

PENDIDIKAN SAINS MENYONGSONG KURIKULUM 2013¹

Paul Suparno, S.J.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 sudah diambang pintu. Meski kurikulum 2013 baru akan dikenakan pada kelas I & IV SD, kelas VII SMP, dan kelas X SMA; serta baru beberapa sekolah yang akan digunakan untuk pelaksanaan kurikulum 2013, kiranya bagi kita para guru IPA SMP dan Fisika SMA penting untuk mengerti kurikulum 2013 sedini mungkin. Dengan mengerti sedini mungkin, para guru dapat berpikir lebih longgar dan dapat mempersiapkan lebih baik.

Memang ada beberapa pendapat dalam menyikapi kurikulum 2013. Ada yang setuju, ada yang setuju dengan catatan kritis, dan ada yang menolak. Sebagai guru IPA, entah kita termasuk kelompok pro atau kontra, mengerti kurikulum 2013 tetap ada manfaatnya. Minimal kita mengerti bagaimana kurikulum itu disusun dan apa yang mau dituju dengan kurikulum itu bagi perkembangan pendidikan di Indonesia. Jelas pengertian ini menambah kekayaan dan keluasan berpikir kita.

Dari pangalaman beberapa kali perubahan kurikulum, sering terjadi para guru menjadi bingung karena belum siap sewaktu kurikulum itu diundangkan. Maka diperlukan waktu untuk mencermati dan mempersiapkannya.

Dalam makalah ini akan dibicarakan secara singkat (1) alasan perubahan kurikulum, (2) perubahan utama dalam kurikulum 2013, (3) sikap yang diperlukan dalam menghadapi perubahan kurikulum, (4) ketrampilan manusia abad 21, (5) struktur kurikulum SMP dan SMA, (6) kompetensi inti serta kompetensi dasar dari IPA SMP dan Fisika SMA, dan (7) contoh RPP berdasarkan KD 2013.

ALASAN PERUBAHAN KURIKULUM

Sebenarnya tidak ada kurikulum yang kekal di Negara manapun. Kurikulum selalu mengalami perubahan kalau memang pendidikan di suatu Negara ingin terus maju sesuai kemajuan jaman dan pengetahuan. Beberapa alasan umum yang menyebabkan suatu kurikulum nasional diubah antara lain sebagai berikut:

¹ Seminar diselenggarakan oleh MGMP Fisika DIY dan AGFI DIY, tanggal 11 Mei 2013

- Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut kurikulum berubah. Misalnya bila suatu teori dibuktikan kurang tepat lagi, maka kurikulum perlu diubah agar sesuai dengan kemajuan pengetahuan dan jaman. Perkembangan Teknologi informasi yang begitu cepat jelas memaksa kurikulum perlu disesuaikan.
- Perkembangan ilmu psikologi dan pedagogi yang mempengaruhi pembelajaran. Pengajaran dipengaruhi oleh psikologi dan pedagogi, maka kalau terjadi perubahan dalam bidang ini juga akan mempengaruhi model pembelajaran. Misalnya, penemuan teori *multiple intelligences*, memaksa ada perubahan dalam metode mengajar.
- Perubahan politik atau nilai yang ingin ditekankan suatu Negara. Waktu pemerintah AS merasa disaingi oleh Rusia dalam peluncuran roket ke Bulan; pemerintah AS merombak pembelajaran sains di AS dengan menekankan pentingnya sains di semua pendidikan formal.

Alasan yang khusus

Khusus perubahan kurikulum KTSP yang baru 7 tahun berlaku (2006-2013) ke kurikulum 2013, masih ada beberapa tambahan alasan, antara lain:

- Kurikulum KTSP meski baik, dianggap tidak sesuai dengan zamannya lagi.
- Beban siswa terlalu banyak karena jumlah mata pelajaran yang terlalu banyak.
- Siswa kurang kompeten karena bebannya banyak sedangkan waktunya sedikit, maka penguasaannya tidak mendalam.
- Dari segi karakter ternyata kurang berhasil dikembangkan. Adanya gejala-gejala sikap siswa yang dianggap tidak tepat seperti tawuran, pencontekkan, kekerasan, tidak sopan, dll., menjelaskan bahwa pendidikan karakter masih mengalami persoalan.
- Hasil pendidikan dari segi afektif dan psikomotorik masih belum tercapai. Dan pemerintah ingin kedua segi ini sungguh diperkuat.
- KTSP secara teoretis memang kontekstual, tergantung pada situasi sekolah, tetapi dalam kenyataan banyak yang dibuat bersama dan sama, sehingga kurang kontekstual.

