|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN   |  |  | | --- | --- | | Sekolah: | SMA Negeri 2 Situbondo | | Mata pelajaran: | Fisika | | Kelas/Semester: | XII/1 | | Alokasi Waktu: | 10 jam pelajaran |  * + - 1. Kompetensi Inti (KI)  1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, 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 4. .Mengolah, menalar, 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    * + 1. Kompetensi Dasar   1.2 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   * 1. Menunjuk kan 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   3.4 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi  4.4 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik   * + - 1. Indikator Pencapaian Kompetensi\*)   1.2.1 Menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan YME atas adanya keteraturan dalam medan listrik dan medan magnet sehingga terciptannya berbagai produk teknologi yang bermanfaat   * + 1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu yang tinggi dalam menganalisis induksi magnet     2. Menunjukkan sikap teliti dalam melakukan eksperimen     3. Menunjukkan sikap kerjasama dalam melakukan eksperimen     4. Mengidentifikasi sifat kemagnetan bahan     5. Mendiskripsikan garis gaya magnet pada magnet batang     6. Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada motor listrik   4.4.1 Melakukan percobaan induksi magnet disekitar kawat berarus  4.4.2 Melakukan percobaan gaya magnet   * + - 1. Materi Pembelajaran   Medan magnet di sekitar penghantar berarus listrik   * Bentuk medan magnetik di sekitar magnet batang.      * Medan magnetik di sekitar penghantar berarus listrik   Untuk memahami medan magnet disekitar penghantar berarus listrik dilakukan percobaan Orsted sebagai berikut    Penghantar lurus  B : Kuat medan magnet (T)  I : Kuat arus listrik (A)  a : jarak titik terhadap penghantar  (m)  µo : permitifitas udara (4π x 10-7 T m A-1)  B ∽ i  Sehingga B = i  B ∽    Arah medan magnet disekitar penghantar berarus listrik ditentukan dengan kaidah tangan  kanan :  Arah ibu jari menunujkkan arah arus listrik (i)  Arah melingkarnya empat jari menunjukkan arah meda magnet          Pusat sumbu penghantar melingkar  B = i N  a : jari – jari penghantar melingkar  N : Jumlah lilitan kawat    Sumbu Solenoida :  Tengah sumbu solenoida  B = µo i n  Ujung sumbu solenoida  B = ½ µo i n    Gaya Magnetik (Gaya Lorentz)  Untuk memahami gaya magnetik lakukan percobaan sebagai berikut :    Gaya magnetik pada penghantar berarus listrik berada di dalam medan maget :  I i  B  θ  Besar gaya magnetik/gaya Lorentz pada penghantar :  FL : B i l sin θ  Keterangan :  FL : Gaya magnetik (N)  B : Kuat medan magnet (T)  I : kuat arus listrik  l : pamjang penghantar (m)  θ : sudut antara medan magnet dan arus listrik      Arah gaya magnetik ditentukan dengan kaidah telapak tangan kanan membuka :    Arah ibu jari menunjukkan arah arus listrik (i)  Empat jari menunjukkan arah medan magnet (B)  Membukanya telapat tangan menunjukkan arah  Gaya Lorentz (FL)  Gaya magnetik pada muatan yang bergerak didalam medan magnet ditentukan dengan persamaan :  B  FL = B q v sin θ  Keterangan :  FL : Gaya magnetik (N)  B : Kuat medan magnet (T)  q : muatan listrik (C)  v : kecepatan muatan listrik (m s-1)    Gaya magnetik pada dua penghantar sejajar :    Besar medan magnet pada penghantar berarus sejajar dirumuskan :  µo  i1 i2  FL =--------------  2 π d  d : jarak kedua penghantar berarus listrik (m)  Contoh penerapan gaya megnetik adalah pada motor listrik :   MOTOR LISTRIK **Pengertian Motor DC**  Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakan kompresor, mengangkat bahan,dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.  Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik phasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet.    Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.    *Gambar 1. Motor D.C Sederhana*  Catu tegangan dc dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada gambar di atas disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.  **Prinsip Dasar Cara Kerja**  Jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor.    *Gambar 2. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor .*  Aturan Genggaman Tangan Kanan bisa dipakai untuk menentukan arah garis fluks di sekitar konduktor. Genggam konduktor dengan tangan kanan dengan jempol mengarah pada arah aliran arus, maka jari-jari anda akan menunjukkan arah garis fluks. Gambar 3 menunjukkan medan magnet yang terbentuk di sekitar konduktor berubah arah karena bentuk U.    *Gambar 3. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor.*  *Catatan :*  Medan magnet hanya terjadi di sekitar sebuah konduktor jika ada arus mengalir pada konduktor tersebut.  Pada motor listrik konduktor berbentuk U disebut angker dinamo.    *Gambar 4. Medan magnet mengelilingi konduktor dan diantara kutub.*  Jika konduktor berbentuk U (angker dinamo) diletakkan di antara kutub uatara dan selatan yang kuat medan magnet konduktor akan berinteraksi dengan medan magnet kutub. Lihat gambar 5.    *Gambar 5. Reaksi garis fluks.*  Lingkaran bertanda A dan B merupakan ujung konduktor yang dilengkungkan (*looped conductor*). Arus mengalir masuk melalui ujung A dan keluar melalui ujung B.  Medan konduktor A yang searah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di bawah konduktor. Konduktor akan berusaha bergerak ke atas untuk keluar dari medan kuat ini. Medan konduktor B yang berlawanan arah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di atas konduktor. Konduktor akan berusaha untuk bergerak turun agar keluar dari medan yang kuat tersebut. Gaya-gaya tersebut akan membuat angker dinamo berputar searah jarum jam.  Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum :   1. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya. 2. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran / *loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan. 3. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar / *torque* untuk memutar kumparan. 4. Motor-motor memiliki beberapa *loop* pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.   Pada motor dc, daerah kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya berlangsung melalui medan magnet, dengan demikian medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan energi, sekaligus sebagai tempat berlangsungnya proses perubahan energi, daerah tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini :    *Gambar Prinsip kerja motor dc*  Agar proses perubahan energi mekanik dapat berlangsung secara sempurna, maka tegangan sumber harus lebih besar daripada tegangan gerak yang disebabkan reaksi lawan. Dengan memberi arus pada kumparan jangkar yang dilindungi oleh medan maka menimbulkan perputaran pada motor.  Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban dalam hal ini mengacu kepada keluaran tenaga putar / *torque* sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok :   1. **Beban torque konstan** adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya namun *torque*nya tidak bervariasi. Contoh beban dengan *torque* konstan adalah *corveyors*, *rotary kilns*, dan pompa *displacement* konstan. 2. **Beban dengan variabel *torque*** adalah beban dengan *torque* yang bervariasi dengan kecepatn operasi. Contoh beban dengan variabel *torque* adalah pompa sentrifugal dan *fan* (*torque* bervariasi sebagai kuadrat kecepatan). 