



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS  
*SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *SAMPLE CONTEXTUAL*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA PADA MATERI MEDAN MAGNET DI SMA**

**SKRIPSI**

Oleh

**Kurnia Mas Rahmawati  
NIM 150210102092**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS  
*SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *SAMPLE CONTEXTUAL*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA PADA MATERI MEDAN MAGNET DI SMA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Kurnia Mas Rahmawati  
NIM 150210102092**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur dan terima kasih kepada:

1. Orang tuaku ayahanda Moch Masduki dan ibunda Rochmawati yang tanpa henti memberikan cinta tanpa syarat, membimbing, dan mendukung. Kakakku Aisyah Mas Rahmawati dan Indana Zulfa Mas Rahmawati yang selalu ada dan tak pernah lelah memberikan dukungannya;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi yang telah mendidikku dengan penuh amanah dan keikhlasan;
3. Almamater Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTO**

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)  
(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 6-7)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2007. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT Sigma Examedia Arkanleema

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Kurnia Mas Rahmawati

NIM : 150210102092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Scientific Approach* dengan *Sample Contextual* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Medan Magnet di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 April 2019

Yang menyatakan,

Kurnia Mas Rahmawati

NIM 150210102092

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *SAMPLE CONTEXTUAL* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI MEDAN MAGNET DI SMA**

Oleh

Kurnia Mas Rahmawati  
NIM 150210102092

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Sri Handono Budi P, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Scientific Approach* dengan *Sample Contextual* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Medan Magnet di SMA” karya Kurnia Mas Rahmawati telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 1 April 2019

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**Tim Penguji:**

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Sri Handono Budi P, M.Si.  
NIP 19580318 198503 1 004

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.  
NIP 19610824 198601 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.  
NIP 19620401 198702 1 001

Drs. Subiki, M.Kes.  
NIP 19630725 199402 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M. Sc., Ph. D.  
NIP 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Scientific Approach* dengan *Sample Contextual* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Medan Magnet di SMA; Kurnia Mas Rahmawati, 150210102092; 2019: 60 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.**

Kurikulum 2013 menuntut pembelajaran fisika di sekolah dilaksanakan dengan pendekatan saintifik untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, bekerja, dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting dalam kecakapan hidup. Selain itu, pembelajaran juga perlu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa agar bermakna bagi siswa. Untuk melaksanakan pembelajaran seperti di atas maka bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran juga harus disesuaikan. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 1 Glenmore, dikatakan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah belum memenuhi proses saintifik secara lengkap dan tidak menuntun siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam penyusunan perangkat pembelajaran, salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* dalam pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Nieveen yang meliputi, 1) *preliminary research*, 2) *prototyping stage*, 3) *assessment stage*, dan 4) *systematic reflection and documentation* .

Tahap *preliminary research* dilakukan analisis permasalahan, studi literatur, dan analisis kebutuhan. Tahap *prototyping stage* dirancang bahan ajar yang terdiri dari petunjuk penggunaan bahan ajar, standar isi, peta konsep, gerbang, dan 3 kegiatan belajar. Setiap kegiatan belajar memuat tahapan saintifik



diantaranya: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* dinilai kevalidannya melalui validasi ahli dan validasi pengguna. Validasi ahli dilakukan oleh dua dosen pendidikan fisika dengan skor rata-rata sebesar 3,47 dengan kategori sangat valid. Validasi pengguna dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Glenmore dengan skor rata-rata sebesar 3,67 dengan kategori sangat valid. Lalu dilakukan uji coba terbatas kepada 10 siswa di kelas XII IPA 4 untuk menyempurnakan produk dengan cara memperbaiki kekurangan produk yang ditemui selama pelaksanaan uji coba terbatas.

Selanjutnya pada tahap *assessment stage* dilakukan uji coba lapangan terhadap bahan ajar yang dikembangkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan bahan ajar. Uji lapangan dilakukan kepada 38 siswa di kelas XII IPA 1 SMAN 1 Glenmore. Proses pembelajaran dilakukan selama tiga kali pertemuan. Keterlaksanaan dilakukan dengan pengamatan oleh dua *observer* yang menunjukkan selama 3 kali pertemuan memiliki skor rata-rata yaitu  $3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$  yang berarti bahwa pembelajaran dapat terlaksana dengan baik sekali. Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* menunjukkan hasil yang meningkat. Rata-rata *pretest* dan *posttest* uji lapangan dikelas XII IPA 1 adalah 22,18 dan 63,05 dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,53. Analisis nilai *pretest* dan *posttest* tersebut menunjukkan kriteria sedang yang artinya bahwa bahan ajar berbasis *scientific approach* termasuk dalam produk yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 1) validitas bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran, 2) keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dapat terlaksana dengan baik dan dalam kriteria tinggi, sehingga bahan ajar praktis digunakan dalam pembelajaran, 3) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar menunjukkan kriteria *N-Gain* sedang, sehingga bahan ajar efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis *Scientific Approach* dengan *Sample Contextual* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Medan Magnet di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

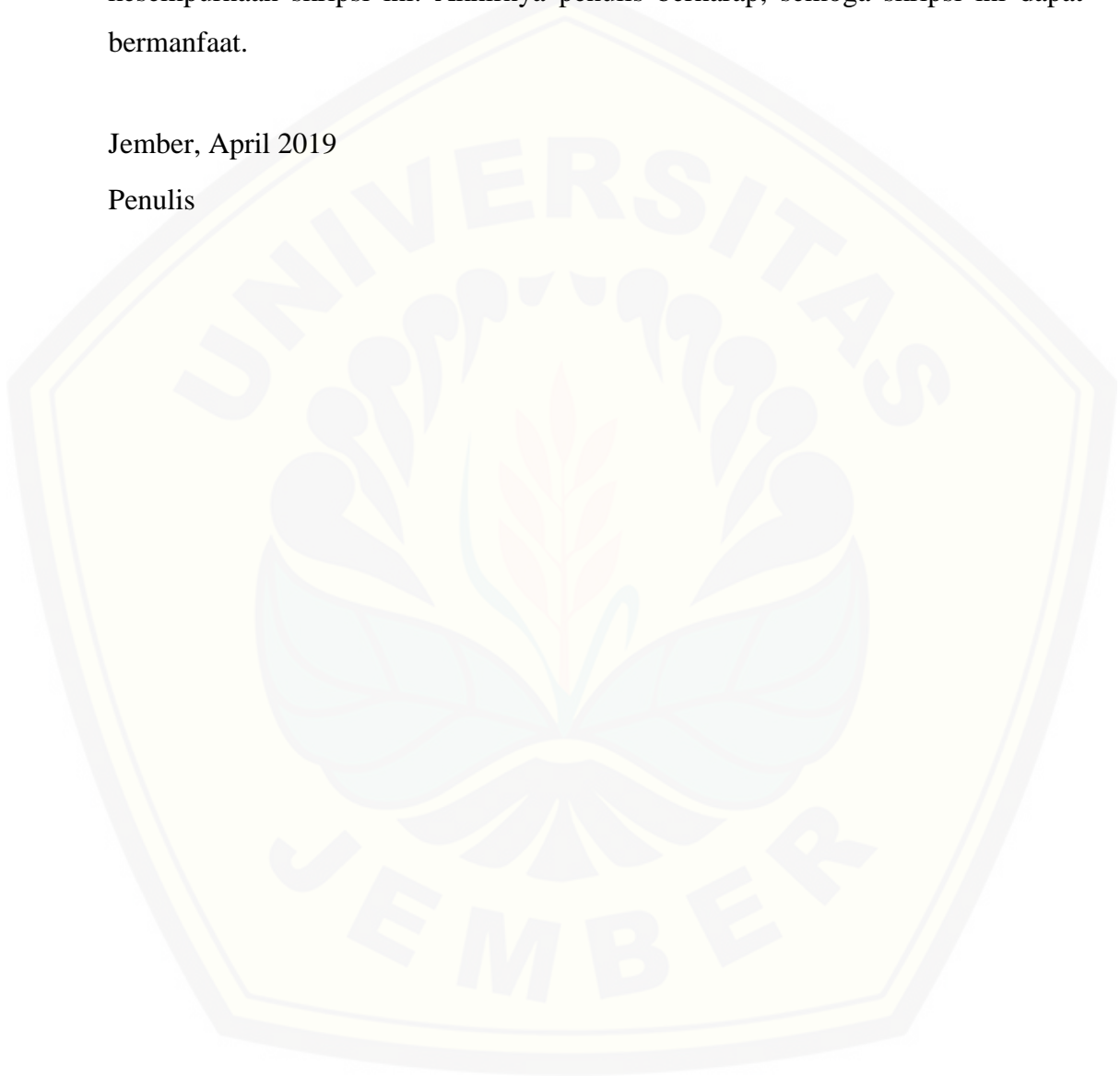
1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jember;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Bapak Drs. Alex Harijanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
5. Bapak Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Bapak Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Bapak Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama, dan Bapak Drs. Subiki, M.Kes., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan petunjuk dan arahannya dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak Abdullah, S.Pd., M.T., selaku Kepala SMAN 1 Glenmore yang telah memberi izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
8. Ibu Titus Windhiyanti, S.Pd., selaku guru Fisika SMAN 1 Glenmore sekaligus validator yang telah membantu dan membimbing selama penelitian;

9. Siswa kelas XII IPA 1 dan XII IPA 4 tahun ajaran 2018/2019 terimakasih atas segala bantuan dan dukungan selama penelitian;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, April 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Pembelajaran Fisika</b> .....	6
<b>2.2 Bahan Ajar Berupa Buku Ajar</b> .....	7
2.2.1 Pengertian Bahan Ajar.....	7
2.2.2 Bentuk Bahan Ajar .....	7
2.2.3 Prinsip-Prinsip Bahan Ajar.....	8
2.2.4 Pengertian Buku Ajar .....	9
2.2.5 Unsur-Unsur Buku Ajar .....	9
2.2.6 Prosedur Penyusunan Buku Ajar.....	10
2.2.7 Teknik Penyusunan Buku Ajar.....	11
<b>2.3 Scientific Approach</b> .....	12
<b>2.4 Sample Contextual</b> .....	14
<b>2.5 Kemampuan Berpikir Kritis</b> .....	15
<b>2.6 Validitas Bahan Ajar</b> .....	17
<b>2.7 Medan Magnet</b> .....	17
2.7.1 Medan Magnet di Sekitar Kawat Berarus .....	18
2.7.2 Gaya Magnetik .....	21
2.7.3 Penerapan Gaya Magnetik.....	21
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	23
<b>3.1 Jenis dan Desain Penelitian</b> .....	23
3.1.1 Jenis Penelitian .....	23
3.1.2 Desain Penelitian .....	23
<b>3.2 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan</b> .....	23
<b>3.3 Definisi Operasional Variabel</b> .....	24
<b>3.4 Prosedur Pengembangan</b> .....	25

3.4.1 <i>Preliminary Research</i> (Studi Pendahuluan) .....	26
3.4.2 <i>Prototyping Stage</i> (Tahap Perancangan) .....	27
3.4.3 <i>Assessment Stage</i> (Tahap Penilaian) .....	29
<b>3.5 Metode Perolehan Data</b> .....	29
3.5.1 Instrumen Perolehan Data .....	29
3.5.2 Teknik Perolehan Data .....	31
<b>3.6 Teknik Analisa Data</b> .....	32
3.6.1 Validitas Bahan Ajar .....	32
3.6.2 Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	32
3.6.3 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	33
3.6.4 Kemampuan Berpikir Kritis .....	33
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	35
<b>4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan</b> .....	35
4.1.1 <i>Preliminary Research</i> (Studi Pendahuluan) .....	35
4.1.2 <i>Prototyping Stage</i> (Tahap Perancangan) .....	36
4.1.3 <i>Assessment Stage</i> (Tahap Penilaian) .....	42
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	47
4.2.1 Validasi Bahan Ajar .....	47
4.2.2 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	49
4.2.3 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	58
<b>LAMPIRAN</b> .....	61

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis.....	16
3.1 Kriteria evaluasi tahapan desain penelitian Nieveen.....	26
3.2 Materi dan kompetensi dasar medan magnet kelas XII.....	27
3.3 Kriteria penilaian validasi bahan ajar.....	32
3.4 Kriteria penilaian validasi tes kemampuan berpikir kritis.....	33
3.5 Kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran.....	33
3.6 Kriteria penilaian kemampuan berpikir kritis.....	34
4.1 Materi dan kompetensi dasar medan magnet kelas XII.....	36
4.2 Hasil data validasi ahli.....	37
4.3 Hasil data validasi pengguna.....	38
4.4 Hasil keterlaksanaan pembelajaran kelas uji terbatas.....	40
4.5 Hasil perhitungan uji <i>N-Gain</i> kelas uji terbatas.....	41
4.6 Rincian penggunaan jam pelajaran XII IPA 1.....	42
4.7 Hasil keterlaksanaan pembelajaran kelas XII IPA 1.....	43
4.8 Kendala-kendala selama pelaksanaan pembelajaran.....	44
4.9 Hasil perhitungan uji <i>N-Gain</i> kelas uji lapangan.....	45
4.10 Ringkasan skor rata-rata kelas XII IPA 1 setiap aspek KBK.....	46

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Arah medan magnet disekitar kawat lurus berarus .....	18
2.2 Sebuah solenoida mengalirkan arus $I$ .....	20
2.3 Sebuah toroida mengalirkan arus $I$ .....	20
3.1 Alur tahapan pengembangan model Neiveen .....	25
4.1 Contoh desain produk .....	37
4.2 Bahan ajar yang dikembangkan .....	40
4.3 Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran selama 3 pertemuan .....	43
4.4 Grafik rerata skor <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	44
4.5 Komposisi jumlah siswa dalam perolehan <i>n-gain</i> tes KBK .....	45

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
4. 1 Matrik Penelitian .....	61
4.2 Silabus Pembelajaran .....	63
4.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	65
4.4 Hasil Validasi Bahan Ajar.....	72
4.5 Hasil Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	78
4.6 Keterlaksanaan Pembelajaran .....	80
4.7 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	86
4.8 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	90
4.9 Instrumen Tes KBK Materi Medan Magnet .....	94
4.10 Surat Penelitian .....	102
4. 11 Dokumentasi .....	103



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembelajaran fisika merupakan bagian dari sains yang banyak membahas tentang alam dan gejalanya mulai dari yang bersifat real hingga yang bersifat abstrak. Salah satu materi pembelajaran fisika yang dianggap sulit dan bersifat abstrak adalah materi medan magnet. Hal ini disebabkan karena dalam pelaksanaan pembelajaran siswa tidak banyak dilibatkan dalam proses pengkonstruksian suatu konsep dalam pikirannya, siswa juga tidak terlibat untuk mendiskusikan dan menanyakan banyak hal tetapi hanya sekedar mendengar dan mengulangi jawaban-jawaban yang diharapkan (Exline, 2004). Bundu (2006) mengatakan bahwa kelemahan dalam pembelajaran fisika diakibatkan oleh (1) masih banyak guru yang menekankan pembelajaran pada faktor ingatan, (2) sangat kurang pelaksanaan praktikum, dan (3) fokus penyajian dengan ceramah dimana guru dijadikan sebagai sumber pengetahuan yang menyebabkan penyajian materi sangat terbatas, tidak lebih dari mendengarkan dan menyalin. Kenyataan ini membuat siswa senantiasa menghafalkan fakta-fakta dan tentunya membuat siswa menjadi pribadi yang kurang kritis.