PERUBAHAN YANG UTAMA

Beberapa perubahan utama dalam kurikulum 2013 dibandingkan dengan KTSP adalah sebagai berikut:

- Jumlah matapelajaran dikurangi, misalnya untuk SMP dulu 14, sekarang 10 saja;
- Jumlah jam pelajaran ditambah dari 32 jam menjadi 38 jam per minggu;
- Jumlah kompetensi dasarnya (KD) dikurangi.
- Kompetensi sekarang menjadi: kompetensi inti dan kompetensi dasar.
- Kompetensi inti, kompetensi dasar, buku acuan disusun dari pusat, jadi sentralisasi. Alasan yang sering disebutkan adalah agar ada kesamaan di seluruh Indonesia dan juga kompetensi tidak ditentukan oleh masing-masing guru/sekolah.
- Kompetensi ini memuat 4 aspek: ketakwaan dan karakter (afektif), pengetahuan (kognitif), dan penerapan pengetahuan (psikomotorik). Aspek ketakwaan dan afektif didapat secara tidak langsung dari pendalaman segi kognitif dan psikomotorik.
- Keluarannya: anak lebih berkembang secara utuh baik dalam segi afektif, kognitif, dan psikomotorik dalam setiap mata pelajaran.
- Guru lebih leluasa mengembangkan model pembelajaran yang dapat membantu siswa aktif belajar, dan berkembang segi afektif dan psikomotornya.
- Guru juga dapat mengembangkan penilaian yang lebih luas; bukan hanya ulangan.

SIKAP YANG DIPERLUKAN

Oleh karena perubahan kurikulum itu hal yang biasa, maka sikap yang tepat menghadapi perubahan kurikulum adalah kita menerima dengan kritis. Artinya, kita menerima dan tetap mencermati serta mengembangkan yang belum baik dalam pelaksanaan. Dengan demikian kita ikut andil dalam pengembangan pendidikan bagi anak didik kita.

Yang akhirnya akan sangat berguna bagi perkembangan pendidikan anak adalah bagaimana kurikulum yang tertulis itu sungguh dilaksanakan dengan baik dan konsisten. Bagi kita para guru IPA yang justru penting adalah bagaimana kita mengolah secara kreatif dan mendalam penjabaran KD ke dalam RPP/SAP, sehingga proses pembelajaran IPA kita sungguh membantu anak semakin mencintai IPA, mampu berpikir kritis dan kreatif, dan berkembang menjadi anak yang cerdas dan baik. *Disinilah peran guru diharapkan!*

KETRAMPILAN YANG DIBUTUHKAN MANUSIA ABAD 21

Dalam bukunya yang berjudul “*21st Century Skills, Learning for Life in Our Times*”, Bernie Trilling dan Charles Fadel, menjelaskan pentingnya pendidikan sekarang ini membantu anak mempunyai ketrampilan yang dibutuhkan manusia pada abad 21, terutama dalam persaingan mencari lapangan kerja, bersaing dalam hidup, dan sukses dalam hidup. Ketrampilan itu antara lain adalah:

- *Critical thinking and problem solving*. Ketrampilan untuk berpikir kritis dan menyelesaikan persoalan dalam hidup. Banyak persoalan di jaman ini yang menuntut orang dapat berpikir dan menganalisis secara kritis, sehingga dapat memecahkan persoalan dengan tepat.
- *Communication and collaboration* – Komunikasi dan kerjasama. Lapangan kerja zaman ini membutuhkan orang-orang yang dapat bekerjasama dalam tim, dapat berkomunikasi dengan orang dan institusi lain. Banyak perusahaan dalam menerima tenaga baru selalu meneliti apakah orang itu dapat bekerjasama atau tidak.
- *Creativity and innovation* – kreativitas dan pembaharuan. Kreativitas dan berpikir untuk selalu maju dan mengadakan pembaharuan sangat diperlukan dalam hidup dan juga dalam bekerja di zaman ini.
- *Digital literacy skills* – ketrampilan computer, digital. Untuk dapat bekerja dengan baik dan maju, zaman ini tidak mungkin tanpa ketrampilan penggunaan teknologi informasi komputer.

Kalau kita sebagai guru IPA ingin membantu anak didik kita nantinya dapat bekerja, hidup, dan berkembang di zaman ini, maka kita perlu membantu mereka untuk menguasai ketrampilan di atas. Pembelajaran IPA harus dapat menyumbangkan pada perolehan ketrampilan tersebut.

