

**LAPORAN PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)**

**DI SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA**

**Jalan Nyi Pembayun 39 Kotagede Yogyakarta 55172**

**DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**



**Disusun oleh:**

**Muhammad Ghulam Zahidin**

**NIM. 14392241053**

**PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM : 14302241053  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan  
Alam

Telah melaksanakan kegiatan PLT di SMA Negeri 5 Yogyakarta dari tanggal 15 September 2017 s.d. 15 November 2017. Hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini. Laporan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) ini telah disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing Lapangan  
(DPL)

Yogyakarta, November 2017

Guru Pembimbing PLT

Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

Irwan Yusuf, M.Sc

NIP. 19550415 198502 1 001

NIP. 196901031995121002

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Koordinator PLT

Sekolah

Drs. Jumiran, M. Pd. I.

Sri Suyatmi, S. Pd.

NIP. 19590227 198203 1 011

NIP. 1969121 199412 2 003

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan laporan PLT di SMA Negeri 5 Yogyakarta dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memenuhi salah satu tugas mata kuliah PLT dimana bukti tertulis tentang pelaksanaan program PLT di SMA Negeri 5 Yogyakarta.

Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun spiritual bagi penyusunan laporan ini, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta beserta segenap pimpinan Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Tim LPPMP Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed. selaku Dosen Pembimbing PLT.
4. Bapak Drs. H. Jumiran, M. Pd.I. Kepala SMA Negeri 5 Yogyakarta.
5. Ibu Sri Suyatmi, S. Pd. koordinator PLT yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan dalam pelaksanaan PLT.
6. Bapak Irwan Yusuf, M.Sc. pembimbing yang telah sabar memberikan bimbingan kepada penyusun selama PLT.
7. Seluruh Guru dan Karyawan SMA Negeri 5 Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan, arahan dan informasi serta bantuan dalam pelaksanaan PLT.
8. Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dorongan dalam berbagai bentuk kepada kami.
9. Teman – teman mahasiswa kelompok PLT SMA Negeri 5 Yogyakarta atas kerjasamanya dan kekompakannya.
10. Siswa – siswi SMA Negeri 5 Yogyakarta.
11. Semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan program PLT, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan dikemudian hari.

Yogyakarta, November 2017

Penyusun,

Muhammad Ghulam Zahidin

NIM. 14302241053

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PLT.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
BAB I    PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi.....	1
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT .....	5
BAB II   PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS	
A. Persiapan Praktik Lapangan Terbimbing(PLT) .....	8
B. Pelaksanaan Praktik Lapangan Terbimbing(PLT) .....	9
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi Praktik Lapangan Terbimbing(PLT) .....	13
BAB III  PENUTUP	
A. Kesimpulan .....	15
B. Saran.....	15
DAFTAR PUSTAKA .....	vii
LAMPIRAN	

## DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1</i>	Kalender Pendidikan dan Jadwal Pelajaran
<i>Lampiran 2</i>	Lembar observasi sekolah
<i>Lampiran 3</i>	Lebar observasi di kelas dan peserta didik
<i>Lampiran 4</i>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
<i>Lampiran 5</i>	Soal-soal dan Kunci Jawaban
<i>Lampiran 6</i>	Matriks Praktik Lapangan Terbimbing
<i>Lampiran 7</i>	Laporan Mingguan
<i>Lampiran 8</i>	Kartu Bimbingan
<i>Lampiran 9</i>	Sample Lembar Jawab Siswa
<i>Lampiran 10</i>	Penilaian
<i>Lampiran 11</i>	Dokumentasi

# **ABSTRAK**

## **PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT) DI SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA**

### **TAHUN PEMBELAJARAN 2017/2018**

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) yang telah dilaksanakan mahasiswa pada tanggal 15 September sampai dengan 15 November 2016 merupakan wahana bagi mahasiswa untuk melatih meningkatkan kualitas diri dalam hal pembelajaran di sekolah. PLT merupakan kegiatan latihan kependidikan yang wajib dilakukan oleh seluruh mahasiswa kependidikan di UNY yang bertujuan untuk melatih mahasiswa agar memiliki pengetahuan dan pengalaman nyata tentang proses belajar mengajar. Dengan kegiatan PLT ini diharapkan mahasiswa memiliki bekal untuk mengembangkan diri sebagai tenaga kependidikan yang profesional dan memiliki nilai, sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dalam profesi.

Kegiatan selama PLT yang berlokasi di SMA Negeri 5 Yogyakarta antara lain: observasi pra PLT yang meliputi kegiatan observasi fisik dan observasi proses belajar mengajar. Dalam kegiatan PLT ini, mahasiswa melakukan praktik mengajar kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 untuk mata pelajaran fisika yang setiap minggunya terdiri dari 5 jam pelajaran. Dalam praktik mengajar, mahasiswa menggunakan metode ceramah, dan demonstrasi. Materi yang digunakan selama praktik mengajar adalah medan rangkaian kapasitor, medan magnet, dan induksi elektromagnetik. Kegiatan persiapan meliputi observasi pembelajaran di kelas yang dilakukan pada saat KBM di kelas berlangsung, selain itu, dilakukan juga evaluasi bersama guru pembimbing agar praktik yang dilakukan selanjutnya berjalan lebih baik. Seluruh kegiatan PLT dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar meskipun ada sedikit hambatan dalam pelaksanaannya baik itu dikarenakan kurangnya persiapan maupun hambatan yang ditemui dalam praktik di kelas. Namun demikian, hambatan tersebut dapat teratasi berkat hubungan dengan guru pembimbing, dosen pembimbing, pihak sekolah dan sarana prasarana yang mendukung dalam pelaksanaan pembelajaran, bahkan juga ada yang dari teman-teman yang lain.

*Kata kunci: PLT, Pendidikan Fisika, SMA Negeri 5 Yogyakarta,*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Analisis Situasi**

#### **1. Profil SMA Negeri 5 Yogyakarta**

##### **a. Letak Geografis**

Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 5 Yogyakarta terletak di Jalan Nyi Pembayun 39 Kotagede Yogyakarta dengan lahan seluas 10.028 meter persegi dengan luas bangunan 3.762 meter persegi.

##### **b. Visi dan Misi**

Visi yang dimiliki SMA Negeri 5 Yogyakarta adalah “Menciptakan manusia yang memiliki citra moral, citra kecendekiawanan, citra kemandirian, dan berwawasan lingkungan berdasarkan atas ketaqwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.”

Misi yang dilakukan untuk meraih visi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Terbentuknya insan pelajar yang memiliki moral, perilaku yang baik, berbudi pekerti luhur berbudaya bangsa Indonesia dan berakhlakul karimah berdasarkan aturan-aturan yang berlaku baik di kalangan masyarakat, sekolah, negara/maupun agama.
2. Terbentuknya generasi yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi berjiwa patriotis, nasionalis tanpa mengabaikan nilai-nilai moral serta nilai-nilai luhur kebangsaan maupun keagamaan.
3. Terbentuknya generasi yang berjiwa mandiri, senang beraktivitas dan berkreaitivitas untuk menatap kehidupan masa depan yang lebih cerah dalam menghadapi berbagai tantangan di era kompetisi dan globalisasi

Berdasarkan observasi fisik yang dilakukan sebelum Program PLT, diperoleh data sebagai berikut:

#### **1. Kondisi Fisik**

##### **a. Ruang Kelas**

SMA Negeri 5 Yogyakarta mempunyai 28 ruang kelas untuk kegiatan belajar kelas X, XI, dan XII. Untuk kelas X terdapat 9 kelas, sedangkan untuk kelas XI terdapat 9 kelas dan XII terdapat 10 kelas. Luas masing-masing 7 x 8 meter. Fasilitas yang ada di dalam kelas adalah papan tulis, LCD, galon air minum, meja, kursi, jam dinding, gambar Garuda Pancasila, foto presiden dan wakil presiden, alat kebersihan,

papan pengumuman, dan kipas angin. Berbagai fasilitas yang ada di kelas tersebut dalam kondisi yang baik.

b. Ruang Perkantoran

Ruang perkantoran yang ada di SMA Negeri 5 Yogyakarta terdiri dari ruang kepala sekolah, ruang wakil kepala sekolah, ruang guru, ruang tata usaha (TU), ruang piket, dan ruang bimbingan konseling.

c. Laboratorium

Di SMA Negeri 5 Yogyakarta terdapat lima laboratorium dengan kondisi dan fasilitas yang ada di dalamnya yang baik dan mencukupi. Laboratorium tersebut, yaitu:

- 1) Laboratorium Kimia
- 2) Laboratorium Fisika
- 3) Laboratorium Biologi
- 4) Laboratorium Komputer (TIK)
- 5) Laboratorium Multimedia
- 6) Laboratorium Seni Budaya

d. Masjid dan Tempat Ibadah

SMA 5 Yogyakarta memiliki masjid dengan nama Masjid Puspanegara. Tempat sholat nyaman dan cukup memadai, fasilitas ibadah mencukupi (sajadah, mukena, sarung dan Al Quran) juga terdapat perpustakaan masjid yang dikelola oleh ROHIS (Rohaniawan Islam) Darussalam. Selain masjid, SMA Negeri 5 Yogyakarta juga memfasilitasi tempat ibadah untuk peserta didik nonmuslim, terdapat dua ruangan khusus yang digunakan untuk ibadah peserta didik nonmuslim yaitu untuk siswa yang beragama Kristen dan Katholik.

e. Ruang Kegiatan Peserta Didik

SMA Negeri 5 Yogyakarta juga memfasilitasi kegiatan peserta didik dengan memberikan fasilitas ruang kegiatan peserta didik meliputi enam ruangan yang terdiri atas:

- 1) Ruang OSIS
- 2) Ruang Palang Merah Remaja (PMR)
- 3) Ruang Kerohanian Islam (ROHIS)
- 4) Ruang Keterampilan
- 5) Ruang Teater
- 6) Koperasi Siswa

## **2. Potensi Peserta Didik dan Guru**



Potensi peserta didik dan guru yang ada di SMA Negeri 5 Yogyakarta dapat dilihat dari berbagai prestasi yang telah diraih peserta didik dan guru SMA Negeri 5 Yogyakarta.

a. Potensi Siswa

Siswa mempunyai banyak prestasi dalam berbagai bidang perlombaan di tingkat kecamatan, kabupaten, provinsi, nasional dan internasional.

b. Potensi Guru

Jumlah guru atau tenaga pendidik SMA Negeri 5 Yogyakarta adalah sebanyak 62 orang. Kompetensi guru sangat baik sesuai dengan bidang ilmunya masing-masing, dengan Strata 1, S2 serta hampir semua guru telah bersertifikasi dan PNS.

c. Potensi Karyawan

Karyawan SMA Negeri 5 Yogyakarta berjumlah dua puluh tiga orang dengan rincian 5 orang PNS, 4 orang tenaga bantu dan 14 pegawai tidak tetap yang menduduki jabatan sebagai pegawai TU, kesiswaan, petugas perpustakaan, laboran, operator mesin, satpa, driver, petugas kebersihan dan petugas jaga malam.

### **3. Fasilitas dan Media Kegiatan Belajar Mengajar**

Fasilitas dan media kegiatan belajar mengajar yang disediakan sekolah untuk peserta didik meliputi:

- a. LCD di setiap kelas
- b. Komputer
- c. Laboratorium
- d. Lapangan olah raga (voli, basket, bulu tangkis, lompat jauh, dan senam)
- e. Alat-alat olah raga
- f. Ruang multimedia
- g. Ruang IT
- h. Ruang keterampilan
- i. Perpustakaan dan ruang baca
- j. Peralatan media pembelajaran seperti peta, video, poster, miniatur, dan CD Pembelajaran

### **4. Perpustakaan Sekolah**

Perpustakaan SMA Negeri 5 Yogyakarta merupakan sumber belajar yang sangat penting sebagai pusat informasi bagi peserta didik maupun guru dalam memperlancar proses pembelajaran.

Untuk mendukung kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 5 Yogyakarta, Perpustakaan SMA Negeri 5 Yogyakarta berusaha memberikan berbagai pelayanan secara maksimal, layanan tersebut antara lain :

- a. Layanan Sirkulasi
- b. Layanan Referensi
- c. Layanan Terbitan Berkala
- d. Layanan Internet
- e. Layanan Katalog Online
- f. Fasilitas Ruang Baca
- g. Fasilitas Ruang Pembelajaran
- h. Fasilitas Sirkulasi Terkomputerisasi
- i. Fasilitas Absensi Terkomputerisasi
- j. Fasilitas Komputer Katalog

#### **5. Bimbingan Konseling**

Terdapat satu ruangan Bimbingan Konseling (BK) yang terletak di utara lapangan utama sekolah. BK membantu dan memantau perkembangan peserta didik dari berbagai segi yang mempengaruhinya serta memberikan informasi-informasi penting yang dibutuhkan oleh peserta didik seperti informasi mengenai pendaftaran di perguruan-perguruan tinggi Indonesia. Selain diadakannya BK, tiap-tiap kelas juga mengadakan bimbingan belajar yang dipandu oleh guru mata pelajaran. Pembagian tugas BK meliputi konselor (guru pembimbingan konseling) sebagai pelaksana kegiatan bimbingan melalui proses belajar mengajar, wali memberikan pelayanan kepada peserta didik sesuai dengan peranan dan tanggung jawabnya.

#### **6. Organisasi Peserta Didik dan Ekstrakurikuler**

Kegiatan ekstrakurikuler dan organisasi peserta didik juga banyak diadakan di SMA Negeri 5 Yogyakarta, berbagai kegiatan ini dikelola oleh pihak sekolah dan OSIS. Organisasi peserta didik dan ekstrakurikuler tersebut, yaitu:

- a. Pleton Inti
- b. Palang Merah Remaja
- c. Pecinta Alam “Puspala”
- d. Seni Tari
- e. Teater
- f. Paduan Suara
- g. Tae Kwon Do
- h. Tata Boga

- i. Pramuka
- j. Karya Ilmiah Remaja
- k. Olahraga
- l. Kerohanian Islam (ROHIS) Darussalam
- m. Fotografi
- n. Debat Bahasa Inggris

## **7. Ruang UKS dan Koperasi Sekolah**

Ruang Unit Kesehatan Sekolah (UKS) berada di bagian barat dekat ruang Bimbingan Konseling (BK). UKS dikelola oleh Palang Merah Remaja (PMR) dan diampu oleh guru pembimbing UKS.

SMA Negeri 5 Yogyakarta memiliki koperasi yang operasionalnya didukung dengan tersedianya ruang koperasi yang menyediakan kebutuhan peserta didik dan guru. Namun sementara ini koperasi tersebut belum dioptimalkan karena keterbatasan sumber daya manusia yang mengelolanya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam kesempatan PLT di SMA Negeri 5 Yogyakarta ini program-program yang penyusun lakukan bertujuan untuk membantu memajukan proses belajar mengajar peserta didik.

## **B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT**

### **1. Kegiatan Pra PLT**

#### **a. Pengajaran Mikro**

Pengajaran mikro dilaksanakan pada semester sebelumnya untuk memberi bekal awal pelaksanaan PLT. Dalam pengajaran mikro mahasiswa dibagi dalam beberapa kelompok kecil, masing-masing kelompok terdiri dari delapan sampai sepuluh mahasiswa dengan seorang dosen pembimbing. Dalam pengajaran mikro ini setiap mahasiswa dididik dan dibina untuk menjadi seorang pengajar, mulai dari persiapan perangkat mengajar, media pembelajaran, materi dan mahasiswa lain sebagai anak didiknya.

#### **b. Observasi Sekolah**

Observasi lingkungan sekolah bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang aspek-aspek karakteristik komponen pendidikan, iklim dan norma yang berlaku di sekolah tempat PPL. Aspek yang diobservasi meliputi lingkungan fisik sekolah, proses pembelajaran di sekolah, perilaku atau keadaan peserta didik, administrasi persekolahan, fasilitas pembelajaran dan pemanfaatannya.

#### **c. Pembekalan PLT**

Pembekalan PLT dilaksanakan sebelum penerjunan ke sekolah dan dilaksanakan di fakultas masing-masing. Semua mahasiswa wajib mengikuti pembekalan PLT. Pembekalan PLT dilaksanakan oleh DPL PLT masing-masing kelompok yang pelaksanaannya telah ditentukan oleh Lembaga Pengembangan dan Penjamin Mutu Pendidikan (LPPMP) Universitas Negeri Yogyakarta.

## **2. Praktik Mengajar (Praktik Mengajar Terbimbing)**

Praktek mengajar terbimbing adalah praktek mengajar dimana mahasiswa masih mendapat arahan pada pembuatan perangkat pembelajaran yang meliputi program satuan pelajaran, rencana pembelajaran, media pembelajaran, alokasi waktu dan pendampingan pada saat mengajar di dalam kelas.

## **3. Praktik Mengajar**

Dalam praktik mengajar, mahasiswa melaksanakan secara penuh dengan dibimbing dan diawasi oleh guru pembimbing. Kegiatan praktik mengajar meliputi:

- a. Menyusun tujuan pembelajaran
- b. Menyusun materi ajar
- c. Menentukan metode pembelajaran
- d. Menentukan langkah-langkah kegiatan pembelajaran
  - 1) Pendahuluan
  - 2) Kegiatan inti
  - 3) Penutup
- e. Alat dan sumber belajar
- f. Penilaian
  - 1) Teknik
  - 2) Bentuk instrumen
  - 3) Instrumen/ soal
  - 4) Kunci jawaban, yang juga terdiri atas kriteria jawaban dan pedoman penskoran.

## **4. Umpan Balik dari Guru Pembimbing (Sesudah Mahasiswa Mengajar)**

Pada tahap ini, guru pembimbing memberikan evaluasi, arahan, dan saran-saran baik secara fisik maupun mental kepada mahasiswa setelah selesai mengajar dengan tujuan agar pada pertemuan selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

## **5. Pembuatan Laporan PLT**

Laporan PLT disusun untuk kemudian diserahkan kepada guru pembimbing serta dosen pembimbing PLT sebagai hasil mengajar selama rangkaian kegiatan PLT berlangsung.

## **BAB II**

### **PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL**

#### **A. Persiapan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT)**

##### **1. Kegiatan Pra PLT**

###### **a. Pengajaran Mikro**

Program ini dilaksanakan dengan dimasukkan dalam mata kuliah yang wajib tempuh bagi mahasiswa yang akan mengambil PLT pada semester berikutnya. Dalam pelaksanaan perkuliahan, mahasiswa diberikan materi tentang bagaimana mengajar yang baik dengan disertai praktik untuk mengajar dengan peserta yang diajar adalah teman sekelompok. Keterampilan yang diajarkan dan dituntut untuk dimiliki dalam pelaksanaan mata kuliah ini adalah berupa keterampilan-keterampilan yang berhubungan dengan persiapan mejadi seorang calon guru/ pendidik

Materi dalam Pengajaran Mikro adalah materi yang dipilih secara random dari silabus salah satu SMA/ SMK jurusan Fisika. Selain materi pelajaran, juga diberikan cara mengajar, strategi-strategi dalam mengajar serta cara menguasai kelas dan memecahkan masalah yang ada dalam proses belajar mengajar. Praktik yang dilakukan antara lain membuka dan menutup pelajaran, mengajar, teknik bertanya, teknik menguasai dan mengelola kelas, serta pembuatan administrasi pembelajaran.

###### **b. Kegiatan Observasi Proses Belajar Mengajar di Kelas**

Observasi perlu dilaksanakan oleh mahasiswa agar memperoleh gambaran serta metode pembelajaran yang baik dan sesuai dengan kondisi yang ada di masing- masing kelas. Beberapa hal yang perlu diamati adalah :

###### **1) Perangkat Pembelajaran**

- a) Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)
- b) Kurikulum 2013
- c) Silabus
- d) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

###### **2) Proses Pembelajaran**

- a) Membuka pelajaran
- b) Penyajian materi
- c) Metode pembelajaran

- d) Penggunaan bahasa
- e) Penggunaan waktu
- f) Gerak
- g) Cara memotivasi siswa
- h) Teknik bertanya
- i) Teknik penguasaan kelas
- j) Penggunaan media
- k) Bentuk dan cara evaluasi
- l) Menutup pelajaran

### 3) Perilaku Siswa

- a) Perilaku siswa di dalam kelas
- b) Perilaku siswa di luar kelas

### c. Pembekalan PLT

Di samping pengajaran mikro, mahasiswa juga diberikan pembekalan yang dilakukan di kampus. Pembekalan ini dilakukan dalam kelompok kecil oleh DPL PLT masing-masing dengan materi pembekalan meliputi pengembangan wawasan mahasiswa, pelaksanaan pendidikan yang relevan dengan kebijakan baru bidang pendidikan, dan materi yang terkait dengan teknis PLT.

