

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN IPA SMP

Oleh: Sefurohman

Rasional

Metode ilmiah adalah dasar dari segala ilmu pengetahuan tidak hanya mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saja, karena suatu pengetahuan belum dapat disebut sebagai ilmu apabila belum diuji dengan menggunakan metode ilmiah. Metode ilmiah adalah elemen dasar untuk siswa mengikuti kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran IPA. Demikian juga halnya dengan pengukuran. Pengukuran adalah faktor berikutnya setelah metode ilmiah yang harus diajarkan paling awal dalam mengikuti pembelajaran IPA. Jadi dalam hal ini metode ilmiah dan pengukuran seperti kepingan sisi mata uang yang tidak dapat dipisahkan, karena pengukuran termasuk bagian dalam metode ilmiah pada fase pengumpulan data percobaan, analisis data dan pengambilan kesimpulan.

Alur dan Tujuan Pembelajaran (ATP) yang disusun ini berlandaskan pada pemikiran logis dan saintis menata tahapan perencanaan pembelajaran dan konten-konten pembelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik dengan mempertimbangkan: (1) Manfaat bagi kehidupan peserta didik di masa depan, (2) Relevan dengan permasalahan hidup sebagian besar orang, (3) Ada pesan moral di balik materi yang akan dipelajari, dan (4) Ada tujuan-tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Sebagai bahan evaluasi penulis, bahwa pembelajaran yang ada saat ini (Kurikulum 2013) penilaian sikap masih menyita banyak waktu, karena masalah penilaian sikap harus berkoordinasi dengan beberapa guru mata pelajaran yang terkait.

Alur dan tujuan pembelajaran (ATP) ini disusun secara lebih sederhana dengan tetap mempertimbangkan elemen dasar pembelajaran IPA dan Profil Pelajar Pancasila. Capaian pembelajaran yang diturunkan dalam ATP ini lebih banyak memberikan ruang kepada para guru untuk menentukan metode pembelajaran, media dan sumber belajar yang ada di sekitar lingkungan sekolah masing-masing. Alur dan tujuan pembelajaran ini juga memberikan kesempatan kepada bapak ibu tentang teknis penilaian yang lebih fleksibel dengan tetap memperhatikan tiga ranah penilaian, yaitu: penilaian sikap (afektif), penilaian pengetahuan (kognitif) dan penilaian keterampilan (psikomotorik).

Alur dan Tujuan Pembelajaran ini dibuat dengan memperhatikan urutan kaidah pembelajaran (materi prasyarat) sehingga peserta didik terhindar dari kebuntuan atau salah konsep, misalnya untuk mempelajari pesawat sederhana peserta didik harus sudah belajar terlebih dahulu tentang gaya dan gerak serta usaha dan energi sebelum berlanjut ke materi pesawat sederhana. Konten-konten materi yang ada pada ATP disusun secara rasional sesuai dengan perkembangan peserta didik dan alokasi waktu yang disesuaikan dengan kalender pendidikan nasional. Materi pelajaran pada ATP diharapkan dapat dipahami oleh para guru IPA dan diajarkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada di ATP mengingat pada Capaian Pembelajaran (CP) mencantumkan dua elemen dasar yaitu: (1) Pemahaman IPA, (2) Keterampilan proses.

Pemahaman adalah salah satu elemen yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran IPA. Pemahaman atau paham adalah suatu bentuk keyakinan diri terhadap suatu masalah yang sedang dipelajari dan dikuasai. Peserta didik akan memiliki kompetensi berpikir ilmiah jika peserta didik memiliki pemahaman sains yang utuh. Pemahaman IPA selalu dapat dikaitkan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), seperti kemampuan bernalar, mensintesis, mengevaluasi dan mengomunikasikan.