STRUKTUR KURIKULUM SMP/MTs

MATA PELAJARAN		ALOKASI WAKTU BELAJAR PER MINGGU		
		VII	VIII	IX
Kelompok A				
1.	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	3	3	3
2.	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	3	3	3
3.	Bahasa Indonesia	6	6	6
4.	Matematika	5	5	5
5.	<i>Ilmu Pengetahuan Alam</i>	5	5	5
6.	Ilmu Pengetahuan Sosial	4	4	4
7.	Bahasa Inggris	4	4	4
Kelompok B				
1.	Seni Budaya (termasuk muatan lokal)*	3	3	3
2.	Pendidikan Jasmani, Olah Raga, dan Kesehatan (termasuk muatan lokal)	3	3	3
3.	Prakarya (termasuk muatan lokal)	2	2	2
Jumlah Alokasi Waktu Per Minggu		38	38	38

Keterangan:

- *Mata pelajaran kelompok A*: memberikan orientasi kompetensi lebih pada aspek kognitif dan afektif; sedangkan *mata pelajaran kelompok B*, lebih menunjukkan aspek afektif dan psikomotor.
- IPA dikembangkan menjadi mata pelajaran *integrative science*.
- Pendidikan IPA berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggungjawab pada lingkungan social dan alam.

- IPA untuk pengenalan lingkungan biologi dan alam sekitar, dan pengenalan keunggulan wilayah Nusantara.
- Beban belajar di SMP untuk masing-masing kelas adalah 38 jam/minggu; dan jam belajarnya 40 menit. Ini ada penambahan; dulu hanya 32 jam/minggu.
- Dengan penambahan jam belajar dan pengurangan kompetensi dasar, guru punya banyak waktu untuk mengembangkan proses pembelajaran yang berorientasi siswa aktif belajar. Guru dapat lebih melakukan penilaian proses dari hasil belajar. Maka guru diharapkan kreatif dalam proses pembelajaran yang dapat membantu siswa aktif, aktif melakukan penelitian, aktif mengkontruksi.

STRUKTUR KURIKULUM SMA/MA

MATA PELAJARAN			Kelas		
			X	XI	XII
Kelompok A dan B (Wajib)			24	24	24
C. Kelompok Peminatan					
Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam					
I	1	Matematika	3	4	4
	2	Biologi	3	4	4
	3	Fisika	3	4	4
	4	Kimia	3	4	4
Peminatan Ilmu-ilmu Sosial					
II	1	Geografi	3	4	4
	2	Sejarah	3	4	4
	3	Sosiologi	3	4	4
	4	Ekonomi	3	4	4
Peminatan Ilmu-Ilmu Bahasa dan Budaya					
III	1	Bahasa dan Sastra Indonesia	3	4	4
	2	Bahasa dan Sastra Inggris	3	4	4

	3	Bahasa dan Sastra Asing Lainnya	3	4	4
	4	Antropologi	3	4	4
Mata Pelajaran Pilihan dan Pendalaman					
		Pilihan Lintas Minat dan/atau Pendalaman Minat	6	4	4
Jumlah Jam Pelajaran Yang Tersedia per minggu			66	76	76
Jumlah Jam Pelajaran Yang harus Ditempuh per minggu			42	44	44

Keterangan:

- *Kelompok Mata Pelajaran Wajib*, yaitu kelompok A dan kelompok B. Kelompok A adalah mata pelajaran yang memberikan orientasi kompetensi lebih kepada aspek kognitif dan afektif sedangkan kelompok B adalah mata pelajaran yang lebih menekankan pada aspek afektif dan psikomotor.
- *Kelompok Mata Pelajaran Peminatan* terdiri atas 3 (tiga) kelompok yaitu Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam, Ilmu-ilmu Sosial, serta Peminatan Ilmu-Ilmu Bahasa dan Budaya.
- *Mata Pelajaran Pilihan Lintas Minat*, yaitu mata pelajaran yang dapat diambil oleh peserta didik di luar Kelompok Mata Pelajaran Peminatan yang dipilihnya tetapi masih dalam Kelompok Peminatan lainnya. Misalnya bagi peserta didik yang memilih Kelompok Peminatan Ilmu-Ilmu Bahasa dan Budaya dapat memilih mata pelajaran dari Kelompok Peminatan Ilmu-ilmu Sosial dan/atau Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam.
- *Mata Pelajaran Pendalaman* dimaksudkan untuk mempelajari salah satu mata pelajaran dalam kelompok Peminatan untuk persiapan ke perguruan tinggi.
- Mata Pelajaran Pilihan Lintas Minat dan Mata Pelajaran Pendalaman bersifat opsional, dapat dipilih keduanya atau salah satu.
- *Kelompok Mata Pelajaran Wajib* merupakan bagian dari kurikulum pendidikan menengah yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang bangsa, bahasa, sikap sebagai bangsa, dan kemampuan penting untuk mengembangkan logika dan kehidupan