## **B. Pelaksanaan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT)**

Kegiatan PLT dilaksanakan di SMA Negeri 5 Yogyakarta, yang beralamat di Jalan Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta. Pelaksanaan PLT yang dilaksanakan di SMA Negeri 5 Yogyakarta dimulai sejak tanggal 15 September 2017 s.d. 15 November 2017. Kegiatan yang dilakukan selama praktik mengajar antara lain:

### **1. Kegiatan Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan dalam persiapan praktik mengajar adalah sebagai berikut:

#### a. Mempersiapkan perangkat pembelajaran.

Dalam praktik mengajar terbimbing ini, mahasiswa dengan bimbingan dari guru membuat perangkat pembelajaran, meliputi:

##### 1) Analisis Hari Efektif

Tujuan : Mengetahui jumlah hari efektif yang dapat digunakan untuk melakukan pembelajaran Fisika

Pelaksana : Mahasiswa PLT UNY 2017

Waktu : 15 September 2017 s.d. 15 November 2017

##### 2) Program Tahunan

Tujuan : Menetapkan alokasi waktu satu tahun untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan

Pelaksana : Mahasiswa PLT UNY 2017

Waktu : 15 September 2017 s.d. 15 November 2017

3) Program Semester

Tujuan : Menetapkan hal-hal yang hendak dilaksanakan dan dicapai dalam satu semester

Pelaksana : Mahasiswa PLT UNY 2017

Waktu : 15 September 2017 s.d. 15 November 2017

4) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Tujuan : Merencanakan pelaksanaan pembelajaran agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien

Pelaksana : Mahasiswa PLT UNY 2017

Waktu : 15 September 2017 s.d. 15 November 2017

- b. Mempelajari materi yang akan disampaikan.
- c. Menentukan metode yang paling tepat untuk bahan yang akan disampaikan.
- d. Mempersiapkan media yang sesuai.
- e. Mempersiapkan soal-soal evaluasi.

## 2. Kegiatan Pelaksanaan Praktik Mengajar

Praktik mengajar merupakan kegiatan pokok dalam Program PLT, melalui praktik mengajar ini mahasiswa memperoleh pengalaman mengajar secara langsung di dalam kelas. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa mendapat kesempatan mengajar di kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2, serta beberapa kali di kelas XI IPA 9. Materi yang diajarkan, untuk kelas XII yaitu, kapasitor, gaya lorentz dan induksi elektromagnetik, sedangkan untuk kelas XI, yaitu kesetimbangan benda tegar, rangkaian seri- parallel pada pegas, serta energi potensial pegas. Dalam melakukan proses pembelajaran, mahasiswa selalu dipantau oleh guru pembimbing PLT, hal tersebut dilakukan untuk dapat memberikan evaluasi dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Adapun kegiatan yang dilakukan pada setiap pertemuan adalah sebagai berikut:

a. Pendahuluan

Pada pendahuluan dilakukan apersepsi kepada siswa agar siswa memiliki gambaran akan materi yang akan dipelajari.

b. Inti



Dalam penyajian materi di kelas, mahasiswa menggunakan media, metode, sumber, dan alat pembelajaran yang disesuaikan dengan materi yang disampaikan. Penentuan berbagai hal tersebut dilakukan setelah mahasiswa melakukan konsultasi dengan guru pembimbing.

c. Penutup

Pada penutup, peserta didik bersama guru menarik kesimpulan mengenai materi pembelajaran yang telah diberikan oleh guru, sekaligus guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya dengan tujuan peserta didik dapat belajar terlebih dahulu sebelum pembelajaran dilaksanakan.

Metode-metode pembelajaran yang digunakan mahasiswa selama melakukan praktik mengajar adalah:

a. Ceramah

Metode ini dipilih karena beberapa siswa tidak memiliki pengetahuan dasar atas materi yang akan disampaikan sehingga peran guru untuk menyampaikan materi secara langsung diperlukan. Dalam metode ceramah ini perlu didukung media tambahan sehingga dapat lebih menarik bagi siswa.

b. Demonstrasi

Metode ini dipilih karena materi yang akan disampaikan lebih mudah dipahami dengan menggunakan demonstrasi alat. Pemilihan metode ini juga berdasarkan saran serta masukan dari guru pembimbing PLT.

Media pembelajaran yang digunakan antara lain: spidol, papan tulis, penghapus, serta seperangkat alat praktikum. Dalam pemberian materi diupayakan kondisi peserta didik dalam keadaan tenang dan kondusif agar memudahkan siswa dalam memahami materi, disela-sela penyampaian materi diberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan apabila dalam penjelasan masih terdapat kekurangan atau kurang kejelasan dari peserta didik, setelah itu diberikan penjelasan yang sejelas mungkin dan lebih rinci sehingga peserta didik lebih memahami materi yang disampaikan.

Evaluasi pembelajaran dilakukan pada saat akhir bab dan sudah terjadwal untuk ulangan mingguan di setiap mata pelajaran. Untuk mata pelajaran fisika di kelas XII nilai ketuntasan minimal yang harus ditempuh peserta didik adalah 81. Jika dalam ujian harian dan ujian semester peserta didik belum melampaui nilai 81 maka diadakan perbaikan (remedial). Evaluasi yang ditempuh adalah sepenuhnya menjadi tanggung jawab guru pengampu mata pelajaran.

Dalam praktik mengajar, seorang pendidik harus memiliki beberapa strategi (langkah) pembelajaran lain sebagai pendukung dalam menerapkan metode pembelajarannya, karena tidak setiap metode pembelajaran yang diterapkan dan dianggap cukup untuk diterapkan mempunyai nilai yang baik. Sebab terkadang hal-hal lain yang sebelumnya tidak direncanakan muncul sebagai masalah baru yang biasa menghambat proses pembelajaran, untuk itu diperlukan adanya pengetahuan tentang berbagai metode pembelajaran dan pendekatan lain yang akan sangat berguna dalam menunjang pemberian materi pelajaran yang diajarkan. Misalkan dengan memberikan perhatian penuh dengan cara selalu mendatangi siswa yang merasa kesulitan dan memberikan pujian sebagai wujud perhatian yang mungkin dapat menambah semangat siswa di dalam belajar. Atau dengan cara memberikan pengalaman-pengalaman berharga yang pernah dialami pendidik yang berkaitan dengan materi pelajaran yang disampaikan dengan penuh perhatian dan mudah dicerna agar tujuan umum dan khusus dalam pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai.

## **5) Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi Praktik Lapangan Terbimbing (PLT)**

### **1. Manfaat Program PLT bagi Mahasiswa**

Selama PLT, mahasiswa mendapat berbagai pengetahuan dan pengalaman terutama dalam masalah kegiatan pembelajaran di kelas. Hal-hal yang dapat diperoleh selama Program PLT diantaranya sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat berlatih menyusun RPP.
- b. Mahasiswa dapat berlatih memilih dan mengembangkan materi, media, dan sumber bahan pelajaran serta metode yang dipakai dalam pembelajaran.
- c. Mahasiswa dapat belajar menyesuaikan materi dengan jam efektif yang tersedia.
- d. Mahasiswa dapat berlatih melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas dan mengelola kelas.
- e. Mahasiswa mahasiswa berlatih melaksanakan penilaian hasil belajar siswa dan mengukur kemampuan siswa dalam menerima materi yang diberikan
- f. Mahasiswa dapat mengetahui tugas-tugas guru selain mengajar di kelas.

### **2. Hambatan dalam Pelaksanaan PLT**

Hambatan yang dihadapi selama melaksanakan kegiatan PLT adalah:

- a. Materi yang harus diselesaikan dalam waktu singkat relatif banyak.
- b. Sikap siswa kurang mendukung proses pembelajaran secara optimal.
- c. Kurangnya kesiapan siswa dalam menerima materi.
- d. Terlalu banyak kegiatan sekolah di luar pembelajaran di kelas.

### 3. Solusi Mengatasi Hambatan

Dari berbagai hambatan yang dialami kemudian dilakukan solusi untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut, yaitu:

- a. Konsultasi dengan guru dan dosen pembimbing.
- b. Memberikan motivasi kepada siswa dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.
- c. Penggunaan media pembelajaran yang mendukung penyampaian materi.
- d. Jam mengajar sudah menjadi ketetapan sekolah sehingga tidak dapat diganggu gugat.

### 4. Refleksi

Dalam proses pembelajaran mahasiswa seharusnya dapat meningkatkan motivasi siswa sehingga siswa dapat lebih antusias dalam belajar dan mengerti hakikat dari belajar yang dilakukannya. Pengkondisian siswa juga perlu dilakukan agar siswa dapat kondusif selama materi pembelajaran disampaikan.

Dalam memilih metode dan media pembelajaran sangat penting menyesuaikan kondisi siswa. Kelas yang berbeda dengan materi yang sama sangat mungkin dapat menggunakan metode dan media pembelajaran yang berbeda.

Evaluasi pembelajaran harus didukung kondisi siswa dan waktu yang tepat pula sehingga hasil evaluasinya baik karena sebaik apapun guru menyampaikan materi, tetapi pada saat evaluasi siswa tidak dalam kondisi yang baik maka hasilnya dapat saja kurang baik.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Secara umum, program PLT UNY 2017 dapat terlaksana dengan baik walaupun mungkin masih jauh dari kesempurnaan. Hal ini salah satunya dikarenakan keterbatasan waktu. Dengan terlaksananya agenda PLT di SMA Negeri 5 Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan program PLT dapat berjalan dengan lancar, yang diindikasikan terlaksananya program-program yang direncanakan.
2. Praktik PLT di sekolah memberikan pengalaman yang sangat membantu mahasiswa dalam pematangan studi.
3. Dengan dilaksanakannya PLT, mahasiswa dapat menerapkan hasil pembelajaran yang diperoleh di bangku kuliah dalam praktik di lapangan melalui sekolah.
4. PLT dapat digunakan sebagai sarana peningkatan kualitas sumber daya manusia sebagai calon pendidik.

#### **B. Saran**

1. Bagi Pihak Sekolah
  - a. Partisipasi mahasiswa PLT dalam kegiatan sekolah perlu diarahkan agar sesuai dengan kebutuhan sekolah.
  - b. Kesenambungan PLT UNY di sekolah dalam upaya peningkatan kualitas mahasiswa sebagai calon pendidik.
2. Bagi LPPMP UNY
  - a. Memberikan pembekalan yang cukup bagi sekolah dan mahasiswa sehingga terjadi komunikasi yang baik di lapangan.
  - b. Peningkatan mekanisme dan cara kerja yang sistematis, produktif, efektif, dan efisien dalam program ini.
  - c. Melakukan kerjasama dengan berbagai instansi atau lembaga yang peduli terhadap pendidik sehingga dapat membantu meningkatkan motivasi mahasiswa sebelum melakukan kegiatan PLT.
  - d. Memberikan fasilitas yang benar-benar dibutuhkan bagi mahasiswa dan meningkatkan pemanfaatan media elektronik dalam memberikan materi atau pemberitahuan.

3. Bagi Mahasiswa Peserta PLT

- a. Melakukan koordinasi dan komunikasi yang memadai dengan teman satu kelompok, sekolah, serta pihak kampus (dalam hal ini DPL) untuk tercapainya program yang memuaskan.
- b. Melakukan perencanaan yang dibarengi dengan skala prioritas sehingga akan dihasilkan hasil akhir program yang memuaskan.
- c. Melakukan observasi yang memadai, tidak hanya melalui pengamatan saja, observasi dapat dilakukan dengan wawancara sehingga informasi yang diperoleh dapat lebih mendalam.
- d. Memahami sistem pendidikan secara mendalam sehingga dapat melaksanakan praktik mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan.
- e. Berperan aktif dalam proses pemecahan masalah pendidikan di sekolah, dimulai dari kelas tempat praktik mengajar.

## DAFTAR PUSTAKA

PP PLT dan PKL LPPMP. 2016. *Panduan PLT*. Yogyakarta: UNY

PP PLT dan PKL LPPMP. 2016. *Materi Pembekalan Pengajaran Mikro / PLT 1*.  
Yogyakarta: UNY

PP PLT dan PKL LPPMP. 2016. *Panduan Pengajaran Mikro*. Yogyakarta: UNY

LAMPIRAN







# FORMAT OBSERVASI KONDISI SEKOLAH

Npma.2

Untuk mahasiswa

NAMA SEKOLAH

: SMA Negeri 5 Yogyakarta

ALAMAT SEKOLAH

: Jl. Nyi Pembayun 39, Kotagede Yogyakarta

NAMA MAHASISWA

: Muhammad Ghulam Zahidin

NO. MAHASISWA

: 14302241053

FAK/JUR/PRODI

: MIPA/ Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika

	Aspek yang diamati	Deskripsi hasil pengamatan	Keterangan
	Kondisi fisik sekolah	<ul style="list-style-type: none"><li>Kondisi fisik sekolah dapat dikatakan baik. Gedung-gedung tempat pelaksanaan KBM layak untuk digunakan.</li><li>Papan-papan nama ruangan terpasang semua, baik kelas, ruang guru, ruang kepala sekolah, kamar mandi baik untuk guru, siswa laki-laki dan siswa perempuan.</li><li>Toilet siswa layak digunakan.</li></ul>	Masjid Sekolah masih tahap penyelesaian namun tetap bisa digunakan optimal
	Potensi siswa	Siswa meraih berbagai macam prestasi dalam berbagai perlombaan. Hal ini menunjukkan potensi siswa yang baik, aktif, dan produktif.	
	Potensi guru	Mayoritas guru sudah menyelesaikan program pendidikan S1, bahkan beberapa guru sudah menyelesaikan pendidikan S2. Dengan demikian, guru dapat dikatakan	

		berkompeten mendidik siswa sesuai mata pelajaran yang diampu.	
	Potensi karyawan	Potensi karyawan sudah baik, ini terlihat dengan kinerja yang baik serta layanan yang ramah dan tidak sungkan untuk memberikan bantuan.	
	Fasilitas KBM, media	Fasilitas yang terdapat di dalam kelas sebagai penunjang KBM dapat dikatakan lengkap, yakni dengan tersedianya <i>white board</i> , <i>LCD projector</i> ,.	
	Perpustakaan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruang perpustakaan cukup kondusif dengan suasana sekitar yang tenang, dan dilengkapi dengan AC dan kipas angin dan beberapa komputer yang tersambung internet. Hal ini membuat ruangan perpustakaan ini cukup nyaman.</li><li>• Penataan buku-buku rapi, disertai dengan label pada rak buku yang mempermudah pengunjung untuk mencari jenis buku yang akan dibaca. Koleksi buku rata-rata berbentuk buku pelajaran. Koleksi umum tidak terlalu banyak.</li><li>• Pemanfaatan rak untuk surat kabar sudah cukup optimal dan cukup <i>up date</i> dengan beberapa bacaan seperti majalah umum seperti koran umum ataupun koran olahraga.</li></ul>	
	Laboratorium	Meliputi lab. Kimia, lab. Fisika, lab. Multimedia, lab. Biologi yang terawat. Pemanfaatannya maksimal oleh siswa. Dan didukung alat-alat praktikum yang lengkap dan terpelihara	
	Bimbingan konseling	Ruangan bimbingan konseling sangat kondusif untuk digunakan sebagai sarana bimbingan, karena ruangan cukup luas dan lebih terkonsentrasi.	

	Bimbingan belajar	Kegiatan bimbingan belajar disebut juga pendalaman materi dilaksanakan tiap sebelum pelajaran awal dimulai (jam ke-0). Hal ini diperuntukkan untuk siswa kelas XI dan XII.	
	Ekstrakurikuler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kegiatan Pramuka diwajibkan bagi siswa kelas X setiap hari Senin dan Rabu hanya beberapa kali pertemuan kemudian diadakan kemah.</li><li>• Ekstrakurikuler di SMA N 5 Yogyakarta terdapat 22 cabang yang diperuntukkan untuk siswa kelas X dan XI.</li></ul>	
	Organisasi dan fasilitas osis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kepengurusan OSIS terdiri dari BPH (pengurus inti), Sekbid, dan MPK</li><li>• Keadaan ruang OSIS sedikit kurang rapi karena aktivitas keseharian organisasi</li></ul>	
	Organisasi dan fasilitas UKS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fasilitas mencukupi, meliputi tempat tidur, selimut, bantal, almari obat-obatan, dan perangkat P3K.</li></ul>	
	Administrasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrasi karyawan: penggunaan presensi dengan sidik jari.</li><li>• Semua tata administrasi terpadu di unit Tata Usaha.</li></ul>	
	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Karya Tulis Ilmiah Remaja terkait dengan pengesahan ditangani oleh guru pendamping dan WAKA Kesiswaan.	
	Koperasi siswa	Koperasi siswa berada di samping ruang multimedia yang beroperasi ketika istirahat dan sepulang sekolah saja.	-
	Tempat Ibadah	Tempat ibadah bagi yang beragama Islam ada fasilitas Masjid. Keadaan fisik dari masjid cukup baik, baik itu dalam ruangan masjid ataupun tempat wudhu yang bisa dikatakan bersih terawat. Untuk kaum non-Islam disediakan ruang ibadah Katolik dan Kristen	

	Kesehatan lingkungan	Untuk kesehatan lingkungan, sudah ada fasilitas tempat sampah yang disendirikan antara sampah organik dan anorganik, bahkan disediakan 4 buah tempat sampah yang sudah digolongkan yaitu jenis plastik, almunium, kertas dan organik. Tersedia fasilitas cuci tangan di depan kelas..	
	Lain-lain	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keadaan untuk fasilitas olahraga cukup baik dan terpenuhi.</li><li>• Tanaman yang ada di sekolah terawat dengan baik, baik tanaman buah dan juga tanaman hias.</li><li>• Adanya kolam-kolam ikan hias yang terawat dan bersih.</li></ul>	

Yogyakarta,15 November 2017

Koordinator PPL SMA Negeri 5 Yogyakarta

Pengamat,

Sri Suyatmi, S.Pd

Muhammad Ghulam Zahidin

NIP 19691912 199412 2 003

NIM 14302241053



**FORMAT OBSERVASI  
PEMBELAJARAN DI**

<b>Npma.1</b>
Untuk mahasiswa

# KELAS DAN PESERTA DIDIK

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta  
ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39, Kotagede Yogyakarta  
NAMA MAHASISWA : Muhammad Ghulam Zahidin  
NO. MAHASISWA : 14302241053  
FAK/JUR/PRODI : MIPA/ Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika

No	Aspek Yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum 2013	Kurikulum 2013 baru dilaksanakan di kelas X-XI namun kelas XII masih menggunakan KTSP.
	2. Silabus	Ada, tersusun dengan baik. Silabus berdasarkan Kurikulum 2013 (untuk kelas X- XI) dan KTSP (untuk kelas XII) yang dikembangkan oleh sekolah.
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Telah dibuat sesuai dengan format Kurikulum 2013 dengan kompetensi/sub kompetensi dan disesuaikan dengan alokasi waktu yang ada
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian dilanjutkan memberikan apersepsi dan motivasi dengan memberikan contoh nyata aplikasi ilmu yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari
	2. Penyajian materi	Penyajian materi dilakukan dengan terstruktur dan terarah, sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi. Guru mencatat poin-poin materi pelajaran yang penting di papan tulis atau memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapatnya, kemudian juga ada penekanan ucapan atau pengulangan pada siswa tentang point materi yang wajib untuk dipahami atau dimengerti.
	3. Metode pembelajaran	Ceramah interaktif Diskusi kelompok menggunakan Buku Paket Fisika Presentasi PPT

	4. Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan guru dalam menyampaikan materi adalah bahasa Indonesia. Sekali-kali guru menggunakan kalimat atau istilah-istilah ilmiah guna untuk memperjelas pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.
	5. Penggunaan waktu	Waktu digunakan secara efektif, baik untuk menjelaskan materi secara ceramah interaktif, diskusi kelompok, presentasi maupun untuk membuat kesimpulan
	6. Gerak	Guru menguasai kelas dengan baik, tidak diam di suatu tempat, peserta didik dapat mengakses gerakan dan suara guru
	7. Cara memotivasi siswa	Guru memotivasi siswa dengan cara memberikan contoh secara langsung di kehidupan nyata
	8. Teknik bertanya	Dalam bertanya, diusahakan singkat tetapi tepat, sehingga mudah dimengerti siswa. Guru juga berusaha menumbuhkan peran aktif siswa dengan meminta memberi tanggapan. Cara menunjuk siswa untuk menjawab pertanyaan harus diperhatikan jangan sampai siswa menjadi terintimidasi.  Pertanyaan yang baik adalah pertanyaan yang bersifat personal atau individu yang bukan merupakan pertanyaan yang memiliki jawaban iya atau tidak, sehingga guru dapat mengetahui dengan pasti tingkat kephahaman siswa. Lalu, jawaban yang diberikan siswa diluruskan secara bersama-sama agar semua siswa memahami
	9. Teknik penguasaan kelas	Guru mampu menguasai dan mengondisikan siswa dengan baik
	10. Penggunaan media	Ada Buku Paket Fisika berbagai macam untuk diskusi. LCD
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Meminta siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis, memberikan post-tes
	12. Menutup pelajaran	Guru menutup pelajaran dengan membuat kesimpulan dari materi yang telah disampaikan, memberi pekerjaan rumah dengan tujuan agar siswa mempelajari lagi materi tersebut di rumah, dan guru memberitahukan

		materi yang akan dipelajari pertemuan mendatang agar siswa dapat mempersiapkannya terlebih dahulu.  Kemudian guru menutup pelajaran dengan memberikan salam penutup.
C	<b>Perilaku Siswa</b>	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Siswa aktif di dalam kelas, memperhatikan, kemudian ketika berdiskusi siswa aktif mengemukakan pendapatnya  Ketika ada siswa yang presentasi, siswa yang lainnya mendengarkan dan memperhatikan
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Siswa menghormati guru, karyawan, dan juga siswa lain ditunjukkan dengan penerapan 5S

Yogyakarta,15 November 2017

Koordinator PPL SMA Negeri 5 Yogyakarta

Pengamat,

Sri Suyatmi, S.Pd

NIP 19691912 199412 2 003

Muhammad Ghulam Zahidin

NIM 14302241053

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XI / Gasal  
Materi pokok/Tema/Topik : Keseimbangan Benda Tegar  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( 1 pertemuan )

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Memahami dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 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.
- KI 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.6	Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan	3.6.1	Menjelaskan pengertian keseimbangan benda tegar.
		3.6.2	



	momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari	<b>3.6.3</b>	Menjelaskan syarat- syarat dalam kesetimbangan benda tegar. Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan kesetimbangan benda tegar.
--	--	--------------	---

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis keilmuan dan bentuk hasil belajar, peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam materi kesetimbangan benda tegar, dapat menjelaskan pengertian serta konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut, menjelaskan syarat- syarat dalam kesetimbangan benda tegar, serta menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan kesetimbangan benda tegar.