Keterampilan Proses merupakan keterampilan atau kemampuan yang dipelajari oleh peserta didik ketika mereka melakukan kerja ilmiah, seperti mengajukan pertanyaan., melakukan pengamatan (observasi), mengajukan hipotesis (dugaan), menganalisis (mengklasifikasikan, menafsirkan, meramalkan), dan mengomunikasikan. Penting bagi guru dalam setiap pembelajaran memberi kesempatan kepada siswa untuk *bertanya*. Mengapa ini penting, karena bertanya adalah syarat agar peserta didik memahami tujuan pembelajaran. Eric Schmidt, (Paul Sloane, 2010,42), CEO Google, berkata, "*Kami menjalankan organisasi ini diatas pertanyaan-pertanyaan, bukan jawaban-jawaban?*", Jadi dalam pembelajaran keaktifan peserta didik dalam bertanya sangat penting agar tujuan pembelajarannya semakin jelas.

Demikian halnya dengan tahapan pembelajaran saintifik 5M (Mengamati-Menanya-Mendata-menganalisis-dan-mengomunikasikan). "M" kelima yaitu mengomunikasikan kepada peserta didik lain, tahapan ini dimaksudkan agar peserta didik dapat menjelaskan proses kegiatannya dari awal samapi akhir kegiatan belajar. Mengomunikasikan berarti berbicara, menurut Jalaluddin Rakhmat dalam bukunya *Belajar Cerdas* (2005,118) mengatakan, "*berbicara adalah kecakapan sensor motorik yang memerlukan kerja sama yang sangat baik antara jutaan otot ,*

wajah, lidah, mulut dan mata serta memerlukan kerja sama proprioceptor pada wajah, berbicara memungkinkan kita untuk mengatur pikiran dan menyimpan ingatan”.

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses adalah pembelajaran yang melibatkan seluruh panca indera dan anggota gerak, guru terkadang lupa bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran dianggap sebagai bentuk *kegaduhan*, sesungguhnya tidak demikian, menurut Eric Jensen (2008,47) mengatakan, *pembelajaran secara fisik (praktik) dapat mengubah cara kerja otak karena setiap pengalaman baru yang dilakukan peserta didik sebenarnya dapat mengubah pengabelan (penyambungan) elektrokimia pada sistem saraf kita.* Alur dan tujuan pembelajaran yang kami susun ini dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sub-sub konten atau materi yang diturunkan dalam rencana pembelajaran dengan proporsi 40% konsep (teori) dan 60% aktifitas (pembelajaran aktif).

Proporsi 40 : 60 ini merupakan kondisi minimal dari ciri pembelajaran sains yang berpijak pada prinsip konstruktivisme, dibangun berdasarkan pada pengalaman yang dialami siswa selama pembelajaran “*aktif*” baik di kelas maupun di luar kelas guna mengembangkan profil pelajar pancasila, keterampilan kognitif (berpikir) dan keterampilan motorik (gerak) siswa. Dengan demikian dalam diri siswa akan timbul rasa ingin tahu, berkembangnya daya imajinatif dan daya cipta dan berujung pada fitrah ber-Tuhan, artinya fenomena-fenomena yang dipelajari dalam sains akan bermuara pada **kekuasaan Tuhan**. Pembelajaran aktif yang dimaksud tidak selalau dengan kegiatan eksperimen, tetapi dapat dilakukan juga dalam berbagai cara belajar seperti diskusi, observasi di lapangan, membuat mind map dan proyek. Demikian halnya dengan waktu belajar yang dirasa terlalu panjang (Ratih D. Adiputri,2019,127), menjadi pertimbangan penulis dalam penyusunan ATP

Peserta didik adalah aset bangsa masa depan. Untuk meyakinkan bahwa pelajar adalah generasi penerus bangsa yang memiliki jiwa dan nilai-nilai Pancasila, maka sangat tepat jika dalam ATP juga mengintegrasikan pengembangan karakter sesuai dengan profil pelajar Pancasila yaitu: (1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, (2) berkebhinekaan global, (3) bergotong-royong, (4) mandiri, (5) bernalar kritis, dan (6) kreatif. Dan pada akhirnya, ATP yang penulis susun ini dapat menjadi sumber inspirasi untuk membuat ATP-ATP turunannya yang lebih baik, lebih kontekstual dengan kondisi keadaan dan lingkungan peserta didik.