pribadi peserta didik, masyarakat dan bangsa, pengenalan lingkungan fisik dan alam, kebugaran jasmani, serta seni budaya daerah dan nasional.

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Inti:

- Merupakan operasionalisasi SKL dalam bentuk kualitas yang harus dimiliki siswa setelah menyelesaikan pendidikan pada satuan pendidikan.
- Gambaran tentang kompetensi utama yang dikelompokkan dalam 3 aspek: sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan ketrampilan (psikomotor).
- Menggambarkan kualitas yang seimbang antara pencapaian *hard skills* dan *soft skills*.
- Berfungsi sebagai pengorganisasi kompetensi dasar. Sebagai pengikat untuk organisasi vertikal dan horizontal kompetensi dasar. Mengikat dengan jenjang di atasnya, dan mengikat dengan kompetensi dasar mata pelajaran lain.
- Ada 4 kelompok dalam kompetensi inti yaitu: sikap keagamaan (1), sikap diri dan social (2), pengetahuan (3), dan penerapan pengetahuan (4).
- Keempat kompetensi itu perlu dikembangkan dalam setiap pembelajaran secara integratif.
- Kompetensi berkaitan dengan sikap keagamaan, diri, dan social *dikembangkan secara tidak langsung* pada saat siswa belajar tentang pengetahuan dan penerapan pengetahuan.

Kompetensi Dasar (KD)

- Kompetensi setiap mata pelajaran untuk setiap kelas yang diturunkan dari kompetensi inti.
- Merupakan konten atau kompetensi yang terdiri atas sikap, pengetahuan, ketrampilan yang berasal dari kompetensi inti.
- Dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, kemampuan awal, serta ciri dari suatu mata pelajaran.

- Mata pelajaran dapat dikembangkan dari berbagai disiplin ilmu atau non ilmu yang diperbolehkan.

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR IPA SMP

Kelas VII

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan bahan kimia untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan 2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>3.1 Memahami konsep pengukuran berbagai besaran yang ada pada diri, makhluk hidup, dan lingkungan fisik sekitar sebagai bagian dari observasi, serta pentingnya perumusan satuan terstandar (baku) dalam pengukuran</p> <p>3.2 Mengidentifikasi ciri hidup dan tak hidup dari benda-benda dan makhluk hidup yang ada di lingkungan sekitar</p> <p>3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian makhluk hidup dan benda-benda tak-hidup sebagai bagian kerja ilmiah, serta mengklasifikasikan berbagai makhluk hidup dan benda-benda tak-hidup berdasarkan ciri yang diamati</p> <p>3.4 Mendeskripsikan keragaman pada sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme, serta komposisi bahan kimia utama penyusun sel</p> <p>3.5 Memahami karakteristik zat, serta perubahan fisika dan kimia pada zat yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari (misalnya pemisahan campuran)</p> <p>3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi dalam sel, metabolisme sel, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis</p> <p>3.7 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.8 Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya</p> <p>3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup</p> <p>3.10 Mendeskripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem</p>
<p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis,</p>	<p>4.1 Menyajikan hasil pengukuran terhadap besaran-besaran pada diri, makhluk hidup, dan lingkungan fisik dengan menggunakan satuan tak baku dan satuan baku</p> <p>4.2 Menyajikan hasil analisis data observasi terhadap benda (makhluk) hidup dan tak hidup</p> <p>4.3 Mengumpulkan data dan melakukan klasifikasi terhadap benda-benda, tumbuhan, dan hewan yang ada di lingkungan sekitar</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.4 Membuat dan menyajikan poster tentang sel dan bagian-bagiannya 4.5 Melakukan pemisahan campuran berdasarkan sifat fisika dan kimia 4.6 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau 4.7 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda 4.8 Melakukan penyelidikan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 4.9 Melakukan percobaan untuk menyelidiki respirasi pada hewan 4.10 Melakukan pengamatan dengan bantuan alat untuk menyelidiki struktur mikrotumbuhan dan hewan 4.11 Melakukan penyelidikan untuk menentukan sifat larutan yang ada di lingkungan sekitar menggunakan indikator buatan maupun alami 4.12 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya 4.13 Menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan penanggulangan masalah