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan untuk memudahkan dalam memahami konsep-konsep yang abstrak. Berpikir kritis adalah berpikir reflektif, proses metakognisi yang kompleks dan melibatkan beberapa keterampilan (seperti menganalisis, mengevaluasi dan menginferensi) yang bertujuan untuk membuat keputusan secara logis mengenai apa yang hendak dilakukan dalam menyelesaikan suatu masalah (Ennis, 1985). Berpikir kritis diperlukan untuk menyelesaikan persoalan dan menjawab pertanyaan yang diberikan. Berpikir kritis juga dapat membantu menghasilkan argumen yang tajam. Menurut Rofiah et al (2013) bahwa kemampuan berpikir kritis yang dimiliki seseorang tidak dapat dimiliki secara langsung melainkan diperoleh melalui latihan. Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat dilatih melalui penerapan pendekatan saintifik dalam pelaksanaan pembelajaran.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang mengkondisikan siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran melalui proses-proses ilmiah, sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa merupakan hasil konstruksi siswa sendiri (Bybee, 2006). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Melalui langkah-langkah pembelajaran saintifik 5M diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang baik bagi siswa. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan ajar yang berbasis pendekatan saintifik.

Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara utuh dan sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008). Siswa harus diberikan bahan ajar yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya, sehingga siswa dapat berpikir kritis setelah membaca bahan ajar tersebut. Bahan ajar ini dipilih untuk dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa karena dapat disesuaikan dengan lingkungan sosial, budaya, geografis, dan karakteristik siswa sehingga sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan siswa. Pengembangan bahan ajar dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar (Depdiknas, 2008). Pengembangan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik dapat dipadukan dengan memberikan contoh-contoh yang kontekstual agar siswa lebih memahami fisika secara nyata sehingga siswa dapat menganalisis fenomena-fenomena yang terjadi di sekitar mereka menurut tinjauan fisika. Selain itu, dengan memberikan contoh yang kontekstual pada bahan ajar berbasis *scientific approach*, siswa diharapkan mampu menghubungkan konsep fisika dengan konteks kehidupan sehari-hari melalui langkah-langkah saintifik. Materi medan magnet sangat sesuai diajarkan dengan bahan ajar ini karena konsep medan magnet sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari tetapi siswa tidak banyak mengetahui fenomena-fenomena alam serta penerapan medan magnet khususnya pada bidang teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN 1 Glenmore bahwa bahan ajar yang digunakan di kelas belum sepenuhnya memunculkan

indikator pembelajaran saintifik sehingga perlu keaktifan dan keaktifan guru untuk mengarahkan siswa melakukan langkah-langkah pembelajaran yang saintifik tersebut. Selain itu, bahan ajar yang digunakan di kelas belum menuntun siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar yang membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik sesuai tuntutan kurikulum 2013. Tahapan saintifik tersebut perlu dimuat secara eksplisit pada bahan ajar seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Sehingga dengan adanya bahan ajar berbasis saintifik dengan *sample contextual* ini implementasi kurikulum 2013 dalam pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan mudah serta pembelajaran menjadi lebih bermakna karena dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Beberapa penelitian terkait mengenai pengembangan bahan ajar berbasis *scientific approach* yaitu penelitian oleh Sukiminiandari (2015) yang mendapatkan hasil bahwa modul yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik layak digunakan sebagai bahan pembelajaran fisika. Penelitian oleh Ulandari (2018) menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan yaitu modul berbasis *scientific approach* pada materi gerak harmonis mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian oleh Puspitasari (2015) juga memperoleh hasil yang sama bahwa modul fisika berbasis *scientific* pada materi fluida statis dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dewi (2016) dalam penelitiannya memperoleh kesimpulan bahwa implementasi modul IPA dengan model saintifik efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan dapat digunakan guru sebagai bahan ajar pendamping yang ada di sekolah.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan pengembangan bahan ajar berbasis *scientific* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample*

*contextual* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi medan magnet di SMA”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA?
- b. Bagaimana kepraktisan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA ditinjau dari keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)?
- c. Bagaimana efektivitas bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pokok bahasan medan magnet di SMA pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui validitas bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA.
- b. Untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA ditinjau dari keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- c. Untuk mengetahui efektivitas bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pokok bahasan medan magnet di SMA pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

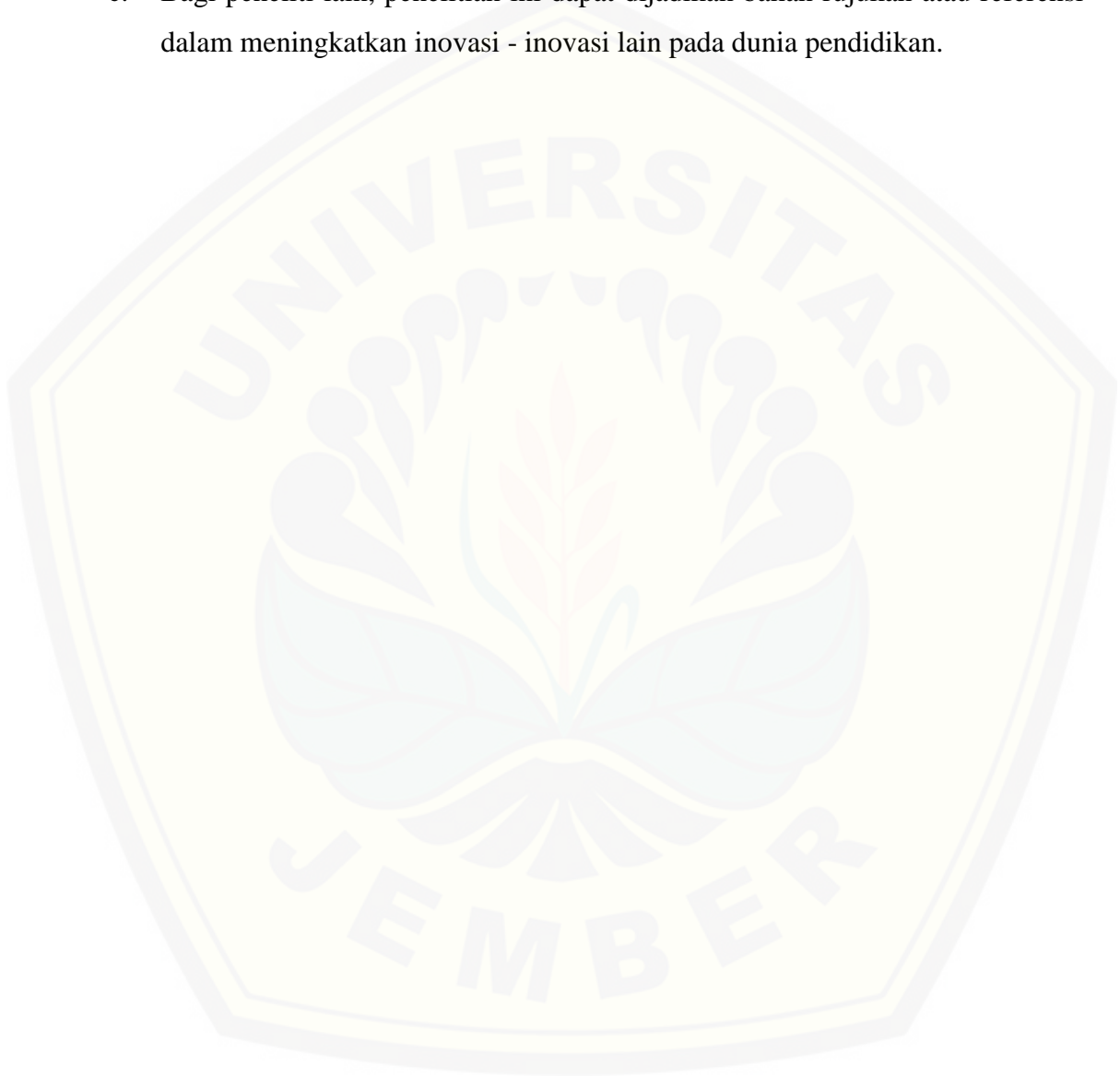
### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagi guru fisika dan siswa, produk hasil pengembangan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan

magnet di SMA yang sudah tervalidasi dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran.

- b. Bagi kepala sekolah, penelitian ini dapat dijadikan referensi atau pertimbangan bahan ajar yang dapat digunakan di sekolah.
- c. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan bahan rujukan atau referensi dalam meningkatkan inovasi - inovasi lain pada dunia pendidikan.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Menurut Rusman (2011:134) bahwa pembelajaran diartikan sebagai suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Sedangkan menurut Komalasari (2013:3), pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu sistem atau proses membelajarkan subjek didik/pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik/pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dan siswa dalam melakukan kegiatan belajar mengajar yang telah direncanakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Fisika adalah bagian dari IPA yang merupakan ilmu yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah ilmiah seperti observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2011:63). Fisika merupakan bagian dari sains, yaitu ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejalanya, yang terdiri atas proses dan produk. Proses yang dimaksud adalah proses ilmiah, yaitu proses yang langkah-langkahnya menggunakan prosedur dan metode ilmiah. Produk yang dimaksud adalah pengetahuan yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip, prosedur, teori, atau hukum (Sutarto dan Indrawati, 2010:59). Jadi fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejala-gejalanya melalui serangkaian proses ilmiah untuk mendapatkan sebuah pengetahuan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses pembelajaran yang mengkaji tentang alam dan gejala-gejalanya melalui serangkaian proses ilmiah untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu atau untuk mendapatkan suatu produk sains berupa fakta, prinsip, prosedur, teori, atau hukum. Dalam pembelajaran fisika tidak hanya ditekankan pada

pembelajaran teoritik saja melainkan juga mencakup tentang keterampilan (psikomotorik), kemampuan sikap ilmiah (afektif), serta kemampuan dalam mencari jawaban terhadap suatu permasalahan. Pembelajaran fisika diharapkan dapat dikembangkan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

## **2.2 Bahan Ajar Berupa Buku Ajar**

### **2.2.1 Pengertian Bahan Ajar**

Salah satu tugas guru sebelum pembelajaran adalah menyiapkan materi pembelajaran. Materi atau biasa disebut bahan ajar dalam pembelajaran memegang peranan penting dalam membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar. Selain itu seorang guru juga harus bisa menyediakan suasana belajar yang menyenangkan. Salah satu cara untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan yaitu dengan menggunakan bahan ajar yang menyenangkan pula, yaitu bahan ajar yang dapat membuat peserta didik merasa tertarik dan senang mempelajari bahan ajar tersebut.

Prastowo (2011:17) mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Menurut Majid (2012:173) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Jadi, bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang tersusun secara sistematis dan utuh dan bisa dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai tuntutan KI dan KD.

### **2.2.2 Bentuk Bahan Ajar**

Menurut Prastowo (2013: 40) bahwa dari segi bentuknya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- 1) Bahan ajar cetak (*printed*), yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh: handout, buku, modul, LKS.
- 2) Bahan ajar dengar (audio) atau program audio, yaitu: semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh: kaset, radio, piringan hitam.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual), yaitu: segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contoh: video, compact disk, dan film.
- 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yaitu: kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan atau perilaku alami dari presentasi. Contoh: compact disk interaktif.

### 2.2.3 Prinsip-Prinsip Bahan Ajar

Prastowo (2013:317) menjelaskan ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar atau materi pembelajaran. Prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran meliputi prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan. Ketiga penerapan prinsip-prinsip tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- a. Prinsip relevansi, artinya keterkaitan. Materi pembelajaran hendaknya relevan atau ada kaitan atau ada hubungannya dengan pencapaian SK dan KD.
- b. Prinsip konsistensi, artinya keajegan. Jika kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga harus meliputi empat macam.
- c. Prinsip kecukupan, artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan.

Dari beberapa penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa dalam penyusunan bahan ajar yang utama harus disesuaikan dengan kurikulum,



perangkat pembelajaran serta prinsip-prinsip dari bahan ajar itu sendiri, sehingga bahan ajar dapat digunakan secara optimal.

#### 2.2.4 Pengertian Buku Ajar

Salah satu bahan ajar yang sering digunakan dalam dunia pendidikan adalah buku. Buku ajar yang ditulis oleh seorang penulis atau guru tentulah harus berisikan buah pikirnya. Akan tetapi buku tersebut haruslah diturunkan dari KD yang tertuang dalam kurikulum, sehingga buku akan memberi makna sebagai bahan ajar bagi peserta didik yang mempelajarinya (Kurniasih dan Sani, 2014: 60).

Kurniawan (2006:2) menjelaskan bahwa buku ajar adalah jenis dari buku yang diperuntukkan untuk siswa sebagai bekal pengetahuan dasar dan digunakan sebagai sarana belajar serta dipakai untuk menyertai pembelajaran. Menurut Muslih (2010:51) bahwa ciri-ciri buku yang digunakan dalam pembelajaran yaitu disusun berdasarkan pada mata pelajaran tertentu dan berisi bahan yang sudah diseleksi untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ditulis dengan suatu tujuan instruksional tertentu, disusun secara sistematis mengikuti strategi pembelajaran tertentu, serta digunakan dalam menunjang program pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa buku ajar adalah buku yang disusun berdasarkan mata pelajaran tertentu dan berisi bahan yang telah diseleksi untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ditulis dengan suatu tujuan instruksional, disusun secara sistematis mengikuti strategi pembelajaran tertentu, serta diperuntukkan untuk siswa sebagai bekal pengetahuan dasar dan digunakan sebagai sarana belajar.

#### 2.2.5 Unsur-Unsur Buku Ajar

Pada umumnya, tidak ada perbedaan dengan buku-buku yang umumnya kita temui di toko-toko buku, akan tetapi untuk pembuatan buku ajar ada beberapa hal yang harus disertakan, dan secara umum buku ajar harus terdiri dari tiga bagian yang mencakup (Susanto, 2013).

