|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  **Sekolah : SMAN 3 MALANG** **Mata Pelajaran : FISIKA** **Kelas / semester : XII MIPA/2** **Materi Pokok : RADIASI ELEKTROMAGNET** **Alokasi Waktu : 4 X 45 menit** **Tahun Pelajaran : 2015/ 2016**1. **Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukan 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.KI 3 : Memahami , menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang 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.KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.1. **Kompetensi Dasar**
	1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnit) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.
	2. 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 , melaporkan, dan berdiskusi.
	3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.7 Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan4.7 Menyajikan hasil analisis tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan1. **Indikator Pencapaian Kompetensi**
	* 1. Menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan keseimbangan perubahan medan listrik dan medan magnet yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.
		2. Menunjukkan perilaku ilmiah berupa sikap ingin tahu yang tinggi, kritis dan peduli lingkungan dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam diskusi.
		3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi pelaksnaan diskusi
		4. Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.
		5. Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik
		6. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
		7. Menggali informasi tentang sumber radiasi gelombang elektromagnetik
		8. Menganalisis bahaya radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
		9. Mengevaluasi tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
		10. Melakukan penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran
		11. Menyajikan hasil analisis penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran dalam bentuk laporan
2. **Materi Pembelajaran**

**RADIASI ELEKTROMAGNET**Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang dihasilkan dari perubahan medan magnet dan medan listrik secara berurutan, dimana *arah getar vektor medan listrik dan medan magnet saling tegak lurus.***TEORI MAXWELL****Inti teori Maxwell mengenai gelombang elektromagnetik adalah:**Perubahan medan listrik dapat menghasilkan medan magnet.Cahaya termasuk gelombang elektromagnetik. Cepat rambat gelombang elektromagnetik (c) tergantung dari permitivitas (**ε**) dan permeabilitas (**μ**) zat. Kecepatan gelombang elektromagnetik sama dengan kecepatan cahaya yang dirumuskan : Keterangan :εo = 8.85 x 10-12 C2/Nm2 εo = permitivitas ruang hampaμo = 12.56 x 10-7 wb/amp.m μo = perbeabilitas ruang hampa C = 3 . 108 m/s C = cepat rambat cahayaKeberadaan gelombang elektromagnetik didasarkan pada hipotesis Maxwell ***“James Clark Maxwell ”*** dengan mengacu pada 3 fakta relasi antara listrik dan magnet yang sudah ditemukan :1. percobaan Oersted yang berhasil membuktikan : arus listrik dalam konduktor menghasilkan medan magnet disekitarnya (jarum kompas menyimpang bila di dekatkan pada kawat yang dialiri arus listrik)
2. percobaan Faraday yang berhasil mebuktikan batang konduktor yang menghasilkan GGL induksi pada kedua ujungnya bila memotong medan magnet
3. percobaan Faraday yang menunjukkan perubahan fluks magnetik pada kumparan menghasilkan arus induksi dalam kuparan tersebut

Didasarkan pada penemuan Faraday “Perubahan Fluks magnetik dapat menimbulkan medan listrik” dan arus pergeseran yang sudah dihipotesakan Maxwell sebelumnya, maka Maxwell mengajukan suatu hipotesa baru : “*Jika perubahan fluks magnet dapat menimbulkan medan listrik maka perubahan Fluks listrik juga harus dapat menimbulkan medan magnet”*Hipotesa ini dikenal dengan sifat simetri medan listrik dengan medan magnet.Bila Hipotesa Maxwell benar, konsekuensinya perubahan medan listrik akan mengakibatkan medan magnet yang juga berubah serta sebaliknya dan keadaan ini akan terus berulang. Medan magnet atau medan listrik yang muncul akibat perubahan medan listrik atau medan magnet sebelumnya akan bergerak (merambat) menjauhi tempat awal kejadian. Perambatan medan listrik dan medan magnet inilah yang disebut sebagai gelombang elektromagnetik.Kebenaran Hipotesa Maxwell tentang adanya gelombang elektromagnetik pada akhirnya dibuktikan oleh “ Heinrich Hertz”**Sketsa gelombang elektromagnetik** **SPEKTRUM GELOMBANG ELEKTROMAGNET**1. Gelombang radio dan TV
2. Gelombang mikro
3. Sinar inframerah
4. Sinar tampak
5. Sinar ultraviolet
6. Sinar-X
7. Sinar Gamma

Sifat-sifat gelombang elektromagnetik1. Gelombang elektromagnetik dapat merambat dalam ruang tanpa medium
2. merupakan gelombang transversal
3. tidak memiliki muatan listrik sehingga bergerak lurus dalam medan magnet maupun medan listrik
4. dapat mengalami pemantulan (refleksi), pembiasan (refraksi), perpaduan (interferensi), pelenturan (difraksi), pengutuban (polarisasi)
5. Perubahan medan listrik dan medan magnet terjadi secara bersamaan, sehingga medan listrik dan medan magnet sefase dan berbanding lurus

A:\electromagneticfigure1.jpg**Manfaat Gelombang elektromagnet dalam kehidupan sehari-hari**1. **Sinar Gamma**