Kelas VIII

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	<p>aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	<p>3.1 Memahami gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak, serta penerapannya pada gerak makhluk hidup dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.2 Mendeskripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari serta pada sistem rangka manusia dan hewan</p> <p>3.3 Mendeskripsikan tentang sifat material dan konsep gaya yang digunakan dalam konstruksi bangunan, serta pengaruh material tertentu terhadap kesehatan manusia</p> <p>3.4 Memahami sifat fluida dan menerapkannya untuk menjelaskan transportasi darah dalam sistem peredaran darah serta transportasi cairan pada tumbuhan, tekanan osmosis, difusi pada peristiwa respirasi serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.5 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, struktur mata pada hewan, dan prinsip kerja alat optik</p> <p>3.7 Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta berbagai pemanfaatannya dalam teknologi yang terilhami oleh struktur tersebut</p> <p>3.8 Mendeskripsikan sistem pencernaan serta keterkaitannya dengan sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan penggunaan energi makanan</p> <p>3.9 Mengenal konsep listrik statis, potensial listrik, hantaran listrik, kelistrikan pada sistem syaraf, kelistrikan pada jantung, kelistrikan tulang, dan hewan-hewan yang mengandung listrik</p> <p>3.10 Mendeskripsikan zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman (segar dan dalam kemasan), dan zat adiktif-psikotropika serta pengaruhnya terhadap</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>kesehatan</p> <p>3.11 Memahami reproduksi pada tumbuhan, hewan, dan manusia, sifat keturunan, serta kelangsungan makhluk hidup</p> <p>3.12 Mendeskripsikan penyebab perkembangan penduduk dan dampaknya bagi lingkungan</p> <p>3.13 Memahami struktur bumi untuk menjelaskan fenomena gempa bumi dan gunung api, serta kaitannya dengan keragaman batuan dan mineral di beberapa daerah</p> <p>3.14 Mendeskripsikan karakteristik matahari, bumi, bulan, planet, benda angkasa lainnya dalam ukuran, struktur, gaya gravitasi, orbit, dan gerakannya, serta pengaruh radiasi matahari terhadap kehidupan di bumi</p> <p>3.15 Mendeskripsikan gerakan bumi dan bulan terhadap matahari serta menjelaskan perubahan siang dan malam, peristiwa gerhana matahari dan gerhana bulan, perubahan musim serta dampaknya bagi kehidupan di bumi</p>
<p>4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p>	<p>4.1 Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak</p> <p>3.2 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana</p> <p>4.2 Membuat proyek miniatur jembatan atau bangunan dengan memanfaatkan konsep gaya</p> <p>4.3 Melakukan percobaan untuk menyelidiki tekanan cairan pada kedalaman tertentu, gaya apung, kapilaritas, dan tekanan cairan pada ruang tertutup</p> <p>4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki transport cairan dalam batang tumbuhan</p> <p>4.5 Membuat laporan hasil penyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa</p> <p>4.6 Melakukan percobaan untuk menyelidiki muatan listrik statis dan interaksinya, serta sifat hantaran listrik bahan</p> <p>4.7 Menyajikan karya hasil perkembangbiakan pada tumbuhan</p> <p>3.3 Melakukan pengamatan terhadap struktur jaringan tumbuhan, serta menghasilkan ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur tersebut (misalnya desain bangunan)</p> <p>3.4 Melakukan penyelidikan tentang pencernaan mekanis</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	<p>dan enzimatis pada makanan</p> <p>4.8 Menyajikan data, informasi, dan mengusulkan ide pemecahan masalah untuk menghindari terjadinya penyalahgunaan zat aditif dalam makanan dan minuman serta zat adiktif-psikotropika</p> <p>4.9 Membuat laporan tentang sumber daya alam berupa unsur atau senyawa kimia yang ada di Indonesia</p> <p>4.10 Menyajikan informasi berdasarkan pengolahan data fenomena gempa bumi dan gunung api di Indonesia</p> <p>4.11 Menyajikan laporan hasil pengamatan atau penelusuran informasi tentang karakteristik komponen tata surya</p>