- a) Bagian awal yang berisi:
  - a. Halaman cover, berisi tentang judul, pengarang, gambar sampul, nama departemen, tahun terbit
  - b. Halaman judul, berisi judul, pengarang atau penulis, gambar sampul, tahun terbit, nama departemen
  - c. Daftar isi, yang memuat judul bab, sub bab, dan nomor halaman
  - d. Daftar lain seperti: daftar gambar, daftar tabel, daftar lampiran
- b) Bagian isi  
Bagian ini adalah materi atau konten utama dan isi dari buku. Dan berisikan bab-bab, dan setiap bab terdiri dari sub bab-sub bab dan pokok-pokok bahasan yang menjadi inti naskah buku. Memuat uraian penjelasan, proses operasional atau langkah kerja dari setiap bab maupun sub bab. Setiap paragraf yang ada merupakan unit terkecil suatu pokok bahasan dan harus saling mendukung dan menjadi suatu kesatuan yang koheren. Akan lebih baik buku-buku tertentu dilengkapi dengan tabel, bagan, gambar, dan ilustrasi dan lain sebagainya.
- c) Bagian akhir  
Pada bagian akhir dari suatu buku biasanya berisi antara lain:
  - a. Lampiran, bila lampiran lebih dari satu lembar harus diberi nomor urut.
  - b. Glosarium (jika ada), kata atau istilah yang berhubungan dengan uraian buku sehingga memudahkan pemahaman pembaca.
  - c. Kepustakaan, ada beberapa cara menuliskan kepustakaan, namun demi keseragaman dipilih satu dari sekian cara tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut:
    - 1) Hendaknya digunakan buku acuan yang relevan dengan bahan kajian yang akan ditulis, tidak ketinggalan perkembangan teknologi dan sesuai dengan disiplin ilmu
    - 2) Kepustakaan disusun berdasarkan urutan abjad alfabetis.

#### 2.2.6 Prosedur Penyusunan Buku Ajar

Penyusunan buku ajar mengikuti kaidah penulisan buku pada umumnya, namun secara khusus memiliki ciri khas tersendiri. Ciri khas tersebut muncul karena disesuaikan dengan sifat dan karakteristik buku ajar. Adapun prosedur pada penyusunan buku ajar sebagai berikut (Suhardjono, 2012:13).

- a. Menelaah kompetensi/subkompetensi dan deskripsi indikator yang sesuai

- b. Menyusun peta konsep. Peta konsep yang disusun merupakan strukturisasi terhadap telaah kompetensi/subkompetensi untuk menyusun profil buku ajar yang akan dihasilkan. Peta konsep ini akan melahirkan daftar isi pada buku ajar yang akan dihasilkan
- c. Mengidentifikasi karakteristik sasaran pengguna buku ajar untuk mengenal lebih dalam mengenai kebutuhan dan karakteristik belajarnya
- d. Mengidentifikasi pola belajar yang akan dilakukan dengan penggunaan buku ajar yang akan ditulis
- e. Merumuskan tujuan belajar yang akan dicapai melalui buku ajar yang akan ditulis sesuai dengan hasil telaah kompetensi/subkompetensi
- f. Merumuskan alat ukur keberhasilan (evaluasi) pencapaian tujuan, yang sekaligus sebagai rambu-rambu dalam menentukan keluasan dan keragaman materi yang akan ditulis
- g. Menghimpun materi yang relevan dan mendukung pencapaian kompetensi/subkompetensi untuk dijabarkan sesuai dengan peta konsep. Materi ini harus disesuaikan dengan aktualitas, kemenarikan, kegunaan, orisinal, dan kebutuhan belajar yang dilakukan
- h. Memperkaya materi dengan contoh-contoh yang relevan untuk penjelasan materi agar lebih mudah dipahami oleh pembaca
- i. Mensinergikan materi dalam satuan bab/unit untuk mengetahui keruntutan (sequencing) dan keterpaduan (comprehensiveness) buku dalam pencapaian tujuan
- j. Melakukan evaluasi formatif untuk memperoleh balikan (revisi) terhadap semua komponen yang telah dilakukan

#### 2.2.7 Teknik Penyusunan Buku Ajar

Penyusunan buku ajar dapat dilakukan dengan beberapa teknik. Secara umum ada tiga teknik penulisan buku ajar yakni (Suhardjono, 2012:20).

- a. Menulis sendiri (*starting from scratch*). Penulis menyusun buku ajar berdasarkan gagasan dan pengalamannya sendiri.

- b. Mengemas ulang informasi (*information repackaging/text transformation*). Penulis tidak menyusun sendiri buku ajar dari awal (*from nothing atau from scratch*), melainkan memanfaatkan buku-buku, textbook, paper, dan informasi lain yang sudah ada.
- c. Menghimpun tulisan dari berbagai sumber yang terkait dan relevan dengan tema (*compilation atau wrap around text*). Prosedur kompilasi dilakukan dengan cara:
- 1) Mengumpulkan seluruh referensi yang digunakan acuan dalam pembelajaran.
  - 2) Menentukan bagian referensi yang digunakan per pokok bahasan sesuai dengan silabus.
  - 3) Meng-copy/menyalin seluruh bagian dari sumber yang digunakan per pokok bahasan sesuai dengan silabus
  - 4) Memilah hasil salinan berdasarkan urutan pokok bahasan
  - 5) Membuat resume atau analisa terhadap tulisan yang dikompilasi dikaitkan dengan tema buku atau kompetensi yang ingin dibentuk
  - 6) Menulis/membuat halaman penyekat untuk setiap pokok bahasan
  - 7) Menjilid & memperbanyak untuk pembelajaran
  - 8) Membuat/menulis panduan untuk pengguna buku ajar.

Penulisan buku ajar pada penelitian dan pengembangan ini dengan mengombinasikan ketiga teknik di atas dengan mengedepankan asas orisinalitas informasi.

### **2.3 Scientific Approach**

Pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Machin, 2014). Pendekatan saintifik dalam

pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran. Untuk memperkuat pendekatan saintifik diperlukan adanya penalaran dan sikap kritis siswa dalam rangka pencarian (penemuan). Metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik agar dapat disebut ilmiah, karena itu metode ilmiah umumnya memuat rangkaian kegiatan koleksi data atau fakta melalui observasi dan eksperimen, kemudian memformulasi dan menguji hipotesis. Sebenarnya apa yang dibicarakan dengan metode ilmiah merujuk pada: (1) adanya fakta, (2) sifat bebas prasangka, (3) sifat objektif, dan (4) adanya analisa. Metode ilmiah seperti ini diharapkan kita akan mempunyai sifat kecintaan ada kebenaran yang objektif, tidak gampang percaya pada hal-hal yang tidak rasional, ingin tahu, tidak mudah membuat prasangka, selalu optimis (Kemendikbud, 2013: 141). Dalam metode saintifik, setiap materi pembelajaran yang baru harus dikaitkan dengan berbagai pengetahuan dan pengalaman yang ada sebelumnya, sehingga pembelajaran harus dimulai dari hal yang sudah dikenal dan dipahami peserta didik, kemudian guru menambahkan unsur-unsur pembelajaran yang sudah dimiliki peserta didik (Mulyasa, 2015: 99-101).

Berdasarkan Permendikbud No. 103 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah tahun 2014 menjelaskan bahwa mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, mengkomunikasikan adalah tahapan-tahapan pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang berpusat pada siswa. Berikut adalah penjabaran dari tahapan pendekatan saintifik:

- a. Kegiatan mengamati, guru membuka secara luas dan bervariasi kesempatan peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca yang diformulasikan pada scenario proses pembelajaran. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek.
- b. Kegiatan menanya, siswa dibimbing dan difasilitasi untuk bisa mengajukan pertanyaan atau menemukan hal-hal yang perlu dipertanyakan, perlu diperjelas

dan dibimbing agar mempunyai kemampuan mencari dan menemukan penjelasan tambahan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Siswa dilatih agar bisa menanya hal-hal yang bersifat faktual sampai kepada pertanyaan dari guru, masih memerlukan bantuan guru untuk mengajukan pertanyaan sampai ke tingkat di mana peserta didik mampu mengajukan pertanyaan secara mandiri.

- c. Kegiatan mengumpulkan informasi atau mencoba adalah tahapan pembelajaran berpusat pada peserta didik yang melatih mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
- d. Kegiatan mengasosiasi atau menalar yaitu mengolah informasi yang melatih peserta didik mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.
- e. Kegiatan mengomunikasikan yaitu menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Kegiatan lainnya adalah menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang didalamnya terdapat aktifitas ilmiah yang terdiri dari mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan dan hal tersebut dilakukan oleh siswa dengan guru sebagai fasilitator.

#### **2.4 Sample Contextual**

Menurut Trianto (2009: 20) bahwa pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya

dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Komalasari (2013:6) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar dan mengajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara dan pekerja.

Dengan demikian pembelajaran dengan *sample contextual* merupakan suatu pembelajaran dimana guru memberikan contoh-contoh kontekstual atau mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa sehingga akan memudahkan siswa dalam memahami materi suatu pelajaran. Contoh yang kontekstual dapat berupa hasil penelitian terkini.

## **2.5 Kemampuan Berpikir Kritis**

Menurut Ennis (1991) bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis dapat dicapai dengan mudah ketika seseorang itu memiliki karakteristik sebagai pemikir kritis. Dengan kemampuan berpikir kritis, seseorang dapat mencermati persoalan atau permasalahan dari berbagai pendapat orang lain yang mungkin berbeda atau mungkin juga sama. Ketika mengetahui pendapat-pendapat yang bertentangan itu, seseorang dapat menilai dan memutuskan mana pendapat yang lebih condong kepada kebenaran ilmiah.

Ennis (1985:55-56) telah melakukan identifikasi lima kunci unsur berpikir kritis yaitu praktis, reflektif, rasional, terpercaya, dan berupa tindakan. Berdasarkan hal tersebut Ennis merumuskan definisi berpikir kritis sebagai aktivitas berpikir secara reflektif dan rasional yang difokuskan pada penentuan apa yang harus diyakini atau dilakukan. Selain itu, terdapat indikator-indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kritis seseorang. Indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima besar aktivitas yang terdiri dari 12 indikator dengan 53 sub indikator dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis

No	Kelompok	Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis argumen
		Bertanya dan menjawab pertanyaan
2	Membangun keterampilan dasar ( <i>the basic for decision</i> )	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi
3	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4	Memberikan penjelasan lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi
5	Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Menentukan suatu tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

(Ennis, 1985)

Penelitian ini menggunakan indikator keterampilan kritis yang dikemukakan oleh Ennis. Dari 5 kelompok keterampilan berpikir kritis tersebut diambil masing-masing 1 indikator dari setiap kelompok kemampuan berpikir kritis sebab dianggap telah mewakili dari masing-masing kelompok kemampuan berpikir kritis tersebut. Selain itu, adanya keterbatasan waktu sehingga peneliti hanya mereduksi beberapa indikator yang ada. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini adalah (1) *elementary clarification* menggunakan sub indikator menganalisis argumen, (2) *the basic for the decision* menggunakan sub indikator melakukan observasi dan menilai laporan observasi, (3) *inference* menggunakan sub indikator deduksi dan menilai deduksi, (4) *advance clarification* menggunakan sub indikator mengidentifikasi asumsi, dan (5) *strategi and tactics* menggunakan sub indikator menentukan tindakan. Aspek kemampuan berpikir kritis tersebut akan diteliti dalam bentuk tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan pada saat sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar.



## 2.6 Validitas Bahan Ajar

Validasi bahan ajar adalah upaya menghasilkan bahan ajar dengan validitas tinggi yang dilakukan melalui uji validasi. Uji validasi dapat dilakukan oleh ahli, pengguna, dan audience.

### a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan dengan cara beberapa ahli menilai buku ajar menggunakan instrumen validasi. Ia memberi masukan perbaikan buku ajar.

### b. Validasi Pengguna

Buku ajar yang diuji coba dalam praktik pembelajaran di kelas berarti digunakan oleh penyusunnya ataupun guru (pengguna). Dari sini pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkat keterterapan (dapat-tidaknya buku ajar digunakan di kelas). Pengguna akan mengetahui kelebihan atau kekurangannya dari sisi relevansi, akurasi, keterbacaan, kebahasaan, juga kesesuaiannya dengan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Berdasarkan penilaian tersebut pengguna dapat memberi masukan perbaikan buku ajar yang dikembangkan.

### c. Validasi Audience

Audience di sini adalah peserta didik (terdidik/siswa/pembaca) yang belajar dengan perangkat buku ajar. Validasi audience ini untuk mengetahui keefektifan buku ajar mencapai tujuan pembelajaran, caranya dengan melakukan uji kompetensi yang dapat dilakukan baik melalui tes maupun non tes. Pilihan cara uji kompetensi sangat tergantung pada kompetensi apa yang akan diketahui/diuji (Akbar, 2013:37-38).

## 2.7 Medan Magnet

Medan magnet adalah ruang disekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet. Medan magnet dapat timbul karena magnet permanen dan penghantar berarus listrik. Medan magnet memiliki sifat berikut:

### a. Arah medan magnet sama dengan arah garis gaya magnet

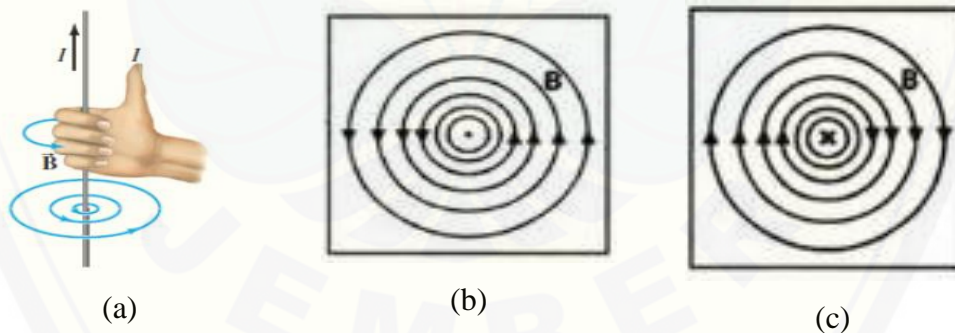
Pada magnet permanen, arah garis gaya keluar dari kutub utara dan masuk kutub selatan. Dengan demikian, arah medan magnet keluar dari kutub utara dan masuk kutub selatan.

b. Besar medan magnet sebanding dengan kerapatan garis gaya

Kerapatan garis gaya magnet paling besar terdapat di sekitar kutub magnet sehingga didapati medan magnet paling besar. Medan magnet disimbolkan dengan  $\vec{B}$ , yang merupakan sebuah besaran vektor. Satuan medan magnet adalah Tesla dan disingkat T (Abdullah, 2017: 164).