Pasti Bapak-Ibu guru masih bertanya-tanya, dimana posisi dari Alur Tujuan Pembelajaran yang nanti akan dikembangkan oleh guru di sekolah masing-masing. Perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar :1
Hubungan Antara Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
dan Modul Ajar (MA)

Jadi, Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) ini posisinya berada di antara CP dan MA, dan sangat strategis dalam menentukan konten dan tujuan pembelajaran yang nanti akan dikembangkan oleh para guru di sekolah masing-masing.

Analisis Pemetaan Konten Materi Alur Tujuan Pembelajaran SMP

Konten-konten dalam capaian pembelajaran dikelompokkan menjadi empat, yaitu: MakhluK hidup, zat dan sifatnya, energi dan perubahannya, serta bumi dan antariksa. Dalam Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Ilmu Pengetahuan Alam, konten-kontennya diturunkan dari CP (Capaian Pembelajaran) dengan memperhatikan urutan pembelajaran (pre-requisite) pada materi-materi tertentu. Penjabaran konten dalam ATP juga memperhatikan urgensi dan tujuan pembelajaran IPA, yaitu : siswa menjadi paham dan diperkuat dengan aktivitas melalui pendekatan keterampilan

proses. Adapun konten-konten dalam pembelajaran IPA tersebut dibagi dalam beberapa fase dan jenjang yaitu, kelas 7, 8, dan 9.

Tabel: 1
**Konten Materi IPA Setiap Fase dan Jenjang
 Dalam Satu Tahun Pelajaran**

Kelas VII	Kelas VIII	Kelas IX
1. Metode Ilmiah dan pengukuran 2. Klasifikasi Makhluk hidup dan benda 3. Tingkatan organisasi kehidupan 4. Sifat dan karakteristik zat 5. Suhu dan Kalor 6. Atom, molekul, senyawa, campuran dan pemisahannya 7. Perubahan sifat fisika dan kimia	1. Sistem tata surya 2. Kedudukan matahari, bumi dan bulan 3. Lapisan-lapisan bumi 4. Gerak dan Gaya 5. Usaha dan energi 6. Pesawat sederhana 7. Pemantulan pembiasan dan alat optik 8. Zat aditif dan adiktif 9. Sistem pencernaan dan gangguannya 10. Sistem saraf, panca indera dan gangguannya	1. Sistem organ pernapasan, ekskresi, dan reproduksi beserta gangguannya 2. Rangkaian listrik 3. Kemagnetan 4. Tekanan 5. Getaran dan gelombang 6. Pewarisan Sifat 7. Bioteknologi 8. Lingkungan

Konten-konten materi pembelajaran yang sudah dikelompokkan di setiap jenjang, selanjutnya dijabarkan dalam Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang akan diajarkan dalam setiap fase pembelajaran di kelas 7, 8 dan 9. Jadi pembelajaran yang nanti dilaksanakan oleh guru tidak dibatasi oleh semester, tetapi oleh fase pembelajaran selama satu tahun pada jenjang tersebut. Adalah otonomi guru dalam menentukan capaian kurikulum pada setiap akhir semester tetapi ini bukan akhir dari fase pembelajaran.

CAPAIAN PEMBELAJARAN KELAS 7

Pada akhir kegiatan pembelajaran di kelas 7 peserta didik dapat menerapkan konsep metode Ilmiah dan pengukuran sebagai bekal dalam mengikuti pembelajaran di kelas 7 dan di jenjang berikutnya di kelas 8 dan 9. Metode ilmiah juga akan selalu berkaitan dengan pengukuran, karena dalam metode ilmiah pengukuran merupakan bagian dari metode ilmiah dan pada akhirnya siswa dapat: memahami berbagai materi lain seperti; klasifikasi, tingkatan organisasi kehidupan, sifat dan karakteristik zat, partikel zat dan perubahan zat (fisika dan kimia) sebagai dasar pengetahuannya dan panca indera