### D. Materi Pembelajaran

- a. Keseimbangan / benda seimbang artinya :  
Benda dalam keadaan diam atau pusat massanya bergerak dengan kecepatan tetap.
- b. Benda tegar : adalah suatu benda yang tidak berubah bentuk bila diberi gaya luar.
- c. Partikel : adalah benda dengan ukuran yang dapat diabaikan, sehingga benda dapat digambarkan sebagai titik dan gerak yang dialami hanyalah gerak translasi.

Momen gaya : adalah kemampuan suatu gaya untuk dapat menyebabkan gerakan rotasi. Besarnya MOMEN GAYA terhadap suatu titik sama dengan perkalian gaya dengan lengan momen.

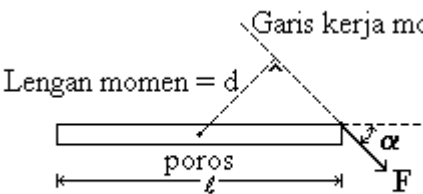
$$\lambda = d \cdot F$$

$$\lambda = \text{momen gaya}$$

$$d = \text{lengan momen}$$

$$F = \text{gaya}$$

Lengan momen : adalah panjang garis yang ditarik dari titik poros sampai memotong tegak lurus garis kerja gaya.



Gambar :1

$$\begin{aligned} \lambda &= F \cdot d \\ &= F \cdot l \cdot \sin \alpha \end{aligned}$$

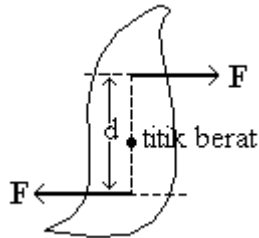
Perjanjian tanda untuk MOMEN GAYA.

\* Momen gaya yang searah jarum jam bertanda POSITIF.

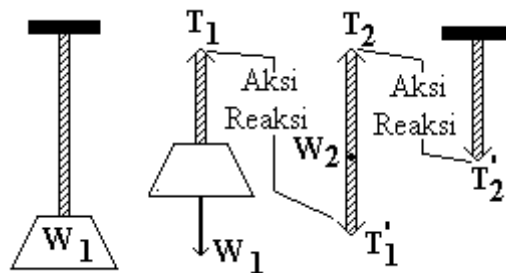
\* Momen gaya yang berlawanan arah jarum jam bertanda NEGATIF.

- g. Koppel : adalah dua gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah dan memiliki garis-garis kerja yang berbeda.

Momen koppel terhadap semua titik sama besar, yaitu :  $F \cdot d$



- h. Pasangan gaya aksi - reaksi.



$W_1$  = Gaya berat balok

$W_2$  = Gaya berat tali

Balok digantung dalam keadaan diam pada tali vertikal.

gaya  $W_1$  dan  $T_1$  bukanlah pasangan aksi - reaksi, meskipun besarnya sama, berlawanan arah dan segaris kerja.

Sedangkan yang merupakan pasangan aksi - reaksi.

### **Macam - macam Keseimbangan.**

Ada 3 macam keseimbangan, yaitu :

- a. Keseimbangan translasi apabila benda tak mempunyai percepatan linier ( $a = 0$ )

$$\Sigma F = 0$$

dapat diurai ke sumbu x dan y

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{dan} \quad \Sigma F_y = 0$$

$\Sigma F_x$  = Resultan gaya pada komponen sumbu x.

$\Sigma F_y$  = Resultan gaya pada komponen sumbu y.

Benda yang mempunyai persyaratan tersebut mungkin :

- Diam
- Bergerak lurus beraturan.

- b. Keseimbangan rotasi, apabila benda tidak memiliki percepatan anguler atau benda tidak berputar (  $\Sigma \lambda = 0$  )

$$\Sigma \lambda = 0$$

Benda yang mempunyai persyaratan tersebut mungkin :

- Diam
  - Bergerak melingkar beraturan.
- c. Keseimbangan translasi dan rotasi, apabila benda mempunyai kedua syarat keseimbangan yaitu :

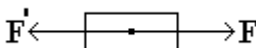
$$\Sigma F = 0$$

$$\Sigma \lambda = 0$$

Dari macam-macam keseimbangan yang telah kita ketahui tersebut maka dapat diperjelas dengan uraian berikut ini tentang :

SYARAT-SYARAT SEBUAH BENDA DALAM KEADAAN SETIMBANG/DIAM.

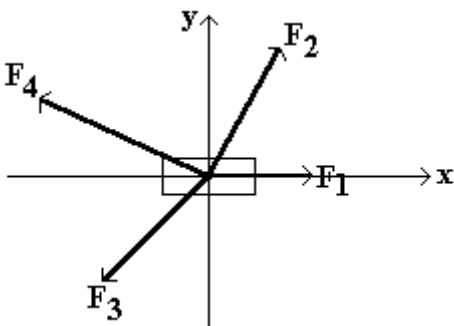
- a. Jika pada sebuah benda bekerja satu gaya F.



Syarat setimbang :

Pada garis kerja gaya F itu harus diberi gaya F' yang besarnya sama dengan gaya F itu tetapi arahnya berlawanan.

- b. Jika pada benda bekerja gaya-gaya yang terletak pada satu bidang datar dan garis kerjanya melalui satu titik.



Syarat setimbang :

1. Gaya resultannya harus sama dengan nol.
2. Kalau dengan pertolongan sumbu-sumbu x dan y, haruslah :

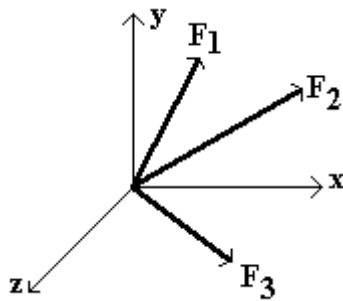
$$\Sigma F_x = 0 \quad ; \quad \Sigma F_y = 0$$

- c. Jika pada sebuah benda bekerja gaya-gaya yang tidak terletak pada satu bidang datar tetapi garis-garis kerjanya melalui satu titik.

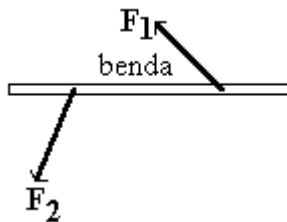
Syarat setimbang :

Dengan pertolongan sumbu-sumbu x, y dan z, haruslah :

$$\Sigma F_x = 0 \quad ; \quad \Sigma F_y = 0 \quad ; \quad \Sigma F_z = 0$$



- d. Jika pada sebuah benda bekerja gaya-gaya yang tidak terletak pada satu bidang datar tetapi garis-garis kerjanya tidak melalui satu titik.



Syarat setimbang :

Dengan pertolongan sumbu-sumbu x dan y, haruslah :

$$\Sigma F_x = 0 \quad ; \quad \Sigma F_y = 0 \quad ; \quad \Sigma \lambda = 0$$

Momen gaya-gaya boleh diambil terhadap sebarang titik pada bidang gaya-gaya itu. ( titik tersebut kita pilih sedemikian hingga memudahkan kita dalam menyelesaikan soal-soal )

\* Perpindahan sebuah gaya kesuatu titik yang lain akan menimbulkan suatu koppel.

### E. Metode Pembelajaran :

Ceramah

### F. Media Pembelajaran

1. Media
  - a. Papan tulis
  - b. Spidol
  - c. penghapus

### G. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Sumber lain yang relevan dan internet

### H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan salam</li><li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li><li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li><li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li><li>• Guru memberikan apersepsi mengenai kesetimbangan benda tegar dalam kehidupan sehari-hari</li></ul>	10 Menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai kesetimbangan benda tegar</li><li>• Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li><li>• Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li><li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai materi kesetimbangan benda tegar</li><li>• Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li><li>• Guru memberikan contoh soal keetimbangan benda tegar</li></ul>	80 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li> <li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li> <li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dn mengerjakan di depan</li> <li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li> </ul>	
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	10 Menit

**I. Penilaian**

**a. Pengetahuan**

- 1) Jenis/teknik penilaian: Tertulis
- 2) Bentuk instrumen: Uraian
- 3) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

**b. Keterampilan**

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian

**RUBRIK PENILAIAN SIKAP**

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
1.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil	5

		pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
2.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan,	2

		menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
3.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	1
4.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang	5



		diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	3
		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
5.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima	5

		kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	3
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, danpendeskripsian hasil pengamatan.	3
		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2

		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1
--	--	---	---

a) **Kriteria Penilaian**

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{skor\ maksimal} \times 100$$

b) **Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

**RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

**Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan	2

	masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

**Model Hitungan**

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3

4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

Mengetahui,

Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017

Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.

NIP. 196901031995121002

Muhammad Ghulam Zahidin

NIM. 14302241053

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**( RPP )**

Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XI/Gasal  
Peminatan : MIA  
Materi Pokok : ELASTISITAS  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( 1 pertemuan )

### **A. 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 menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

- 1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

- 3.4. Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran
- Menjelaskan karakteristik susunan seri parallel pegas
  - Menentukan konstanta pengganti pegas pada susunan seri paralel
  - Menjelaskan energi potensial pegas
  - Menentukan besar energi potensial pegas
  - Menganalisis permasalahan yang berhubungan dengan susunan seri parallel pegas dan energi potensial pegas

### **C. Tujuan Pembelajaran**

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, peserta didik dapat:

- Menjelaskan karakteristik susunan seri parallel pegas
- Menentukan konstanta pengganti pegas pada susunan seri paralel
- Menjelaskan energi potensial pegas
- Menentukan besar energi potensial pegas
- Menganalisis permasalahan yang berhubungan dengan susunan seri parallel pegas dan energi potensial pegas

### **D. Materi Pembelajaran**

#### **Hukum Hooke untuk Pegas dan Susunan Seri-Paralel Pegas**

##### **Hukum Hooke untuk Pegas**

Hukum Hooke tidak hanya berlaku pada batang besi saja. Berdasarkan eksperimen Hooke juga menemukan bahwa hubungan linear antara gaya dan perubahan panjang berlaku juga untuk pegas.

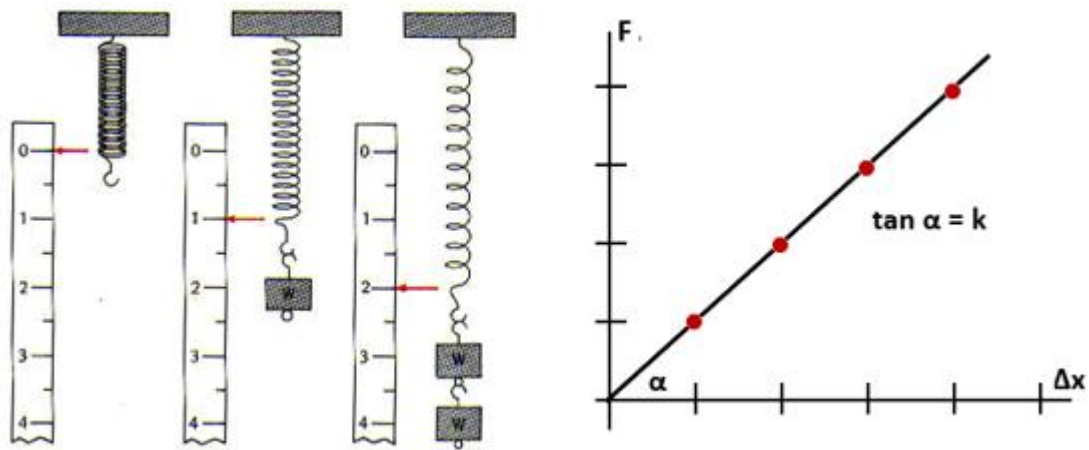
Jika suatu pegas diberi gaya  $F$  maka pegas akan bertambah panjang  $x$ . Hubungan antara kedua besaran diberikan oleh

$$F = k \cdot \Delta x$$

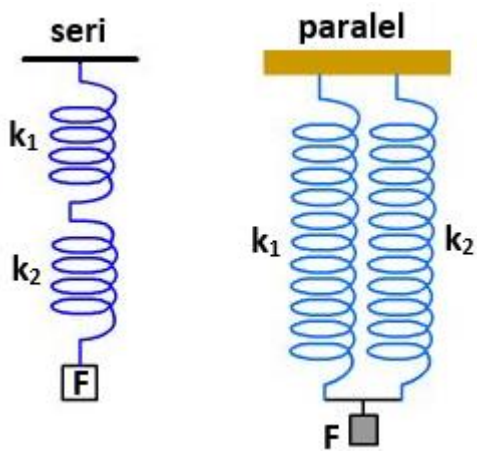
Dengan  $k$  merupakan konstanta yang dinamakan

konstanta pegas

(memiliki satuan N/m).



Gambar di atas melukiskan grafik gaya,  $F$  sebagai fungsi pertambahan panjang pegas,  $\Delta x$  yang diperoleh dari suatu eksperimen. Tampak bahwa kurva berbentuk garis lurus dengan kemiringan sama dengan konstanta pegas  $k$ .



#### Susunan Pegas Seri

Anggap ada dua pegas yang di susun seri seperti gambar di samping. Pada waktu pegas diberi beban, pegas 1 akan mengalami gaya sebesar berat beban (misalnya kita namakan  $F$ ) demikian juga pegas 2 (artinya untuk setiap pegas pada rangkaian seri gayanya sama). Akibatnya pegas 1 akan bertambah panjang sebesar  $x_1 = F/k_1$ , dan pegas 2 akan bertambah panjang sebesar  $x_2 = F/k_2$ . Pertambahan panjang total pegas adalah

$$\begin{aligned} x &= x_1 + x_2 \\ \frac{F}{k_{tot}} &= \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2} \\ \frac{1}{k_{tot}} &= \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \end{aligned}$$

Untuk susunan  $n$  buah pegas yang disusun secara seri dengan konstanta pegas masing-masing  $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ , dapat dianggap sebagai sebuah pegas dengan konstanta  $k$  yang besarnya

$$\frac{1}{k_{tot}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots + \frac{1}{k_n}$$

#### Susunan Pegas (paralel)



Anggap dua pegas dihubungkan paralel kemuadia pada susunan pegas ini digantungkan sebuah benda. Gaya berat (misalnya kita namakan  $F$ ) yang bekerja pada pegas akan tersebar pada kedua pegas ini, sehingga masing-masing pegas bertambah panjang sebesar  $\Delta x$ . Jika gaya yang dirasakan pada masing-masing pegas adalah  $F_1$  dan  $F_2$  maka  $F = F_1 = F_2$ . Karena  $F_1 = k_1\Delta x_1$  dan  $F_2 = k_2\Delta x_2$  maka

$$F = k_1\Delta x + k_1\Delta x = k_{tot}\Delta x$$

$$k_{tot} = k_2 + k_2$$

Untuk susunan  $n$  buah pegas yang disusun secara paralel dengan konstanta pegas masing-masing  $k_1, k_2, k_3, \dots k_n$  dapat dianggap sebagai sebuah pegas dengan konstanta  $k$  yang besarnya

$$k_{tot} = k_2 + k_2 + k_3 + \dots + k_n$$

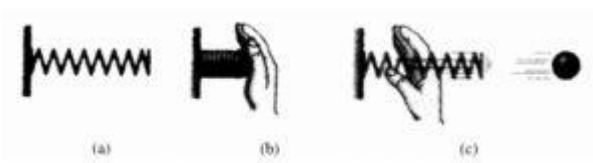
### Energi potensial pegas

Energi potensial pegas merupakan salah satu jenis energi potensial yang berhubungan dengan bahan-bahan elastis. Misalnya saja sebuah pegas sederhana (Gambar 2) akan mempunyai energi potensial ketika ditekan (atau diregangkan), karena ketika dilepaskan, pegas itu dapat melakukan kerja pada sebuah bola seperti yang ditunjukkan oleh gambar. Pada sebuah pegas yang teregang (Gambar 1.b), gaya  $F_P$  tidak konstan tetapi berubah-ubah sepanjang jarak  $x$  (secara linier berubah-ubah dari nol pada posisi tidak teregang sampai  $kx$  ketika terentang sepanjang  $x$ ). Jika  $F_P$  diasumsikan sebagai gaya rata-ratanya, maka :

$$F_P = \frac{1}{2} (0+kx) = \frac{1}{2}kx$$

Maka usaha yang dilakukan oleh pegas adalah :

$$W = F_Px = (\frac{1}{2}kx)(x) = \frac{1}{2} kx^2$$



Gambar 2. Enegi Potensial dari Pegas

Dimana  $x$  adalah panjang tekanan atau rentangan pegas yang diukur dari posisi normal (posisi acuan  $x = 0$ ). Sehingga diperoleh [energi potensial pegas](#) atau disebut sebagai energi potensial elastik berbanding lurus dengan kuadrat panjang rentangannya, yaitu :

$$E_{P\text{ Elastik}} = \frac{1}{2} kx^2$$

### E. Metode Pembelajaran :

Ceramah

### F. Media Pembelajaran

- 2. Media
  - a. Papan tulis
  - b. Spidol
  - c. Penghapus

**G. Sumber Belajar**

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Sumber lain yang relevan dan internet

**H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan salam</li><li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li><li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li><li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li><li>• Guru memberikan apersepsi mengenai pegas dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</li></ul>	10 Menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai susunan seri parallel pegas</li></ul>	80 Menit

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li><li>• Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li><li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai materi susunan seri parallel pegas mengenai cara menentukan konstanta pengganti pegas</li><li>• Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li><li>• Guru menjelaskan tentan energi potensial pegas</li><li>• Guru memberikan contoh soal susunan seri parallel pegas dan energi potensial pegas</li><li>• Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li><li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li><li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dn mengerjakan di depan</li><li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li></ul>	
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li></ul>	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	
--	--	--

I. Penilaian

Pengetahuan

- 4) Jenis/teknik penilaian: Tertulis
- 5) Bentuk instrumen: Uraian
- 6) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

Keterampilan

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian

RUBRIK PENILAIAN SIKAP

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
7.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil	2

		pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
8.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
9.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-	4

		prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	1
10.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	5
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang	3

		<p>diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup</p>	
		<p>Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup</p>	2
		<p>Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup</p>	1
11.	Toleran	<p>Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.</p>	5
		<p>Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.</p>	4
		<p>Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.</p>	3

		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
2.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, danpendeskripsian hasil pengamatan.	3
		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

c) **Kriteria Penilaian**

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{skor\ maksimal} \times 100$$

d) **Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C



4	0 – 54	Kurang	D
---	--------	--------	---

**RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**  
**Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak	1

	dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

Model Hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

Mengetahui,  
  
Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017  
  
Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.

Muhammad Ghulam Zahidin

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**

Satuan Pendidikan

: SMA

Nama Sekolah

: SMA Negeri 5 Yogyakarta

Mata Pelajaran

: Fisika

Kelas/Semester

: XII / Gasal

Materi pokok/Tema/Topik

: kapasitor

Alokasi Waktu

: 2 x 45 menit ( 1 pertemuan )

**J. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Memahami dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan

lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

- KI 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.
- KI 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

**K. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.3	Menganalisis gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus	3.3.1	Menjelaskan pengertian kapasitor.
		3.3.2	Menjelaskan rangkaian seri paralel pada kapasitor.
		3.3.3	Menjelaskan pengertian dan konsep energi yang tersimpan dalam kapasitor
		3.3.4	Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan kapasitor

**L. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis keilmuan dan bentuk hasil belajar, peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam materi kapasitor, dapat menjelaskan pengertian serta konsep kapasitor, dapat menjelaskan rangkaian seri paralel pada kapasitor, dapat menjelaskan pengertian dan konsep energi yang tersimpan dalam kapasitor, serta dapat menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan kapasitor.

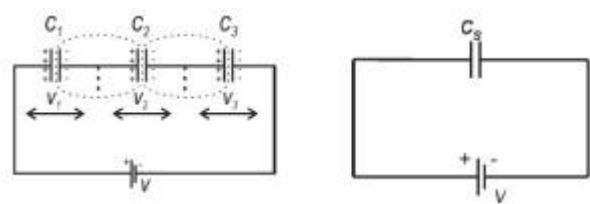
**M. Materi Pembelajaran**

**Susunan seri- parallel kapasitor**

**Susunan kapasitor** dapat berupa rangkaian seri maupun rangkaian paralel. Di pasaran banyak kita jumpai kapasitor yang nilai kapasitasnya bermacam-macam, dari yang kecil yaitu dalam ukuran piko farad (pF), nano farad (nF), dan mikro farad (μF). Akan tetapi kadang-kadang yang ada di pasaran tidak cocok dengan yang kita butuhkan, sehingga kita dapat menyusun kapasitor itu sedemikian rupa memiliki kapasitas yang kita butuhkan. Dalam rangkaian listrik ataupun rangkaian elektronika, kapasitor dapat disusun dalam dua cara, yaitu susunan seri dan paralel, tetapi dapat juga disusun gabungan susunan seri dan paralel.