### 2.7.1 Medan Magnet di Sekitar Kawat Berarus

Pada kawat penghantar berarus listrik, akan timbul medan magnetik disekitar arus listrik. Teori ini pertama kali ditemukan oleh Christian Oerstad (1777-1851). Dari percobaan yang dilakukannya yaitu ketika kompas ditempatkan dekat kawat, jarum kompas berbelok jika (dan hanya jika) kawat membawa arus listrik. Sebagaimana diketahui jarum kompas dibelokkan oleh medan magnet. Jadi percobaan Oerstad menunjukkan bahwa arus listrik menghasilkan medan magnet yang arahnya bergantung kepada arah arus listrik yang mengalir melalui penghantar tersebut. Garis-garis medan magnet yang dihasilkan oleh arus dalam kawat lurus adalah berbentuk lingkaran dengan kawat dipusatnya. Untuk menentukan arah arus listrik dan garis-garis medan magnetik, dapat menggunakan aturan tangan kanan.



(a) Kaidah tangan kanan; (b) Jika arus menuju pengamat, arah medan magnetik berputar ke kiri; (c) Jika arah arus menjauhi pengamat, arah medan magnetik berputar ke kanan.

Gambar 2.1 Arah medan magnet disekitar kawat lurus berarus

(Giancoli, 2014)

Induksi magnet dapat terjadi pada berbagai bentuk penghantar, diantaranya yaitu pada kawat panjang lurus, kawat melingkar, solenoida, dan toroida.

a. Medan Magnet dari Sebuah Kawat Panjang Lurus Berarus

Besar medan magnetik  $B$  yang ditimbulkan oleh penghantar lurus berarus  $I$  di suatu tempat yang jaraknya  $a$  dari suatu penghantar lurus berarus adalah:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \quad (2.1)$$

dengan

$I$ = kuat arus (A)

$a$ = jarak kawat ke titik A (m)

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

$B$ = induksi magnet pada kawat lurus (T)

Arah induksi magnetik dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan, yaitu bila tangan kanan menggenggam penghantar lurus dengan ibu jari menunjukkan arah arus listrik, maka lengkungan keempat jari lainnya menyatakan arah putaran garis-garis medan magnetik. Medan magnetik  $B$  merupakan garis singgung terhadap lingkungan garis-garis medan.

b. Medan Magnet pada Kawat Melingkar Berarus

Jika seutas kawat yang melingkar dialiri arus listrik, disekitar kawat tersebut akan timbul induksi magnetik yang besarnya dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan Biot-Savart. Besar induksi magnetik di pusat lingkaran kawat dapat dicari dengan persamaan berikut.

$$B = \frac{\mu_0 I}{2a} \quad (2.2)$$

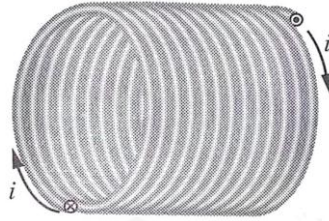
Persamaan diatas berlaku untuk satu kawat melingkar. Jika terdapat  $N$  lilitan kawat melingkar maka induksi medan magnetik di pusat lingkaran kawat menjadi

$$B = \frac{\mu_0 IN}{2a} \quad (2.3)$$

Arah medan magnetik dapat ditentukan dengan aturan tangan kanan.

c. Medan Magnet pada Solenoida

Solenoida yaitu suatu lilitan kawat penghantar yang disusun menyerupai lilitan pegas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut.

Gambar 2.2 Sebuah solenoida mengalirkan arus  $I$ 

(Halliday dkk, 2010)

Kumpulan penghantar yang berarus listrik akan menghasilkan garis medan magnetik dengan pola sama dengan yang dihasilkan oleh magnet batang. Besar induksi magnetik di **pusat solenoida** adalah

$$B = \mu_0 I n \text{ atau } B = \frac{\mu_0 I N}{\ell} \quad (2.4)$$

Besar induksi magnetik **di ujung solenoida** adalah

$$B = \frac{\mu_0 I n}{2} \text{ atau } B = \frac{\mu_0 I N}{2\ell} \quad (2.5)$$

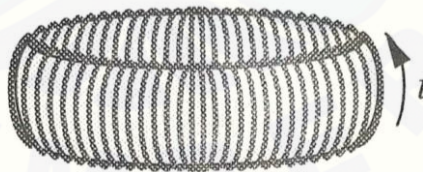
dengan

$N$  = banyak lilitan

$\ell$  = panjang solenoida (m)

#### d. Medan Magnet pada Toroida

Dilihat dari bentuknya, toroida bisa disebut sebagai solenoida yang dilengkungkan sehingga kedua ujungnya bertemu, membentuk lingkaran.

Gambar 2.3 Sebuah toroida mengalirkan arus  $I$ 

(Halliday dkk, 2010)

Besar medan magnetik pada toroida sama dengan mencari medan magnetik pada solenoida dengan  $\ell = 2\pi a =$  keliling torida. Sehingga, medan magnet pada toroida adalah

$$B = \frac{\mu_0 I N}{2\pi a} \quad (2.6)$$

dengan  $a$  = jari-jari toroida (m)

### 2.7.2 Gaya Magnetik

Sebuah penghantar yang berarus listrik jika ditempatkan pada medan magnetik akan mengalami gaya. Gaya yang dialami oleh penghantar berarus listrik itu disebut gaya Lorentz / gaya magnetik.

#### a. Gaya Magnetik pada Muatan Bergerak

Besarnya gaya magnetik pada muatan berarus dapat dicari dengan persamaan berikut ini

$$F = qvB \sin \theta \quad (2.7)$$

#### b. Gaya Magnetik pada Kawat Berarus Listrik

Besar gaya Lorentz yang dialami oleh penghantar dengan panjang  $\ell$  yang dialiri arus listrik  $I$  dalam medan magnet homogen adalah:

$$F = BI\ell \sin \theta \quad (2.8)$$

#### c. Gaya Magnetik di Antara Dua Kawat Sejajar

Dua kawat penghantar yang dipasang sejajar dan dialiri arus listrik, maka akan menimbulkan gaya Lorentz. Ketika kedua kawat arusnya searah, keduanya akan saling mendekat. Namun, ketika arusnya berlawanan, kedua kawat akan saling menjauh. Gaya timbal balik antar kedua kawat dipengaruhi oleh induksi magnetik yang ditimbulkan oleh arus. Kawat I dipengaruhi oleh induksi magnetik dari  $I_2$  sebesar  $B_2$  dengan arah gaya  $F_{12}$  ke kiri.

$$F_{12} = B_2 I_1 \ell_1 \text{ dengan } B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi a}, \text{ maka } F_{12} = \frac{\mu_0 I_1 I_2 \ell_1}{2\pi a}$$

Besarnya gaya per satuan panjang  $\frac{F_{12}}{\ell_1} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a}$

Hal yang sama juga terjadi pada kawat II. Oleh karena itu, besarnya gaya per satuan panjang kawat secara umum adalah:

$$\frac{F_{12}}{\ell_1} = \frac{F_{21}}{\ell_2} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a} \text{ atau } \frac{F}{\ell} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a} \quad (2.9)$$

### 2.7.3 Penerapan Gaya Magnetik

Ada banyak aplikasi praktis dari gaya-gaya yang berhubungan dengan kemagnetan, yang paling umum adalah motor listrik. Peralatan-peralatan listrik yang didukung oleh motor listrik antara lain: pompa air, mesin cuci, kipas angin, mesin jahit, dan sebagainya. Sedangkan untuk mengukur arus listrik digunakan

amperemeter, untuk mengukur tegangan listrik digunakan voltmeter. Motor listrik, amperemeter, dan voltmeter adalah suatu alat listrik yang bekerja menggunakan prinsip gaya Lorentz. Selain itu, pengeras suara dan headset audio juga bekerja pada prinsip bahwa magnet mengerahkan gaya pada kawat yang mengalirkan arus (Giancoli, 2014).



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

#### 3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yang valid, praktis, dan efektif. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi medan magnet di SMA.

#### 3.1.2 Desain Penelitian

Penelitian ini mengacu pada desain penelitian pengembangan Nieveen (2006) karena desain pengembangan ini memiliki kelebihan yaitu, setiap fase yang detail dimulai dengan studi pendahuluan, desain produk, dan penilaian produk yang mudah dipahami dan sistematis. Prosedur penelitian ini terbagi dalam beberapa tahap yaitu: 1) *Preliminary research* (studi pendahuluan), 2) *Prototyping stage* (tahap perancangan), 3) *Assessment stage* (tahap penilaian), dan (4) *Systematic reflection and documentation* (refleksi dan dokumentasi). Refleksi dan dokumentasi adalah kegiatan yang kontinue pada tahap yang ada dalam proses pengembangan ini, sehingga secara tidak langsung tahap keempat ini telah berada pada ketiga tahap pengembangan sebelumnya. Dengan demikian tahapan pada pengembangan bahan ajar ini terdiri atas *preliminary research*, *prototyping stage*, dan *assesment stage*.

### 3.2 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan

Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling area*, artinya daerah yang dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Glenmore di kabupaten Banyuwangi semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 dengan subjek penelitian siswa kelas XII IPA 1. Adapun

pertimbangan pemilihan sekolah dan kelas penelitian di SMA Negeri 1 Glenmore tahun ajaran 2018/2019 adalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan yang dialami sesuai dengan latar belakang yang diangkat dalam penelitian ini.
- b. Ketersediaan sekolah untuk menjadi tempat uji pengembangan karena belum ada penelitian yang sejenis di sekolah tersebut.

### 3.3 Definisi Operasional Variabel

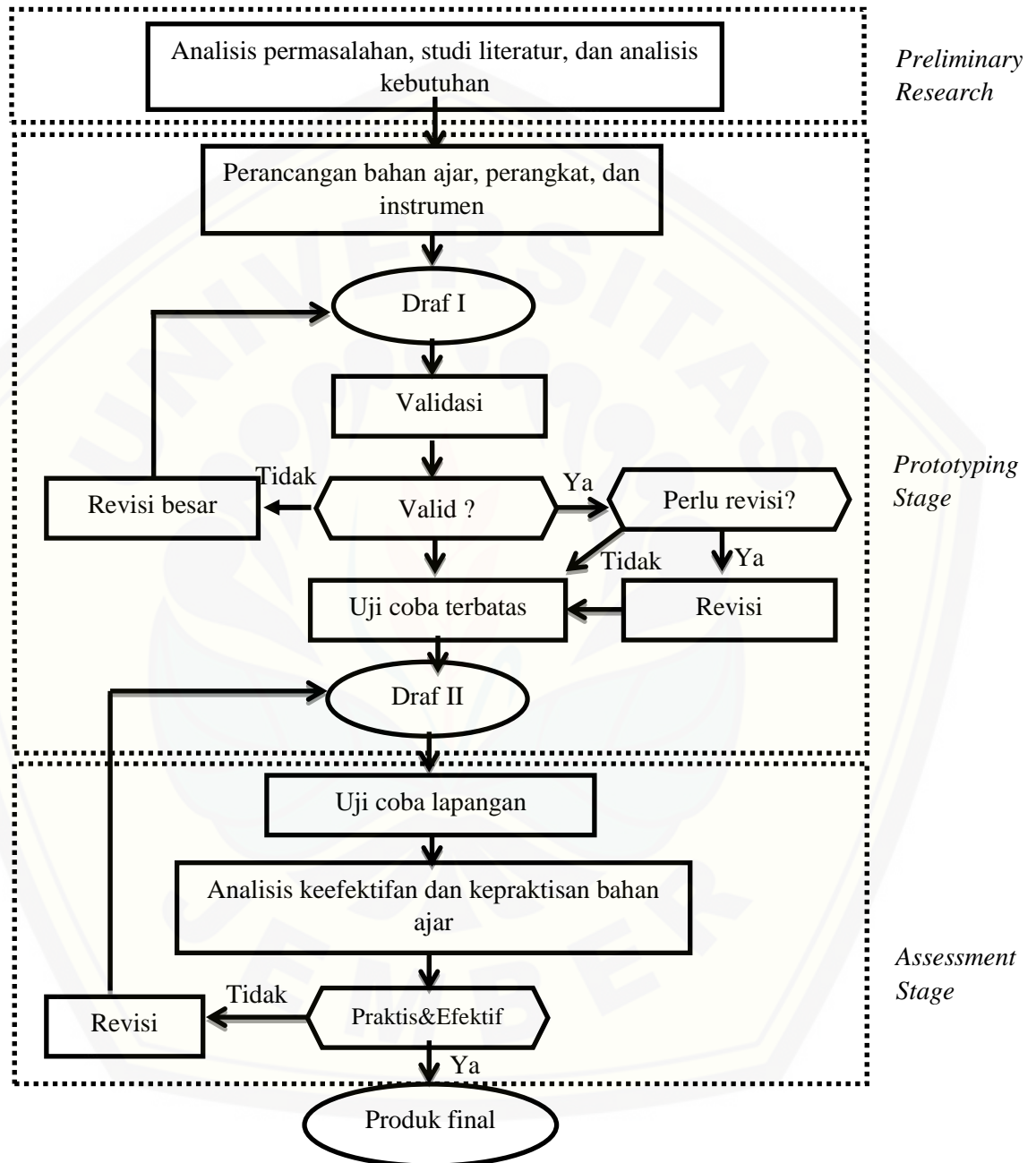
Definisi operasional dijelaskan untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa buku ajar yang memuat proses saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan disertai dengan penggunaan contoh-contoh yang kontekstual untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.
- b. Validitas bahan ajar merupakan penilaian yang menunjukkan kelayakan suatu produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, validitas bahan ajar didasarkan menurut penilaian ahli dan pengguna. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi.
- c. Kepraktisan bahan ajar dinilai berdasarkan keterlaksanaan bahan ajar yang dikembangkan ketika diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Praktis atau tidak praktisnya bahan ajar ditentukan berdasarkan tingkat kesesuaian tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan proses saintifik yang diamati dengan lembar observasi, dan dinyatakan dengan kategori terlaksana sangat baik, terlaksana baik, terlaksana kurang, atau tidak terlaksana.
- d. Efektifitas adalah keberhasilan atau ketercapaian pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Efektif atau tidak efektifnya bahan ajar pada penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa yang diukur dengan menggunakan tes berupa *pretest* dan *posttest*, dan diuji dengan uji *N-Gain* dengan kategori tinggi, sedang, atau rendah.



### 3.4 Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian ini disesuaikan dengan setiap tahapan penelitian pengembangan Nieveen (2006), seperti Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Alur tahapan pengembangan model Nieveen

Desain penelitian Nieveen terbagi dalam beberapa tahap yaitu: 1) *Preliminary research* (studi pendahuluan), 2) *Prototyping stage* (tahap perancangan), dan 3) *Assessment stage* (tahap penilaian).