TUJUAN PEMBELAJARAN SMP

Kelas 7				
Ruang Lingkup Materi	Kode	Tujuan Pembelajaran	Profil Pelajar Pancasila	Alokasi JP
Metode Ilmiah dan pengukuran,	7.1	Menerapkan konsep metode ilmiah , meningkatkan keterampilan dalam mengorganisasikan dan menyajikan fakta dan data secara sistematis, terpercaya guna menumbuhkan sikap-sikap ilmiah bahwa pengukuran sebagai bagian dari metode ilmiah	Bernalar kritis dan mandiri	15
	7.2	Mendiskusikan satuan ukuran Standar Internasional dengan konversinya dan melakukan penerapan metode ilmiah melalui penyelidikan ilmiah (rumusan masalah-observasi-membuat dugaan-eksperimen-dan kesimpulan) observasi, percobaan, dan pengamatan, serta standar pengukuran tidak baku.	Bernalar kritis	15

Klasifikasi makhluk hidup dan benda	7.3	Menjelaskan ciri-ciri makhluk hidup, mengklasifikasikan makhluk hidup dan benda, dan mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan karakteristiknya melalui kegiatan observasi di lingkungan sekolah	Gotong royong	15
Tingkatan organisasi kehidupan	7.4	Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme, pengamatan sel dan jaringan hewan dan tumbuhan menggunakan mikroskop atau media lain, dan menggambarkan hasil pengamatan sel, jaringan dan diferensiasinya	Mandiri	20
Sifat dan karakteristik zat	7.5	Mengidentifikasi sifat fisika (massa jenis) dan sifat kimia (asam-basa) dan karakteristik lain yang membedakan antara zat padat, cair dan gas, dan mendiskusikan serta mempresentasikan susunan partikel zat padat, cair dan gas .	Bernalar kritis	20
Suhu dan Kalor	7.6	Menganalisis konsep suhu , pemuaian, kalor , menentukan perpindahan / pelepasan kalor, dan menerapkan azas Black, membuat termometer sederhana yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari	Bernalar kritis	20
Atom, molekul, senyawa, campuran dan pemisahannya	7.7	Menjelaskan konsep partikel materi atom , molekul , dan menyajikan contoh konkrit bentuk senyawa , campuran dan pemisahan	Kreatif	20
Perubahan sifat fisika dan kimia	7.8	Membedakan perubahan benda secara fisika dan kimia dan manfaat perubahan wujud benda dari fisika ke kimia atau sebaliknya dalam kehidupan sehari-hari	Bernalar kritis	15
			Total JP	140 JP

Kata kunci: perubahan sifat, fisik, kimia, atom, partikel, suhu, kalor, ciri makhluk hidup, metode ilmiah, pengukuran

Kritikal poin: Kata-kata yang tercetak *miring* dan **tebal** perlu dibantu dengan konsep, gambar, dan lembar kerja kegiatan

CAPAIAN PEMBELAJARAN KELAS 8

Pada akhir kegiatan pembelajaran di kelas 8 peserta didik dapat memahami konsep alam semesta sebagai sebuah sistem yang saling terkait. Namun demikian planet bumi yang ditempati oleh manusia adalah satu-satunya tempat terbaik yang dapat dijadikan sebagai media beraktifitas sebagai usaha mempertahankan kelangsungan hidupnya melala pembelajaran materi gerak dan gaya, usaha dan energi, pesawat sederhana, dan pemantulan serta pembiasan dan optik. Capaian selanjutnya dari pembelajaran yang dilaksanakan pada fase ini adalah pengenalan zat aditif dan adiktif yang berpengaruhnya pada sistem pencernaan dan sistem koordinasi dan panca indera