**Susunan Kapasitor Seri**

Susunan seri diperoleh dengan saling menghubungkan elektroda-elektroda (kaki-kaki kapasitor) secara berurutan seperti tampak pada gambar dibawah. Tiga buah kapasitor yang kapasitasnya masing-masing C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, dan C<sub>3</sub> disusun seri dan dihubungkan dengan sumber tegangan yang mempunyai beda potensial V. Ketiga buah kapasitor itu bisa diganti dengan sebuah kapasitor yang dapat kita sebut kapasitas pengganti hubungan seri dan diberi lambang C<sub>s</sub>. Besarnya kapasitas kapasitor pengganti hubungan seri dapat dicari sebagai berikut.



Kapasitor disusun seri

Pada kapasitor yang dihubungkan seri, besarnya muatan yang terkandung pada tiap kapasitor adalah sama, karena muatan pada tiap keping kapasitor yang saling berdekatan saling meniadakan. Oleh karena itu, pada kapasitor yang disusun seri berlaku :  $V_1 = \frac{Q}{C_1}$ ,  $V_2 = \frac{Q}{C_2}$ ,  $V_3 = \frac{Q}{C_3}$  dan  $V = \frac{Q}{C_s}$ . Sedangkan tegangan sumber V sama dengan jumlah tegangan pada masing-masing kapasitor. Apabila masing-masing beda potensial kapasitor itu berturut-turut V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, dan V<sub>3</sub> maka

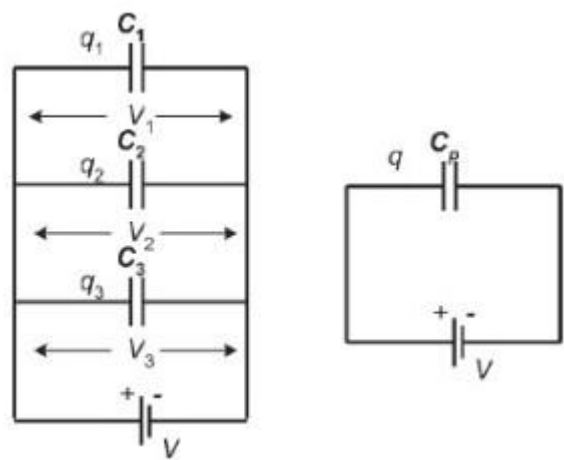
$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$\frac{Q}{C_s} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}$$

Persamaan diatas menyatakan hubungan nilai kapasitas kapasitor pengganti susunan seri terhadap kapasitas kapasitor penyusunnya. Berdasarkan persamaan ini terlihat bahwa nilai kapasitas kapasitor pengganti hubungan seri selalu lebih kecil dari kapasitas kapasitor penyusunnya.

**Susunan Kapasitor Paralel**

Beberapa kapasitor disusun paralel apabila keping-keping kapasitor yang bermuatan sejenis digabungkan menjadi satu, yaitu kutub positif dijadikan satu dihubungkan dengan kutub positif sumber tegangan dan kutub negatif dijadikan satu dihubungkan dengan kutub negatif sumber tegangan seperti tampak pada gambar berikut.



Kapasitor disusun paralel

Tiga buah kapasitor yang kapasitasnya masing-masing  $C_1$ ,  $C_2$ , dan  $C_3$  disusun paralel dan dihubungkan dengan sumber tegangan yang mempunyai beda potensial  $V$ . Ketiga buah kapasitor itu dapat diganti dengan sebuah kapasitor yang dapat kita sebut kapasitor pengganti hubungan paralel dan diberi lambang  $C_p$ . Besarnya kapasitas kapasitor pengganti hubungan paralel dapat dicari sebagai berikut.

Pada masing-masing kapasitor yang dihubungkan paralel memiliki beda potensial yang sama karena pada masing-masing kapasitor terhubung langsung dengan sumber tegangan, akan tetapi muatan pada masingmasing kapasitor berbeda. Besarnya muatan total [susunan kapasitor](#) tersebut merupakan jumlah masing-masing muatan dalam kapasitor penyusunnya. Misalkan muatan listrik pada masingmasing kapasitor itu  $Q_1$ ,  $Q_2$ , dan  $Q_3$  serta beda potensial pada masing-masing kapasitor itu  $V_1$ ,  $V_2$  dan  $V_3$  maka berlaku :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \text{ dan } V_1 = V_2 = V_3 = V$$

Besarnya muatan masing-masing kapasitor berturut turut

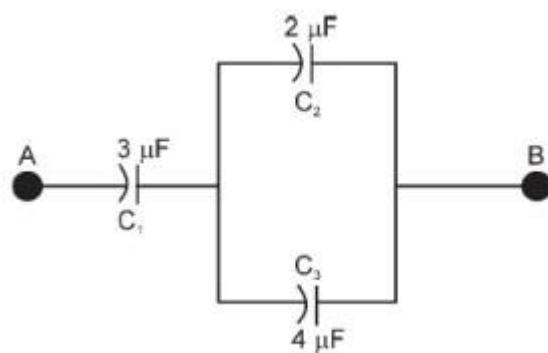
$$\begin{aligned}
 Q_1 &= C_1 V, & Q_2 &= C_2 V, & Q_3 &= C_3 V & \text{dan} & Q &= C_p V \\
 C_p V &= & C_1 V &+ & C_2 V &+ & C_3 V \\
 C_p V &= (C_1 + C_2 + C_3) V
 \end{aligned}$$

$$C_p = C_1 + C_2 + C_3$$

Persamaan diatas menyatakan hubungan nilai kapasitas kapasitor pengganti susunan paralel terhadap kapasitas kapasitor penyusunnya. Berdasarkan persamaan ini terlihat bahwa nilai kapasitas kapasitor pengganti hubungan paralel selalu lebih besar dari kapasitas kapasitor penyusunnya.

### Susunan Kapasitor Seri-Paralel

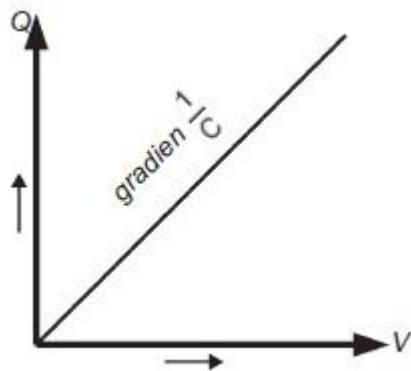
Gambar di bawah menggambarkan [susunan kapasitor](#) seri-paralel kapasitor yang juga disebut susunan majemuk atau susunan gabungan seri dan paralel kapasitor.



Susunan seri-paralel kapasitor

### Energi Dalam Kapasitor

Kapasitor yang dihubungkan dengan sumber tegangan akan menyimpan energi dalam bentuk medan listrik. Besarnya energi listrik yang tersimpan dalam kapasitor sama dengan usaha yang dilakukan untuk memindahkan muatan listrik dari sumber tegangan ke dalam kapasitor tersebut. Perhatikan gambar dibawah menggambarkan grafik pengisian kapasitor dari keadaan kosong.



Grafik hubungan [muatan kapasitor](#) dan tegangan

Usaha yang diperlukan untuk mengisi muatan listrik dalam kapasitor dapat dinyatakan dalam grafik hubungan antara  $Q$  dan  $V$  yaitu  $W = \frac{1}{2}QV$ . Dari persamaan  $C = \frac{Q}{V}$  diperoleh bahwa  $Q = CV$  maka :

$$W = \frac{1}{2}CVV = \frac{1}{2}CV^2$$

dengan :

$W$  = energi yang tersimpan di dalam kapasitor (joule)

$C$  = kapasitas kapasitor (F)

$V$  = beda potensial antara kedua keping kapasitor (volt)

#### N. Metode Pembelajaran :

Ceramah

#### O. Media Pembelajaran

1. Media

- a. Papan tulis
- b. Spidol
- c. penghapus

#### P. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Sumber lain yang relevan dan internet

#### Q. Kegiatan Pembelajaran



Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan salam</li><li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li><li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li><li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li><li>• Guru memberikan apersepsi mengenai rangkaian seri parallel kapasitor dan energi kapasitor</li></ul>	10 Menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"><li>• guru menjelaskan materi tentang rangkaian seri parallel kapasitor dan energi kapasitor</li><li>• Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai rangkaian seri parallel kapasitor</li><li>• Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li><li>• Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li><li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai materi rangkaian seri parallel kapasitor dan energi kapasitor</li><li>• Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li></ul>	80 Menit

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan contoh soal rangkaian seri parallel kapasitor dan energi kapasitor</li><li>• Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li><li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li><li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dan mengerjakan di depan</li><li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li></ul>	
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li><li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li><li>• Guru mengucapkan salam.</li></ul>	10 Menit

**R. Penilaian**

**Pengetahuan**

- 7) Jenis/teknik penilaian: Tertulis
- 8) Bentuk instrumen: Uraian
- 9) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

**Keterampilan**

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian

**RUBRIK PENILAIAN SIKAP**

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
----	-----------------	----------	------

13.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
14.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3

		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
15.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan	1

		mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	
16.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	5
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	3
		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1

17.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	5
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	3
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
8.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, danpendeskripsian hasil pengamatan.	3

		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

e) **Kriteria Penilaian**

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{skor\ maksimal} \times 100$$

f) **Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

**RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

**Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan	3

	tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

**Model Hitungan**

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4



3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
Guru Akuntansi

Yogyakarta, 18 September 2017  
Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.  
NIP. 196901031995121002

Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM. 14302241053

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XII/Gasal

Peminatan : MIA

Materi Pokok : INDUKSI MAGNETIK

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( 1 pertemuan )

## **A. 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 menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## **B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.4 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

Indikator:

Menjelaskan pengertian dan konsep medan magnet

Menjelaskan pengertian dan konsep hukum Biot-Savart

Menentukan induksi magnetik di sekitar kawat lurus Panjang berarus listrik

Menentukan arah induksi magnetik di sekitar kawat lurus Panjang berarus listrik

Menganalisis permasalahan yang berhubungan dengan induksi elektromagnetik di sekitar kawat lurus Panjang berarus

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat:

- ☐ Menjelaskan pengertian dan konsep medan magnet
- ☐ Menjelaskan pengertian dan konsep hukum Biot-Savart
- ☐ Menentukan induksi magnetik di sekitar kawat lurus Panjang berarus listrik
- ☐ Menentukan arah induksi magnetik di sekitar kawat lurus Panjang berarus listrik
- ☐ Menganalisis permasalahan yang berhubungan dengan induksi elektromagnetik di sekitar kawat lurus Panjang berarus

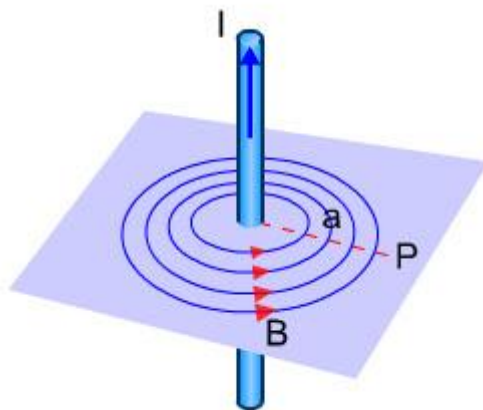
### D. Materi

#### Pembelajaran

##### Medan Magnet

##### Medan Magnet di Sekitar Kawat Lurus

Besarnya medan Magnet disekitar kawat lurus panjang berarus listrik. Dipengaruhi oleh besarnya kuat arus listrik dan jarak titik tinjauan terhadap kawat. Semakin besar kuat arus semakin besar kuat medan magnetnya, semakin jauh jaraknya terhadap kawat semakin kecil kuat medan



magnetnya.

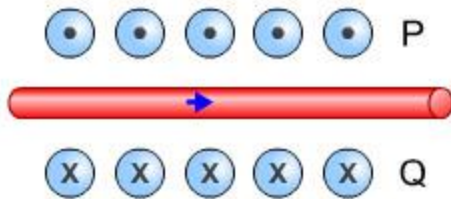
Berdasarkan perumusan matematik oleh Biot-Savart maka besarnya kuat medan magnet disekitar kawat berarus listrik dirumuskan dengan :

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot a}$$

Untuk jumlah N lilitan maka

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{2\pi \cdot a}$$

- $B$  = Medan magnet dalam tesla ( T )
- $\mu_0$  = permeabilitas ruang hampa =
- $I$  = Kuat arus listrik dalam ampere ( A )
- $a$  = jarak titik P dari kawat dalam meter ( m )



Arah medan magnet menggunakan aturan tangan kanan :

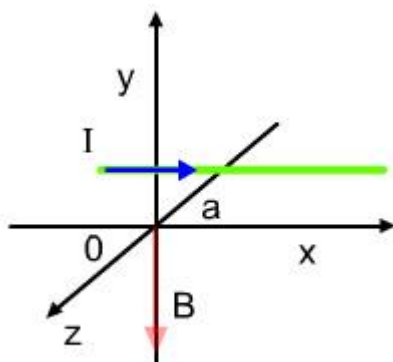
Medan magnet adalah besaran vector, sehingga apabila suatu titik dipengaruhi oleh beberapa medan magnet maka di dalam perhitungannya menggunakan operasi vektor. Berikut ditampilkan beberapa gambar yang menunjukkan arah arus dan arah medan magnet. Arah medan magnet didaerah titik P ( diatas kawat berarus listrik ) menembus bidang menjauhi pengamat sedang didaerah titik Q dibawah kawat berarus listrik menembus bidang mendekati pengamat.

Tanda titik menunjukkan arah medan menembus bidang mendekati pengamat.

Tanda silang menunjukkan arah medan menembus bidang menjauhi pengamat.

Tanda anak panah biru menunjukkan arah arus listrik.

Pada sumbu koordinat  $x, y, z$  kawat berarus listrik berada pada bidang  $xoz$  dan bersilangan dengan sb.  $Z$  negative. Arah arus listrik searah dengan sumbu  $x$  positif. Jarak antara kawat I dengan titik pusat koordinat (O) adalah  $a$  maka besarnya medan magnet dititik (O) tersebut searah dengan sumbu  $y$  negative.



Keterangan

$I$  = arus  
 $B$  = medan

gambar:

listrik

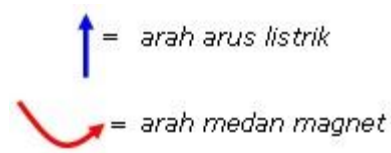
magnet

Tanda panah biru menunjukkan arah arus listrik

### Hukum Biot Savart

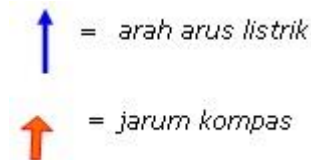
Sebuah kawat apabila dialiri oleh arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang garis-garis gayanya berupa lingkaran-lingkaran yang berada di sekitar kawat tersebut. Arah dari garis-garis gaya magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan (*apabila kita menggenggam tangan kanan ibu jari sebagai arah arus listrik sedang keempat jari yang lain merupakan arah medan magnet*). (Hk. Oersted)

Keterangan :



Apabila sebuah jarum kompas ditempatkan disekitar kawat berarus (lihat gambar), maka jarum kompas akan mengarah sedemikian sehingga selalu mengikuti arah medan magnet

Keterangan :



Kuat medan magnet di suatu titik di sekitar kawat berarus listrik disebut induksi magnet (B). Besar Induksi magnet (B) oleh Biot dan Savart dinyatakan :

- Berbanding lurus dengan arus listrik (I)
- Berbanding lurus dengan panjang elemen kawat penghantar ( $\ell$ )
- Berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara titik itu ke elemen kawat penghantar
- Berbanding lurus dengan sinus sudut antara arah arus dan garis penghubung titik itu ke elemen kawat penghantar

Secara matematis untuk menentukan besarnya medan magnet disekitar kawat berarus listrik digunakan metode kalkulus. Hukum Biot Savart tentang medan magnet disekitar kawat berarus listrik adalah

$$dB = \frac{\mu_0 I dl \sin \theta}{4\pi r^2}$$

Keterangan:

• dB = perubahan medan magnet dalam tesla ( T )

- $k = \mu_0 / 2\pi$

- $\mu_0 = \text{permeabilitas ruang hampa} = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/amp.m}$

- $i = \text{Kuat arus listrik dalam ampere ( A )}$

- $dl = \text{perubahan elemen panjang dalam meter (m)}$

- $\theta = \text{Sudut antara elemen berarus dengan jarak ke titik yang ditentukan besar medan magnetiknya}$

- $r = \text{Jarak titik P ke elemen panjang dalam meter (m)}$

**Hukum biot dan savart di dalam bentuk vektor ditulis sebagai**



Gambar 5.4. Kawat di aliri arus listrik

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$$

..... (5.9)

Medan resultan di P didapatkan dengan mengintegralkan persamaan (5.9) atau

$$\vec{B} = \int d\vec{B} \quad \text{..... (5.10)}$$



## E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

□ **Pendekatan** : Scientific

□ **Metode Pembelajaran** : ceramah

## F. Media, Alat dan Sumber Belajar

□ **Media:**

- Papan tulis
- Spidol
- penghapus

□ **Sumber Belajar:**

- Kanginan, Marthen. 2013. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Internet

## G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan salam</li><li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li><li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li><li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li><li>• Guru memberikan apersepsi “ <i>anak-anak, apakah kalian pernah bermain magnet dari paku yang dililiti kawat?</i> ”</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li></ul>	10 Menit

2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik mengenai medan magnetik</li> <li>• Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai medan magnetik</li> <li>• Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>• Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li> <li>• Guru mengajak peserta didik untuk mempraktikkan cara menentukan arah medan magnet menggunakan jari</li> <li>• Peserta didik mempraktikkan menggunakan jari</li> <li>• Guru memberikan contoh soal medan magnet</li> <li>• Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li> <li>• Guru memberikan contoh soal kepada peserta didik tentang cara menentukan arah medan magnet</li> <li>• Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk maju dan mempraktikkannya</li> <li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li> <li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dan mengerjakan di depan</li> <li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li> </ul>	80 Menit
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	10 Menit

**Pengetahuan**

10) Jenis/teknik penilaian: Tertulis

11) Bentuk instrumen: Uraian

12) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

**Keterampilan**

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian

**RUBRIK PENILAIAN SIKAP**

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
19.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
20.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan,	3

		menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
21.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	1
22.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	5
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau	4

		interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	3
		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
23.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	5
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	3
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1

4.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan.	3
		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

**g) Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**h) Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

**RUBRIK**

**PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

**Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2

4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

### Model Hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017

Mahasiswa





## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XII/ Gasal  
Materi pokok/Tema/Topik : INDUKSI MAGNETIK  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( 1 pertemuan )

### **S. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Memahami dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 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.
- KI 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

### **T. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.4	Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	3.4.1	Menjelaskan pengertian dan konsep induksi magnetic pada kawat melingkar berarus.
		3.4.2	Menjelaskan pengertian dan konsep induksi magnetik pada solenoida dan toroida
		3.4.3	Menentukan besar dan arah induksi magnetik dalam kawat melingkar berarus
		3.4.4	Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan induksi magnetik pada kawat melingkar berarus, solenoida, dan toroida

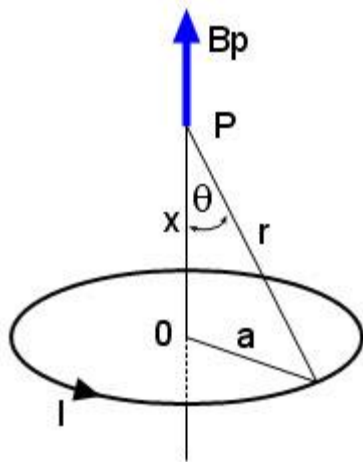
#### U. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis keilmuan dan bentuk hasil belajar, peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam materi induksi magnetik, dapat Menjelaskan pengertian dan konsep induksi magnetik pada kawat melingkar berarus, Menjelaskan pengertian dan konsep induksi magnetik pada solenoida dan toroida, Menentukan besar dan arah induksi magnetik dalam kawat melingkar berarus, Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan induksi magnetik pada kawat melingkar berarus, solenoida, dan toroida.