Tabel 3.1 Kriteria evaluasi tahapan desain penelitian Nieveen

Tahap	Kriteria	Deskripsi Kegiatan
<i>preliminary research</i> (studi pendahuluan)	Penekanan terutama pada <i>content validity</i>	Mengkaji literatur dari penelitian-penelitian yang terkait
<i>prototyping stage</i> (tahap perancangan)	Menenkankan pada <i>consistency (construct validity)</i> dan <i>practicality</i>	Mengembangkan prototype, diuji coba dan dievaluasi formatif oleh ahli
<i>assessment stage</i> (tahap penilaian)	<i>Practicality</i> dan <i>efficiency</i>	Mengevaluasi apakah pengguna dapat menggunakan produk dalam pembelajaran (kepraktisan) dan mengevaluasi apakah produk efektif

(Nieveen, 2006)

#### 3.4.1 *Preliminary Research* (Studi Pendahuluan)

Tujuan studi pendahuluan yaitu untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, mengetahui bahan ajar yang biasanya digunakan di kelas, dan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan dalam pembelajaran fisika. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 1 Glenmore mengenai pembelajaran fisika di kelas.

Setelah dilakukan analisis permasalahan, selanjutnya data tersebut digunakan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA. Setelah itu, peneliti melakukan studi literatur untuk mengumpulkan kajian teori dari berbagai hasil penelitian yang relevan dengan pengembangan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA dan juga untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya.

Selain itu, peneliti juga melakukan kajian terhadap kurikulum 2013 untuk mata pelajaran fisika yang meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Kajian ini digunakan sebagai dasar untuk merumuskan tujuan pembelajaran sebagai kompetensi yang diharapkan muncul pada siswa setelah menggunakan bahan ajar, dan juga untuk merumuskan konsep-konsep

medan magnet yang akan ditulis dalam materi pokok. Materi dan kompetensi dasar dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Materi dan kompetensi dasar medan magnet kelas XII

Materi	Kompetensi Dasar
medan magnet	3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
	4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya

(Kemendikbud, 2016)

### 3.4.2 *Prototyping Stage* (Tahap Perancangan)

#### a. Desain Produk

Setelah melakukan analisis dan kajian literatur maka peneliti menyusun rancangan produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini akan didesain draf bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA beserta perangkat pendukung berupa RPP, dan instrumen penilaian kualitas produk. Secara garis besar, bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA terdiri dari 3 kegiatan belajar. Setiap kegiatan belajar menuntut siswa untuk melakukan aktivitas ilmiah sesuai dengan pendekatan saintifik yang terdiri dari kegiatan 5 M yaitu kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (melalui praktikum dan kegiatan membaca literatur, dll), mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Pada kegiatan mengamati nantinya siswa akan diberikan gambar terkait materi dan siswa diminta mengamati dan memahami maksud dari gambar tersebut. Selanjutnya pada kegiatan menanya siswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengajukan pertanyaan terkait gambar yang sebelumnya telah diamati dan mengenai hal-hal yang membuat mereka penasaran. Setelah itu, siswa mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan dengan cara melakukan praktikum atau membaca literatur yang tersedia. Tahapan selanjutnya yaitu mengasosiasi atau mengolah informasi, pada tahapan ini siswa diminta untuk menganalisis dan mengambil kesimpulan dari data yang sebelumnya telah didapatkan. Pada tahap ini juga tersedia latihan soal untuk

menguji sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Lalu siswa mengkomunikasikan hasil yang didapat dalam bentuk tertulis dan lisan. Pada bagian akhir setiap kegiatan belajar terdapat rangkuman dan uji kompetensi dalam bentuk tes pilihan ganda yang berfungsi sebagai sarana penugasan dan alat evaluasi kemampuan siswa.

Bahan ajar yang dikembangkan dicetak dalam ukuran A4 dengan standar menurut BSNP. Desain bahan ajar dirancang dengan menggunakan corel draw dan microsoft word 2010. Selain penyusunan bahan ajar, perangkat pendukung yaitu RPP dan instrumen penilaian kualitas produk juga disajikan dalam tahap ini.

Penilaian kualitas produk yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi berupa lembar validasi ahli dan pengguna untuk menilai kevalidan produk, instrumen observasi berupa lembar keterlaksanaan pembelajaran untuk mengukur kepraktisan produk yang dikembangkan, serta lembar tes berupa soal *pretest* dan *posttest* yang didasarkan pada indikator berpikir kritis untuk mengukur keefektifan bahan ajar.

Pada tahap desain produk akan dihasilkan draf I yang meliputi produk yang dikembangkan berupa bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual*, perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, serta instrumen penilaian kualitas produk berupa lembar validasi, lembar keterlaksanaan, dan lembar test berupa *pretest* dan *posttest*.

#### b. Evaluasi dan Revisi

Evaluasi dilakukan untuk menguji kevalidan produk yang didasari penilaian para ahli. Draft I yang dihasilkan pada tahap desain produk dinilai kevalidannya oleh validator. Validasi dilakukan oleh 2 dosen pendidikan fisika Universitas Jember dan juga dilakukan oleh salah satu guru bidang studi fisika di sekolah yang menjadi subjek penelitian. Setelah dilakukan validasi oleh validator selanjutnya dilakukan analisis dari hasil validasi. Apabila hasil data analisis kevalidan draft I dinyatakan valid maka produk dapat digunakan pada tahap uji coba terbatas. Apabila valid dan layak dengan revisi maka peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dan masukan ahli sehingga produk yang direvisi dapat digunakan dalam uji coba terbatas. Jika hasil analisis menunjukkan tidak valid dan

tidak layak, maka perlu dilakukan revisi dengan skala besar, kemudian hasil revisi tersebut harus divalidasi kembali oleh validator sehingga didapatkan produk yang valid dan layak.

Produk yang dinyatakan valid kemudian dilakukan uji coba terbatas kepada 10 siswa. Produk yang telah dilakukan uji coba terbatas kemudian diperbaiki dan disempurnakan sesuai kekurangan yang ditemukan selama tahap uji coba terbatas. Setelah dilakukan perbaikan kemudian didapatkan draf II.

### 3.4.3 *Assessment Stage* (Tahap Penilaian)

Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan terhadap draf II yang telah diperoleh dari tahap pengembangan yang sebelumnya untuk dinilai kepraktisan (dari segi penggunaan) dan keefektifannya. Uji coba ini dilakukan dengan menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba lapangan dilakukan kepada siswa satu kelas. Setelah uji coba lapangan selanjutnya dilakukan analisis dari hasil uji coba. Apabila hasil data analisis menunjukkan bahwa produk memiliki kriteria keefektifan dan kepraktisan maka didapatkan draf yang merupakan produk akhir, tetapi jika belum memiliki kriteria tersebut produk harus direvisi. Hasil revisi harus diuji coba kembali hingga didapat produk revisi yang praktis dan efektif. Keefektifan produk diuji dengan menggunakan desain penelitian "*One Grup Pretest-Posttest Design*".

## 3.5 Metode Perolehan Data

Metode perolehan data adalah suatu usaha sadar untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis, dengan prosedur yang terstandar (Arikunto, 2010: 265). Metode perolehan data dalam penelitian ini terdiri dari instrumen perolehan data dan teknik perolehan data.

### 3.5.1 Instrumen Perolehan Data

Instrumen perolehan data atau alat perolehan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Lembar Validasi

Lembar validasi pada penelitian ini yaitu terdapat lembar validasi bahan ajar yang dikembangkan dan lembar validasi tes kemampuan berpikir kritis. Lembar validasi bahan ajar digunakan untuk mengetahui kekurangan dari bahan ajar yang dikembangkan, untuk memperoleh masukan/saran terhadap perbaikan bahan ajar yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh validasi ahli dan validasi pengguna. Aspek yang dimunculkan dalam lembar validasi ahli yaitu konstruk, isi, dan bahasa. Sedangkan aspek yang dimunculkan dalam lembar validasi pengguna yaitu relevansi, akurasi, keterbacaan, dan kebahasaan.

Lembar validasi diisi oleh validator yang diberikan secara bersamaan dengan bahan ajar kepada validator, validator memberikan penilaian secara mandiri dengan cara memberikan tanda *checklist* pada setiap kolom aspek yang diukur. Saran/masukan dapat diisi oleh validator pada bagian saran atau menuliskan langsung di naskah bahan ajar. Kemudian validator juga memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan menyatakan bahwa: bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* dapat dikategorikan 1) tidak valid, 2) kurang valid, 3) valid, 4) sangat valid.

#### b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Indikator yang digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pernyataan dalam lembar observasi berisi pernyataan terkait dengan penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran.

#### c. Lembar *Pretest* dan *Posttest*

Lembar *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Lembar *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa sebelum menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual*. Setiap siswa dalam kelas uji pengembangan

secara mandiri mengisi lembar *pretest* sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan.

Lembar *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual*. Setiap siswa dalam kelas uji pengembangan secara mandiri mengisi lembar *posttest* setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan.

### 3.5.2 Teknik Perolehan Data

Teknik perolehan data pada penelitian ini meliputi tahapan berikut ini:

#### a. Validasi

Validasi didapatkan dengan memberikan lembar validasi yang telah diisi oleh validator. Pada validasi bahan ajar, data didapatkan dengan memberikan lembar validasi beserta bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* kepada validator kemudian validator diminta untuk melakukan penilaian langsung pada setiap aspek secara mandiri. Data validasi yang diperoleh digunakan untuk revisi atau perbaikan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual*. Hal yang sama juga berlaku untuk validasi soal tes kemampuan berpikir kritis.

#### b. Observasi

Observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual*. Data didapatkan dengan memberikan lembar observasi kepada observer kemudian observer diminta untuk melakukan penilaian pada setiap aspek sesuai dengan pengamatan pada saat pembelajaran berlangsung. Observer yang menilai yaitu 2 orang mahasiswa

#### c. Tes

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, peneliti memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan setelah seluruh kegiatan pembelajaran berakhir, peneliti memberikan tes akhir (*posttest*). Siswa mengerjakan *pretest* dan *posttest* secara mandiri. Data hasil *pretest* dan *posttest*

digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual*.

#### d. Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang berarti barang-barang tertulis seperti buku-buku, majalah, catatan harian, peraturan-peraturan, notulen rapat dan sebagainya. Data penelitian yang akan diambil peneliti melalui dokumentasi adalah data berupa daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian dan dokumen-dokumen lain yang mendukung penelitian. Dokumentasi ini berguna untuk membuktikan bahwa peneliti benar-benar melakukan penelitian seperti yang sudah direncanakan.

### 3.6 Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini, analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Teknik analisis berdasarkan data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah:

#### 3.6.1 Validitas Bahan Ajar

Data yang dikumpulkan adalah data tentang kevalidan bahan ajar. Skor yang diberikan pada penilaian ini terdiri dari skala 1 sampai 4 yaitu (1: tidak baik, 2: kurang baik, 3: baik, 4: sangat baik). Kevalidan bahan ajar ditentukan berdasarkan rata-rata skor total dengan mengacu pada kriteria validitas yang terdapat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria penilaian validasi bahan ajar

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori	Keterangan
$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1,00 < \text{Skor} \leq 1,75$	tidak valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(Ratumanan dan Laurens, 2011)

#### 3.6.2 Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Data yang dikumpulkan adalah data tentang kevalidan instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari soal *pretest* dan *posttest*. Skor yang



diberikan pada penilaian ini terdiri dari skala 1 sampai 4 yaitu (1:tidak baik, 2: kurang baik, 3: baik, 4: sangat baik). Kevalidan instrumen tes kemampuan berpikir kritis ditentukan berdasarkan rata-rata skor total dengan mengacu pada kriteria validitas yang terdapat pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria penilaian validasi tes kemampuan berpikir kritis

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori	Keterangan
$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1,00 < \text{Skor} \leq 1,75$	tidak valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(Ratumanan dan Laurens, 2011)

### 3.6.3 Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari *observer* yang dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Skor yang diberikan oleh dua *observer* saat mengamati pelaksanaan pembelajaran adalah dengan rentang 1 sampai 4 (1: tidak baik, 2: kurang baik, 2: baik, 4: sangat baik). Kriteria keterlaksanaan pembelajaran ditentukan dengan membandingkan rata-rata skala kedua penilaian pengamat. Kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran

Nilai Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran
$1,00 \leq \text{Skor} \leq 1,75$	tidak baik
$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	kurang baik
$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	Baik
$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	baik sekali

(Ratumanan dan Laurens: 2011)

### 3.6.4 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur menggunakan *pretest* (sebelum menggunakan bahan ajar) dan *posttest* (setelah menggunakan bahan ajar). Setelah diketahui ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, selanjutnya dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_i \rangle - \langle S_f \rangle}{\text{skor ideal} - \langle S_i \rangle}$$

**Keterangan**

$\langle g \rangle$  : gain ternormalisasi

$\langle S_i \rangle$  : rata-rata nilai *posttest*

$\langle S_f \rangle$  : rata-rata nilai *pretest*

Kriteria *N-Gain* menurut Hake (1998) didasarkan pada ketentuan seperti pada

Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Kriteria penilaian kemampuan berpikir kritis

Skor Gain Ternormalisasi	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

#### a. Validasi

Validitas bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA dalam kategori sangat valid, sehingga bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* dapat digunakan sebagai bahan ajar pada pokok bahasan medan magnet.

#### b. Keterlaksanaan

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi medan magnet di SMA dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang direncanakan guru, sehingga bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* termasuk dalam kategori praktis sebagai bahan ajar pada pokok bahasan medan magnet.