. Sinar gamma memiliki daya tembus yang sangat kuat, sehingga mampu menembus logam yangmemiliki ketebalan beberapa sentimeter. Jika diserap pada jaringan hidup, sinar gammaakan menyebabkan efek yang serius seperti mandul dan kanker.2. **Sinar-X** Sinar-X banyakdimanfaatkan dalam bidang kedokteran seperti untuk memotretkedudukan tulang, dan bidang industri dimanfaatkan untuk menganalisisstruktur kristal.Sinar-X mempunyai daya tembus yang sangat kuat. Sinar ini mampumenembus zat padat seperti kayu, kertas, dan daging manusia. Pemeriksaananggota tubuh dengan sinar-X tidak boleh terlalu lama, karenamembahayakan.**3. Sinar Ultraviolet**Sinar ultraviolet dari matahari dalam kadar tertentu dapat merangsangbadan Anda menghasilkan vitamin D . Secara khusus, sinar ultra violet jugadapat diaplikasikan untuk membunuh kuman. Lampu yang menghasilkansinar seperti itu digunakan dalam perawatan medis. Sinar ultraviolet jugadimanfaatkan dalam bidang perbankan, yaitu untuk memeriksa apakahtanda tangan Anda di slip penarikan uang sama dengan tanda tangan dalambuku tabungan.**4. Cahaya atau Sinar Tampak** Mata manusia sangat pekaterhadap radiasi sinar tersebut, sehingga cahaya atau sinar tampak sangatmembantu penglihatan manusia.**5. Sinar Infra Merah**Di bidang kedokteran, radiasi inframerahdiaplikasikan sebagai terapi medisseperti penyembuhan penyakit encok dan terapi saraf. Pada bidang militer,dibuat teleskop inframerah yang digunakan melihat di tempat yang gelapatau berkabut. Hal ini mungkin karena sinar infra merah tidak banyakdihamburkan oleh partikel udara. Selain itu, sinar infra merah dibidangmiliter dimanfaatkan satelit untuk memotret permukaan bumi meskipunterhalang oleh kabut atau awan. Di bidang elektronika, infra merahdimanfaatkan pada remote kontrol peralatan elektronik seperti TV danVCD. Unit kontrol berkomunikasi dengan peralatan elektronik melaluireaksi yang dihasilkan oleh dioda pancar cahaya (LED).**6. Radar atau Gelombang Mikro**Gelombangmikro ini dimanfaatkan pada pesawat radar (*radio detection and ranging*).Gelombang radar diaplikasikan untukmendeteksi suatu objek, memandu pendaratanpesawat terbang, membantu pengamatandi kapal laut dan pesawat terbang padamalam hari atau cuaca kabut, serta untukmenentukan arah dan posisi yang tepat.Misalnya, jika radar memancarkan gelombangmikro mengenai benda, maka gelombangmikro akan memantul kembali ke radar.Selang waktu antara pemancaran dan penerimaanradar adalah \_*t*, kecepatan perambatan radar *c*, maka jarak sasarandari pemancar radar dapat ditentukan dengan persamaan berikut.s = c x At/2Keterangan:*s* : jarak sasaran dari pemancar radar (m)*c* : kecepatan perambatan radar (m/s) *s c**At* : selang waktu dipancarkan dan diterima radar(s)**7. Gelombang Radio dan Televisi**Gelombang ini diaplikasikan sebagai alat komunikasi, sebagai pembawainformasi dari satu tempat ke tempat lain.1. Gelombang Radio AM

Informasi yang dipancarkan oleh antena yang berupa suara dibawagelombang radio berupa perubahan amplitudo yang disebut amplitudemodulasi (AM). Gelombang AM mempunyai frekuensi antara 10 4 Hz sampai10 7 Hz. Gelombang tersebut memiliki sifat mudah dipantulkan oleh lapisanionosfer bumi, sehingga mampu mencapai jangkauan yang sangat jauh daristasiun pemancar radio. Kelemahan gelombang radio AM adalah seringterganggu oleh gejala kelistrikan di udara, sehingga gelombang yangditangkap pesawat radio kadang terdengar berisik.1. Gelombang Radio FM

Gelombang radio FM dan mempunyai frekuensi sekitar 108 Hz. Radio FMmenggunakan gelombang ini sebagai pembawa berita/informasi. Informasidibawa dengan cara frekuensi modulasi (FM).Pemancar FM lebih jernih jika dibandingkan dengan pemancar AM. Halini dikarenakan gelombang radio FM tidak terpengaruh oleh gejala kelistrikandi udara. Gelombang radio FM tidak dapat dipantulkan oleh ionosferbumi, sehingga tidak dapat menjangkau tempat-tempat yang jauh dipermukaan bumi. Supaya jangkauan gelombang jauh diperlukan stasiunpenghubung (relai), yang ditempatkan di satelit atau di permukaan bumi.1. Gelombang Televisi

Gelombang televisi lebih tinggi frekuensinya dari gelombang radio FM.Sebagaimana gelombang radio FM, gelombang televisi membawa informasigambar dan suara. Gelombang ini tidak dipantulkan oleh ionosfer bumi,sehingga diperlukan penghubung dengan satelit atau di permukaan bumi untuk tempat yang sangat jauh.1. **Kegiatan Pembelajaran**