#### V. Materi Pembelajaran

##### Medan Magnet di Sekitar Kawat Melingkar

Besar dan arah medan magnet disumbu kawat melingkar berarus listrik dapat ditentukan dengan rumus :



$$B_p = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot a}{2 \cdot r^2} \sin \theta$$

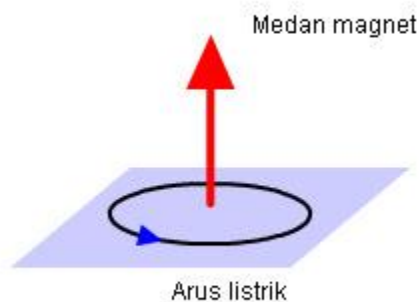
Untuk sejumlah N lilitan kawat berlaku

$$B_p = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot a N}{2 \cdot r^2} \sin \theta$$

Keterangan:

- $B_p$  = Induksi magnet di P pada sumbu kawat melingkar dalam **tesla** ( T )
- $I$  = kuat arus pada kawat dalam **ampere** ( A )
- $a$  = jari-jari kawat melingkar dalam **meter** ( m )
- $r$  = jarak P ke lingkaran kawat dalam **meter** ( m )
- $\theta$  = sudut antara sumbu kawat dan garis hubung P ke titik pada lingkaran kawat dalam **derajat** ( ° )
- $x$  = jarak titik P ke pusat lingkaran dalam meter ( m )

dimana



Besarnya medan magnet di pusat kawat melingkar dapat dihitung

$$B = \frac{\mu_0 I}{2.a}$$

Untuk jumlah N  
lilitan kawat maka

$$B = \frac{\mu_0 I N}{2.a}$$

- $B$  = Medan magnet dalam **tesla** (  $T$  )
- $\mu_0$  = permeabilitas ruang hampa =  $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/amp. m}$
- $I$  = Kuat arus listrik dalam **ampere** (  $A$  )
- $a$  = jarak titik  $P$  dari kawat dalam **meter** (  $m$  )  
= jari-jari lingkaran yang dibuat

Arah ditentukan dengan kaidah tangan kanan

Perhatikan gambar

Sebuah kawat melingkar berada pada sebuah bidang mendatar dengan dialiri arus listrik

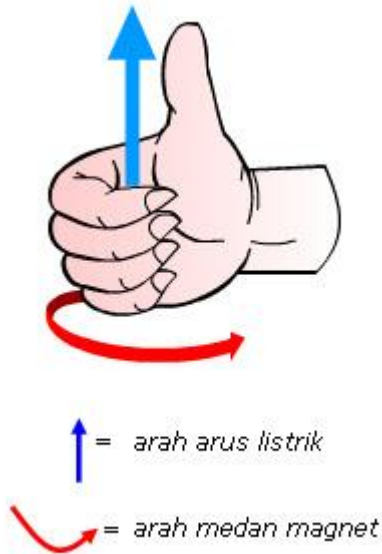
Apabila kawat melingkar tersebut dialiri arus listrik dengan arah tertentu maka disumbu pusat lingkaran akan muncul medan magnet dengan arah tertentu. Arah medan magnet ini ditentukan

dengan kaidah tangan kanan.

Dengan aturan sebagai berikut:

Apabila tangan kanan kita menggenggam maka arah ibu jari menunjukkan arah medan magnet sedangkan keempat jari yang lain menunjukkan arah arus listrik

Keterangan gambar :



### Medan Magnet pada Solenoida

Yang dimaksud dengan Solenoida adalah gabungan banyak kawat melingkar (loop arus melingkar). Garis medan di dalam kumparan hampir paralel, terdistribusi uniform dan berdekatan. Medan di luar solenoida nonuniform & lemah. Jika lilitan rapat & panjang solenoida tertentu, garis medan seperti terlihat pada gambar. Garis medan "divergen" / menyebar dari 1 ujung & mengumpul pada ujung yang lain. Ujung-ujungnya berlaku seperti kutub utara & selatan. Semakin panjang solenoida, semakin uniform medan di dalamnya. Solenoida ideal jika kawat rapat & panjangnya  $\gg$  radiusnya. Sebuah kawat dibentuk seperti spiral yang selanjutnya disebut kumparan, apabila dialiri arus listrik maka akan berfungsi seperti magnet batang.

Kumparan ini disebut dengan Solenida

Besarnya medan magnet disumbu pusat (titik O) Solenoida dapat dihitung

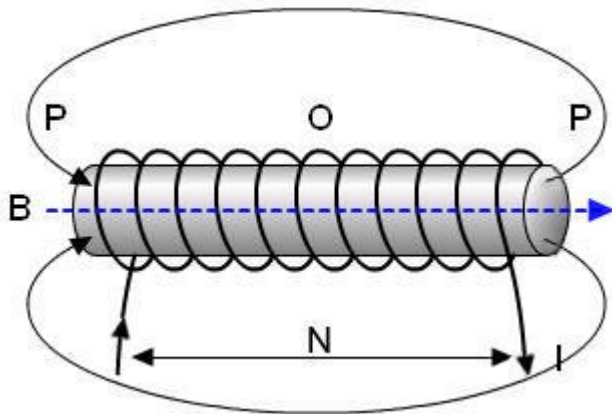
$$B_0 = \frac{\mu_0 I N}{L}$$

$B_0$  = medan magnet pada pusat solenoida dalam tesla ( T )

$\mu_0$  = permeabilitas ruang hampa =  $4\pi \cdot 10^{-7}$  Wb/amp. M  
 $I$  = kuat arus listrik dalam ampere ( A )

$N$  = jumlah lilitan dalam solenoida  
 $L$  = panjang solenoida dalam meter ( m )

Dengan arah medan magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan. Arah arus menentukan arah medan magnet pada Solenoida.



Besarnya medan magnet di ujung Solenoida (titik P) dapat dihitung:

$$B_p = \frac{\mu_0 I N}{2L}$$

- $B_p$  = Medan magnet diujung Solenoida dalam tesla ( T )
- $N$  = jumlah lilitan pada Solenoida dalam lilitan
- $I$  = kuat arus listrik dalam ampere ( A )
- $L$  = Panjang Solenoida dalam meter ( m )

### Medan Magnet Pada Toronoida

Toroida adalah sebuah solenoida yang dilengkungkan sehingga berbentuk lingkaran kumparan. Toroida adalah kumparan yang terdiri dari  $N$  lilitan kawat yang berbentuk seperti kue donat. Dengan menganggap kawat tersusun rapat, kita dapat menghitung medan magnet di dalam toroida, dengan jarak  $r$  dari titik pusat.

Besarnya medan magnet ditengah-tengah Toroida ( pada titik-titik yang berada pada garis lingkaran merah ) dapat dihitung

$$B = \frac{\mu_0 I N}{2\pi r}$$

- $B_0$  = Medan magnet dititik ditengah-tengah Toroida dalam **tesla** ( T )
- $N$  = jumlah lilitan pada Solenoida dalam **lilitan**
- $I$  = kuat arus listrik dalam **ampere** ( A )
- $a$  = rata-rata jari2 dalam dan jari-jari luar toroida dengan satuan **meter** ( m )
- $a = \frac{1}{2} ( R_1 + R_2 )$

Pada gambar anda anak panah merah adalah arah arus sedang tanda panah biru arah medan magnet.

#### W. Metode Pembelajaran :

Ceramah

#### X. Media Pembelajaran

1. Media
  - a. Papan tulis
  - b. Spidol
  - c. penghapus

#### Y. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Sumber lain yang relevan dan internet

#### Z. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li> <li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan apersepsi “<i>anak-anak pernahkah kalian sebuah solenoida atau toroida?</i>”</li> </ul>	
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>guru menjelaskan materi tentang induksi magnetik pada kawat melingkar beraus.</li> <li>Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai induksi magnetik pada kawat melingkar berarus</li> <li>Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li> <li>Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai cara menentukan arah medan magnet pada kawat melingkar</li> <li>Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li> <li>Guru menjelaskan materi tentang induksi magnetik pada solenoida dan toroida</li> <li>Guru memberikan contoh soal</li> <li>Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li> <li>Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li> </ul>	80 Menit



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dan mengerjakan di depan</li> <li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li> </ul>		<b>AA. Penilaian Pengetahuan</b>
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	10 Menit	

13) Jenis/teknik penilaian: Tertulis

14) Bentuk instrumen: Uraian

15) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

### **Keterampilan**

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian

### **RUBRIK PENILAIAN SIKAP**

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
25.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil	4

		pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
26.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan,	2

		menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
27.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan	1

		mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	
28.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	5
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	3
		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan	1

		lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
29.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	5
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	3
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
30.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5

		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan.	3
		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

**i) Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**j) Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

**RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

**Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

### Model Hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1



6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0
---	---	---

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017  
Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.  
NIP. 196901031995121002

Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM. 14302241053

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XII / Gasal  
Materi pokok/Tema/Topik : Gaya Lorentz  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( 1 pertemuan )

**BB. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Memahami dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 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.
- KI 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

**CC. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.4	Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	3.4.1	Menjelaskan pengertian dan konsep gaya Lorentz pada dua buah kawat berarus
		3.4.2	Menentukan besar dan arah gaya Lorentz
		3.4.3	Menjelaskan konsep gaya Lorentz pada muatan yang bergerak di dalam medan magnet
		3.4.4	Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan gaya Lorentz

#### DD. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis keilmuan dan bentuk hasil belajar, peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam materi gaya Lorentz, dapat Menjelaskan pengertian dan konsep induksi magnetik pada kawat melingkar berarus, Menjelaskan pengertian dan konsep gaya Lorentz pada dua buah kawat berarus, Menentukan besar dan arah gaya Lorentz, menjelaskan konsep gaya Lorentz pada muatan yang bergerak di dalam medan magnet, Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan gaya Lorentz.

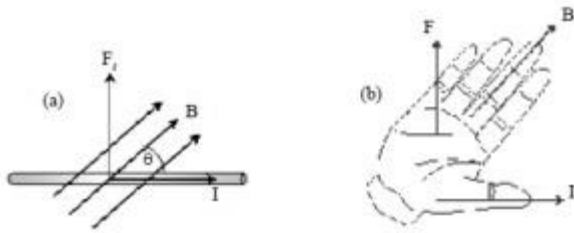
#### EE. Materi Pembelajaran

**Gaya Lorentz** merupakan nama lain dari **gaya magnetik** yaitu gaya yang ditimbulkan oleh medan magnet. Kapan akan timbul bila ada interaksi dua medan magnet, contohnya adalah kawat berarus dalam medan magnet, kawat sejajar berarus dan muatan yang bergerak dalam medan magnet.

Advertisment

#### Gaya Lorentz Untuk Kawat Berarus Dalam Medan Magnet

Pada setiap kawat berarus yang diletakkan dalam daerah bermedan magnet maka kawat tersebut akan merasakan gaya magnet.



Gaya magnet atau [gaya Lorentz](#) merupakan

besaran vektor. Arahnya dapat menggunakan kaedah tangan kanan seperti pada gambar diatas. Ibu jari sebagai arah I, empat jari lain sebagai arah B dan arah gaya Lorentz sesuai dengan arah telapak. Besarnya gaya Lorentz sebanding dengan kuat arus I, induksi magnet B dan panjang kawat l. Jika B membentuk sudut  $\theta$  terhadap I akan memenuhi persamaan berikut.

$$F_L = B \cdot I \cdot l \sin \theta$$

Dengan :

$F_L$  = gaya Lorentz (N)

$B$  = induksi magnet (wb/m<sup>2</sup>)

$I$  = kuat arus listrik (A)

$l$  = panjang kawat (m)

$\theta$  = sudut antara B dengan I

### Gaya Lorentz Pada Kawat Sejajar Berarus

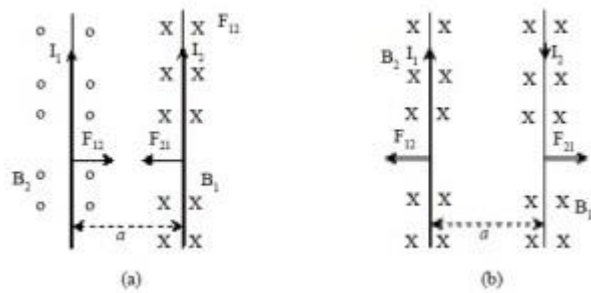
Di sekitar kawat berarus timbul induksi magnet. Apa yang akan terjadi jika kawat berarus lain didekatkan kawat pertama? Keadaan ini berarti ada dua kawat sejajar. Kawat kedua berada dalam induksi magnet kawat pertama, sehingga akan terjadi gaya Lorentz. Begitu juga pada kawat kedua akan menimbulkan gaya Lorentz pada kawat pertama. Gaya itu sama besar dan memenuhi persamaan berikut.

$$F^{21} = i_2 l B_1$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 i_1}{2\pi a}$$

$$F_{21} = F_{12} = i_2 l$$

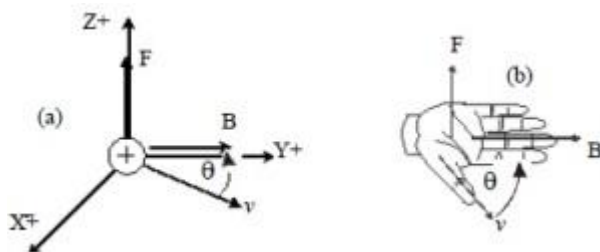
Bagaimanakah arahnya? Kawat sejajar yang diberi arus searah akan tarik menarik dan diberi arus berlawanan akan tolak menolak.



Perhatikan gambar diatas. Bagaimana hal ini bisa terjadi? Tentukan dengan menggunakan kaedah tangan kanan.

### Gaya Lorentz Pada Muatan Bergerak

Muatan bergerak dapat disamakan dengan arus listrik. Berarti saat ada muatan bergerak dalam medan magnet juga akan timbul gaya Lorentz. Arus listrik adalah muatan yang bergerak dan muatan yang dimaksud adalah muatan positif.



Gaya Lorentz yang dirasakan muatan positif dapat ditentukan dengan kaedah tangan kanan. Perhatikan gambar diatas Ibu jari menunjukkan arah  $v$ , 4 jari lain menjadi arah  $B$  dan telapak arah gaya Lorentz. Gaya Lorentz yang dirasakan oleh muatan bergerak tersebut memenuhi persamaan berikut.

$$F = q v B \sin \theta$$

Dengan :

$F$  = gaya Lorentz (N)

$q$  = muatan (C)

$v$  = kecepatan muatan (m/s)

$B$  = induksi magnet (wb/m<sup>2</sup>)

$\theta$  = sudut antara  $v$  dan  $B$

### Pengaruh Nilai $\theta$ Pada Gaya Lorentz

Perhatikan nilai gaya Lorent pada muatan yang bergerak.  $F = q v B \sin \theta$ . Nilai  $\theta$  ini memiliki tiga kemungkinan. Perhatikan ketiga kemungkinan tersebut.

(a) Nilai  $\theta = 0$ .

Nilai  $\theta = 0$  terjadi jika  $v$  sejajar  $B$  akibatnya nilai  $F = 0$ . Karena tidak dipengaruhi gaya maka muatannya akan bergerak lurus beraturan (GLB).

(b) Nilai  $\theta = 90^\circ$ .

Nilai  $\theta = 90^\circ$  terjadi jika  $v$  tegak lurus  $B$ . Nilai  $F = q v B$  dan selalu tegak lurus dengan  $v$ . Keadaan ini menyebabkan akan terjadi gerak melingkar beraturan (GMB). Jari-jarinya memenuhi persamaan berikut.

(c) Nilai  $0 < \theta < 90^\circ$ .

Nilai kemungkinan ketiga ini dapat menyebabkan terjadi perpaduan gerak GLB dan GMB dan terjadi gerak helix.

### Muatan Bergerak Disekitar Kawat Berarus

Kawat yang dialiri arus dapat menimbulkan medan magnet berarti muatan yang bergerak di sekitar kawat berarus sama dengan bergerak dalam medan magnet yaitu akan merasakan [gaya Lorentz](#).

### FF. Metode Pembelajaran :

Ceramah

### GG. Media Pembelajaran

1. Media
  - a. Papan tulis
  - b. Spidol
  - c. penghapus

### HH. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Sumber lain yang relevan dan internet

## II. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li> <li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik tentang gaya Lorentz</li> </ul>	10 Menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• guru menjelaskan materi gaya Lorentz</li> <li>• Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai gaya Lorentz</li> <li>• Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>• Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li> <li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai cara menentukan arah gaya Lorentz menggunakan tangan</li> </ul>	80 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li> <li>• Guru menjelaskan materi tentang gaya Lorentz pada muatan yang bergerak dalam medan magnet</li> <li>• Guru memberikan contoh soal tentang gaya Lorentz</li> <li>• Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li> <li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li> <li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dan mengerjakan di depan</li> <li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li> </ul>	
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	10 Menit

## JJ. Penilaian Pengetahuan

16) Jenis/teknik penilaian: Tertulis

17) Bentuk instrumen: Uraian

18) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

## Keterampilan

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian



### RUBRIK PENILAIAN SIKAP

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
31.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
32.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam	4

		menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
33.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3

		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	1
34.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	5
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	3

		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
35.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	5
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	3
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender,	2

		serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
6.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan.	3
		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

**k) Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**l) Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

## **RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

### **Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

<b>No</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak	0

	dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	
--	---	--

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

### Model Hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017

Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.  
NIP. 196901031995121002

Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM. 14302241053

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XII / Gasal  
Materi pokok/Tema/Topik : Induksi Elektromagnetik  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit ( 1 pertemuan )

### **KK. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Memahami dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 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.
- KI 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 metode sesuai kaidah keilmuan.



## LL. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.5	Memahami fenomena induksi elektromagnetik berdasarkan percobaan	3.5.1	Menjelaskan pengertian dan konsep fluks magnet.
		3.5.2	Menjelaskan hukum Faraday
		3.5.3	Menjelaskan hukum Lenz
		3.5.4	Menjelaskan pengertian dan konsep GGL induksi
		3.5.5	Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan induksi elektromagnetik

## MM. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis keilmuan dan bentuk hasil belajar, peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam materi induksi elektromagnetik, dapat menjelaskan Menjelaskan pengertian dan konsep fluks magnet. Menjelaskan hukum Faraday Menjelaskan hukum Lenz Menjelaskan pengertian dan konsep GGL induksi Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan induksi elektromagnetik.

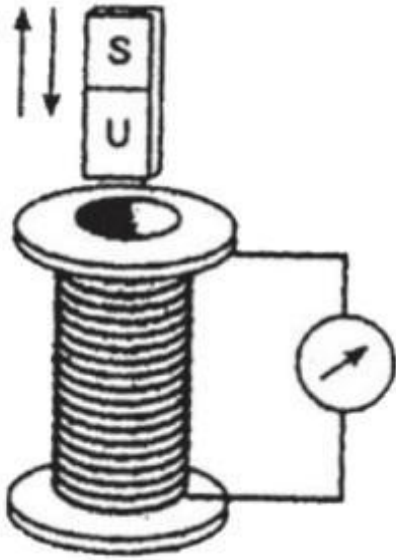
## NN. Materi Pembelajaran

### 1. Induksi elektromagnetik

Induksi magnetik merupakan salah satu cara pembuatan magnet dengan cara mengaliri listrik pada konduktor untuk membuat medan magnet. Pembuatan medan magnet dengan cara induksi magnetik dikenalkan pertama kali oleh Hans Christian Oersted dengan pembuktian merubah arah yang ditunjuk oleh magnet kompas saat didekatkan pada batang konduktor berarus listrik, sehingga magnet kompas tidak mengarah ke kutub magnet utara dan selatan melainkan mengarah pada resultan dari medan kutub magnet dan medan magnet yang dibuat dari batang konduktor berarus listrik.

Prinsip [induksi elektromagnetik](#) ini dipelajari oleh Michael Faraday dalam menghasilkan arus listrik dari medan magnetik. Setelah Oersted berhasil menemukan bahwa arus listrik dapat

menghasilkan medan magnet, maka Michael Faraday (1791-1867) seorang ilmuwan dari Jerman bertanya-tanya apakah medan magnet menghasilkan arus listrik? Termotivasi hal tersebut, kemudian Faraday pada tahun 1822 memulai melakukan percobaan-percobaan. Setelah kurang lebih 9 tahun, barulah ia mendapatkan jawabannya yaitu pada tahun 1831 ia berhasil [membangkitkan arus listrik dengan menggunakan medan magnet](#).

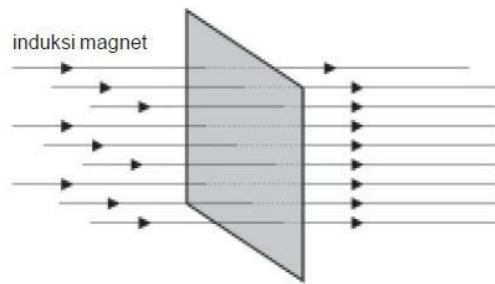


## Induksi Elektromagnetik

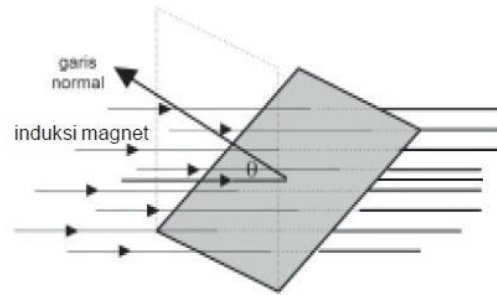
Jarum galvanometer bergerak menyimpang ketika magnet dimasukkan ke dalam kumparan dan akan menyimpang ke arah berlawanan ketika magnet tersebut ditarik keluar dari kumparan. Pada saat magnet bergerak terhadap kumparan, pada ujung-ujung kumparan timbul tegangan listrik dan pada penghantar timbul arus listrik. Peristiwa tersebut dinamakan [induksi elektromagnetik](#). Tegangan yang dihasilkan pada ujung kumparan disebut gaya gerak listrik (GGL) induksi dan arus listrik yang dihasilkan disebut arus induksi.

### 2. Fluks magnetik

Kuat medan magnetik dinyatakan dengan lambang  $B$  yang disebut dengan induksi magnet, [induksi magnetik](#) menyatakan kerapatan garis gaya magnet. Sedangkan [fluks magnetik](#) menyatakan banyaknya jumlah garis gaya yang menembus permukaan bidang secara tegak lurus, yang dapat dinyatakan dalam persamaan, sebagai berikut.