#### c. Kemampuan Berpikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* menunjukkan kriteria *N-Gain* sedang, sehingga bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* memiliki kriteria efektif dan layak digunakan sebagai bahan ajar pada pokok bahasan medan magnet.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

a. Bagi Kepala Sekolah

Kepala sekolah dapat mendukung dan memberikan motivasi bagi guru untuk mengembangkan dan menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi yang lain dengan inovatif dan kreatif sesuai dengan kebutuhan siswa.

b. Bagi Guru

Penulis berharap guru dapat mengembangkan bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* pada materi lainnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

c. Bagi Peneliti Lainnya

Implementasi bahan ajar berbasis *scientific approach* dengan *sample contextual* di sekolah perlu adanya pembimbingan pada awal sebelum pembelajaran, dan juga sebaiknya observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh ahli atau guru agar data hasil observasi tidak bias.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2017. *Fisika Dasar II*. Bandung: ITB.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Bundu, P. 2006. *Beberapa Pendekatan dan Metode dalam Pembelajaran IPA*. Bandung: Bumi Aksara.
- Bybee, R. W. 2006. *Scientific Inquiry and Nature of Science*. Netherlands: Springer.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal.
- Dewi, I. S. dan W. Sunarno dan S. Dwiastuti. 2016. Profil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMPN 1 Weru Melalui Implementasi Modul IPA Menggunakan Model Saintifik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*. 22 Oktober 2016. UNS: 185-190.
- Ennis, R. H. dan E. Weir. 1985. *The Ennis Weir Critical Thinking Essay Test*, Pacific Grove, CA : Midwest Publication.
- Ennis, R.H. 1991. *Goals for a Critical Thinking*. Illinois Critical Thinking Project: University Illinois.
- Exline. 2004. *Workshop: Inquiry-based Learning*. [Online]. Tersedia: [http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index\\_sub2.html](http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index_sub2.html).
- Giancoli, D. 2014. *Physics: Principle With Application*. Seventh Edition. New Jersey: Pearson Education. Terjemahan oleh B. S. Hari dan K. Sulistiyani. 2014. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi*. Edisi Ketujuh. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R.R. 1998. Interactive engagement v.s traditional methods: six- thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66 (1).
- Halliday, D. dan R. Resnick dan J. Walker. 2005. *Physics, 7th Extended Edition*. Seventh Edition. USA: John Wiley & Sons, Inc. Terjemahan oleh Tim Pengajar ITB. 2010. *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 2*. Jakarta: Erlangga

- Kemendikbud. 2013. *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik.
- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Komalasari, K. 2013. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Kurniasih, I. dan B. Sani. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran Sesuai dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena
- Kurniawan, K. 2006. *Handout Mata Kuliah Menulis Bahan Ajar/Ilmiah*. UPI: FPBS. <http://file.upi.edu/Direktori/FPBS> [Diakses pada 14 Maret 2019].
- Majid, A. 2012. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Rosdakarya.
- Machin, A. 2014. Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3 (1): 28-35.
- Mulyasa, H. E. 2015. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muslich, M. 2010. *Text Book Writing*. Yogyakarta: Ar\_Ruzz Media.
- Nieveen, N. dan S. McKenney dan J. V. D. Akker. 2006. *Educational Design Research*. New York: Routledge.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 103 Tahun 2014. *Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. 08 Oktober 2014. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1506. Jakarta.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Puspitasari, Y. D. dan Suparmi dan N. S. Aminah. 2015. Pengembangan modul fisika berbasis scientific pada materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Inkuiri*. 4 (2): 19-28.
- Ratumanan, G. T. dan Laurens. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.

- Rofiah, E. dan N. S. Aminah dan E. Y. Ekawati. 2013. Penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1 (2): 17-22.
- Rusman. 2011. *Model – model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suhardjono. 2012. *Prosedur dan Teknik Penulisan Buku Ajar*. Disajikan pada pelatihan penulisan buku ajar PTK PAUD PNF.
- Sukiminiandari, Y. P. dan A. S. Budi dan Y. Supriyati. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Saintifik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*. 4(2): 161-164.
- Sulastrri, U. dan Supriadi dan M. Rahmat. 2015. Implementasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran PAI di SMP Negeri 2 dan SMP Negeri 5 kota Bandung tahun 2015. *Jurnal Tarbawy*. 1(2): 68-81.
- Susanto, H. 2013. *Teknik Penyusunan Buku Ajar*. Materi disampaikan pada acara workshop penyusunan buku ajar Universitas Muhammadiyah Semarang
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Diktat Media Pembelajaran*. Jember: PMIPA FKIP Universitas Jember.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ulandari, F. S. dan S. Wahyuni dan R. W. Bachtiar. 2018. Pengembangan Modul Berbasis Saintifik untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Gerak Harmonis di SMAN Balung. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7 (1).

Lampiran 4. 1 Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

NAMA : Kurnia Mas Rahmawati  
 NIM : 150210102092  
 RG : 2

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN															
Pengembangan bahan ajar fisika berbasis <i>saintific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir krtitis siswa pada materi medan magnet di SMA	1. Untuk mengetahui validitas bahan ajar fisika berbasis <i>scientific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> pada materi medan magnet di SMA 2. Untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar fisika berbasis <i>scientific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> pada materi medan magnet di SMA ditinjau dari keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). 3. Untuk mengetahui efektivitas pengembangan bahan ajar fisika berbasis <i>scientific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> pokok bahasan	1. Variabel Bebas: Bahan ajar fisika berbasis <i>saintific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir krtitis siswa 2. Variabel Terikat: Kevalidan bahan ajar fisika berbasis <i>saintific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> , keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika berbasis <i>saintific approach</i> dengan <i>sample contextual</i> , dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa	1. Validitas: a. Validator ahli yaitu 2 dosen pendidikan fisika UNEJ b. Validator pengguna yaitu 1 guru mata pelajaran fisika di SMA Teknik pengambilan data: Validasi oleh validator 2. Uji pengembangan: Siswa kelas XII Teknik pengambilan data: a. Observasi b. Tes uraian c. Dokumentasi 3. Bahan Rujukan	1. Jenis penelitian: Penelitian pengembangan 2. Penentuan subjek uji pengembangan dengan <i>Purposive Sampling</i> 3. Metode Pengumpulan Data: a. Validasi b. Observasi c. Tes uraian d. Dokumentasi 4. Analisis Data a. Kevalidan bahan ajar berbasis <i>scientific approach</i> Kevalidan bahan ajar ditentukan berdasarkan rata-rata skor total dengan mengacu pada kriteria validitas berikut: Tabel kriteria penilaian validasi bahan ajar <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Interval Skor Hasil Penilaian</th> <th>Kategori</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>3,25 &lt; \text{Skor} \leq 4,00</math></td> <td>sangat valid</td> <td>Dapat digunakan tanpa revisi</td> </tr> <tr> <td><math>2,50 &lt; \text{Skor} \leq 3,25</math></td> <td>Valid</td> <td>Dapat digunakan dengan revisi sedikit</td> </tr> <tr> <td><math>1,75 &lt; \text{Skor} \leq 2,50</math></td> <td>kurang valid</td> <td>Dapat digunakan dengan banyak revisi</td> </tr> <tr> <td><math>1,00 &lt; \text{Skor} \leq 1,75</math></td> <td>tidak valid</td> <td>Belum dapat digunakan danasih memerlukan konsultasi</td> </tr> </tbody> </table> (Ratumanan dan Laurens, 2011)	Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori	Keterangan	$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi	$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit	$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi	$1,00 < \text{Skor} \leq 1,75$	tidak valid	Belum dapat digunakan danasih memerlukan konsultasi
Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori	Keterangan																	
$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi																	
$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit																	
$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi																	
$1,00 < \text{Skor} \leq 1,75$	tidak valid	Belum dapat digunakan danasih memerlukan konsultasi																	



	<p>medan magnet di SMA pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.</p>		<p>b. Kevalidan tes kemampuan berpikir kritis Kevalidan tes KBK ditentukan berdasarkan rata-rata skor total dengan mengacu pada kriteria validitas menurut Ratumana dan Laurens (2011).</p> <p>c. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis <i>scientific approach</i> Keterlaksanaan pembelajaran ditentukan dengan membandingkan rata-rata skala kedua penilaian pengamat dengan kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran menurut Ratumanan dan Laurens (2011).</p> <p>d. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan uji Gain:</p> $\langle g \rangle = \frac{\langle S_i \rangle - \langle S_f \rangle}{\text{skorideal} - \langle S_i \rangle}$ <p>Keterangan  <math>\langle g \rangle</math> : gain ternormalisasi  <math>\langle S_i \rangle</math> : rata-rata nilai posttest  <math>\langle S_f \rangle</math> : rata-rata nilai pretest</p>
--	--	--	--

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Utama

Drs. Sri Handono Budi P., M. Si  
NIP. 195803181985031004

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd  
NIP. 19610824198601001

## Lampiran 4.2 Silabus Pembelajaran

### SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Glenmore  
 Kelas /Semester : XII/ Ganjil  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Medan Magnet  
 Alokasi waktu : 3 pertemuan (6 x 45 menit)

#### Kompetensi Inti:

- Memahami, menerapkan, dan menganalisis 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.
- Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	Medan Magnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Medan magnetik di sekitar arus listrik</li> <li>Gaya magnetik</li> <li>Penerapan gaya magnetic</li> </ul>	<b>Mengamati:</b> Mengamati berbagai fenomena kemagnetan dalam kehidupan sehari-hari, misal bel listrik, kereta cepat dan atau penelusuran studi literatur fenomena kemagnetan dari berbagai sumber	<b>Tes</b> Tes tertulis di awal dan diakhir pembelajaran menggunakan bahan ajar <i>scientific approach</i> dengan <i>sample contextual</i>  <b>Bentuk Instrumen</b> Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis	6 JP (3 x2 JP)	Bahan ajar fisika berbasis <i>saintific approach</i> dengan <i>sample contextual</i>

<p>4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetic dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya</p>		<p><b>Menanya</b> Mengajukan pertanyaan tentang fenomena kemagnetan, induksi magnetik dan gaya magnetic dan peranannya pada berbagai produk teknologi</p> <p><b>Mencoba</b> Merancang dan melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetic di sekitar kawat berarus listrik</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Menjawab permasalahan dalam bahan najar terkait kuat medan magnetik dan gaya magnetik pada berbagai keadaan melalui diskusi kelompok</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan laporan hasil diskusi</p>			
---	--	--	--	--	--

**Lampiran 4.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****A. IDENTITAS**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Glenmore
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XII/Ganjil
Materi Pokok	: Medan Magnet
Alokasi waktu	: 3 pertemuan (6 x 45 menit)

**B. KOMPETENSI INTI**

- KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.  
 KI. 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 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, kenega-raan, 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 konkrit 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.

**C. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi	3.3.1 Mendeskripsikan konsep dan karakteristik medan magnet
	3.3.2 Menganalisis timbulnya medan magnet di sekitar kawat berarus
	3.3.3 Menentukan arah medan magnet di sekitar arus listrik
	3.3.4 Menganalisis hubungan antar besaran pada medan magnet
	3.3.5 Menentukan besar medan magnet pada kawat berarus
	3.3.6 Menganalisis timbulnya gaya magnetik pada penghantar berarus dalam medan magnet
	3.3.7 Menentukan arah gaya magnetik dalam berbagai keadaan
	3.3.8 Menganalisis hubungan antar besaran pada gaya magnetik
	3.3.9 Menggunakan persamaan gaya magnetik pada kawat sejajar dan muatan listrik bergerak untuk menyelesaikan permasalahan
	3.3.10 Menganalisis penerapan prinsip kerja gaya magnetik dalam produk teknologi

4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya	4.3.1 Mendesain atau menyajikan rancangan percobaan medan magnetik di sekitar kawat berarus listrik.
	4.3.2 Menganalisis timbulnya medan magnet di sekitar kawat berarus
	4.3.3 Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk laporan sederhana
	4.3.4 Mempresentasikan hasil percobaan

#### D. Tujuan Pembelajaran

Setelah menggunakan bahan ajar berbasis *scientific approach*, siswa dapat:

1. Mendeskripsikan konsep dan karakteristik medan magnet
2. Menganalisis timbulnya medan magnet di sekitar kawat berarus
3. Menentukan arah medan magnet di sekitar arus listrik
4. Menggunakan persamaan medan magnet di sekitar arus listrik untuk menyelesaikan berbagai permasalahan
5. Menganalisis timbulnya gaya magnetik pada penghantar berarus dalam medan magnet
6. Menentukan arah gaya magnetik dalam berbagai keadaan
7. Menggunakan besar gaya magnetik pada kawat sejajar dan muatan listrik bergerak untuk menyelesaikan berbagai permasalahan
8. Menganalisis penerapan prinsip kerja gaya magnetik dalam produk teknologi

#### E. Materi Pembelajaran

- Konsep dan karakteristik medan magnet

Hans Christian Oersted (1777 – 1851) fisikawan berkebangsaan Denmark. Setelah melakukan eksperimen cukup lama, pada tahun 1819 Oersted berhasil menemukan bahwa, "Jika sebuah magnet jarum (kompas kecil) didekatkan pada suatu penghantar yang berarus listrik, magnet jarum akan menyimpang". Hal ini menunjukkan bahwa di sekitar kawat berarus terdapat medan magnet. Untuk mengetahui hubungan antara arus, kuat arus, dan medan magnet yang timbul, dapat dilakukan percobaan Oersted.

##### *Aturan Tangan Kanan*

Untuk menentukan arah medan magnet disekitar kawat berarus listrik kita mengenal adanya hukum tangan kanan atau sering disebut aturan tangan kanan. Aturan tangan kanan ini dilakukan dengan menggenggam jari-jari dan ibu jari menunjuk keatas seperti terlihat pada gambar disamping. Hukum atau aturan tangan kanan berfungsi untuk mencari arah medan magnet. Bunyi hukum atau aturan tangan kanan adalah sebagai berikut: "Apabila arah ibu jari menyatakan arah aliran arus listrik, maka arah lipatan jari-jari yang lainnya menyatakan arah medan magnet."

- Medan magnetik

##### *Hukum Biot-Savart*

Pada saat Hans Christian Oersted mengadakan percobaan untuk mengamati hubungan antara kelistrikan dan kemagnetan, ia belum sampai menghitung besarnya kuat medan magnet di suatu titik di sekitar kawat berarus. Perhitungan secara matematik baru dikemukakan oleh ilmuwan dari Prancis yaitu Jean Bastiste Biot dan Felix Savart. Berdasarkan hasil eksperimennya tentang pengamatan medan magnet di suatu titik P yang dipengaruhi oleh suatu kawat penghantar  $d\ell$ , yang dialiri arus listrik I diperoleh kesimpulan

bahwa besarnya kuat medan magnet (yang kemudian disebut induksi magnet yang diberi lambang ( $B$ ) di titik  $P$  :

- Berbanding lurus dengan kuat arus listrik ( $I$ ).
- Berbanding lurus dengan panjang kawat ( $d\ell$ ).
- Berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara titik  $P$  ke elemen kawat penghantar ( $r$ ).
- Sebanding dengan sinus sudut apit  $\theta$  antara arah arus dengan garis hubung antara titik  $P$  ke elemen kawat penghantar.