TUJUAN PEMBELAJARAN SMP

Kelas 8				
Sistem tata surya	8.1	Menjelaskan sistem tata surya dengan matahari sebagai pusat peredaran (heliosentris) melalui kegiatan diskusi dan studi literasi untuk memperkirakan perubahan musim, membantu penanggulangan , dan pemanfaatan ruang angkasa untuk kesejahteraan manusia	Iman dan taqwa serta akhlak mulia	15
Kedudukan matahari, bumi dan bulan	8.2	Menghubungkan posisi matahari terhadap bumi dan bulan, peristiwa gerhana matahari , gerhana bulan serta pasang naik dan pasang surut air laut	Iman dan taqwa dan berakhlak mulia	15
Lapisan-lapisan bumi	8.3	Menjelaskan struktur lapisan-lapisan bumi menggunakan kata-katanya sendiri, melakukan studi literasi bencana terkait dengan bumi sebagai sebuah sistem untuk memahami fenomena bencana seperti gunung berapi , gempa, dan tsunami serta membuat kampanye mitigasi bencana sebagai solusi pemecahannya serta mempublikasikannya	Gotong royong kreatif	20
Gerak dan gaya	8.4	Mendiskusikan gaya dan gerak berdasarkan Hukum Newton dengan pemahaman sendiri, melakukan penelitian dan percobaan yang bekerja dengan prinsip Hukum Newton dan pemecahan	Gotong royong Dan bernalar kritis	15

		permasalahan sederhana yang terkait dengan kehidupan sehari-hari termasuk sistem gerak pada manusia		
Usaha dan energi	8.5	Mendeskripsikan konsep usaha dan merumuskan secara matematis persamaan usaha dan energi tersebut, memahami konsep energi potensial dan energi kinetik serta sumber energi dalam fotosintesis	Mandiri dan Berpikir kritis	15
Pesawat sederhana	8.6	Menjelaskan konsep pesawat sederhana , dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia.	Mandiri	10
Pemantulan, pembiasan dan alat optik	8.7	Menentukan sifat-sifat bayangan dan pemantulan pada cahaya dan cermin cekung, cermin cembung, perbesaran bayangan pada cermin cekung serta menentukan tinggi bayangan pada cermin cembung, membedakan bagian-bagian, cara kerja, manfaat alat-alat optik yang ada di sekitar siswa melalui investigasi dan kolaborasi kelompok.	Kreatif dan gotong royong	15
Zat aditif dan adiktif	9.8	Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman terkait dengan penggunaan zat pewarna, pengawet, penyedap, dan pemanis , serta mencegah penggunaan zat adiktif (psikotropika) serta dampaknya terhadap kesehatan	Imtaq dan akhlak mulia	10
Sistem organ pencernaan dan gangguannya	8.9	Menjelaskan struktur dan fungsi sistem pencernaan , gizi makanan, uji makanan dan uji vitamin , memahami bahwa tubuh merupakan alat deteksi dini terhadap timbulnya gangguan serta penyakit dalam sistem pencernaan	Kreatif dan gotong royong	15
Sistem saraf dan panca indera dan gangguannya	8.10	Menjelaskan struktur dan fungsi sistem saraf dan panca indera manusia melalui pemahaman konsep dan percobaan yang terkait dengan gerak sadar, gerak tak sadar serta fungsi panca indera sebagai deteksi dini terhadap gangguan dan penyakit yang menyertainya.	Mandiri dan gotong royong	15
			Jumlah	145 JP

Kata kunci:tata surya, bumi, bulan, matahari, lapisan bumi, gerak, usaha, energi, pesawat sederhana, pemantulan, pembiasan, optik, zat aditif, adiktif, sistem organ, pencernaan, saraf, panca indera dan gangguan lainnya.

Kritikal poin: *Kritikal poin:* Yang beretak *miring* dan **tebal** perlu dibantu dengan konsep, gambar, dan lembar kerja kegiatan

CAPAIAN PEMBELAJARAN KELAS 9

Pada akhir kegiatan pembelajaran di kelas 9 peserta didik dapat memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan, tekanan dan getaran dan gelombang sebagai bagian dari fenomena alam dan berpengaruh pada sistem organ tubuh manusia seperti; sistem pernafasan, transportasi, ekresi dan reproduksi yang berpengaruh pada proses pewarisan sifat dan bioteknologi yang berkaitan dengan zat aditif dan adiktif dan kelestarian lingkungan.