Garis medan magnetik yang menembus permukaan bidang, arah B tegak lurus bidang



Garis medan magnetik yang menembus permukaan bidang, arah B tidak tegak lurus permukaan bidang

Gambar a Gambar b

Dalam hal ini , fluks magnetik didefinisikan sebagai pekalian medan magnetik B dengan luasan A yang dibatasi oleh rangkaiannya :

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{A}$$

Karena medan magnetik sebanding dengan jumlah garis medan magnetik per satuan luas, fluks magnetik tersebut sebanding dengan jumlah garis yang melalui luasan tersebut .

Jika medan magnetik tidak tegak lurus terhadap permukaannya, seperti pada gambar b , fluks magnetik didefinisikan sebagai ,

$$\Phi = BA \cos \theta$$

B = induksi magnet (T atau WB.m-2)

A = luas permukaan bidang (m2)

$\theta$  = sudut yang dibentuk antara arah B dengan garis normal (radian atau derajat)

### 3. GGL(Gaya Gerak Listrik) induksi

Istilah GGL Induksi sering kita dengar dalam metode Induksi Elektromagnetik dengan menggerakkan batang magnet dalam kumparan. Ketika kutub utara batang magnet digerakkan masuk kedalam kumparan, maka jumlah garis-garis gaya magnet yang terdapat pada kumparan akan bertambah banyak. Bertambahnya jumlah garis gaya pada ujung-ujung kumparan inilah

yang dinamakan Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi. Arus listrik bisa terjadi jika pada ujung-ujung kumparan terdapat GGL Induksi. Namun, jarum galvanometer yang dihubungkan pada kumparan hanya bergerak saat magnet digerakkan keluar masuk kumparan. Sehingga Arus listrik hanya timbul pada saat magnet bergerak. Jika magnet diam di dalam kumparan, maka di ujung kumparan tidak terjadi arus listrik.

Faktor yang Mempengaruhi Besar GGL Induksi :

1. Kecepatan gerakan magnet atau kecepatan perubahan jumlah garis-garis gaya magnet.
2. Jumlah lilitan kumparan.
3. Medan magnet.

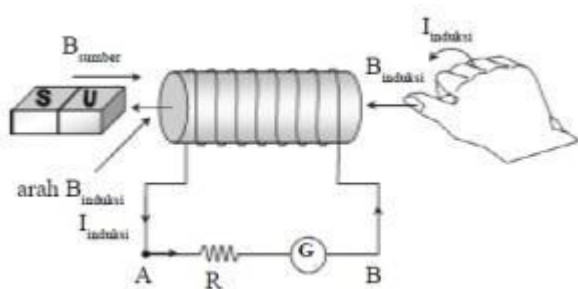
Perumusan GGL Induksi :

Penghantar yang bergerak dalam medan magnet dengan kecepatan ( $v$ ) akan menyapu luasan yang terus berubah. Perubahan luas inilah yang menyebabkan terjadinya induksi magnetik pada ujung-ujung penghantar. Induksi magnetik ini juga disebut sebagai GGL Induksi Perumusan GGL Induksi yang terjadi pada penghantar yang bergerak dalam medan magnet dinyatakan sebagai berikut:

$$\varepsilon = -Blv$$

#### 4. Hukum Faraday

Telah kita ketahui bahwa sebuah atau GGL akan mengalirkan arus listrik melalui suatu rangkaian tertutup. jika arus listrik mengalir didalam suatu rangkaian, disekitar arus tersebut akan timbul fluks magnet.



dari percobaan yang dilakukan faraday, diketahui bahwa GGL hasil induksi bergantung pada laju perubahan fluks magnet yang melalui suatu rangkaian. kesimpulan ini disebut hukum faraday, yang berbunyi :

“Ggl induksi yang timbul pada ujung-ujung suatu penghantar atau kumparan sebanding dengan laju perubahan fluks magnetik yang dilingkupi oleh loop penghantar atau kumparan tersebut”

Dari persamaan GGL Induksi yang terjadi pada penghantar yang bergerak dalam medan magnet dinyatakan sebagai berikut :

$$\varepsilon = -Blv$$

$$\varepsilon \Delta t = -Blv \Delta t$$

$$\varepsilon \Delta t = -\Delta \Phi$$

$$\varepsilon = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

jika banyaknya lilitan kumparan = N, maka induksi pada ujung ujung kumparan :

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

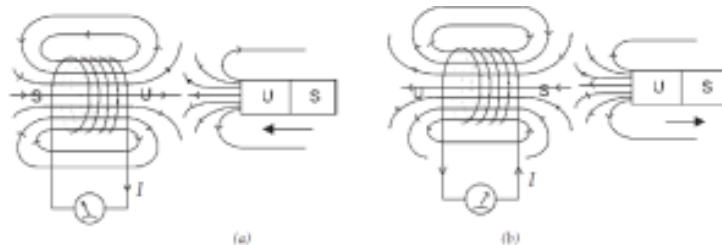
## 5. Hukum Lenz

Hukum Lenz ditemukan oleh ilmuwan fisika bernama Friederich Lenz pada tahun 1834. Hukum Lenz merupakan hukum fisika yang memberikan pernyataan tentang GGL (Gaya Gerak Listrik) Induksi. Hukum ini menjelaskan arah arus induksi akibat adanya GGL induksi tersebut.

Berdasarkan hukum Faraday, perubahan fluks magnetik akan menyebabkan timbulnya beda potensial antara ujung kumparan. Apabila kedua ujung kumparan itu dihubungkan dengan suatu penghantar yang memiliki hambatan tertentu, maka akan mengalir arus yang disebut arus induksi dan beda potensial yang terjadi disebut ggl induksi. Faraday pada saat itu baru dapat

menghitung besarnya ggl induksi yang terjadi, tetapi belum menentukan ke mana [arah arus induksi](#) yang timbul pada kumparan. Lenz menyatakan bahwa :

“Jika ggl induksi timbul pada suatu rangkaian, maka [arah arus induksi](#) yang dihasilkan sedemikian rupa sehingga menimbulkan medan magnetik induksi yang menentang perubahan medan magnetik (arus induksi berusaha mempertahankan fluks magnetik totalnya konstan)”



Arah arus induksi berdasarkan hukum Lenz

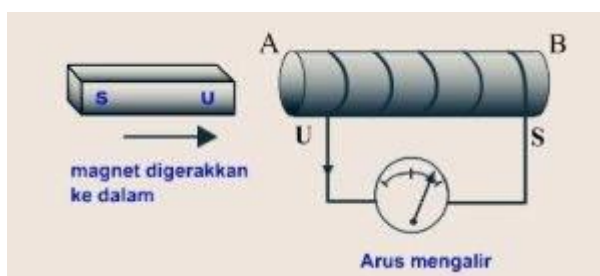
(a) magnet mendekati kumparan, (b) magnet menjauhi kumparan.

Ketika kedudukan magnet dan kumparan diam, tidak ada perubahan fluks magnet dalam kumparan. Tetapi ketika kutub utara magnet digerakkan mendekati kumparan, maka timbul perubahan fluks magnetik yang semakin membesar akibatnya timbul fluks magnetik yang menentang pertambahan fluks magnetik awal. Oleh sebab itu, arah fluks induksi harus berlawanan dengan fluks magnetik. sehingga fluks total yang dilingkupi kumparan selalu konstan.

Begitu juga pada saat magnet digerakkan menjauhi kumparan, maka akan terjadi pengurangan fluks magnetik dalam kumparan, akibatnya pada kumparan timbul fluks induksi yang menentang pengurangan fluks magnet, sehingga fluks totalnya selalu konstan.

Menentukan arah simpangan jarum galvanometer :

Arah simpangan galvanometer sesuai dengan arah arus yang masuk galvanometer



Karena ujung kumparan A didekati kutub magnet utara (U), maka ujung kumparan A menjadi kutub utara (U) dan B menjadi kutub selatan (S). Dengan aturan tangan kanan diperoleh arah arus listrik keluar dari ujung kumparan A. Sehingga jarum galvanometer menyimpang ke arah kanan.



Karena ujung kumparan A dijauhi kutub magnet utara (U), maka ujung kumparan A menjadi kutub selatan (S) dan B menjadi kutub utara (U). Dengan aturan tangan kanan menggenggam diperoleh arah arus listrik keluar dari ujung B. Sehingga jarum galvanometer menyimpang ke arah kiri.

Arah arus induksi dapat ditentukan dengan aturan tangan kanan yaitu jika arah ibu jari menyatakan [arah induksi](#) magnet maka arah lipatan jari-jari yang lain menyatakan arah arus induksi.

## OO. Metode Pembelajaran :

Ceramah, demonstrasi

## PP.Media Pembelajaran

1. Media
  - a. Dua buah kumparan dengan lilitan berbeda
  - b. Magnet batang
  - c. Galvanometer
  - d. Kabel penghubung
2. Alat
  - a. Papan tulis
  - b. Spidol
  - c. penghapus

## QQ. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Sumber lain yang relevan dan internet

## **RR. Kegiatan Pembelajaran**

<b>Kegiatan</b>	<b>Uraian Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
1.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li> <li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan apersepsi mengenai induksi elektromagnetik</li> </ul>	10 Menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memperkenalkan alat- alat pecobaan</li> <li>• Guru memberi gambaran sedikit tentang duksi elektromagnetik</li> <li>• Guru mempraktikkan percobaan Faraday</li> <li>• Siswa memerhatikan uru yang sedang mempraktikkan percobaan</li> <li>• Guru menyuruh siswa untuk bergantian mencoba alat dan melekuan percobaan Faraday</li> </ul>	80 Menit



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada mengenai gejala yang terjadi pada saat melakukan percobaan</li> <li>• Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li> <li>• Guru menjelaskan mengenai penyebab gejala yang terjadi pada saat melakukan percobaan</li> <li>• Guru menjelaskan materi tentang hukum Faraday, GGL induksi, dan Hukum Lenz</li> <li>• Guru memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin bertanya apabila belum paham</li> <li>• Siswa bertanya kepada guru mengenai materi</li> <li>• Guru menjawab pertanyaan siswa</li> <li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li> <li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dan mengerjakan di depan</li> <li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li> </ul>	
--	--	--

3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	10 Menit
------------	--	----------

## SS. Penilaian

### a. Pengetahuan

19) Jenis/teknik penilaian: Tertulis

20) Bentuk instrumen: Uraian

21) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

### b. Keterampilan

➤ Rubrik penilaian

➤ Kriteria penilaian

## RUBRIK PENILAIAN SIKAP

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
37.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam	3

		menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
38.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1

39.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	1
40.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan	5

		meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	3
		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
41.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama,	5

		ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	3
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
2.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan.	3

		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

**m) Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**n) Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

**RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

**Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4

2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

### Model Hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka	4



	dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

Mengetahui,  
Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017  
Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.  
NIP. 196901031995121002

Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM. 14302241053

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XII / Gasal  
Materi pokok/Tema/Topik : Induksi Elektromagnetik  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit ( 1 pertemuan )

### **TT. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Memahami dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 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.
- KI 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

### **UU. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.5	Memahami fenomena induksi elektromagnetik berdasarkan percobaan	3.5.1	Menjelaskan pengertian dan konsep induktansi diri.
		3.5.2	Menjelaskan penerapan GGL induksi dalam kehidupan sehari-hari
		3.5.3	Menjelaskan pengertian dan cara kerja generator
		3.5.4	Menjelaskan pengertian dan pengetahuan transformator
		3.5.5	Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan penerapan GGL induksi dalam kehidupan sehari-hari

## VV. Tujuan Pembelajaran

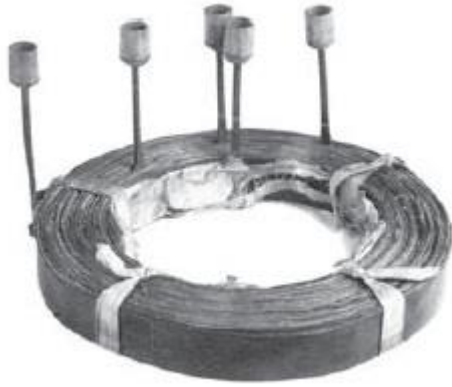
Melalui kegiatan pembelajaran berbasis keilmuan dan bentuk hasil belajar, peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam materi induksi elektromagnetik, dapat Menjelaskan pengertian dan konsep induktansi diri. Menjelaskan penerapan GGL induksi dalam kehidupan sehari-hari

Menjelaskan pengertian dan cara kerja generator Menjelaskan pengertian dan pengetahuan transformator Menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan penerapan GGL induksi dalam kehidupan sehari-hari

## WW. Materi Pembelajaran

**Induktansi** merupakan sifat sebuah rangkaian listrik atau komponen yang menyebabkan timbulnya ggl di dalam rangkaian sebagai akibat perubahan arus yang melewati rangkaian ([self inductance](#)) atau akibat perubahan arus yang melewati rangkaian tetangga yang dihubungkan secara magnetis ([induktansi bersama](#) atau [mutual inductance](#)). Pada kedua keadaan tersebut, perubahan arus berarti ada perubahan medan magnetik, yang kemudian menghasilkan ggl.

Advertisement



Apabila sebuah kumparan dialiri arus, di dalam kumparan tersebut akan timbul medan magnetik. Selanjutnya, apabila arus yang mengalir besarnya berubah-ubah terhadap waktu akan menghasilkan fluks magnetik yang berubah terhadap waktu. Perubahan fluks magnetik ini dapat menginduksi rangkaian itu sendiri, sehingga di dalamnya timbul **ggl induksi**. Ggl [induksi](#) yang diakibatkan oleh perubahan fluks magnetik sendiri dinamakan **[ggl induksi diri](#)**.

#### Induktansi Diri (GGL Induksi Pada Kumparan)

Apabila arus berubah melewati suatu kumparan atau solenoida, terjadi perubahan fluks magnetik di dalam kumparan yang akan menginduksi ggl pada arah yang berlawanan. Ggl terinduksi ini berlawanan arah dengan perubahan fluks. Jika arus yang melalui kumparan meningkat, kenaikan fluks magnet akan menginduksi ggl dengan arah arus yang berlawanan dan cenderung untuk memperlambat kenaikan arus tersebut. Dapat disimpulkan bahwa ggl induksi  $\varepsilon$  sebanding dengan laju perubahan arus yang dirumuskan :

$$\varepsilon = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

dengan  $I$  merupakan arus sesaat, dan tanda negatif menunjukkan bahwa ggl yang dihasilkan berlawanan dengan perubahan arus. Konstanta kesebandingan  $L$  disebut [induktansi diri](#) atau [induktansi kumparan](#), yang memiliki satuan henry (H), yang didefinisikan sebagai satuan untuk menyatakan besarnya [induktansi](#) suatu rangkaian tertutup yang menghasilkan ggl satu volt bila arus listrik di dalam rangkaian berubah secara seragam dengan laju satu ampere per detik.

## Induksi Diri Pada Solenoida Dan Toroida

Solenoida merupakan kumparan kawat yang terlilit pada suatu pembentuk silinder. Pada kumparan ini panjang pembentuk melebihi garis tengahnya. Bila arus dilewatkan melalui kumparan, suatu medan magnetik akan dihasilkan di dalam kumparan sejajar dengan sumbu. Sementara itu, toroida adalah solenoida yang dilengkungkan sehingga sumbunya menjadi berbentuk lingkaran. Sebuah kumparan yang memiliki induktansi diri  $L$  yang signifikan disebut induktor. Induktansi diri  $L$  sebuah solenoida dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan dibawah. Medan magnet di dalam solenoida adalah :

$$B = \mu \cdot n \cdot I$$

dengan  $n = \frac{N}{l}$  sehingga diperoleh

$$\varepsilon = -N \left( \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t} \right) = -L \left( \frac{\Delta I}{\Delta t} \right)$$

$$L = -N$$

$$\text{karena } B \Phi = B \cdot A = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot A \cdot \Delta I}{l}$$

Perubahan  $I$  akan menimbulkan perubahan fluks sebesar  $\Delta$

$$\text{Sehingga } L = N \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta I}$$

$$L = \frac{\mu_0 \cdot N^2 \cdot A}{l}$$

dengan:

$L$  = induktansi diri solenoida atau toroida ( H )

$\mu_0$  = permeabilitas udara (  $4 \pi \times 10^{-7}$  Wb/Am )

$N$  = jumlah lilitan

$l$  = panjang solenoida atau toroida (m)

$A$  = luas penampang ( $m^2$ )

## Energi Yang Tersimpan Dalam Induktor



Energi yang tersimpan dalam induktor (kumparan) tersimpan dalam bentuk medan magnetik.

Energi  $U$  yang tersimpan di dalam sebuah [induktansi](#)  $L$  yang dilewati arus  $I$ , adalah :

$$U = \frac{1}{2}LI^2$$

Energi pada induktor tersebut tersimpan dalam medan magnetiknya. Berdasarkan persamaan induktansi diri selenoida atau toroida, bahwa besar induktansi selenoida setara

dengan  $\frac{\mu_0 N^2 A}{l}$  dan medan magnet di dalam selenoida berhubungan dengan kuat arus  $I$

dengan  $B = \frac{\mu_0 N I}{l}$  Jadi,

$$I = \frac{Bl}{\mu_0 N}$$

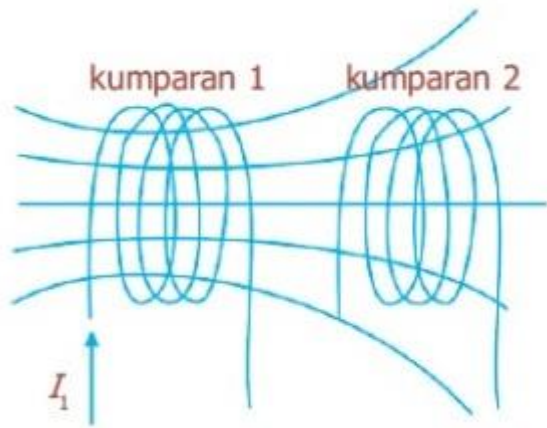
Maka, dari persamaan diatas diperoleh:

Apabila energi pada persamaan diatas tersimpan dalam suatu volume yang dibatasi oleh lilitan

$Al$ , maka besar energi per satuan volume atau yang disebut kerapatan energi, adalah :

$$u = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0}$$

### Induktansi Bersama



Apabila dua kumparan saling berdekatan, seperti pada gambar diatas, maka sebuah arus tetap  $I$  di dalam sebuah kumparan akan menghasilkan sebuah fluks magnetik  $\Phi$  yang mengitari kumparan lainnya, dan menginduksi ggl pada kumparan tersebut. Menurut Hukum Faraday, besar ggl  $\varepsilon_2$  yang diinduksi ke kumparan tersebut berbanding lurus dengan laju perubahan fluks yang melewatinya. Karena fluks berbanding lurus dengan kumparan 1, maka  $\varepsilon_2$  harus sebanding dengan laju perubahan arus pada kumparan 1, dapat dinyatakan :

$$\varepsilon_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$

Dengan  $M$  adalah konstanta pembanding yang disebut **induktansi bersama**. Nilai  $M$  tergantung pada ukuran kumparan, jumlah lilitan, dan jarak pisahnya. **Induktansi bersama** mempunyai satuan henry (H), untuk mengenang fisikawan asal AS, Joseph Henry (1797 – 1878). Pada situasi yang berbeda, jika perubahan arus kumparan 2 menginduksi ggl pada kumparan 1, maka konstanta pembanding akan bernilai sama, yaitu :

$$\varepsilon_1 = -M \frac{\Delta I_2}{\Delta t}$$

**Induktansi bersama** diterapkan dalam transformator, dengan memaksimalkan hubungan antara kumparan primer dan sekunder sehingga hampir seluruh garis fluks melewati kedua

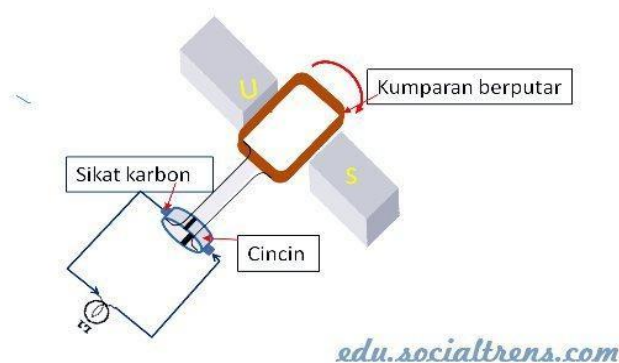
kumparan tersebut. Alat pemacu jantung, untuk menjaga kestabilan aliran darah pada jantung pasien merupakan salah satu contoh alat yang menerapkan **induktansi bersama**.

## 1. Generator

Generator adalah alat untuk mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Prinsip kerja generator ada dua macam, yaitu:

- Magnet diputar di antara beberapa kumparan.
- Kumparan diputar di antara kutub-kutub magnet (dalam medan magnet).