**PERTEMUAN PERTAMA (2 JP)****INDIKATOR :*** + 1. Menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan keseimbangan perubahan medan listrik dan medan magnet yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.
		2. Menunjukkan perilaku ilmiah berupa sikap ingin tahu yang tinggi, kritis dan peduli lingkungan dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam diskusi.
		3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi pelaksnaan diskusi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Langkah Pembelajaran** | **Sintak Model Pembelajaran** | **Deskripsi** | **Alokasi waktu** |
| **Kegiatan Pendahuluan** | *Orientasi peserta didik kepada masalah**Mengorganisasikan peserta didik**Membimbing penyelidikan individu dan kelompok**Mengembangkan dan menyajikan hasil karya**Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah* | * Guru memberi salam dilanjutkan dengan menanyakan kabar peserta didik dan kesiapan belajar
* Guru Memotivasi peserta didik dengan melakukan penggalian pengetahuan awal peserta didik dengan meminta salah satu peserta didik untuk mendiskripsikan mengapa kita bisa berkomunikasi dengan HP.
* Guru mereview materi materi bab sebelumnya tentang medan magnet dan medan listrik

“Dapatkah kalian membedakan antara medan listrik dan medan magnet”* Guru menyampaikan indikator pembelajaran
 | **15 menit** |
| **Kegiatan inti** | Guru meminta peserta didik untuk :* mendengarkan kualitas suara radio AM dan FM.
* menggunakan hanphone untuk browsing surat kabar online
* mengamati gambar radio, TV, handphone, parabola, foto rongent.
* Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan sebanyak mugkin pertanyaan yang berkaitan dengan demonstrasi dan pengamatan.
* Peserta didik membuat pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan demonstrasi, Peserta didik diharapkan menanyakan :
1. Mengapa kualitas suara radio AM berisik?
2. Mengapa kualitas suara radio FM bisa bersih dan jelas?
3. Bagaimana berita dari surat kabar online bisa kita temukan melalui hanphone?
4. Bagaimana kita bisa melihat tayangan siaran langsung sepak bola?
5. Mengapa dengan antena parabola kita bisa melihat banyak channel stasiun TV?
* Guru dan peserta didik berkolaborasi menentukan pertanyaan yang sesuai dengan topik yang akan dibahas yaitu spektrum gelombang elektromagnet,sifat-sifat gelombang elektromagnetik dan manfaat radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
* Guru menilai kemampuan peserta didik mengamati dan merumuskan masalah
* Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil
* Guru membagi LKS , peserta didik diminta untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS
* Guru meminta peserta didik melalui diskusi kelompok untuk :
* Mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan spektrum gelombang elektromagnet,sifat-sifat gelombang elektromagnetik dan manfaat radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
* Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik dan sifat-sifat gelombang elektromagnetik
* Menganalisis informasi yang diperoleh dari berbagai literature dan referensi tentang manfaat radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
* Berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing untuk menjawab permasalahan yang ada di LKS
* Guru mengingatkan peserta didik untuk :
	+ - Menumbuhkan sikap rasa ingin tahu yang tinggi, kritis dan toleran dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam diskusi.
* Guru menilai sikap dan membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi dan berdiskusi serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dalam memecahkan masalah.
* Guru mengamati, memantau sambil melakukan penilaian proses diskusi dengan menggunakan instrumen diskusi yang telah disiapkan.
* Guru memotivasi, membantu jika terdapat kelompok yang mengalami kesulitan dan pasif
* Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan kepada kelompok yang lain untuk memperhatikan, membuat catatan/pertanyaan/tanggapan yang meningkatkan kualitas presentasi
* Guru melakukan penilaian menggunakan instrumen penilaian presentasi siswa yang tampil dan audiens
* Guru memberikan penguatan/meluruskan atas pernyataan dan tanggapan siswa.
* Guru berkolaborasi dengan peserta didik menjawab pertanyaan pada fase 2
* Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil diskusi
* Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik
* Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk mempelajari sumber-sumber radiasi gelombang elektromagnet dan pemanfaatannya dalam kehidupan yang akan di bahas pada pertemuan yang akan datang.
* Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal latihan
* Guru menutup pembelajaran
 | **55 menit** |
| **PENUTUP** | 1. **menit**
 |