Kelas IX

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dan bekerja sama dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi dalam melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku hemat dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud sikap hemat dalam menggunakan energi listrik</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	penghargaan kepada orang yang menjaga kelestarian lingkungan
<p>3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>3.1 Mendeskripsikan struktur rangka dan otot manusia, serta prinsip keseimbangan dan gaya statik dalam menjalankan fungsinya pada berbagai kondisi</p> <p>3.2 Menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri</p> <p>3.3 Mendeskripsikan struktur dan fungsi sistem reproduksi pada manusia, kelainan dan penyakit pada sistem reproduksi, dan dampak negatif hubungan badan pranikah serta pencegahannya</p> <p>3.4 Memahami konsep atom dan partikel penyusunnya, ion dan molekul, serta hubungannya dengan karakteristik material yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.5 Mendeskripsikan karakteristik rangkaian listrik, transmisi energi listrik, sumber-sumber energi listrik alternatif (termasuk bioenergi), berbagai upaya dalam menghemat energi listrik, serta serta teknologi listrik yang digunakan dalam elektrokardiografi (EKG) dan alat bantu pendengaran</p> <p>3.6 Mendeskripsikan konsep medan listrik, medan magnet, induksi elektromagnetik, dan penggunaannya dalam produk teknologi, serta pemanfaatan medan listrik dan magnet dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi</p> <p>3.7 Mendeskripsikan cara kerja laser dan peralatan difraksi sinar-X serta pemanfaatannya untuk perawatan kesehatan</p> <p>3.8 Mengidentifikasi proses dan hasil pewarisan sifat serta penerapannya dalam pemuliaan mahluk hidup</p> <p>3.9 Menyajikan data dan laporan penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia melalui produksi pangan</p> <p>3.10 Membedakan proses dan produk teknologi yang merusak lingkungan dan ramah lingkungan</p> <p>3.11 Memahami pentingnya tanah dan organisme yang hidup dalam tanah untuk keberlanjutan kehidupan melalui pengamatan</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p>	<p>4.1 Menyajikan tulisan tentang upaya menjaga kesehatan rangka manusia dikaitkan dengan zat gizi makanan dan perilaku sehari-hari</p> <p>4.2 Membuat peta pikiran (<i>mapping mind</i>) tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri</p> <p>4.3 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber tentang penyakit menular seksual dan upaya pencegahannya</p> <p>4.4 Melakukan penyelidikan untuk menemukan karakteristik rangkaian listrik, serta hubungan energi listrik dengan tegangan, kuat arus dan waktu pemakaian</p> <p>4.5 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsipelektro-magnetik dan induksi elektromagnetik</p> <p>4.6 Melakukan percobaan sederhana untuk menemukan hukum pewarisan sifat makhluk hidup</p> <p>4.7 Menyajikan data dan laporan penerapan bio-teknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia melalui produksi pangan</p> <p>4.8 Menyajikan data dan informasi tentang proses dan produk teknologi yang tidak merusak lingkungan</p>

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR FISIKA SMA

Kelas X

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan air sebagai unsur utama kehidupan dengan karakteristik yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian,	3.1 Memahami konsep besaran fisika dan pengukurannya 3.2 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus 3.3 Menganalisis besaran fisika pada gerak melingkar dengan laju konstan dan penerapannya dalam teknologi 3.4 Mendeskripsikan sifat elastisitas bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari 3.5 Mendeskripsikan hukum-hukum pada fluida statik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 3.6 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor

serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	3.7 pada berbagai kasus nyata Mendeskripsikan cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	4.1 Menggunakan peralatan dan teknik yang tepat dalam melakukan pengamatan dan pengukuran besaran fisika untuk suatu penyelidikan ilmiah 4.2 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus beraturan (GLB) dan tidak beraturan (GLBB) 4.3 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus 4.4 Merancang dan membuat suatu peralatan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan 4.5 Menyelidiki sifat elastisitas suatu bahan melalui percobaan 4.6 Menyajikan rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa 4.7 Melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor

Kelas XI

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik matahari dan bumi sehingga memiliki gaya gravitasi, orbit, dan temperatur yang sesuai untuk kehidupan manusia di muka bumi
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong,	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan

<p>kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia</p>	<p>percobaan dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p>
<p>3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>	<p>3.1 Menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vektor</p> <p>3.2 Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton</p> <p>3.3 Mendeskripsikan momentum, gaya, dan impuls serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.4 Mendeskripsikan konsep usaha, perubahan energi, kekekalan momentum, dan kekekalan energi</p> <p>3.5 Menerapkan hukum kekekalan momentum dan kekekalan energi mekanik untuk menyelesaikan permasalahan</p> <p>3.6 Mendeskripsikan konsep torsi, momentum sudut, dan momen inersia pada benda tegar serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.7 Mendeskripsikan prinsip pada fluida dinamik dan penerapannya dalam teknologi</p> <p>3.8 Menerapkan teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup.</p> <p>3.9 Mendeskripsikan hukum-hukum termodinamika dan penerapannya dalam teknologi</p> <p>3.10 Menganalisis permasalahan perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum-hukum termodinamika</p>
<p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif,</p>	<p>4.1 Menyajikan permasalahan nyata dan usulan penyelesaiannya yang terkait konsep gaya, momentum, impuls, kekekalan momentum, dan kekekalan energi</p> <p>4.2 Menyajikan data dan informasi tentang satelit buatan yang mengorbit bumi dan permasalahan yang ditimbulkannya</p> <p>4.3 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan</p>

serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	<p>antara tekanan, suhu, dan volume gas pada sebuah ruang tertutup</p> <p>4.4 Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki karakteristik gerak parabola</p> <p>4.5 Menyelesaikan permasalahan dengan menerapkan prinsip dinamika fluida</p> <p>4.6 Membuat proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida</p>
---	---

Kelas XII

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	<p>1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</p> <p>1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan perubahan medan listrik dan medan magnet yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan</p>
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif), menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa, serta memosisikan diri sebagai agen transformasi masyarakat dalam membangun peradaban bangsa dan dunia	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p>
3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni,	<p>3.1 Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum</p> <p>3.2 Menganalisis parameter gelombang tegak dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata</p> <p>3.3 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi</p>

<p>budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p>	<p>3.4 Mendeskripsikan rangkaian dan prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dan bolak-balik (AC) dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.5 Memformulasikan gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus</p> <p>3.6 Mendeskripsikan induksi dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi</p> <p>3.7 Memformulasikan induksi listrik dan induksi magnetik serta penerapannya</p> <p>3.8 Memahami radiasi elektromagnetik, dampaknya pada kehidupan, dan pemanfaatannya dalam teknologi</p> <p>3.9 Menerapkan konsep kuantum dalam menjelaskan radiasi benda hitam, efek foto listrik, dan hamburan Compton</p> <p>3.10 Memformulasikan teori relativitas serta kesetaraan massa dan energi untuk menjelaskan beberapa fenomena alam</p> <p>3.11 Mendeskripsikan karakteristik inti atom, radioaktivitas, dan pemanfaatannya dalam teknologi</p>
<p>4. Mencoba, mengolah, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan</p>	<p>4.1 Menyelidiki karakteristik gelombang mekanik melalui percobaan</p> <p>4.2 Menyajikan permasalahan nyata dan usulan penyelesaiannya yang terkait konsep gelombang bunyi</p> <p>4.3 Mengolah data hasil percobaan menggunakan prinsip interferensi gelombang cahaya</p> <p>4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki karakteristik rangkaian arus searah (DC)</p> <p>4.5 Menyelidiki karakteristik piranti elektronik dalam sebuah rangkaian arus bolak-balik (AC) melalui percobaan</p> <p>4.6 Menyajikan permasalahan nyata dan usulan penyelesaiannya terkait dengan rangkaian listrik arus searah dan arus bolak-balik</p> <p>4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi listrik dan induksi magnetik</p> <p>4.8 Menyajikan informasi tentang pemanfaatan radioaktivitas dan dampaknya bagi kehidupan</p>

CONTOH BAGIAN SAP/RPP BERDASARKAN KD 2013

IPA Kelas VII

1. **Kompetensi Dasar 3.2**

Mengidentifikasi ciri hidup dan tidak hidup dari benda-beda dan makhluk hidup yang ada di lingkungan sekitar.

2. **Bahan**

- a. Ciri benda hidup dan benda mati.