3. Peralatan Energi Listrik : Motor Listrik. 4. **Beban dengan energi konstan** adalah beban dengan permintaan *torque* yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin.   **Prinsip Arah Putaran Motor**  Untuk menentukan arah putaran motor digunakan kaedah Flamming tangan kiri. Kutub-kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan magnet memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut gaya Lorentz, yang besarnya sama dengan F.  Prinsip motor : aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan. Besarnya gaya pada penghantar akan bertambah besar jika arus yang melalui penghantar bertambah besar.  Contoh alat – alat litrik dalam kehidupan sehari yang menggunakan motor listrik   * Kipas angin * Amper meter * Volt meter * Blender/juser   + - 1. Kegiatan Pembelajaran   Pertemuan Pertama: ( 4JP)  Tujuan Pembelajaran :  Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran , peserta didik dapat  2.1.1.1 menunjukkan rasa ingin tahu dalam menganalisis induksi magnet  2.1.1.2 munujukkan ketelitian saat melakukan eksperimen   * + - 1. mengidentifikasi sifat kemagnetan bahan       2. menentukan arah medan magnet pada magnet batang dengan benar       3. mendiskripsikan fluks magnet dengan benar       4. memformulasikan besar medan magnet di sekitar penghantar berarus listrik   dengan benar   * + - 1. menentukan arah medan magnet disekitar penghantar berarus listrik menggunakan kaidah tangan kanan   4.4.1.1 melkukan eksperimen medan magnet disekitar arus listrik dengan teliti   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Langkah Pembelajaran | Sintak Model Pembelajaran  Discovery Learning | Deskripsi | Alokasi Waktu | | Kegiatan Pendahuluan | Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan)  Problem Statement (Pernyataan/identifikasi masalah  Data collection (Pengumpulan data)  Data Processing (Pengolahan Data)  Verification (Pembuktian)  Generalization (Menarik Kesimpulan/Generalisasi) | * Siswa mengikuti tes awal * Siswa menunjukkan alat – alat listrik yang di bawa, yang sering digunakan dalam kehidupan sehari hari. * Dengan menggunakan berbagai sumber (***hard copy/soft copy***) siswa mengidentifikasi alat – alat yang bekerja berdasar induksi magnet * Guru menunjukkan alat yang menggunakan magnet dan bukan magnet * Siswa mengamati gaya magnetik pada magnet batang * Siswa mendiskusikan fenomena kemagnetan dan fluks magnet pada alat listrik dalam kehidupan se * Siswa mendiskusikan tentang induksi magnet dan peranannya dalam produk teknologi * Secara berkelompok siswa melakukan eksperimen induksi magnit di sekitar kawat berarus listrik * Siswa berdiskusi untuk mengolah data hasil eksperimen secara lengkap * Siswa secara berklompok menyusun laporan hasil eksperimen * Kelompok mempresentasikan hasil eksperimen secara audio visual dan/atau media lain | 30’ | | Kegiatan Inti \*\*) | 90’ | | Kegiatan Penutup | * Berdasar hasil diskusi guru menyimpulkan tentang fluks magnet, besar dan arah induksi magnet disekitar penghantar magnet di sekitar penghantar berarus listrik * Siswa diberi contoh menentukan besar dan arah induksi magnet disekitar penghantar berarus listrik. * Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari cara kerja alat listrik yang bekerja berdasar induksi magnet * Siswa mengerjakan tes akhir | 60’ |   Pertemuan Kedua : (4 JP)  Tujuan pembelajaran  Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat :  1.2.1. 