**PERTEMUAN KEDUA: ( 2 JP )****Indikator*** + 1. Menggali informasi tentang sumber radiasi gelombang elektromagnetik
		2. Menganalisis bahaya radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Langkah Pembelajaran | Sintak Model Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
| Kegiatan Pendahuluan | **Orientasi peserta didik kepada masalah**Mengorganisasikan peserta didik**Membimbing penyelidikan individu dan kelompok***Mengembangkan dan menyajikan hasil karya**Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah* | * *Guru memberi salam dilanjutkan dengan menanyakan kabar siswa dan kesiapan belajar*
* *Guru memberikan apersepsi dan motivasi. “Anak-anak pada pertemuan sebelumnya anak-anak sudahmempelajari sifat-sifat gelombang elektromagnetik dan bahaya radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup. Nah pada pertemuan hari ini coba siapa yang bisa menyebutkan sifat-sifat gelombang elektromagnetik?”*
* *Guru menyampaikan indikator penyampaian kompetensi pada pertemuan kedua ini.*
* Guru meminta kepada peserta didik untuk mendeskripsikan apa yang dirasakan ketika peserta didik terkena sinar matahari di pagi dan siang hari .
* Guru meminta Peserta didik mengamati sebuah prisma yang terkena sinar matahari.
* Peserta didik mengamati tayangan gambar tentang bahaya radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan makluk hidup
* Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan fenomena yang dirasakan dan diamati, contoh pertanyaan :
* Mengapa sinar matahari dapat terurai menjadi berbagai macam warna setelah melewati sebuah prisma?
* Mengapa ketika kita terkena sinar matahari di pagi hari tubuh merasakan baik-baik saja?
* Mengapa ketika kita terkena sinar matahari di siang hari tubuh merasakah sangat panas?
* Apakah sinar matahari di siang hari dapat menyebabkan perubahan warna kulit?
* Apakah sinar matahari di pagi hari dapat menyebabkan perubahan warna kulit?
* Mengapa kulit mereka bisa rusak?
* Mengapa terjadi kanker kulit?
* Mengapa telinga jadi berkurang pendengarannya?
* Guru dan peserta didik berkolaborasi menentukan pertanyaan yang sesuai dengan topik yang akan dibahas yaitu sifat-sifat dan sumber gelombang elektromagnetik
* Guru menilai kemampuan peserta didik mengamati dan merumuskan masalah
* Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil
* Guru membagi LKS, peserta didik diminta untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS
* Peserta didik melalui diskusi kelompok :
* mencari dan mengumpulkan berbagai literatur dan referensi yang mendukung pemecahan masalah tentang sumber radiasi elektromagnetik dan bahaya radiasi elektromagnetik
* Menggali informasi tentang sumber radiasi gelombang elektromagnetik
* Menganalisis bahaya radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
* Berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk menjawab permasalahan yang di LKS.
* Guru mengingatkan peserta didik untuk menumbuhkan sikap rasa ingin tahu yang tinggi, kritis dan peduli lingkungan dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam diskusi.
* Guru menilai sikap dan membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi dan berdiskusi serta menilai kemampuan peserta didik menerapkan konsep dalam memecahkan masalah.
* Guru mengamati, memantau sambil melakukan penilaian proses diskusi dengan menggunakan instrumen diskusi yang telah disiapkan.
* Guru memotivasi, membantu jika terdapat kelompok yang mengalami kesulitan dan pasif
* Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan kepada kelompok yang lain untuk memperhatikan, membuat catatan/pertanyaan/tanggapan yang meningkatkan kualitas presentasi
* Guru melakukan penilaian menggunakan instrumen penilaian presentasi siswa yang tampil dan audiens.
* Guru memberikan penguatan/meluruskan atas pernyataan dan tanggapan siswa
* Guru berkolaborasi dengan peserta didik menjawab pertanyaan pada fase 2
* Melalui pleno kelas menyimpulkan hasil diskusi tentang sumber radiasi elektromagnetik dan bahaya radiasi elektromagnetik
* Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik
* Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencari literatur tentang bahaya radiasi elektromagnetik yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
* Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal latihan.
* Guru menutup pelajaran.
 | 15 |
| Kegiatan Inti \*\*) | 60 |
| Kegiatan Penutup | 15 |

1. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1.Teknik penilaian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Aspek | Teknik | Bentuk Instrumen |
| 1 | Sikap | * Observasi kegiatan diskusi
* Penialaian diri
* Penialaian antar peserta didik
* Jurnal
 | * Lembar Observasi
* Lembar Observasi
* Format Pnilaian
* Catatan
 |
| 2 | Pengetahuan | * Tes Tulis
* Tugas
 | * Soal Uraian
* Soal Pilihan Ganda
* Tugas
 |
| 3 | Ketrampilan | * Penilaian Proyek
* Penilaian Portofolio
 | * Format penilaian proyek
* Format penialan portofolio
 |

2. Instrumen penilaian * Penilaian Sikap : Lembar observasi sikap pada saat diskusi tentang “spektrum gelombang elektromagnetik, sifat-sifat gelombang elektromagnet dan manfaat gelombang elektromagnet”
* Penilaian pengetahuan : soal pilihan ganda, uraian dan penugasan yang berkaitan dengan spektrum gelombang elektromagnetik, sifat-sifat gelombang elektromagnetik dan manfaat gelombang elektromagnetik
* Penilaian Ketrampilan : Lembar penilaian proyek dan portofolio

 Pembelajaran Remedial* Pembelajaran remedial dilaksanakan segera setelah diadakan penilaian pada KD 3.7. Remedial dilaksanakan pada peserta didik yang mendapat nilai dibawah 70
* Strategi pembelajaran remedial dilaksanakan dengan pembelajaran remedial, penugasan dan totor sebaya berdasarkan indikator pembelajaran yang belum dicapai oleh masing-masing peserta didik.

Pengayaan :Peserta didik yang mendapat nilai diatas 70 diberikan tugas mengkaji materi Intensitas pancaran radiasi suatu benda dan atau soal soal *higher order thinking*1. **Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar**
	1. Media/Alat : Gambar yang ada pada LKS, Laptop atau HP untuk browsing, LCD Proyektor, Board, Spidol
	2. Bahan : -
	3. Sumber Belajar
* Literatur tentang radiasi gelombang elektromagnet dari internet
* Buku Fisika untuk kelas XII SMA dan MA.