Pernyataan tersebut dikenal dengan hukum Biot-Savart yang secara matematik dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$dB = k \frac{I \cdot d\ell \sin\theta}{r^2}$$

$k$  adalah suatu konstanta yang memenuhi hubungan

$$k = \frac{\mu_0}{4\pi}$$

Dengan  $\mu_0$  menyatakan permeabilitas ruang hampa udara yang besarnya  $4\pi \times 10^{-7} \frac{Wb}{Am}$ .  
Sehingga jika ditulis menggunakan  $\mu_0$ , maka persamaannya menjadi

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

Keterangan

$I$  = kuat arus listrik yang mengalir dalam kawat (A)

$d\ell$  = elemen kawat penghantar

$r$  = jarak kawat ke titik (m)

$dB$  = menyatakan kuat medan magnetik ( $Wb/m^2$ )

Besarnya induksi magnetik untuk berbagai bentuk kawat penghantar yaitu sebagai berikut:

- Besarnya induksi magnetik di sebuah titik karena pengaruh kawat lurus yang sangat panjang dan berarus listrik memenuhi persamaan

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

- Induksi magnetik dipusat lingkaran kawat berarus memenuhi persamaan

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

- Induksi magnetik pada sebuah titik di sumbu lingkaran kawat berarus memenuhi persamaan

$$B = \frac{\mu_0 I}{2a} \sin^3\theta$$

- Induksi magnetik pada sumbu solenoida

– Di tengah solenoida

$$B = \mu_0 In \text{ atau } B = \frac{\mu_0 IN}{\ell}$$

– Di ujung solenoida

$$B = \frac{\mu_0 In}{2} \text{ atau } B = \frac{\mu_0 IN}{2\ell}$$

- Induksi magnetik pada sumbu toroida memenuhi persamaan

$$B = \frac{\mu_0 IN}{2\pi a}$$

- Gaya magnetik

Medan magnet dapat menimbulkan gaya magnet, seperti percobaan gaya Lorentz, dimana arah gaya Lorentz bisa ditentukan dengan aturan tangan kanan. Untuk besar gaya Lorentz dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Penghantar yang dialiri arus

$$F = BI\ell \sin\theta$$

2. Muatan listrik yang bergerak dalam medan magnet

$$F = Bqv \sin\theta$$

3. Dua kawat lurus sejajar yang dialiri arus

$$\frac{F}{\ell} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a}$$

- Penerapan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

Alat listrik yang bekerja menggunakan prinsip gaya Lorentz diantaranya yaitu pada motor listrik, galvanometer, kereta Maglev, dan lain-lain. Peralatan listrik yang didukung oleh motor listrik, antara lain kipas angin, mesin jahit, pompa air, mesin cuci, dan sebagainya

### F. Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri terbimbing

Metode : Tanya jawab, diskusi, demonstrasi, eksperimen

### G. Media, dan Sumber Pembelajaran

Media : Alat Percobaan

Sumber Belajar : Bahan ajar *scientific approach* dengan *sample contextual*

### H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan Pertama

- Alokasi waktu : 2 JP
- IPK yang diselesaikan: IPK: 3.3.1 s.d. 3.3.5

Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan apersepsi untuk menggali pengetahuan dan mendorong rasa ingin tahu, berfikir kritis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa yang menyebabkan gejala kemagnetan?</li> <li>• Bagaimana menghasilkan medan magnet tanpa memiliki magnet?</li> </ul> 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 menit
Inti	<p><b>Mengamati</b></p> 3. Siswa mengamati fenomena induksi magnetik dari kawat berarus listrik di bahan ajar pada bagian ‘Mari Mengamati’ 4. Siswa mencatat hal-hal penting yang ditemukan saat mengamati <p><b>Menanya</b></p> 5. Siswa menjawab pertanyaan yang timbul dari hasil mengamati. 6. Siswa menuliskan pertanyaan dari rasa ingin tahunya berdasarkan hasil pengamatan pada bahan ajar di bagian ‘Ayo Bertanya’. Siswa menanyakan fenomena timbulnya medan magnet dari kawat berarus listrik. Pertanyaan yang perlu diajukan oleh siswa adalah: “Konsep apa yang dapat dipelajari dalam medan magnet di sekitar kawat berarus?” <p><b>Mengumpulkan Informasi</b></p> 7. Siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari 6 orang	80 menit

	<p>8. Siswa melakukan percobaan Oersted dengan panduan bahan ajar di bagian 'Asyiknya Mengumpulkan Informasi' untuk mengetahui tentang fenomena timbulnya medan magnet di sekitar kawat berarus</p> <p>9. Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk memperoleh hasil pengamatan dan menuliskannya dalam tabel pengamatan</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>10. Siswa berdiskusi dalam mengolah data berdasarkan hasil pengamatan dengan menjawab beberapa pertanyaan pada bahan ajar di bagian 'Coba Pikirkan'</p> <p>11. Siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan</p> <p>12. Siswa diminta mengungkapkan perbedaan yang terjadi ketika kutub baterai dibalik arahnya</p> <p>13. Siswa mendiskusikan penentuan arah medan magnet sesuai arah arus dan letaknya</p> <p>14. Siswa berdiskusi untuk menyimpulkan hasil percobaan dan menyiapkan bahan presentasi kelompok</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>15. Guru melakukan evaluasi formatif dengan meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan ditanggapi kelompok lain.</p> <p>16. Guru memberikan penguatan materi dan pemahaman konsep mengenai medan magnet di sekitar kawat berarus</p> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <p>17. Setelah mempelajari tentang arah medan magnet, siswa membaca uraian materi pada bahan ajar di bagian 'Asyiknya Mengumpulkan Informasi' untuk mengumpulkan informasi mengenai kuat medan magnet pada kawat berarus</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>18. Siswa menjawab beberapa pertanyaan terkait kuat medan magnet pada berbagai kawat berarus pada bahan ajar di bagian 'Coba Pikirkan' untuk menguji penguasaan siswa.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>19. Siswa menuliskan jawabannya dan mempresentasikan didepan kelas</p>	
Penutup	<p>20. Guru mereview materi yang sudah dibahas pada pertemuan ini.</p> <p>21. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran</p> <p>22. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar</p>	5 menit

## 2. Pertemuan Kedua

- Alokasi waktu : 2 JP
- IPK yang diselesaikan: IPK: 3.3.6 s.d 3.3.9

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru mereview materi pembelajaran yang sudah dipelajari sebelumnya</p> <p>2. Guru memberikan apersepsi 'Apa yang terjadi jika arus listrik berada pada medan magnet?'</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	5 menit



Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <p>4. Siswa mengamati fenomena timbulnya gaya magnet pada kawat berarus dalam medan magnet di bahan ajar pada bagian ‘Mari Mengamati’</p> <p>5. Siswa mencatat hal-hal penting yang ditemukan saat mengamati</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>6. Siswa menjawab pertanyaan yang timbul dari hasil mengamati.</p> <p>7. Siswa menuliskan pertanyaan dari rasa ingin tahunya berdasarkan hasil pengamatan pada bahan ajar di bagian ‘Ayo Bertanya’. Siswa menanyakan fenomena gaya magnet pada kawat berarus dalam medan magnet. Pertanyaan yang perlu diajukan oleh siswa adalah: “Konsep apa yang dapat dipelajari dalam gaya Lorentz?”</p> <p><b>Mengumpulkan Informasi</b></p> <p>8. Siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari 6 orang</p> <p>9. Siswa melakukan percobaan gaya Lorentz dengan panduan bahan ajar di bagian ‘Asyiknya Mengumpulkan Informasi’</p> <p>10. Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk memperoleh hasil pengamatan dan menuliskannya dalam tabel pengamatan</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>11. Siswa berdiskusi dalam mengolah data berdasarkan hasil pengamatan dengan menjawab beberapa pertanyaan pada bahan ajar di bagian ‘Coba Pikirkan’</p> <p>12. Siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan</p> <p>13. Siswa diminta mengungkapkan perbedaan yang terjadi ketika kutub baterai dibalik arahnya</p> <p>14. Siswa mendiskusikan penentuan arah gaya Lorentz</p> <p>15. Siswa berdiskusi untuk menyimpulkan hasil percobaan dan menyiapkan bahan presentasi kelompok</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>16. Guru melakukan evaluasi formatif dengan meminta siswa mempresentasikan jawabannya di depan kelas. Guru memberikan penguatan materi dan pemahaman konsep mengenai gaya Lorentz.</p> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <p>17. Setelah memahami tentang timbulnya gaya magnet, siswa membaca uraian materi pada bahan ajar di bagian ‘Asyiknya Mengumpulkan Informasi’ untuk mengumpulkan informasi mengenai besar gaya medan magnet pada kawat berarus dalam medan magnet</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>18. Siswa menjawab beberapa pertanyaan terkait besar gaya magnet pada kawat berarus dalam medan magnet pada bahan ajar di bagian ‘Coba Pikirkan’ untuk menguji penguasaan siswa.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Siswa menuliskan jawabannya dan mempresentasikan di depan kelas</p>	80 menit
Penutup	<p>19. Guru mereview materi yang sudah dibahas pada pertemuan ini.</p> <p>20. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran</p> <p>21. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar</p>	5 menit

### 3. Pertemuan Ketiga

- Alokasi waktu : 2 JP
- IPK yang diselesaikan: IPK: 3.3.10

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mereview materi pembelajaran yang sudah dipelajari sebelumnya</li> <li>2. Guru memberikan apersepsi untuk menggali pengetahuan dan mendorong rasa ingin tahu, berpikir kritis</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	5 menit
Inti	<p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Siswa mengamati fenomena aplikasi gaya magnet dalam produk teknologi di bahan ajar pada bagian 'Mari Mengamati'</li> <li>5. Siswa mencatat hal-hal penting yang ditemukan saat mengamati</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Siswa menjawab pertanyaan yang timbul dari hasil mengamati.</li> <li>7. Siswa menuliskan pertanyaan dari rasa ingin tahunya berdasarkan hasil pengamatan pada bahan ajar di bagian 'Ayo Bertanya'.</li> </ol> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Siswa membaca uraian materi pada bahan ajar di bagian 'Asyiknya Mengumpulkan Informasi' untuk mengumpulkan informasi mengenai prinsip kerja dari motor listrik.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Siswa menjawab beberapa pertanyaan pada bahan ajar di bagian 'Coba Pikirkan' tentang prinsip kerja berbagai produk teknologi yang menerapkan prinsip gaya Lorentz, seperti galvanometer, kipas angin, dll.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Siswa menuliskan jawabannya dan mempresentasikan didepan kelas</li> </ol>	75 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Guru mereview materi yang sudah dibahas pada pertemuan ini.</li> <li>12. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran</li> <li>13. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar</li> </ol>	10 menit

### I. Penilaian

#### Jenis/Teknik Penilaian

- Pengetahuan :
  - ✓ Teknik Penilaian : Tes tulis
  - ✓ Bentuk Instrumen : Tes kemampuan berpikir kritis
  - ✓ Instrumen : Terlampir

Guru Mata Pelajaran

Jember, 7 Oktober 2018

Peneliti

Titus Windhiyanti, S. Pd  
NIP

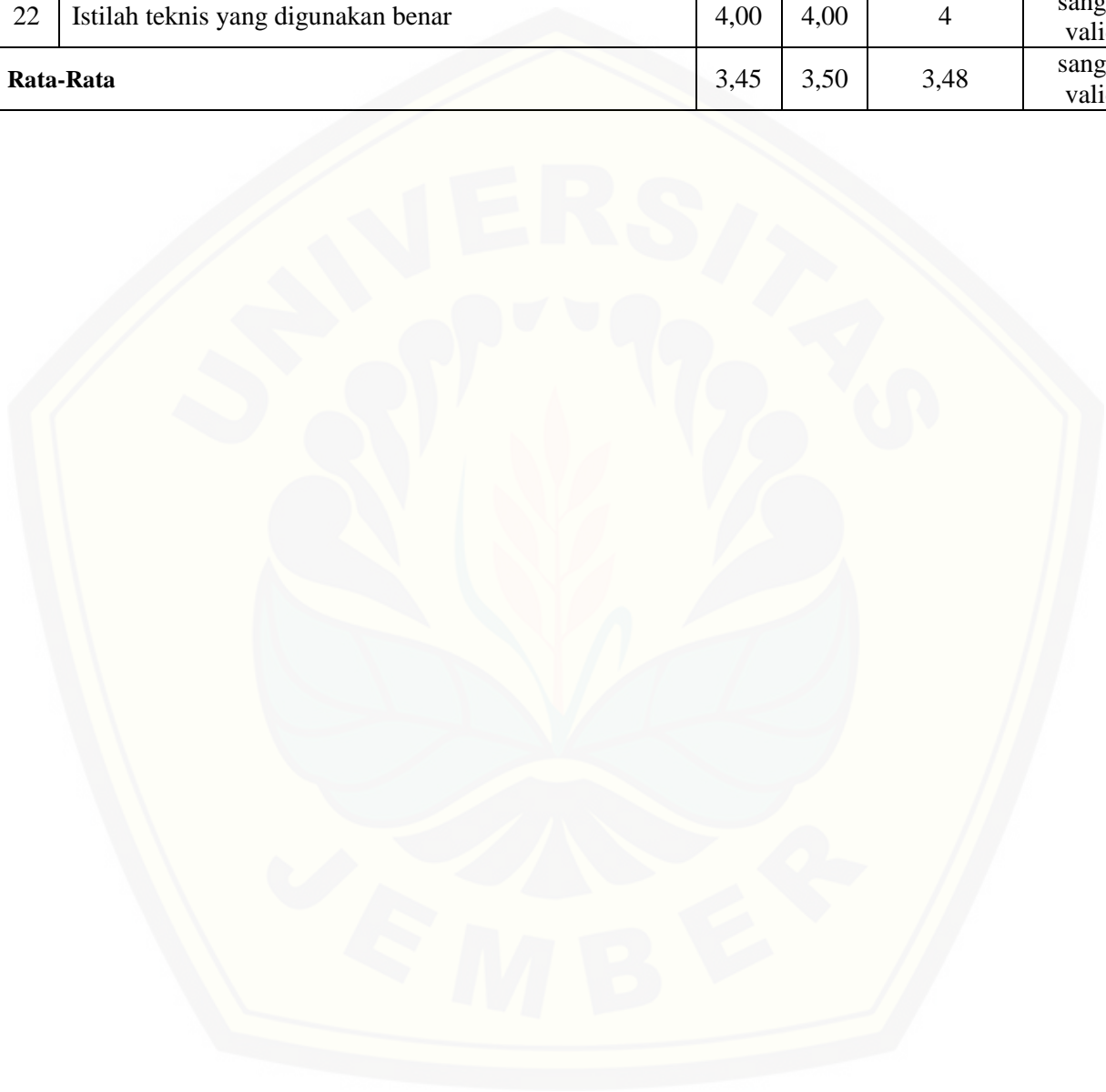
Kurnia Mas Rahmawati  
NIM. 150210102092