TUJUAN PEMBELAJARAN SMP

Kelas 9				
Rangkaian listrik	9.1	Menerapkan konsep rangkaian listrik , energi dan daya listrik, sumber energi listrik dalam kehidupan sehari-hari eksplorasi (literasi) energi terbarukan , misalnya mengenali sumber energi terbarukan yang dapat dikembangkan di daerah masing-masing sesuai potensi daerah, serta merancang pemanfaatannya melalui pola hidup disiplin hemat energi	Kreatif dan gotong royong	20
Kemagnetan	9.2	Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari, percobaan membuat magnet termasuk pergerakan/ navigasi hewan laut atau darat untuk mencari makanan dan migrasi.	Kreatif dan mandiri	15
Tekanan	9.3	Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk percobaan tekanan darah, osmosis , dan gejala kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan.	Mandiri kreatif	15
Getaran dan gelombang	9.4	Menganalisis konsep getaran, gelombang , dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari, membuat percobaan getaran termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan, infrasonik dan ultrasonik	Bernalar kritis Dan mandiri	15
Sistem organ pernafasan,	9.5	Menjelaskan struktur dan fungsi tubuh manusia yang berkaitan dengan sistem pernafasan, transportasi, ekskresi dan reproduksi	Kreatif dan gotong royong	20

transportasi, ekresi dan reproduksi beserta gangguan dan penyakitnya		dengan bahasanya sendiri, melakukan percobaan pernafasan, ekskresi , dan transportasi untuk menggambarkan fungsi alat-alat tubuh yang dapat diaplikasikan dalam pola hidup bersih sehari-hari		
Pewarisan Sifat	9.6	Menjelaskan proses penurunan sifat berdasarkan prinsip-prinsip hukum Mendel dengan bahasanya sendiri, melakukan eksperimen persilangan monohibrid , dihybrid , dan peta silsilah dan cakram genetik yang dapat digunakan sebagai petunjuk atau solusi dari permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	Mandiri dan gotong royong	15
Bioteknologi	9.7	Menerapkan konsep bioteknologi konvensional dan modern melalui rekayasa genetika dan seleksi guna menghasilkan bibit unggul dalam bidang pertanian dan peternakan dan perannya dalam kehidupan manusia, konsep ini dapat diperjelas melalui percobaan pembuatan makanan dengan bioteknologi konvensional (<i>Bioteknologi konvensional dapat dipraktikkan, bioteknologi modern dengan literasi dan presentasi</i>)	Mandiri	13
lingkungan	9.8	Menganalisis lingkungan hidup terkait dengan masalah pencemaran , perubahan iklim (pemanasan global), polusi, ketersediaan air dan makanan serta membuat karya nyata mengatasi salah satu masalah lingkungan sekitar.	Kebhinekaan global	15
			Jumlah JP	128 JP

Kata kunci: pewarisan sifat, bioteknologi, tekanan, getaran dan gelombang, pemanasan global, sistem organ, magnet, listrik, lingkungan

Kritikal poin: *Kritikal poin:* Yang tercetak *miring* dan **tebal** perlu dibantu dengan konsep, gambar, dan lembar kerja kegiatan