 **Malang, Januari 2016****Mengetahui** **Kepala Sekolah Guru Mata pelajaran****Hj Asri Widiapsari, M.Pd Khoirul Haniin, M.Pd****NIP 19670111 199003 2 003 NIP 19700523 199403 2 006****Lampiran 1**1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Pesrta DidikKarakteristik Gelombang ElektromagnetikTOPIK : Gelombang ElektromagnetikSub Topik : 1. Spektrum gelombang elektromagnetik.1. Sifat-sifat gelombang elektromagnetik
2. Manfaat gelombang elektromagnetik

Tujuan : 1. Mendeskripsikan spektrum gelombangelektromegnetik. 2. Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik 3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagaiPetunjuk dan langkah-langkah Diskusi.* 1. Sebelum berdiskusi dengan kelompokmu, siapkan literatur tentang radiasi elektromagnet
	2. Perhatikan Gambar berikut.

K10036* 1. Dengan melihat gambar diatas, urutkan spektrum gelombang elektromagnetik dari frekuensi terkecil hingga frekuensi yanmg terbesar dan berilah deskripsi masing – masing spektrum.

........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ Dari rentangan frekuensi dan panjang gelombang pada gambar, analisis bagaiman hubungan antara frekuensi, cepat rambat gelombang dan panjang gelombang elektromagnetik ......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................1. Setelah membaca literatur radiasi elektromagnetik, deskripsikan sifat sifat gelombang elektromagnet

...................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................1. Analisis pemanfaataan gelombang elektromagnet pada masing-msing spektrum

...............................................................................................................................................................................................................................................................................................1. Kesimpulan Hasil Diskusi

..........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................**LEMBAR KERJA SISWA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | Fisika |
| Kelas/Semester  | **:** | XII / 2 |
| Kompetensi Dasar  | **:** | 3.7 Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan |
| Topik/Subtopik | **:** | A. Sumber Radiasi ElektromegnetikB. Bahaya radiasi elektromagnetik |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | 3.7.4 Menggali informasi tentang sumber radiasi gelombang elektromagnetik3.7.5 Menganalisis bahaya radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup |

**Petunjuk:**1. Amatilah gambar di bawah ini.
	* + 1. **(b)**

**D:\My Picture\bahan web\RADON.jpgD:\My Picture\bahan web\SINAR MATAHARI.jpg** **( c ) ( d )****D:\My Picture\bahan web\PERALATAN LAS.jpg**1. Berdasarkan gambar yang kamu amati, berikan pendapatmu tentang sumber radiasi gelombang elektromagnetik

**……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………**1. Berdasarkan gambar yang kamu amati, berikan pendapatmu tentang bahaya radiasi gelombang elektromagnetik

**……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………****B.Instrumen Penilaian****1. Instrumen Penilaian Kompetensi Sikap*** 1. **Penilaian Kompetensi Sikap Melalui Observasi**

**Penilaian Sikap Kegiatan Diskusi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | Fisika |
| Kelas/Semester  | **:** | XII/2 |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 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 , melaporkan, dan berdiskusi.
	2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | Radiasi elektromagetik |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | 2.1.1. Menunjukkan perilaku ilmiah berupa sikap ingin tahu yang tinggi, kritis dan peduli lingkungan dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam diskusi.2.2.1. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi pelaksnaan diskusi |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen: Indikator : Peseta didik menunjukkan perilaku ilmiah sikap rasa ingin tahu yang tinggi, kritis dan toleran dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam diskusi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **Nama Peserta Didik** | **Rasa Ingin Tahu** | **Kritis** | **Toleran** | **Keterangan** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| RUBRIK |
| RASA INGIN TAHU | 4 | Peserta didik selalu menunjukkan rasa ingin tahu dengan bertanya, dan mencari informasi dari berbagai sumber. |
| 3 | Peserta menunjukkan rasa ingin tahu dengan dengan bertanya, dan mencari informasi dari berbagai sumber. |
| 2 | Peserta cukup menunjukkan rasa ingin tahu dengan dengan bertanya, dan mencari informasi dari berbagai sumber. |
| 1 | Peserta didik kurang atau tidak menunjukkan rasa ingin tahu dengan dengan bertanya, dan mencari informasi dari berbagai sumber. |
| KRITIS | 4 | Peserta didik menunjukkan usaha untuk sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan permasalahan secara terus menerus dan ajeg/konsisten. |
| 3 | Peserta didik menunjukkan sudah ada sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan permasalahan cukup sering dan sudah mulai ajeg/konsisten. |
| 2 | Peserta didik menunjukkan ada sedikit sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan permasalahan tetapi masih sedikit dan belum ajeg/konsisten |
| 1 | *Peserta didik tidak* menunjukkan sama sekali sikap kritis dalam berpikir saat mengajukan pertanyaan atau memecahkan permasalahan |
| TOLERAN | 4 | Peserta didik selalu menghargai pendapat peserta didik lain saat diskusi  |
| 3 | Peserta didik menghargai pendapat peserta didik lain saat diskusi |
| 2 | Peserta didik cukup menghargai pendapat peserta didik lain saat diskusi |
| 1 | Peserta didik kurang menghargai pendapat peserta didik lain saat diskusi |