1. Menunjukkan rasa syukur terhadap kebesaran Tuhan YME atas adanya keteraturan dalam medan listrik dan medan magnet sehingga terciptannya berbagai produk teknologi yang bermanfaat   * + 1. .1.Menunjukkan sikap rasa ingin tahu yang tinggi dalam menganalisis gaya magnet     2. .1 Menunjukkan sikap teliti dalam melakukan eksperimen     3. .1 Menunjukkan sikap kerjasama dalam melakukan eksperimen     4. .1 Menganalisis gaya magnetik     5. .1 Melakukan percobaan gaya magnet  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Langkah Pembelajaran | Sintak Model Pembelajaran  (Discoveri Learning) | Deskripsi | Alokasi Waktu | | Kegiatan Pendahuluan | Discovery learning   1. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan 2. Problem Statement (Pernyataan/identifikasi masalah 3. Data collection (Pengumpulan data) 4. Data Processing (Pengolahan Data) 5. Verification (Pembuktia 6. Generalization (Menarik Kesimpulan/Generalisasi) | Mengingat kembali induksi magnetik  Mengaitkan dengan pemamfaatan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari.   1. Mengumpulkan informasi tentang bergagai fenomena kemagnitan secara *hardcopy* dan *softcopy* melalui pengamatan di kehidupan sehari-hari dan atau studi literatur pada berbagai sumber 2. Peragaan fenomena kemagnetan di kehidupan sehari-hari menggunakan kipas angin 3. Diharapkan siswa mengemukakan pertanyaan : 4. Mengapa kipas angin bisa berputar 5. Bagaimana cara kerja motor listrik 6. Konsep apa yang mendasari kerja motor listrik 7. faktor apa saja yang bisa membuat motor listrik lebih bertenaga 8. Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai literature yang mendukung pemecahan permasalahan yang mereka temukan berdasarkan pengamatan motor listrik 9. Siswa melakukan percobaan Gaya magnet secara berkelompok dengan menggunakan LKS yang disediakan 10. Mencatat data pengamatan hasil percobaan pada kolom yang disediakan 11. Siswa mengola data pengamatan hasil percobaan yang telah diperoleh 12. Siswa menganalisis kesesuaian antara informasi dari literature dengan hasil percobaan gaya magnet yang diperoleh 13. Siswa berdiskusi mengenai kesesuaian informasi dari berbagai sumber data dengan hasil percobaan gaya magnet 14. Menyimpulkan hasil percobaan gaya magnet 15. Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar gaya magnet pada batang penghantar yang dialiri arus listrik | 30’ | | Kegiatan Inti \*\*) | 90’ | | Kegiatan Penutup | Menyampaikan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran gaya magnet  Memberikan tugas pekerjaan rumah secara individu | 60’ |  1. Pertemuan ketiga : (2 JP)  |  |  | | --- | --- | | KegiatanPembelajaran | **Alokasi**  **Waktu** | | 1. **Kegiatan awal:**    1. Pendahuluan: Guru menjelaskan tujuan pembelajaran    2. Apersepsi :  * Guru menayangkan alat listrik berupa gerakan dinamo sepeda dapat menyalakan lampu sepeda melalui LCD * Guru menayangkan arah arus pada kawat berarus listrik * Guru menayangkan ilustrasi medan magnet timbul di sekitar kawat berarus listrik | 10 menit | | 1. **Kegiatan Inti :**  * Siswa dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri atas 4 orang * Wakil kelompok menerima lembar kerja. * Siswa melakukan kegiatan untuk memecahkan masalah dengan diskusi kelompok dipandu oleh lembar kerja.  1. **Mengamati**  * Megamati gerakan arah arus listrik pada perputaran roda sepeda. * Mengamati beberapa alat yang menggunakan motor listrik seperti motor listrik 1 fasa (DC) pada sepeda, motor listrik 3 fasa pada kendaraan sepeda motor.  1. **Mempertanyakan**  * Mempertanyakan tentang cara memutar roda sepeda sehingga nyalanya lampu semakin terang atau menjadi redup jika perputaran roda sepeda diputar dengan pelan-pelan * Mempertanyakan aspek ketelitian, ketepatan, dan keselamatan kerja, serta alat yang digunakan dalam motor listrik.  