3. **Metodologi**

- a. Inquiri, praktikum dalam kelompok
- b. Presentasi

4. **Kegiatan pembelajaran (dan aspek Kompetensi Inti)**

- a. Anak-anak dalam kelompok mengamati benda-benda mati (tanah, kerikil, batu, kayu, dll.) dan benda hidup sekitar (tubuh2an, hewan, teman-teman). (aspek K, PSI, KOG)
- b. Mereka mencatat semua yang ditemukan (PSI)
- c. Mereka membuat laporan kelompok (K, PSI)
- d. Mereka mempresentasikan di depan kelas; dan teman lain ikut menanggapi (KOG, PSI, K).
- e. Mereka mencocokkan dengan bahan di buku teks (KOG).
- f. Guru membantu merumuskan klasifikasinya.
- g. Guru membantu refleksi dengan pertanyaan seperti (REL):
 - i. Dari mana benda-benda itu?
 - ii. Mengapa ada yang mati dan hidup?
 - iii. Kehidupan itu berasal dari mana?
 - iv. Apa yang perlu kita sikapi dengan kehidupan kita sendiri?

IPA Kelas VIII

1. Kompetensi Dasar 3.6 dan 4.5

3.6 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya....

4.5 Membuat penyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa.

2. Bahan

- a. Sifat cahaya,
- b. Bayangan pada cermin dan lensa.

3. Metodologi

- a. Praktikum
- b. Penjelasan

4. Kegiatan pembelajaran (dengan 4 aspek KI)

- a. Siswa dalam kelompok mengamati jalannya cahaya yang diarahkan pada cermin datar (K, PSI).
- b. Mereka menuliskan apa yang diamati; merangkumkan semua sifat yang terlihat (KOG, PSI).
- c. Siswa dalam kelompok melakukan praktikum tentang pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung (K, PSI).
- d. Mereka mencatat data-data pengamatan yang dialami (K, PSI);
- e. Mereka membuat laporan pengamatan dan menyimpulkan (K, PSI, KOG).
- f. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya di depan kelas; teman kelompok lain dapat menanggapi (K, PSI, KOG).
- g. Siswa dalam kelompok melakukan percobaan tentang pembentukan bayangan pada lensa, mulai dengan lensi cembung, lalu lensa cekung (K, PSI, KOG).
- h. Mereka membuat catatan, dan membuat laporan apa yang ditemukan dalam percobaan (K, PSI, KOG).
- i. Mereka presentasi di depan kelas; teman lain menanggapi (K, PSI, KOG).
- j. Guru membantu merangkumkan semuanya setelah setiap kelompok presentasi.
- k. Guru mengajak refleksi seperti: (1) cahaya itu berasal dari mana; (2) seandainya tidak ada cahaya apa yang akan terjadi dengan hidup kita; (3) siapa yang mengatur segalanya ini? (REL).

Fisika Kelas XI

1. Kompetensi Dasar

3.4 Mendeskripsikan konsep usaha, perubahan energi, kekekalan momentum, dan kekekalan energi

4.1 Menyajikan permasalahan nyata dan usulan penyelesaiannya yang terkait konsep gaya, momentum, impuls, kekekalan momentum, dan kekekalan energi

2. Bahan

Usaha, perubahan energy, kekekalan momentum dan kekekalan energi.

3. Metode

- Penjelasan guru, demonstrasi, simulasi komputer
- Diskusi, praktikum

4. Kegiatan pembelajaran (dengan KI)

- Guru menjelaskan konsep usaha dengan menunjukkan simulasi computer rentang usaha. Siswa mengamati dengan sungguh-sungguh (K, KOG).
- Guru memberikan demonstrasi usaha, misalnya dengan mendorong meja, mendorong tembok. Siswa ikut mencoba (K, KOG, PSI).
- Siswa merumuskan sendiri apa itu usaha (KOG, PSI).
- Siswa mengerjakan soal tentang usaha dengan rumus yang sederhana $U = F.S$. (K, KOG, PSI).
- Guru menjelaskan tentang perubahan energy, kekekalan momentum, dan kekekalan energi. Siswa memperhatikan (K, KOG, PSI).
- Guru memberikan ilustrasi tentang perubahan energy.
- Siswa mengerjakan soal berkaitan dengan kekekalan momentum dan kekekalan energy (K, KOG, PSI)..
- Siswa dalam kelompok mencari contoh sehari-hari yang menggunakan prinsip kekekalan momentum dan kekekalan energy (K, KOG, PSI).
- Siswa dalam kelompok membicarakan persoalan kekurangan energy, soal kekurangan solar atau bensin, dan usaha untuk hemat energy (REL,K, KOG, PSI).

ACUAN

- *Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013. Khusus untuk IPA SMP dan Fisika SMA
- Trilling, Bernie & Fadel, Charles. 2009. *21st Century Skills, Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass, A Wiley Imprint.