaya)</li> </ul>	<p>elektromagnetik , spektrum elektromagnetik )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material transparan dan material opaque</li> <li>▪ Bayangan</li> <li>▪ Mata</li> <li>▪ Warna (refleksi selektif, transmisi selektif)</li> <li>▪ Mengapa: langit biru, sunset merah, awan putih, air laut biru</li> <li>▪ Refleksi dan refraksi (hukum refleksi, cermin datar, refleksi baur, refraksi, penyebab refraksi, dispersi, pelangi, refleksi internal total, lensa, pembentukan bayangan oleh lensa)</li> </ul>	<p>elektromagnetik, kecepatan gelombang elektromagnetik, spektrum elektromagnetik), material transparan dan material opaque, warna (refleksi selektif dan transmisi selektif), mengapa: langit biru, sunset merah, awan putih, air laut biru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamatai demonstrasi, berdiskusi dan menerima informasi tentang pemantulan cahaya pada pemantul datar, cekung, dan cembung, pembentukan bayangan</li> </ul>			
---	--	---	---	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gelombang cahaya (prinsip Huygens, difraksi, interferensi, polarisasi)</li> </ul>	<p>karena pemantulan, pembiasan dan pemantulan sempurna, dan pembentukan bayangan oleh lensa tipis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdiskusi dan menerima informasi tentang gelombang cahaya (prinsip Huygens dispersi, difraksi, interferensi dan polarisasi)</li> </ul>			
16	UAS						