 |

* 1. **Penilaian Sikap melalui Penilaian Diri**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **Fisika** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | 3.7.Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan |
| Topik/Subtopik | **:** | **Radiasi Elektromagnetik** |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. *Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.*
		2. *Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik*
		3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen: Indikator : Mengetahui pemahaman peserta didik pada materi *spektrum gelombang elektromegnetik.sifat-sifat gelombang elektromagnetik, dan* manfaat radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup**Penilaian Diri****Nama : ...................... Kelas :** Petunjuk : Setelah mempelajari materi *spektrum gelombang elektromegnetik.sifat-sifat gelombang elektromagnetik, dan* manfaat radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup, anda dapat melakukan penilaian diri dengan cara memberi tanda V pada kolom yang tersedia sesuai dengan kemampuan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Pernyataan | Sudah Memahami | Belum Memahami |
| 1 | Memahami spectrumgelombang elektromegnetik |  |  |
| 2 | Memahami sifat-sifat gelombang elektromagnettik |  |  |
| 3 | Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup |  |  |

 |
|  |

* 1. **Penilaian Antar Peserta Didik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan |
| Topik/Subtopik | **:** | **Radiasi Elektromagnetik** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen: Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama, menghargai pendapat orang lain, santun, dan komunikatif sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.**Penilaian Antar Peserta Didik**Topik/Sub Topik : .............................. Nama Teman yang dinilai : Tanggal Penilaian : ........................... Nama Penilai : ...............................................Petunjuk :* Amati perilaku temanmu dengan cermat selama mengikuti pelajaran fisika topik Radiasi Elektromagnetik
* Berikan tanda V pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatan.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | Perilaku | Dilakukan/Muncul |
| YA | TIDAK |
| 1 | Mau bekerjasama dengan semua teman |  |  |
| 2 | Mau menerima pendapat teman |  |  |
| 3 | Memaksa teman untuk menerima pendapatnya |  |  |
| 4 | Mau berkomunikasi dengan semua teman |  |  |

**PENGOLAHAN PENILAIAN*** Perilaku/sikap pada instrumen di atas ada yang positif (no 1,2 dan 4) dan ada yang negatif (no 3). Pemberian skor untuk perilaku positif Ya = 2, Tidak = 1. Untuk yang negatif Ya = 1 dan Tidak = 2.
* Selanjutnya guru dapat membuat rekapitulasi hasil penilaian menggunakan format berikut

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **Nama** | **Skor Perilku** | **Jumlah** | **Nilai** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

**Nilai peserta didik dapat menggunakan rumus :****nilai =** $\frac{Jumlah Skor}{2 x Jumlah perilaku} x 4$ |

**d. Penilaian Sikap melalui Jurnal**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | **Radiasi Elektromagnetik** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen: **JURNAL**Nama Pesrta Didik : ..................................................................Kelas : ...................................................................Aspek yang diamati : ................................................................

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | HARI/TANGGAL | KEJADIAN | KETERANGAN/TINDAK LANJUT |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Petunjuk pengisian Jurnal (diisi oleh guru)* Tulislah identitas peserta didik yang diamati, tanggal pengamatan dan aspek yang diamati
* Tuliskan kejadian-kejadian yang dialami oleh peserta didik baik yang merupakan kekuatan maupun kelemahan sesuai dengan pengamatan guru terkait dengan kompetensi inti
* Simpanlah kartu tersebut didalam folder masing-masing peserta didik.
 |

**2. Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan*** 1. **Tes Tulis**
1. Soal Pilihan Ganda

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | **Radiasi Elektromagnet** |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. *Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.*
		2. *Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik*
		3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
 |

|  |
| --- |
| Instrumen **Indikator Soal :** Peserta didik dapat memilih urutan spektrum gelombang elektromagnet dari frekuensi kecil ke besar dari beberapa pilihan yang disediakan**Soal :**Urutan gelombang elektromagnetik berikut ini dari frekuensi kecil ke besar adalah …. 1. Gelombang radio, ultra ungu, infra merah, sinar-x
2. Gelombang radio, infra merah, ultra ungu, sinar-x
3. Infra merah, ultra ungu, gelombang radio, sinar-x
4. Sinar-x, ultra ungu, infra merah, gelombang radio
5. Sinar-x, infra merah, ultra ungu, gelombang radio

Kunci : B |

1. Soal Uraian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. *Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.*
		2. *Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik*
		3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
 |

|  |
| --- |
| Instrumen **Indikator :** **Soal: Peserta didik dapat menganalisis pemanfaatan beberapa gelombang elektromagnet dalam kehidupan sehari-hari****Analisis pemanfataan gelombang elektromagnet berikut dalam kehidupan sehari hari****Gelombang Radio****Infrared****Ultraviolet****Sinar X**Kunci Jawaban dan pedoman penskoran: SKOR1. Gelombang Radio