Bagian generator yang berputar disebut rotor. Sedangkan bagian generator yang diam disebut stator. komponen-komponen generator :



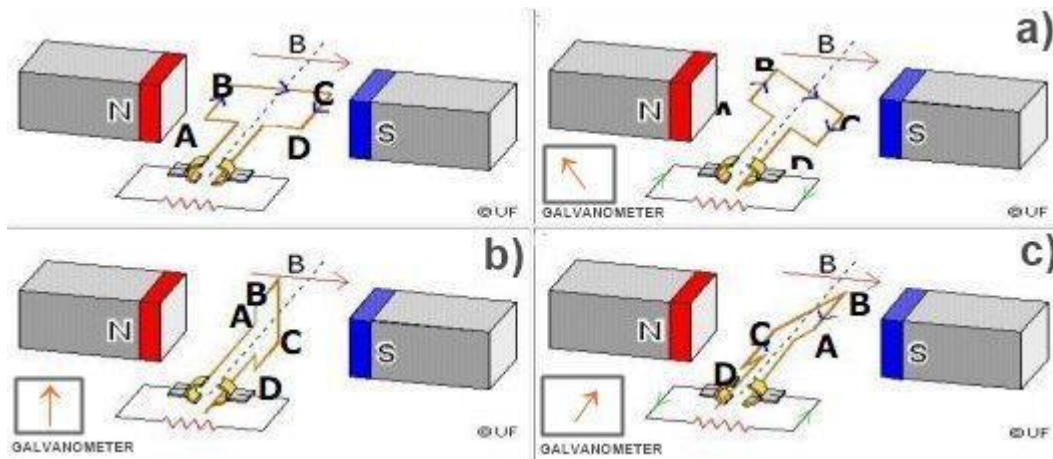
- rotor : Komponen yang bergerak
- stator : Komponen yang diam
- cincin tembaga
- Sikat karbon : Penghubung rangkaian dalam dinamo dengan luar dinamo.

### Generator Arus Bolak-balik

Generator arus bolak-balik sederhana terdiri dari sepasang kutub magnet kuat, sebuah kumparan, dua buah cincin geser, dan dua buah sikat penyambung arus induksi (arus yang keluar dari kumparan).

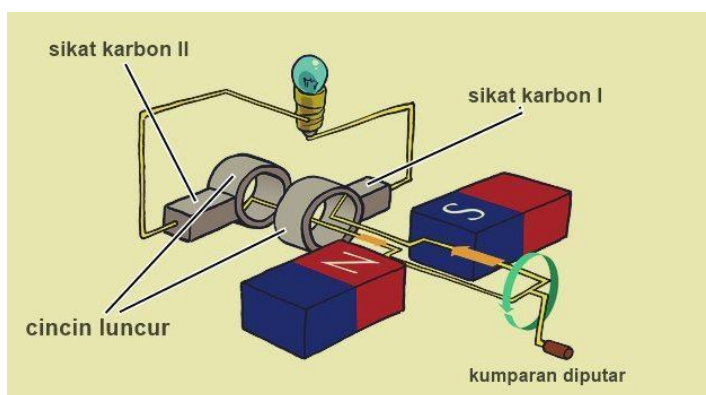
Prinsip kerjanya adalah sebagai berikut:





- Pada saat kumparan diputar di antara celah kutub utara dan kutub selatan magnet.
- Saat posisi kumparan gambar (a), ab bergerak ke atas dan c bergerak ke bawah, sehingga arus mengalir dari a ke b dan c ke d maka jarum galvanometer menyimpang ke kiri.
- Saat posisi kumparan gambar (b), ab bergerak ke kanan, cd bergerak ke kiri, karena arah gerak sejajar dengan arah garis-garis gaya magnet, maka tidak ada perubahan garis gaya magnet yang masuk kumparan sehingga ggl induksinya nol. Jarum galvanometer tidak bergerak (nol).
- Saat posisi kumparan gambar (c), ab bergerak ke bawah dan cd bergerak ke atas, maka arus mengalir dari d ke c dan b ke a, sehingga jarum galvanometer menyimpang ke kanan.

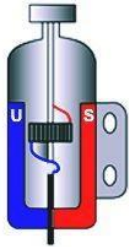
Apabila diputar secara terus menerus dan kumparan dihubungkan dengan lampu maka akan menghasilkan arus bolak-balik dan lampu dapat menyala



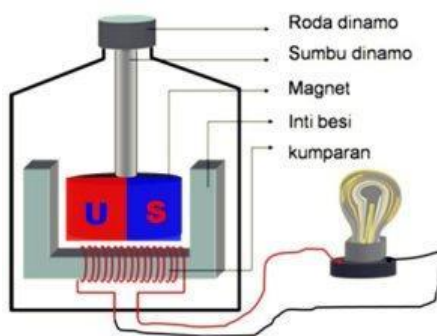
Arus listrik sesaat keluar melalui sikat I, sesaat lagi keluar melalui sikat II, sesaat lagi keluar melalui sikat I, kemudian melalui sikat II secara terus menerus.

## 2. Dinamo

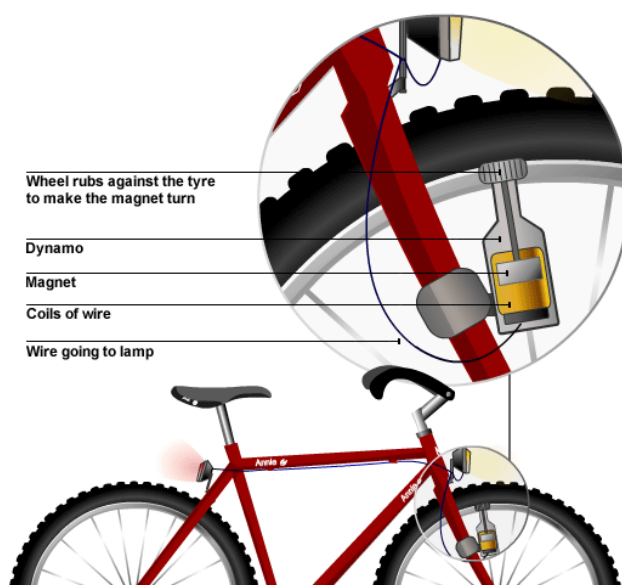
Prinsip kerja dinamo sama dengan generator yaitu memutar kumparan di dalam medan magnet atau memutar magnet di dalam kumparan. Bagian dinamo yang berputar disebut rotor. Bagian dinamo yang tidak bergerak disebut stator.



Dinamo sepeda dengan kumparan rotor



Dinamo sepeda dengan kumparan stator



Jika roda berputar, kumparan atau magnet ikut berputar. Akibatnya, timbul GGL induksi pada ujung-ujung kumparan dan arus listrik mengalir. Makin cepat gerakan roda sepeda, makin cepat magnet atau kumparan berputar. Makin besar pula GGL induksi dan arus listrik yang dihasilkan. Jika dihubungkan dengan lampu, nyala lampu makin terang. GGL induksi pada dinamo dapat diperbesar dengan cara putaran roda dipercepat, menggunakan magnet yang kuat (besar), jumlah lilitan diperbanyak, dan menggunakan inti besi lunak di dalam kumparan.

### 3. Transformator

Transformator merupakan piranti untuk mengubah tegangan (menaikkan atau menurunkan) arus bolak – balik tanpa kehilangan daya yang cukup besar. Dasar timbulnya GGL induksi adalah karena adanya perubahan fluks magnetik yang menembus kumparan. Untuk menimbulkan perubahan fluks magnetik ini, kita dapat membangkitkannya dengan mengalirkan arus listrik yang berubah setiap saat. Prinsip seperti ini digunakan pada transformator (trafo).

Transformator terdiri atas dua kumparan kawat yakni kumparan primer dan kumparan sekunder yang mengelilingi inti besi yang berhubungan. Fungsi inti besi ini adalah untuk meningkatkan medan magnetik untuk arus yang diketahui dan untuk mengarahkan medan magnetik ini agar seluruh fluks magnetik yang melalui suatu kumparan masuk melalui kumparan lain.

Kumparan primer dihubungkan dengan sumber tegangan arus bolak-balik. Sedangkan kumparan sekunder menghasilkan tegangan keluaran (output). Ketika kumparan primer dihubungkan dengan sumber tegangan maka pada kumparan akan mengalir arus listrik. Arus listrik ini akan menyebabkan timbulnya medan magnetik induksi. Arus yang mengalir pada kumparan adalah arus bolak-balik yang harganya selalu berubah sehingga medan magnetik yang timbul akan selalu berubah seiring dengan perubahan arus pada kumparan primer.

Medan magnetik selalu diteruskan oleh teras kumparan sehingga kumparan sekunder akan ditembus oleh medan magnetik yang berubah. Akibatnya, pada ujung-ujung kumparan sekunder timbul GGL induksi. Jika jumlah lilitan kumparan primer adalah  $N_p$  dan jumlah lilitan kumparan sekunder adalah  $N_s$  maka berlaku hubungan:

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

Keterangan:

$N_p$  : jumlah lilitan primer

$N_s$  : jumlah lilitan sekunder

$V_p$  : tegangan primer (input)

$V_s$  : tegangan sekunder (output)

$I_p$  : arus primer

$I_s$  : arus sekunder

Jika  $N_s$  lebih besar daripada  $N_p$  dan tegangan pada kumparan sekunder lebih tinggi daripada tegangan pada kumparan primer maka transformator ini disebut transformator penaik tegangan ( Step Up). Jika  $N_s$  lebih kecil daripada  $N_p$  dan tegangan pada kumparan sekunder lebih kecil daripada tegangan pada kumparan primer maka transformator ini disebut transformator penurun tegangan ( Step Down).

## **XX. Metode Pembelajaran :**

Ceramah, demonstrasi

## **YY. Media Pembelajaran**

- a. Papan tulis
- b. Spidol
- c. penghapus

## **ZZ. Sumber Belajar**

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA kelas XI*. Jakarta: penerbit Erlangga.
- Drajat. (2009). *FISIKA untuk SMA/MA Kelas XII*. Bandung : Departemen Pendidikan Nasional
- Foster, Bob. (2012). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XII Semester I*. Jakarta : Erlangga

- Resnick, Halliday. (1985). FISIKA Jilid 2 Edisi Ketiga. Jakarta : Erlangga
- Tipler, Paul A. (2001). Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2. Jakarta : Erlangga
- Sumber lain yang relevan dan internet

### AAA. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru mengondisikan kelas dan mengajak berdoa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik</li> <li>• Guru mempresensi kehadiran peserta didik.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan apersepsi “<i>anak-anak tahukah kalian apa gunanya GGL induksi dalam kehidupan sehari-hari?</i>”</li> </ul>	10 Menit
2. Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• guru menjelaskan materi tentang induktansi diri.</li> <li>• Peserta didik memerhatikan penjelasan dari guru mengenai induktansi diri</li> <li>• Peserta didik mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>• Peserta didik mencatat materi yang ditulis di papan tulis</li> </ul>	80 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melanjutkan materi tentang generator dan transformator</li> <li>• Guru menjelaskan tentang generator dan transformator</li> <li>• Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai generator dan transformator</li> <li>• Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</li> <li>• Guru memberikan contoh soal</li> <li>• Guru menjelaskan cara penyelesaian soal</li> <li>• Guru memberikan soal latihan untuk peserta didik</li> <li>• Peserta didik yang bisa mengerjakan diminta untuk maju dan mengerjakan di depan</li> <li>• Guru memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berani maju ke depan</li> </ul>	
3. Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru melakukan refleksi atas kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing</li> <li>• Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	10 Menit

### BBB.Penilaian

#### a. Pengetahuan

22) Jenis/teknik penilaian: Tertulis

23) Bentuk instrumen: Uraian

24) Instrumen dan Pedoman penskoran: Terlampir

**b. Keterampilan**

- Rubrik penilaian
- Kriteria penilaian

**RUBRIK PENILAIAN SIKAP**

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor
43.	Kejujuran	Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan	5
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan tetapi masih kurang dalam menyusun laporan.	4
		Jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak jujur dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1

44.	Tanggung jawab	Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	5
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, tetapi masih kurang dalam menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	4
		Bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, tetapi masih kurang dalam mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	3
		Kurang bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	2
		Tidak bertanggung jawab dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, mendeskripsikan hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan dan menyusun laporan.	1
45.	Kritis	Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	5
		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, tetapi tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	4



		Kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tetapi kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	3
		Kurang kritis terhadap langkah-langkah praktikum, kurang mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	2
		Tidak kritis terhadap langkah-langkah praktikum, tidak mempertimbangkan penggunaan prosedur-prosedur alternatif, dan tidak meninjau hasil pengukuran dengan mempertimbangkan hal-hal yang masih dapat diperbaiki.	1
46.	Objektif	Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup.	5
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang diharapkan, mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, tetapi tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	4
		Melaporkan apa yang terjadi secara faktual walaupun bertentangan dengan apa yang	3

		diharapkan, kurang mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	
		Kurang dalam melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	2
		Tidak melaporkan apa yang terjadi secara faktual karena bertentangan dengan apa yang diharapkan, tidak mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan pola dari penemuan lain, dan tidak meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup	1
47.	Toleran	Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya.	5
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, tetapi tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	4
		Menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, dan tidak	3

		menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	
		Kurang menghormati teman yang berbeda pendapat, kurang menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	2
		Tidak menghormati teman yang berbeda pendapat, tidak menghormati teman yang berbeda suku, agama, ras, budaya, dan gender, serta tidak menerima kesepakatan karena berbeda dengan pendapatnya.	1
8.	Ketelitian	Teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	5
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan dan mencatat data tetapi masih kurang pada pendeskripsian hasil pengamatan.	4
		Teliti dalam hal melakukan pengamatan tetapi masih kurang pada pencatatan data, dan pendeskripsian hasil pengamatan.	3
		Kurang teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	2
		Tidak teliti dalam hal melakukan pengamatan, mencatat data, dan mendeskripsikan hasil pengamatan.	1

**o) Kriteria Penilaian**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

**p) Konversi Penilaian**

No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

### **RUBRIK PENILAIAN KUIS DAN TUGAS INDIVIDU**

#### **Model Argumentasi atau Hubungan Antar Konsep**

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak	1

	dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, dan hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

### Model Hitungan

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

(Diadaptasi dari Dantes *et al*, 2006)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$


No	Kriteria	Kategori	Huruf
1	85 – 100	Baik sekali	A
2	70 – 84	Baik	B
3	55 – 69	Cukup	C
4	0 – 54	Kurang	D

Mengetahui,  
Guru Fisika

Yogyakarta, 18 September 2017  
Mahasiswa

Irwan Yusuf, M. Sc.  
NIP. 196901031995121002

Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM. 14302241053

	LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN									
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA									
	MATRIKS PELAKSANAAN PROGRAM KERJA PLT									
	TAHUN AJARAN 2017									
									HAL : 1	

**F01**  
 Kelompok Mahasiswa

**LOKASI** : KOTA YOGYAKARTA

**NAMA MAHASISWA** : MUHAMMAD GHULAM ZAHIDIN

**NAMA SEKOLAH/ LEMBAGA** : SMA NEGERI 5 YOGYAKARTA

**NIM** : 14302241053

**ALAMAT SEKOLAH/ LEMBAGA** : JL. NYI PEMBAYUN NO. 39 KOTAGEDE

**FAKULTAS/ PRODI** : FMIPA/ PENDIDIKAN FISIKA

NO	KEGIATAN	KEGIATAN TAMBAHAN	SEPTEMBER		OKTOBER				NOVEMBER		JUMLAH JAM
			III	IV	I	II	III	IV	I	II	
1	Penerjunan Mahasiswa PLT		2								2
2		HUT MACHE ke-68	7								7
3	Upacara Bendera		2								2
4	Piket jaga Lobby		4								4
5	Mendampingi Praktikum		5	5	5			2			17
6	Mengawas Responsi						5				5
7	Piket jaga UKS			6	3.5	4	4		6		23.5
8	Piket Jaga Perpustakaan			5	4		3	8	3		23
9	Membuat RPP		3	3	5		3	4	4		22
10	Mengajar XI MIPA 9		2	2				3			7
11	Mengajar XII MIPA 1				2	2	5	2	5		16
12	Mengajar XII MIPA 2				5		5	3	5		18

[illegible]



Yogyakarta, 15 November 2017

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Dosen Pembimbing  
Lapangan

Mahasiswa

Drs. H. Jumiran, M.Pd.I  
NIP. 19590227 198203 1 001

Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed  
NIP. 19550415 198502 1 001

Muhammad Ghulam Zahidin  
NIM. 14302241053



Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1	Senin, 18 September 2017	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Upacara bendera</li><li>✓ Piket menjaga loby</li><li>✓ Mendampingi praktium kelas XII</li><li>✓ Membuat RPP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Menjaga loby depan untuk melayani tamu yang hendak betemu civitas sekolah.</li><li>✓ Mendampingi praktikum azas Black</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Masih dalam tahap adaptasi terhadap lingkungan sekolah.</li><li>✓ Masih kurang percaya diri.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mencoba untuk lebih terbiasa dengan lingkungan sekolah.</li><li>✓ Menambah rasa percaya diri lagi.</li></ul>

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
2	Selasa 19 September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XI IPA 9</li> <li>✓ Mengamati penilaian guru tentang praktikum GLB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi tentang kesetimbangan benda tegar dan latihan soal.</li> <li>✓ Mengamati guru yang sedang mengajarkan praktikum GLB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Masih grogi serta kurang percaya diri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lebih bisa menjalin komunikasi dengan siswa agar terbiasa dan akrab.</li> </ul>
3	Rabu, 20 September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendampingi praktikum GLB kelas X IPA 1.</li> <li>✓ Mendampingi guru di kelas XII IPA 1.</li> <li>✓ Mendampingi praktikum kelas XII.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kelas menjadi kondusif, dan interaktif.</li> <li>✓ Menambah wawasan mengajar.</li> <li>✓ Bapak dan ibu guru serta siswa terbantu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Terkadang masih bingung ketika ditanya siswa tentang praktikum atau ketika alat tidak bekerja dengan baik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harus lebih banyak lagi membaca materi.</li> </ul>



Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, 25 september 2017	✓ Upacara Bendera ✓ Piket menjaga perpustakaan ✓ Mengawasi tes peningkatan mutu (TPM). ✓ Mendampingi praktikum ✓ Membuat RPP	✓ Mengikuti Upacara Bendera ✓ Menjaga tes peningkatan mutu. ✓ Membarcode buku. ✓ Mendampingi siswa praktikum	Masih belum beradaptasi dengan siswa, karena beda kelas	Memperbanyak interaksi dengan siswa, serta penguasaan materi yang lebih baik lagi

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
2.	Selasa, 26 September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XI IPA 9</li> <li>✓ Piket menjaga UKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi tentang rangkaian pegas.</li> <li>✓ Melayani siswa yang sakit atau butuh obat</li> </ul>	Masih kurang sistematis serta masih kurang lancar	Lebih percaya diri lagi serta perlu manajemen waktu
3.	Rabu, 27 September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piket jaga perpustakaan</li> <li>✓ Mendampingi mengajar kelas XII IPA 5</li> <li>✓ Mendampingi praktikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa dapat terbantu dalam melakukan praktikum.</li> </ul>		
4.	Kamis, 28 September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 4</li> <li>✓ Piket jaga UKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi tentang rangkaian kapasitor dan latihan soal</li> <li>✓ Melayani siswa yang sakit</li> </ul>	Masih sedikit kurang percaya diri, karena menghadapi kelas baru	Mulai harus bisa beradaptasi dengan kondisi kelas dan siswa yang baru
5.	Jum'at, 29 September 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Membarcode buku di perpustakaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Buku sudah diberi label barcode sehingga memudahkan untuk proses peminjaman dan pengembalian</li> </ul>		



Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, 2 Oktober 2017	✓ Mengajar kelas XII IPA 3 ✓ Piket jaga perpustakaan ✓ Mendampingi praktikum kelas XII	✓ Mengajarkan materi tentang medan magnet ✓ Buku telah diberi label ✓ Praktikum azas Black dan waktu paruh	✓ Masih ada anak yang belum sepenuhnya paham	✓ Mendatangi anak dan membantunya secara langsung/ personal

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
2.	Selasa, 3 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piket jaga UKS</li> <li>✓ Memberi barcode pada buku perpustakaan</li> <li>✓ Membuat RPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memberi obat pada siswa yang sakit</li> <li>✓ Buku telah diberi label barcode</li> </ul>		
3.	Rabu, 4 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar di kelas XII IPA 2</li> <li>✓ Mendampingi guru di kelas XII IPA 1</li> <li>✓ Mendampingi praktikum kelas XII</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi medan magnet</li> <li>✓ Menambah wawasan mengajar</li> <li>✓ Siswa terbatu dalam melakukan praktikum</li> </ul>	Masih kurang bisa menjelaskan secara jelas dan mudah dipahami siswa	Harus bisa tenang dan mendalami materi serta cara penyampaian yang baik kepada siswa
4.	Kamis, 5 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 4</li> <li>✓ Melabeli buku di perpustakaan</li> <li>✓ Membuat RPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi medan magnet</li> <li>✓ Buku sudah diberi label barcode</li> </ul>	Kurang jelas dalam menjelaskan	Mengurangi lagi rasa grogi dan lebih memperdalam materi
5.	Jum'at, 6 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Latihan soal yang ada di buku paket materi medan magnet</li> </ul>		
6.	Sabtu, 7 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 2</li> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Latihan soal yang ada di buku paket materi medan magnet</li> </ul>	Belum bisa membuat kelas menjadi kondusif di XII IPA 1	Harus lebih bisa lebih berani dan percaya diri lagi

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
			✓ Latihan soal yang ada di buku paket materi medan magnet		



Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

### LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

**F02**

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Selasa, 10 Oktober 2017	✓ Mendampingi di kelas XI IPA 9	✓ Menambah wawasan mengajar		