1. **Eksperimen/explore**  * Memilih kawat email yang akan digunakan dalam percobaan dengan teliti, tepat sehingga motor listrik sederhana yang akan dibuat berfungsi dengan baik. * Memperhatikan dengan seksama gejala kumparan magnet yang ditimbulkan arus listrik saat dihubungan dengan batery * Melakukan pembuatan dengan benar sesuai dengan langkah kerjanya, menghubungkan kawat dengan jepitan yang teliti. * Memulai melaksanakan pembuatan dengan benar sehingga menghasilkan motor listrik sederhana yang dapat berfungsi dengan baik.  1. **Asosiasi**  * Mengolah data proses pembuatan motor listrik sederhana dengan menghubungkan besarnya arus listrik yang dialirkan dengan gerak magnet pada kumparan * Membandingkan hasil pembuatan motor listrik sederhana dengan penerapannya pada dinamo sepeda yang sudah digunakan pada dunia industri.  1. **Komunikasi**  * Membuat kesimpulan pembuatan motor listrik sederhana menjadi dasar dalam pembuatan motor listrik pada dunia industri rrekayasa. * Mengkomunikasikan dasar pembuatan motor listrik sederhana dalam laporan tertulis dan dipresentasikan di depan kelas * Hasil presentasi pembuatan motor listrik sederhana dapat memberikan wawasan pengembangan teknologi motor listrik dalam diskusi atara teman sejawat. | 10 menit  10 menit  10 menit  60 menit  10 menit  15 menit | | 1. **KegiatanAkhir :**  * Guru bersama siswa membuat kesimpulkan * Guru menginformasikan materi pada pertemuan berikutnya. * Melaksanakan postes | 10 menit |  * + - 1. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan   1.Teknik penilaian  Penilaian Sikap : Observasi sikap teliti  Penilaian diri rasa ingin tahu  Penilaian Pengetahuan : Tes Tulis  Penilaian Ketrampilan : Penilaian Praktik  2. Instrumen penilaian  a. Pertemuan Pertama  1. Observasi sikap telitti, rasa ingin tahu dan tanggung jawab   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Instrumen:  Berikan skor pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan terhadap peserta didik selama kegiatan   1. Jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan 2. Jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan 3. Jika sering berperilaku dalam kegiatan 4. Jika selalu berperilaku dalam kegiatan  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **No** | **N A M A** | **RASA INGIN TAHU** | | | | **TELITI** | | | | **SKOR** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Pedoman penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut:  Nilai = x  Dengan predikat :   |  |  | | --- | --- | | **PREDIKAT** | **NILAI** | | Sangat Baik (SB) | 3,51 ≤ A ≤ 4,00 | | Baik (B) | 2,51 ≤ A ≤ 3,50 | | Cukup (C) | 1,51 ≤ A ≤ 2,50 | | Kurang (K) | 1,00 ≤ A ≤ 1,50 |  1. Penilaian Pengetahuan      * + - 1. Perhatikan bahan – bahan berikut :   1. besi 3. nikel  2, baja 4. Aluminium  Bahan yang bersifat sebagai bahan feromanetik adalah :   * + - 1. 1, 2, 3 B. 1, 3 C. 2, 4 D. 4 saja E. 1, 2, 3, 4       2. Perhatikan interaksi dua kutub magnet berikut .   Interaksi yang benar adalah......     * + - 1. Dua kawat lurus panjang sejajar dialiri arus listrik masing-masing 3 A dan 2 A. Kedua kawat tersebut dipisahkan sejauh 8 cm seperti nampak pada gambar. Besar dan arah induksi magnetik di titik M yang berjarak 3 cm dari kawat pertama adalah … .      1. 6µT keluar dari bidang kertas 2. 6µT masuk bidang kertas 3. 8µT keluar dari bidang kertas 4. 12 µT masuk bidang kertas 5. 14 µT keluar dari bidang kertas    * + 1. Perhatikan gambar di bawah !   2 A  1/π A    10 cm    10 cm  P  Kuat medan magnetik di titik pusat kawat setengah lingkaran adalah (P) … .   1. 6 . 10-6 T masuk bidang gambar 2. 6 . 10-6 T keluar bidang gambar 3. 5 . 10-6 T masuk bidang gambar 4. 4 . 10-6 T masuk bidang gambar 5. 2 . 