Gelombang radio ini paling banyak digunakan dalam bidang komunikasi.Gelombang radio ini memiliki sifat mudah dipantulkan oleh lapisan ionosfer bumi sehingga dapat mencapai tempat-tempat dibumi yang jaraknya sangat jauh dari pemancar radio. Dengan gelombang radio ini informasi yang berupa suara dan gambar dapat kita terima melalui radio, televisi, dan HP.51. Infrared

Kondisi-kondisi kesehatan dapat didiagnosis dengan menyelidiki pancaran inframerah dari tubuh. Foto inframerah khusus disebut termogram digunakan untuk mendeteksi masalah sirkulasi darah, radang sendi, dan kanker.5Radiasi infrared juga dapat digunakan dalam alarm pencuri. Seorang pencuri tanpa sepengetahuannya menghalangi sinar dan membunyikan alarm.Remot control berkomunikasi dengan TV melalui radiasi sinar infrared yang dihasilkan oleh LED (Light Emiting Diode) yang terdapat dalam unit, sehingga kita dapat menyalakan TV dari jarak jauh dengan menggunakan remote control.1. Ultraviolet

Ultraviolet digunakan dalam teknik spektroskopi, yaitu untuk mengetahui kandungan unsur-unsur pada suatu bahan.5Sinar UV diperlukan dalam asimilasi tumbuhan Sinar UV juga dapat membunuh kuman-kuman penyakit kulit1. Sinar X

5Sinar X biasa digunakan dalam bidang kedokteran untuk keperluan diagnosa.Sinar X juga dapat digunakan untuk mempelajari berbagai sifat kristsal dalam ilmu kristalografi. |
| Skor maksimal 20 |

* 1. Observasi Terhadap Diskusi/ Tanya Jawab

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |  |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |  |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |  |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |  |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. *Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.*
		2. *Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik*
		3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
 |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAMA PESERTA DIDIK** | **PERNYATAAN** | **Jumlah** |
| **Pengungkapan Gagasan Yang Orisinal** | **Kebenaran Konsep** | **Ketepatan Penggunaan Istilah** |
| **YA** | **TIDAK** | **YA** | **TIDAK** | **YA** | **TIDAK** | **YA** | **TIDAK** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Instrumen observasi ini diisi oleh guru dan diisi dengan ceklis (V)** |

* 1. **Penugasan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. *Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.*
		2. *Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik*
		3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
 |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen Bentuk Tugas :Bersama teman satu kelompok buatlah artikel mengenai spektrum gelombang elektromagnet,sifat-sifat gelombang elektromagnet, dan pemanfaatan gelombang elektromagnet dalam berbagi kehidupan mahluk hidup.Rubrik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | ASPEK YANG DINILAI | SKOR |
| 1 | Artikel runtut ,lengkap, dan konsep benar | 100 |
| 2 | Artikel runtut , tidak lengkap, dan konsep benar | 90 |
| 3 | Artikel tidak runtut ,lengkap, dan konsep benar | 80 |
| 4 | Artikel runtut ,lengkap, dan konsep kurang benar | 70 |
| 5 | Artikel runtut, tidak lengkap, dan konsep kurang benar | 60 |
| 6 | Artikel tidak runtut ,lengkap, dan konsep kurang benar | 50 |
| 7 | Artikel tidak runtut , tidak lengkap, dan konsep kurang benar | 40 |

  |

**3. Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan**1. **Penilaian Praktik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Menyajikan hasil analisis tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. Melakukan penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran
		2. Menyajikan hasil analisis penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran dalam bentuk laporan
 |

|  |
| --- |
| Instrumen  |

1. **Penilaian Proyek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |  |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |  |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Menyajikan hasil analisis tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |  |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |  |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. Melakukan penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran
		2. Menyajikan hasil analisis penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran dalam bentuk laporan
 |  |

Instrumen**Rubrik Tugas**Megevaluasipemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan:1. Bersama kelompokmu, datanglah ke sebuah rumah sakit untuk mengevaluasi radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
2. Peserta didik harus dapat mengumpulkan minimal 3 jenis radiasi elektromagnet yang ada di rumah sakit yang dikunjungi dengan permasalahan yang berbeda untuk setiap kelompok dan maksimal tidak terbatas, hanya semakin banyak permasalahan dan penyelesainnya dikumpulkan oleh siswa, maka makin besar skor nilai yang diperoleh kelompok tersebut.
3. Peserta didik harus dapat mengumpulkan minimal 3 jenis manfaat radiasi elektromagnet dalam teknologi yang ada di rumah sakit yang dikunjungi dengan permasalahan yang berbeda untuk setiap kelompok dan maksimal tidak terbatas, hanya semakin banyak permasalahan dan penyelesainnya dikumpulkan oleh siswa, maka makin besar skor nilai yang diperoleh kelompok tersebut.
4. Peserta didik harus dapat mengumpulkan minimal 3 jenis dampak radiasi elektromagnet dalam kehidupan yang ada di rumah sakit yang dikunjungi dengan permasalahan yang berbeda untuk setiap kelompok dan maksimal tidak terbatas, hanya semakin banyak permasalahan dan penyelesainnya dikumpulkan oleh siswa, maka makin besar skor nilai yang diperoleh kelompok tersebut.
5. Hasil pencarian tersebut disusun menjadi sebuah kliping/makalah singkat dan dijilid dengan rapih, dan setiap kelompok harus membuat 1 buah soal dan penyelesaiannya di kertas karton sebagai bahan presentasi.
6. Batas waktu pengerjaan tugas ± 2 minggu, dan bagi siswa yang tidak mengumpulkan tepat waktu, maka ada sanksi yang akan diberika