Glosarium

Azas Black	Prinsip dalam termodinamika yang dikemukakan oleh Joseph Black
Bioteknologi	cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup untuk menghasilkan barang dan jasa
Dihybrid	Persilangan dengan dua sifat beda
Energi potensial	Energi yang tersimpan pada benda karena kedudukan atau posisi benda
Energi kinetik	energi yang disebabkan oleh gerak suatu benda yang memiliki massa/berat.
Elektromagnetik	Gelombang yang memiliki muatan energi listrik dan magnet tanpa memerlukan media rambat.
Getaran	Benda mengalami kondisi diam apabila tidak menerima gaya gerak. Selain itu, jarak simpangan terjauh yang timbul secara bolak-balik
Gelombang	Getaran yang merambat
Genetika	Cabang pengetahuan yang mempelajari tentang sifat-sifat menurun pada makhluk hidup
HOTS	Higher Order Thinking Skills
Infrasonik	Bunyi yang dapat diterima pada getaran minimal 20 Hz
Induksi elektromagnetik	Perubahan medan magnet yang dapat menghasilkan listrik
Kalor	Merupakan panas yang bisa berpindah dari benda yang memiliki kelebihan kalor menuju benda yang kekurangan kalor.
Komet	Benda langit yang ditutupi kabut tipis panjang dan sering disebut bintang berekor.
Magnet	Benda yang memiliki kemampuan menarik benda-benda lain yang ada disekitarnya.
Modul	Merupakan salah satu bentuk buku pembelajaran
Metode ilmiah	Metode yang digunakan oleh para ilmuwan Sains untuk memecahkan masalah
Meteor	Penampakan jalur jatuhnya meteoroid ke atmosfer bumi,
Mendel	Tokoh / perintis ilmu genetika dari Austria
Monohybrid	Persilangan dengan satu sifat beda
Navigasi	Proses mengarahkan gerak kapal dari satu titik ke titik yang lain dengan aman dan lancar serta untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan.
Osmosis	Perpindahan molekul pelarut (misalnya air) melalui selaput semipermeabel dari bagian yang lebih encer ke bagian yang lebih peka
Pembiasan	Peristiwa membeloknya arah rambat cahaya karena ada perbedaan medium
Pemanasan global	Proses meningkatnya suhu rata-rata atmosfer,
Pencemaran	adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan akibat kegiatan manusia atau proses alam.
Pesawat sederhana	alat mekanik yang dapat mengubah arah atau besaran dari suatu gaya
Psikotropika	Zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik

	sintetis maupun semi-sintetis. Zat ini memicu penurunan atau perubahan kesadaran
Planet	Bintang pengelana") adalah benda astronomi yang mengorbit sebuah bintang atau sisa bintang yang cukup besar untuk memiliki gravitasi sendiri
Rekayasa genetik	Manipulasi langsung gen suatu organisme menggunakan bioteknologi
Rotasi	Berputar pada porosnya
Revolusi bumi	Perputaran bumi terhadap matahari
Satuan internasional	Sistem metrik dan saat ini menjadi sistem pengukuran yang paling umum digunakan.
Sonar	Sistem yang menggunakan gelombang suara bawah air yang dipancarkan dan dipantulkan untuk mendeteksi dan menetapkan lokasi objek di dalam laut
Tata surya	Kumpulan benda langit yang terdiri atas sebuah bintang yang disebut Matahari dan semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya.
Ultrasonik	Suara atau getaran dengan frekuensi yang terlalu tinggi untuk bisa didengar oleh telinga manusia, yaitu kira-kira di atas 20 kiloHertz.
Zat aditif	Zat, yang ditambahkan ke dalam sebuah produk makanan atau minuman, dengan tujuan untuk mempercantik warna, menguatkan rasa,
Zat adiktif	Zat aktif yang jika dikonsumsi oleh organisme hidup dapat memicu kerja biologi serta menimbulkan efek ketergantungan atau adiksi yang sulit dihentikan.

Daftar Pustaka

- Adiputri, Ratih, D, 2019, *Sistem Pendidikan Finlandia*, Jakarta: Kepustakaan Popular Gramedia.
- Jensen, Eric, 2008, *Brain-Based Learning*, Diterjemakan oleh: Narulita Yusron, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- _____, 2010, *Guru Super & Super Teaching*. Terjemahan Benyamin Molan. Jakarta: Indeks
- Masita, Retno, 2010, *Asyik Bereksperimen*. Surabaya: Penerbit CIC
- Rakhmat, Jalaluddin, 2005, *Belajar Cerdas_Belajar Berbasis Otak*, Bandung: MLC
- Sukarno, 2013. *Panduan Lengkap Praktikum Biologi SMP*. Yogyakarta: Pustaka Wijaya
- Silberman, Mel, 2015. *Experiential Learning*, Terjemahan M. Khozim, Bandung: Nusa Media
- _____, 2002, *Active Learning*, Terjemahan, Sarjuli, dkk. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani
- Sloan, Paul, 2019. *How to be Brilliant Thinker*. Terjemahan oleh Riga D. Ponziani, Jakarta: Gramedia