10-6 T keluar bidang gambar   Pedoman penilaian pengetahuan untuk setiap soal pilhan ganda dapat menggunakan rumus berikut:  Nilai = x 4  Dengan predikat :   |  |  | | --- | --- | | **PREDIKAT** | **NILAI** | | A | 3,85 – 4,00 | | A- | 3,51 – 3,84 | | B+ | 3,18 – 350 | | B | 2,85 – 3,17 | | B- | 2,51 – 2,84 | | C+ | 2,18 – 2,50 | | C | 1,85 – 2,17 | | C- | 1,51 – 1,84 | | D+ | 1,18 – 1,50 | | D | 1,00 – 1,17 |  1. Penilaian Ketrampilan   **LEMBAR PENGAMATAN**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | NO | NAMA | PERSIAPAN PERCOBAAN | PELAKSANAAN POERCOBAAN | KEGIATAN AKHIR PERCOBAAN | JUMLAH SKOR | | 1 |  |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  |  | | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | | **KRITERIA** | **SKOR** | | * Memilih alat sesuai dengan percobaan hukum Hooke * Merangkaia model percobaan * Tidak melakukan paralaks dalam melakukan pengukuran * Melakukan pengukuran dengan cara efektif * Menghasilkan data pengamatan sesuai kebutuhan * Membereskan peralatan peralatan setelah percobaan * Membersihkan tempat kerja | 4 | | * Memilih alat sesuai dengan percobaan hukum Hooke * Merangkaia model percobaan * Tidak melakukan paralaks dalam melakukan pengukuran * Melakukan pengukuran dengan cara efektif * Menghasilkan data pengamatan sesuai kebutuhan | 3 | | * Memilih alat sesuai dengan percobaan hukum Hooke * Merangkaia model percobaan * Melakukan pengukuran dengan cara efektif * Menghasilkan data pengamatan sesuai kebutuhan | 2 | | * Memilih alat sesuai dengan percobaan hukum Hooke * Merangkaia model percobaan * Menghasilkan data pengamatan sesuai kebutuhan | 1 |   Pedoman penilaian sikap untuk setiap peserta didik dapat menggunakan rumus berikut:  Nilai = x 4   * 1. Pertemuan Kedua  1. **Penilaian Laporan Praktikum**  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | No | Indikator | Priode | Aspek yang dinilai | | | | Catatan | | Kebenaran konsep | Kelengkapan Gagasan | Sistematika | Tatabahasa | | 1 | Merancang pembuatan motor listrik sederhana | 01 – 24 Agustus 2015 |  |  |  |  |  |   **Rubrik Penilaian Laporan Praktikum:**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | No | Komponen | Skor | | 1 | Kebenaran Konsep | Skor 25 jika seluruh konsep Fisika pada laporan benar  Skor 15 jika sebagian konsep Fisika pada laporan benar  Skor 5 jika semua konsep Fisika pada laporan salah | | 2 | Kelengkapan Gagasan | Skor 25 jika kelengkapan gagasan sesuai konsep  Skor 15 jika kelengkapan gagasan kurans sesuai konsep  Skor 5 jika kelengkapan gagasan tidak sesuai konsep | | 3 | Sistematika | Skor 25 jika sistematika laporan sesuai aturan  Skor 15 jika sistematika laporan kuran sesuai aturan  Skor 5 jika sistematika laporan tidak sesuai aturan | | 4 | Tatabahasa | Skor 25 jika tatabahasa sesuai aturam  Skor 15 jika tatabahasa kuran sesuai aturan  Skor 5 jika tatabahasa tidak sesuai aturan |   Keterangan:  Skor maksimal = banyaknya komponen yang dinilai x skor maksimal untuk setiap komponen  = 4 x 25 = 100  Niliai fortofolio =   * 1. Pertemua Ketiga   **Penilaian Proyek**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **No** | **ASPEK** | **SKOR (1 – 5)** | | 1 | Perencanaan:   1. Rancangan Alat  * Alat dan bahan * Gambar  1. Uraian cara menggunakan alat |  | | 2 | PELAKSANAAN:   1. Keakuratan sumber data/informasi 2. Kuantitas sumber data 3. Analisis data 4. Penarikan kesimpulan |  | | 3 | LAPORAN PROYEK:   1. Sistematika Laporan 2. Performas 3. Presentasi |  | |  | TOTAL SKOR |  |     3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan  4. Kunci dan Pedoman Penskoran   * + - 1. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar   1. Media/Alat /Bahan   LCD Proyektor  Magnet Batang Magnet U  Baterai Aluminium foil  Kabel Motor listrik  Jarum kompas Kertas HVS   * 1. Sumber Belajar   Buku Fisika 3 (Muhammad Farchani Rosyid)  Mengetahui Malang,  Kepala SMA/MA/SMK........ Guru Mata Pelajaran Fisika  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  NIP NIP |
|  |