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rubrik Penilaian Proyek:**

| **Kriteria** | **Skor** |
| --- | --- |
| * Materi sesuai dengan yang ditugaskan
* Laporan memuat permasalahan dan jawaban yang benar serta terinci
* Permasalahan dan jawaban yang diajukan bervariasi
* Permasalahan dan jawaban yang dibuat sendiri sama banyaknya dengan mengambil dari sumber lain (aspek kreatif lebih menonjol)
* Laporan memuat sumber perolehan data
* Laporan dikumpulkan tepat waktu sesuai dengan kesepakatan
* Kerjasama kelompok sangat baik
 | 4 |
| * Materi sesuai dengan yang ditugaskan
* Laporan memuat permasalahan dan jawaban yang benar namun belum terinci
* Permasalahan dan jawaban yang diajukan kurang bervariasi (soal kurang beragam)
* Memuat beberapa permasalahan dan jawaban yang dibuat sendiri namun tidak sebanyak mengambil dari sumber data (aspek kreatif kurang menonjol)
* Laporan memuat sumber perolehan data
* Laporan dikumpulkan tepat waktu sesuai dengan kesepakatan
* Kerjasama kelompok baik
 | 3 |
| * Materi kurang sesuai dengan yang ditugaskan
* Laporan memuat permasalahan dan jawaban yang kurang benar dan tidak terinci
* Permasalahan dan jawaban yang diajukan kurang bervariasi (ragam soal tidak banyak)
* Permasalahan dan jawaban ada yang dibuat sendiri namun tidak sebanyak dengan mengambil dari sumber data (aspek kreatif kurang menonjol)
* Laporan memuat sumber perolehan data
* Laporan dikumpulkan tepat waktu sesuai dengan kesepakatan
* Kerjasama kelompok baik
 | 2 |
| * Materi tidak sesuai dengan yang ditugaskan
* Laporan memuat permasalahan dan jawaban yang kurang benar
* Permasalahan dan jawaban yang diajukan tidak bervariasi
* Tidak ada permasalahan dan jawaban yang dibuat sendiri
* Laporan tidak memuat sumber perolehan data
* Laporan dikumpulkan tidak tepat waktu
* Kerjasama kelompok kurang baik
 | 1 |
| Tidak melakukan tugas proyek | 0 |

 |

1. **Penilaian Produk**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |  |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |  |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Menyajikan hasil analisis tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |  |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |  |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. Melakukan penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran
		2. Menyajikan hasil analisis penyelidikan terhadap radiasi elektromagnetik, pemanfaatan dan dampaknya pada teknologi kedokteran dalam bentuk laporan
 |  |

|  |
| --- |
| Instrumen**:** |

1. **Penilaian Portofolio**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mata Pelajaran  | **:** | **FISIKA** |
| Kelas/Semester  | **:** | **XII/2** |
| Kompetensi Dasar  | **:** | * 1. Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan
 |
| Topik/Subtopik | **:** | **RadiasI Elektromagnet** |
| Indikator Pencapaian Kompetensi |  | * + 1. *Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromegnetik.*
		2. *Mendeskripsikan sifat-sifat gelombang elektromagnettik*
		3. Menganalisis tentang pemanfaatan radiasi elektromagnetik dalam berbagai bidang kehidupan mahluk hidup
 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| InstrumenJudul Portofolio : Kumpulan hasil LKPD dan tugas individuTujuan Portofolio : Memantau perkembangan peserta didik pada topik radiasi elektromagnetikBantuk Tugas :* + 1. Buat rangkuman dan hasil analsis dari masing masing LKPD
		2. Simpan setiap LKPD dan tugas individu yang diberikan ke dalam map individu siswa (warna map sesuai dengan kelas masing-masing/tiap kelas beda warna map)
		3. Batas waktu pengumpulan tugas adalah satu minggu setelah pertemuan terakhir.

**PEDOMAN PENSKORAN:**

|  |  |
| --- | --- |
| **KRITERIA YANG DINILAI** | **SKOR MAKSIMAL** |
| Peserta didik menyimpan semua tugas yang telah dikerjakan dengan lengkap, dan tugas dikerjakan dengan benar, serta dikumpulkan tepat waktu | 4 |
| Peserta didik menyimpan tugas-tugas yang telah dikerjakan, dan sebagian besar benar tapi kurang lengkap, serta dikumpulkan tepat waktu  | 3 |
| Peserta didik menyimpan tugas-tugas yang telah dikerjakan, namun sebagian besar salah, kurang lengkap, dan tidak dikumpulkan tepat waktu | 2 |
| Peserta didik menyimpan tugas-tugas yang telah dikerjakan, namun tugas yang dikerjakan salah, dan kurang lengkap, serta tidak dikumpulkan tepat waktu  | 1 |
| Peserta didik tidak menyimpan satu pun tugas-tugas yang diberikan karena tidak pernah mengumpulkan tugas  | 0 |

 |

 |