No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 3</li> <li>✓ Piket jaga UKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pembahasan soal- soal dan melanjutkan materi medan magnet</li> <li>✓ Memberi obat kepada siswa yang sakit</li> </ul>		
2.	Rabu, 11 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendampingi teman mengajar di kelas X IPA 1 dan X IPA 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menambah ilmu tentang cara mengajar di kelas agar lebih baik lagi</li> </ul>		-
3.	Jum'at, 13 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendampingi mengajar di kelas XII IPA 4</li> <li>✓ Menjaga tes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menambah wawasan cara mengajar yang baik melalui pengamatan terhadap guru yang sedang megajar</li> </ul>		
4.	Sabtu, 14 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendampingi guru di kelas XII IPA 2 dan kelas XII IPA 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menambah wawasan cara mengajar yang baik melalui pengamatan terhadap guru yang sedang megajar serta sedikit membantu dalam pembahasan dan penambahan contoh soal</li> </ul>		



Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, 16 Oktober 2017	✓ Piket Perpustakaan ✓ Mendampingi guru di kelas XII IPA 3	✓ Buku telah diberi label barcode		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendampingi mengawas tes responsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menambah wawasan serta membantu dalam penyelesaian dan penambahan soal latihan</li> <li>✓ Mengawasi siswa yang sedang ujian response</li> </ul>		
2.	Selasa, 17 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar di kelas XII IPA 3</li> <li>✓ Mengikuti acara praktik pernikahan pelajaran Bahasa Jawa</li> <li>✓ Menggantikan mengajar kelas XI IPA 7</li> <li>✓ Membuat RPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan tentang gaya Lorentz</li> <li>✓ Menghadiri acara praktik nikah di sekolah</li> </ul>		
3.	Rabu, 18 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar di kelas XII IPA 2</li> <li>✓ Mengajar di kelas XII IPA 1</li> <li>✓ Mendampingi pembinaan OSN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi gaya Lorentz</li> <li>✓ Mengajarkan materi gaya Lorentz</li> <li>✓ Awal pembinaan OSN (pengenalan)</li> </ul>	Agak grogi, karena pengalaman pertama kali ikut membant membina OSN	Perlu pendalaman materi khusus serta peningkatan kepercayaan diri
4.	Kamis, 19 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piket jaga UKS</li> <li>✓ Mendampingi menjaga ujian responsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melayani dan memberi obat kepada siswa yang sakit</li> </ul>		

			✓ Siswa melaksanakan ujian dengan tertib dan tenang		
5.	Sabtu, 21 Oktober 2017	✓ Mengajar di kelas XII IPA 2 ✓ Mengajar di kelas XII IPA 1	✓ Latihan soal di buku paket materi gaya Lorentz ✓ Latihan soal di buku paket materi gaya Lorentz		



Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

**F02**

untuk  
mahasiswa

---

NAMA	: Muhammad Ghulam Zahidin
NAMA SEKOLAH	: SMA Negeri 5 Yogyakarta
ALAMAT SEKOLAH	: Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta
GURU PEMBIMBING	: Irwan Yusuf, M.Sc.
NO. MAHASISWA	: 14302241053
FAK/ JUR/ PRODI	: MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika
DOSEN PEMBIMBING	: Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
3.	Rabu, 25 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 2</li> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi induksi elektromagnetik</li> <li>✓ Mengajarkan materi induksi elektromagnetik</li> </ul>	Sedikit salah dalam urutan penyampaian materi	Harus melakukan konsultasi terlebih dahulu dengan guru pembimbing
4.	Kamis, 26 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MONEV dari UNY</li> <li>✓ Melabeli buku di perpustakaan</li> <li>✓ Pembinaan OSN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Monitoring serta evaluasi dari UNY tentang pelaksanaan PLT</li> <li>✓ Buku paket sudah diberi label bacode</li> <li>✓ Mengajarkan materi vector</li> </ul>		
5.	Jum'at, 27 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendampingi teman mengajar di kelas XI IPA 9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menambah wawasan ilmu, serta dapat memberi masukan dan saran terhadap teman yang mengajar</li> </ul>		





Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, 30 Oktober 2017	✓ Piket jaga perpustakaan ✓ Membuat RPP	✓ Melabeli buku dengan barcode		-
2.	Selasa, 31 Oktober 2017	✓ Piket jaga UKS ✓ Pendampingan OSN	✓ Melayani siswa yang membutuhkan obat ✓ Mengajarkan materi tentang hukum Newton	Belum siap karena belum belajar materi	- Lebih siap dari segala kondisi yang ada

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
3.	Rabu, 1 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 2</li> <li>✓ Mengajar kelas XII IPA 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajarkan materi tentang aplikasi induksi elektromagnetik ( generator, trafo, ggl induksi karena perubahan luas)</li> </ul>		
3.	Kamis, 2 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piket UKS</li> <li>✓ Inventaris Buku perpustakaan</li> <li>✓ Mendampingi siswa yang hendak belajar persiapan UH</li> <li>✓ Pembinaan OSN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mendaftarkan buku dengan mengecap buku baru atau mendaftarkan buku fiksi</li> <li>✓ Latihan soal bab induksi elektromagnetik</li> <li>✓ Latihan soal tentang hukum Newton</li> </ul>	Siswa masih ada yang belum paham dan perlu pendampingan khusus	Perlu melatih ketrampilan dalam penyampaian materi agar memudahkan siswa
4.	Sabtu, 4 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengajar di kelas XII IPA 2</li> <li>✓ Mengajar di kelas XII IPA 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Latihan soal tentang aplikasi induksi elektromagnetik (generator, trafo, dll) di buku paket</li> </ul>	-	-





Universitas  
Negeri  
Yogyakarta

## LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL

F02

untuk  
mahasiswa

NAMA : Muhammad Ghulam Zahidin

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 5 Yogyakarta

NO. MAHASISWA : 14302241053

ALAMAT SEKOLAH : Jl. Nyi Pembayun 39 Kotagede, Yogyakarta

FAK/ JUR/ PRODI : MIPA/Pend. Fisika/Pend. Fisika

GURU PEMBIMBING : Irwan Yusuf, M.Sc.

DOSEN PEMBIMBING : Prof. Dr. Zuhdan Kun P., M.Ed

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Senin, November 2017	✓ Mengawasi ulangan harian di kelas XII ipa 3 bab medan magnet	✓ Ulangan harian berjalan dengan tertib dan lancar		
2.	Selasa, November 2017	✓ Mengawasi ulangan harian di kelas XII ipa 3 bab induksi elektromagnetik	✓ Ulangan harian berjalan dengan tertib dan lancar	-	-

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
		✓ Pembinaan OSN	✓ Latihan soal tentang gaya-gaya pada suatu system		
3.	Rabu, 8 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengawasi ulangan harian di kelas XII IPA 2 bab induksi elektromagnetik</li> <li>✓ Mengawasi ulangan harian di kelas XII IPA 1 bab medan magnet</li> </ul>	✓ Ulangan harian berjalan dengan tertib dan lancar		
3.	Kamis, 9 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengawasi ulangan harian di kelas XII IPA 4 bab induksi elektromagnetik</li> <li>✓ Ujian susulan ulangan harian kelas XII IPA 2 bab induksi elektromagnetik</li> </ul>	✓ Ulangan harian berjalan dengan tertib dan tenang		
4.	Jum'at, 10 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Upacara hari pahlawan</li> <li>✓ Mengawasi ulangan harian kelas XII IPA 4 bab medan magnet</li> </ul>	✓ Ulangan harian berjalan dengan tertib dan lancar		

No	Hari /Tanggal	Materi Kegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
5	Sabtu, 11 November 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengawasi ulangan harian kelas XII IPA 2 bab medan magnet</li> <li>✓ Mengwasi ulangan harian kelas XII IPA 1 bab induksi elektromagnetik</li> </ul>	✓ Ulangan harian berjalan dengan tertib dan lancar		

Dosen Pembimbing Lapangan

Prof. Dr. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed

NIP 19550415 198502 1 001

Yogyakarta, 14  
November 2017  
**Mengetahui**  
Guru mata pelajaran  
Mahasiswa PPL

Irwan Yusuf, M.Sc.

NIP 19 700616 199802 2 003 Muhammad Ghulam  
Zahidin  
NIM 14302241053

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Medan Magnet

Kelas / Semester : XII IPA 1/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Aditya Diaz Nuragusta	90	94	-	94	T
2	Aditya Tyasnatama	70	86	-	86	T
3	Afiza Atra	78	89	-	89	T
4	Ainayyah Bintang Agista	80	90	-	90	T
5	Akvina Khiyara	68	85	-	85	T
6	Alfaina Naimah Salsabila	80	90	-	90	T
7	Danial Ahmad Allaudza'i	78	89	-	89	T
8	Faadihilah Arga Ramadhani	58	81	82	82	T
9	Fachrurizal Mahendra Sujono	78	89	-	89	T
10	Fajar Timor Mardiko	38	73	82	82	T
11	Faradita Efantka Zahda Deflananda	60	82	-	82	T
12	Farah Az-Zahra Wibowo	68	85	-	85	T
13	Husna Nafi`Ah Maulida	72	87	-	87	T
14	Lielis Nur Fatmawati	65	84	-	84	T
15	Mahardika Rahman Rizky	45	76	85	82	T
16	Miftah Hanif	70	86	-	86	T
17	Muhammad Farhan Febriyanto	72	87	-	87	T
18	Mutiara Khoirunnisa'	68	85	-	85	T

19	Naila Sumekar	72	87	-	87	T
20	Nissa Alfitra	78	89	-	89	T
21	Nur Fi'llia Nugrahani	68	85	-	85	T
22	Octa Aulia Sabrina	72	87	-	87	T
23	Pundit Valianto	90	94	-	94	T
24	Purwanti	80	90	-	90	T
25	Salsabila Khairunnisa Rahmandriani	85	92	-	92	T
26	Wina Pratita	85	92	-	92	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Medan Magnet

Kelas / Semester : XII IPA 2/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Adam Ardiyanto Wicaksono	75	88	-	88	T
2	Addina Fauzia Devi	50	78	95	82	T
3	Afiq Kamal Rizki	75	88	-	88	T
4	Almira Ayu Nabila	78	89	-	89	T
5	Alya Shalsabilla	52	79	88	82	T
6	Annisa Veda Cahyadewi	72	87	-	87	T
7	Farchany Achmad	85	92	-	92	T

8	Faritsi Luqman Al Fatah	68	85	-	85	T
9	Fathul Munawaroh	82	91	-	91	T
10	Firda Dwita Putri	85	92	-	92	T
11	Ganis Surya Pratiwi	78	89	-	89	T
12	Ikana Naifah Tahara Asirwada	75	88	-	88	T
13	Lilian Hanum Latifah	65	84	-	84	T
14	Maulana Naafi Aga Pranata	78	89	-	89	T
15	Maulina Juwita Ardiana	90	94	-	94	T
16	Mei Mega Utami	88	93	-	93	T
17	Muhammad Akbar Rivaldo	60	82	-	82	T
18	Muhammad Daffa Naufal	70	86	-	86	T
19	Muhammad Sailendra	85	92	-	92	T
20	Nur Fitriana Kusumaningrum	85	92	-	92	T
21	Rachma Widaningtyas	85	92	-	92	T
22	Rezis Rahayuli	68	85	-	85	T
23	Shabrina Fildzah Zahidah	78	89	-	89	T
24	Tiara Indah Nur Kusuma	68	85	-	85	T
25	Triana Hanifah	75	88	-	88	T
26	Zada Kumara Owena	50	78	92	82	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Medan Magnet

Kelas / Semester : XII IPA 3/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Ahmad Fakhrudin Ashari	68	85	-	85	T
2	Ahmad Nurarif Abdulghani	35	72	82	82	T
3	Alvin Dian Pratama	72	87	-	87	T
4	Andrini Setiarini	50	78	-	78	BT
5	Anggit Anindyaguna	32	71	82	82	T
6	Daffa Anisa	60	82	-	82	T
7	Dea Artarika	80	90	-	90	T
8	Fitri Nur Afifah	88	93	-	93	T
9	Hesti Dwi Kurniawati	68	85	-	85	T
10	Indah Syavitri	58	81	82	82	T
11	Indika Nurma Nindya	58	81	82	82	T
12	Isya Yoga Tri Putra	62	83	-	83	T
13	Lazuardi Tegar Imani	88	93	-	93	T
14	Luthfiana Erlistya	85	92	-	92	T
15	Magga Kurnia	80	90	-	90	T
16	Marisa Ayu Bella Amalina	70	86	-	86	T
17	Mochamad Taufik Ardiansyah	85	92	-	92	T
18	Nanda Arisa Luthfi	45	76	82	82	T

19	Natasya Dewi Shafira Luthfina	55	80	82	82	T
20	Nursita Dian Permatasari	82	91	-	91	T
21	Rifka Canalisa Rahayu	88	93	-	93	T
22	Saumi Syahri Finanda	88	93	-	93	T
23	Shafiyyah Fitri Annisa	22	67	-	67	BT
24	Yasyfa Aulia Riyadi	90	94	-	94	T
25	Yofani Aulia Rosada	85	92	-	92	T
26	Zen Maulana Pangestu	65	84	-	84	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Medan Magnet

Kelas / Semester : XII IPA 4/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Achmad Ramdhan Sujatmoko	70	82	-	82	T
2	Ahmad Mujtaba Amin	97	98	-	98	T
3	Andi Lahfah Fida Salsabila	90	94	-	94	T
4	Anindyra Aishahrani	43	66	-	66	BT
5	Anisah Zulfiana Fajrin	77	86	-	86	T
6	Arsya Dyani Azzahra	87	92	-	92	T
7	Aulia Vidmar Bramasta	57	74	-	74	BT



8	Desiana Puspita Sari	70	82	-	82	T
9	Destine Afifah	80	88	-	88	T
10	Firman Gusti Al Rahmano	93	96	-	96	T
11	Fitria Ananda Putri H	73	84	-	84	T
12	Fuad Salim	93	96	-	96	T
13	Imam Bagus Wibisono	93	96	-	96	T
14	Intan Hervianti	70	82	-	82	T
15	Khansa Fadhila Firdausy	67	80	88	82	T
16	Muhammad Fardan Fauzan	90	94	-	94	T
17	Muhammad Hanifan	87	92	-	92	T
18	Muhammad Nurki Rizkiafan	87	92	-	92	T
19	Mutia Aliy	73	84	-	84	T
20	Nidya Anifa	83	90	-	90	T
21	Niken Wahyu Aryanti	67	80	85	82	T
22	Raden Mas Billy Suryo Fitrianto	80	88	-	88	T
23	Rizki Halallia	63	78	85	82	T
24	Rizqi Azkiyaul Mukarromah Alfath	83	90	-	90	T
25	Sulistia Srifathona	90	94	-	94	T
26	Tsania Fitri Kumala	77	86	-	86	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Induksi Elektromagnetik

Kelas / Semester : XII IPA 1/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Aditya Diaz Nuragusta	70	87	-	87	T
2	Aditya Tyasnatama	53	83	-	83	T
3	Afiza Atra	80	89	-	89	T
4	Ainayyah Bintang Agista	77	88	-	88	T
5	Akvina Khiyara	57	84	-	84	T
6	Alfaina Naimah Salsabila	53	83	-	83	T
7	Danial Ahmad Allaudza'i	40	80	82	82	T
8	Faadihilah Arga Ramadhani	47	81	82	82	T
9	Fachrurizal Mahendra Sujono	63	85	-	85	T
10	Fajar Timor Mardiko	60	84	-	84	T
11	Faradita Efantka Zahda Deflananda	57	84	-	84	T
12	Farah Az-Zahra Wibowo	57	84	-	84	T
13	Husna Nafi`Ah Maulida	70	87	-	87	T
14	Lielis Nur Fatmawati	67	86	-	86	T
15	Mahardika Rahman Rizky	37	79	83	82	T
16	Miftah Hanif	63	85	-	85	T
17	Muhammad Farhan Febriyanto	33	78	82	82	T
18	Mutiara Khoirunnisa'	77	88	-	88	T

19	Naila Sumekar	73	87	-	87	T
20	Nissa Alfitra	77	88	-	88	T
21	Nur Fi'ilia Nugrahani	60	84	-	84	T
22	Octa Aulia Sabrina	73	87	-	87	T
23	Pundit Valianto	57	84	-	84	T
24	Purwanti	50	82	-	82	T
25	Salsabila Khairunnisa Rahmandriani	77	88	-	88	T
26	Wina Pratita	57	84	-	84	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Induksi Elektromagnetik

Kelas / Semester : XII IPA 2/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Adam Ardiyanto Wicaksono	73	87	-	87	T
2	Addina Fauzia Devi	47	79	83	82	T
3	Afiq Kamal Rizki	63	84	-	84	T
4	Almira Ayu Nabila	70	86	-	86	T
5	Alya Shalsabilla	73	87	-	87	T
6	Annisa Veda Cahyadewi	67	85	-	85	T

7	Farchany Achmad	80	89	-	89	T
8	Faritsi Luqman Al Fatah	57	82	-	82	T
9	Fathul Munawaroh	67	85	-	85	T
10	Firda Dwita Putri	70	86	-	86	T
11	Ganis Surya Pratiwi	70	86	-	86	T
12	Ikana Naifah Tahara Asirwada	60	83	-	83	T
13	Lilian Hanum Latifah	57	82	-	82	T
14	Maulana Naafi Aga Pranata	67	85	-	85	T
15	Maulina Juwita Ardiana	77	88	-	88	T
16	Mei Mega Utami	70	86	-	86	T
17	Muhammad Akbar Rivaldo	67	85	-	85	T
18	Muhammad Daffa Naufal	70	86	-	86	T
19	Muhammad Sailendra	60	83	-	83	T
20	Nur Fitriana Kusumaningrum	43	78	87	82	T
21	Rachma Widaningtyas	73	87	-	87	T
22	Rezis Rahayuli	70	86	-	86	T
23	Shabrina Fildzah Zahidah	60	83	-	83	T
24	Tiara Indah Nur Kusuma	60	83	-	83	T
25	Triana Hanifah	67	85	-	85	T
26	Zada Kumara Owena	70	86	-	86	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

**Lembar Penilaian Kognitif Siswa**

Materi : Induksi Elektromagnetik

Kelas / Semester : XII IPA 3/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Ahmad Fakhruddin Ashari	73	87	-	87	T
2	Ahmad Nurarif Abdulghani	57	82	-	82	T
3	Alvin Dian Pratama	60	83	-	83	T
4	Andrini Setiarini	70	86	-	86	T
5	Anggit Anindyaguna	63	84	-	84	T
6	Daffa Anisa	60	83	-	83	T
7	Dea Artarika	67	85	-	85	T
8	Fitri Nur Afifah	63	84	-	84	T
9	Hesti Dwi Kurniawati	57	82	-	82	T
10	Indah Syavitri	73	87	-	87	T
11	Indika Nurma Nindya	37	76	82	82	T
12	Isya Yoga Tri Putra	77	88	-	88	T
13	Lazuardi Tegar Imani	57	82	-	82	T
14	Luthfiana Erlistya	73	87	-	87	T
15	Magga Kurnia	80	89	-	89	T
16	Marisa Ayu Bella Amalina	63	84	-	84	T
17	Mochamad Taufik Ardiansyah	70	86	-	86	T

18	Nanda Arisa Luthfi	63	84	-	84	T
19	Natasya Dewi Shafira Luthfina	60	83	-	83	T
20	Nursita Dian Permatasari	70	86	-	86	T
21	Rifka Canalisa Rahayu	67	85	-	85	T
22	Saumi Syahri Finanda	77	88	-	88	T
23	Shafiyyah Fitri Annisa	67	85	-	85	T
24	Yasyfa Aulia Riyadi	80	89	-	89	T
25	Yofani Aulia Rosada	83	90	-	90	T
26	Zen Maulana Pangestu	67	85	-	85	T

Keterangan :

T = Tuntas

BT = Belum Tuntas

### Lembar Penilaian Kognitif Siswa

Materi : Induksi Elektromagnetik

Kelas / Semester : XII IPA 4/1

KKM : 82

No.	Nama	Skor	Nilai	Remedial	N. Akhir	Keterangan
1	Achmad Ramdhan Sujatmoko	63	85	-	85	T
2	Ahmad Mujtaba Amin	73	88	-	88	T
3	Andi Lahfah Fida Salsabila	57	84	-	84	T
4	Anindyra Aishahrani	43	80	-	80	BT
5	Anisah Zulfiana Fajrin	80	89	-	89	T
6	Arsya Dyani Azzahra	73	88	-	88	T

7	Aulia Vidmar Bramasta	63	85	-	85	T
8	Desiana Puspita Sari	67	86	-	86	T
9	Destine Afifah	77	89	-	89	T
10	Firman Gusti Al Rahmano	73	88	-	88	T
11	Fitria Ananda Putri H	47	81	82	82	T
12	Fuad Salim	77	89	-	89	T
13	Imam Bagus Wibisono	73	88	-	88	T
14	Intan Hervianti	70	87	-	87	T
15	Khansa Fadhila Firdausy	57	84	-	84	T
16	Muhammad Fardan Fauzan	80	89	-	89	T
17	Muhammad Hanifan	70	87	-	87	T
18	Muhammad Nurki Rizkiafan	63	85	-	85	T
19	Mutia Aliy	63	85	-	85	T
20	Nidya Anifa	77	89	-	89	T
21	Niken Wahyu Aryanti	60	84	-	84	T
22	Raden Mas Billy Suryo Fitrianto	60	84	-	84	T
23	Rizki Halallia	50	82	-	82	T
24	Rizqi Azkiyaul Mukarromah Alfath	83	90	-	90	T
25	Sulistia Srifathona	57	84	-	84	T
26	Tsania Fitri Kumala	80	89	-	89	T

Keterangan :

T = Tuntas      BT = Belum Tuntas

# DOKUMENTASI