## Lampiran 4.4 Hasil Validasi Bahan Ajar

## 4.4.1 Data dan Analisis Validasi Ahli

No	Aspek Penilaian	Skor Validasi		Rata-Rata Tiap Indikator	Kriteria Validasi
		V1	V2		
<b>Konstruk</b>					
1	Kesesuaian isi bahan ajar berbasis saintifik dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	4,00	4,00	4	sangat valid
2	Kesesuaian isi materi dalam bahan ajar berbasis saintifik dengan tujuan pembelajaran	4,00	4,00	4	sangat valid
3	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam bahan ajar berbasis saintifik dengan tingkat perkembangan siswa	3,00	3,00	3	valid
4	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan	3,00	3,00	3	valid
5	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran, mengajak siswa aktif)	4,00	3,00	3,5	sangat valid
6	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa	3,00	4,00	3,5	sangat valid
7	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	3,00	4,00	3,5	sangat valid
8	Kebenaran materi dari aspek ilmu	4,00	3,00	3,5	sangat valid
9	Bahan ajar dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar	3,00	3,00	3	valid
10	Kesesuaian soal latihan dengan materi	3,00	4,00	3,5	sangat valid
11	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	3,00	4,00	3,5	sangat valid
<b>Isi</b>					
<b>Pembaharuan</b>					
12	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi medan magnet di SMA merupakan sesuatu yang baru karena bahan ajar sebelumnya belum berbasis saintifik secara utuh	4,00	3,00	3,5	sangat valid
<b>Kebutuhan</b>					
13	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU nomor 20 Tahun 2003)	4,00	3,00	3,5	sangat valid
14	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa mampu melatih dan meningkatkan berpikir kritis sebagai keterampilan abad 21	4,00	3,00	3,5	sangat valid
15	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa memfasilitasi pemahaman siswa tentang materi medan magnet	3,00	3,00	3	Valid
<b>Bahasa</b>					
16	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	3,00	4,00	3,5	sangat valid

17	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	3,00	3,00	3	Valid
18	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4,00	4,00	4	sangat valid
19	Kejelasan petunjuk dan arahan pada bahan ajar	3,00	4,00	3,5	sangat valid
20	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4,00	3,00	3,5	sangat valid
21	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa	3,00	4,00	3,5	sangat valid
22	Istilah teknis yang digunakan benar	4,00	4,00	4	sangat valid
<b>Rata-Rata</b>		3,45	3,50	3,48	sangat valid



## 4.4.2 Data dan Analisis Validasi Pengguna

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Rata-Rata Setiap Aspek	Kriteria Validasi
<b>I</b>	<b>Relevansi</b>			
	1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4	3,17	Valid
	2. Tujuan pembelajaran relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4		
	3. Contoh-contoh penjelasan medan magnet relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	3		
	4. Latihan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	3		
	5. Jumlah tes berpikir kritis pada bahan ajar cukup	2		
	6. Relevan dengan kehidupan sehari-hari	3		
<b>II</b>	<b>Akurasi</b>			
	7. Materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan kebenaran keilmuan	3	3,71	sangat valid
	8. Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	4		
	9. Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan saintifik	4		
	10. Penyajian materi dalam bahan ajar familiar dengan siswa	4		
	11. Penyajian materi dilengkapi dengan gambar kontekstual	3		
	12. Keakuratan notasi dan simbol	4		
	13. Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dalam bahan ajar dengan kurikulum 2013	4		
<b>III</b>	<b>Keterbacaan</b>			
	14. Sajian bahan ajar berbasis saintifik memotivasi siswa untuk belajar mandiri di kelas	3	3,80	sangat valid
	15. Kemampuan bahan ajar untuk meningkatkan minat membaca siswa	4		
	16. Kalimat dalam bahan ajar memudahkan siswa untuk belajar medan magnet	4		
	17. Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri menggunakan bahan ajar	4		
	18. Siswa merasa lebih terbantu saat penggunaan bahan ajar berbasis saintifik	4		
<b>IV</b>	<b>Kebahasaan</b>			
	19. Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang memudahkan siswa untuk belajar	4	4,00	sangat valid
	20. Bahasa yang digunakan mampu memotivasi siswa untuk belajar	4		
	21. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	4		
	22. Materi yang disajikan menggunakan istilah, simbol, nama ilmiah/ bahasa asing yang konsisten	4		
	23. Kesesuaian gambar dengan teks yang digunakan	4		
	24. Menggunakan media gambar yang memudahkan siswa untuk belajar	4		
	25. Menggunakan keterangan gambar secara lengkap	4		
<b>Rata-Rata</b>		3,67	3,67	sangat valid

## 4.4.3 Hasil Validasi Ahli

**LEMBAR VALIDASI AHLI**

**BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *SAMPLE CONTEXTUAL* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI MEDAN MAGNET DI SMA**

Sekolah : SMAN 1 Glenmore  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Medan Magnet  
 Kelas/Semester : XII/Ganjil  
 Validator :

**Petunjuk Penilaian!**  
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan:  
 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "valid"  
 4 : berarti "sangat valid"

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>Konstruk</b>					
1	Kesesuaian isi bahan ajar berbasis saintifik dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓
2	Kesesuaian isi materi dalam bahan ajar berbasis saintifik dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam bahan ajar berbasis saintifik dengan tingkat perkembangan siswa			✓	

4	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan				✓
5	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran, mengajak siswa aktif)				✓
6	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa			✓	
7	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa			✓	
8	Kebenaran materi dari aspek ilmu				✓
9	Media pembelajaran dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar			✓	
10	Kesesuaian isi soal dengan materi				✓
11	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓
<b>Isi</b>					
<b>Pembahasan</b>					
12	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi medan magnet di SMA merupakan sesuatu yang baru karena bahan ajar sebelumnya belum berbasis saintifik secara utuh				✓
<b>Kebutuhan</b>					
13	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU nomor 20 Tahun 2003)				✓
14	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa mampu melatih dan meningkatkan berpikir kritis sebagai keterampilan abad 21				✓
15	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan				

kemampuan berpikir kritis siswa memfasilitasi pemahaman siswa tentang materi medan magnet								✓
<b>Bahasa</b>								
16	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan							✓
17	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia							✓
18	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami							✓
19	Kejelasan petunjuk dan arahan pada bahan ajar							✓
20	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan							✓
21	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa							✓
22	Istilah teknis yang digunakan benar							✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)  
 Validasi bahan ajar ini:  
 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi  
 2. Dapat digunakan dengan revisi  
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran: Sebelum digunakan lebih diperbaiki bahan ajar

Jember, 2018  
 Validator  
  
 (.....)

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH DENGAN**  
**SAMPLE CONTEXTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN**  
**BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI MEDAN MAGNET DI SMA**

Sekolah : SMAN 1 Glenmore  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Medan Magnet  
 Kelas/Semester : XII/Ganjil  
 Validator :

**Petunjuk Penilaian!**

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak valid"
- 2 : berarti "kurang valid"
- 3 : berarti "valid"
- 4 : berarti "sangat valid"

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>Konstruksi</b>					
1	Kesesuaian isi bahan ajar berbasis saintifik dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓
2	Kesesuaian isi materi dalam bahan ajar berbasis saintifik dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam bahan ajar berbasis saintifik dengan tingkat perkembangan siswa			✓	

4	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan				✓
5	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran, mengajak siswa aktif)				✓
6	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa				✓
7	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓
8	Kebenaran materi dari aspek ilmu				✓
9	Media pembelajaran dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar				✓
10	Kesesuaian isi soal dengan materi				✓
11	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓
<b>Isi</b>					
<b>Pembaharuan</b>					
12	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi medan magnet di SMA merupakan sesuatu yang baru karena bahan ajar sebelumnya belum berbasis saintifik secara utuh				✓
<b>Kebutuhan</b>					
13	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU nomor 20 Tahun 2003)				✓
14	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa mampu melatih dan meningkatkan berpikir kritis sebagai keterampilan abad 21				✓
15	Bahan ajar berbasis saintifik untuk meningkatkan				✓

	kemampuan berpikir kritis siswa memfasilitasi pemahaman siswa tentang materi medan magnet				
<b>Bahasa</b>					
16	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan				✓
17	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
18	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓
19	Kejelasan petunjuk dan arahan pada bahan ajar				✓
20	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
21	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa				✓
22	Istilah teknis yang digunakan benar				✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Validasi bahan ajar ini:

- 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi
- 3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

.....  
 .....  
 .....

Jember, 2018  
 Validator  
  
 (.....)

4.4.4 Hasil Validasi Pengguna.

**LEMBAR VALIDASI PENGGUNA**

**BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH DENGAN  
SAMPLE CONTEXTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI MEDAN MAGNET DI SMA**

Sekolah : SMAN 1 Glenmore  
Mata Pelajaran : Fisika  
PokokBahasan : Medan Magnet  
Kelas/Semester : XII/Ganjil  
Validator : TUTUS WIDHAYATI, S.Pd

**Petunjuk Penilaian!**  
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!  
Keterangan:  
1 :berarti "tidak valid"  
2 :berarti "kurang valid"  
3 :berarti "valid"  
4 :berarti "sangat valid"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>I Relevansi</b>					
1.	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓
2.	Tujuan pembelajaran relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓
3.	Contoh-contoh penjelasan medan magnet relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa		✓		
4.	Latihan soal relevan dengan kompetensi yang		✓		

harus dikuasai siswa					
5.	Jumlah tes berpikir kritis pada bahan ajar cukup		✓		
6.	Relevan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
<b>II Akurasi</b>					
7.	Materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan kebenaran keilmuan		✓		
8.	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari			✓	
9.	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan saintifik			✓	
10.	Penyajian materi dalam bahan ajar familiar dengan siswa			✓	
11.	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar kontekstual		✓		
12.	Keakuratan notasi dan simbol			✓	
13.	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dalam bahan ajar dengan kurikulum 2013			✓	
<b>III Keterbacaan</b>					
14.	Sajian bahan ajar berbasis saintifik memotivasi siswa untuk belajar mandiri di kelas		✓		
15.	Kemampuan bahan ajar untuk meningkatkan minat membaca siswa			✓	
16.	Kalimat dalam bahan ajar memudahkan siswa untuk belajar medan magnet			✓	
17.	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri menggunakan bahan ajar			✓	
18.	Siswa merasa lebih terbantu saat penggunaan bahan ajar berbasis saintifik			✓	
<b>IV Kebahasaan</b>					
19.	Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang			✓	

memudahkan siswa untuk belajar					
20.	Bahasa yang digunakan mampu memotivasi siswa untuk belajar				✓
21.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				✓
22.	Materi yang disajikan menggunakan istilah, simbol, nama ilmiah/ bahasa asing yang konsisten				✓
23.	Kesesuaian gambar dengan teks yang digunakan				✓
24.	Menggunakan media gambar yang memudahkan siswa untuk belajar				✓
25.	Menggunakan keterangan gambar secara lengkap				✓

Bisa dilanjutkan

Glenmore, 2018  
Validator  
*(Tutus Widhayati, S.Pd)*



## Lampiran 4.5 Hasil Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

## 4.5.1 Data dan Analisis Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validasi		Rata-Rata Tiap Indikator	Kriteria Validasi
		V1	V2		
<b>I</b>	<b>Materi</b>				
	1. Soal sesuai dengan tujuan indikator tujuan pembelajaran medan magnet	4	4	4	sangat valid
	2. Soal sesuai dengan indikator berpikir kritis	3	3	3	valid
	3. Jawaban sudah benar dan sesuai dengan konsep medan magnet	3	3	3	valid
	4. Cara penskoran sudah sesuai dengan kaidah penilaian soal uraian	4	4	4	sangat valid
<b>II</b>	<b>Konstruksi</b>				
	1. Ada petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal	3	3	3	valid
	2. Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya yang menuntut jawaban terurai	4	4	4	sangat valid
	3. Gambar berfungsi untuk memperjelas soal	4	4	4	sangat valid
	4. Tabel yang digunakan berfungsi dengan jelas	4	4	4	sangat valid
	5. Ada pedoman penskoran	4	3	3,5	sangat valid
<b>III</b>	<b>Bahasa</b>				
	1. Rumusan butir soal komunikatif	3	3	3	valid
	2. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	sangat valid
	3. Tidak mengandung kata-kata kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	4	3	3,5	sangat valid
	4. Tidak mengandung kat yang menyinggung perasaan	4	4	4	sangat valid
	5. Tidak menggunakan bahasa yang baku setempat atau tabu	4	4	4	sangat valid
<b>Rata-Rata</b>				3,61	Sangat valid

## 4.5.2 Hasil Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

**LEMBAR VALIDASI**  
**TES URAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Petunjuk Penilaian:

- Objek penilaian adalah tes kemampuan berpikir kritis
- Cara menrubuhkan penilaian adalah cara memberikan tanda checklist (✓) pada lajur yang tersedia
- Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
  - berarti tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
  - berarti kurang valid, dipergunakan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
  - berarti valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
  - sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

No	Aspek yang Diteliti	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I Materi	1. Soal sesuai dengan tujuan indikator tujuan pembelajaran media magnet				✓
	2. Soal sesuai dengan indikator berpikir kritis				✓
	3. Jawaban sudah benar dan sesuai dengan konsep media magnet				✓
	4. Cara penemuan sudah sesuai dengan langkah penilaian soal uraian				✓
	5. Ada pedoman jawaban				✓
II Konstruksi	1. Ada petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal				✓
	2. Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya yang memantik jawaban terapan				✓
	3. Gambar berfungsi untuk memperjelas soal				✓
	4. Tabel yang digunakan berfungsi dengan jelas				✓
	5. Ada pedoman jawaban				✓
III Bahasa	1. Rumusan butir soal komunikatif				✓
	2. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku				✓
	3. Tidak menggunakan kata-kata kalimat yang membingungkan				✓

penelitian ganda atau salah pengertian				
4. Tidak menggunakan kut yang menyiratkan penilaian				✓
5. Tidak menggunakan bahasa yang baku serempak atau tabu				✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

- Tes uraian kemampuan berpikir kritis ini:
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
  - Dapat digunakan dengan revisi
  - Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon Bapa/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar berikut atau menuliskan langsung pada naskah

*Dapat digunakan*

Jember, 2018  
 Validator,  


**LEMBAR VALIDASI**  
**TES URAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah tes kemampuan berpikir kritis
- Cara memberikan penilaian adalah cara memberikan tanda checklist (✓) pada lajur yang tersedia
- Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
  - berarti tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
  - berarti kurang valid, dipergunakan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
  - berarti valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
  - sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

No	Aspek yang Diteliti	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I Materi	1. Soal sesuai dengan tujuan indikator tujuan pembelajaran media magnet				✓
	2. Soal sesuai dengan indikator berpikir kritis				✓
	3. Jawaban sudah benar dan sesuai dengan konsep media magnet				✓
	4. Cara penemuan sudah sesuai dengan langkah penilaian soal uraian				✓
II Konstruksi	1. Ada petunjuk yang jelas mengenai cara mengerjakan soal				✓
	2. Rumusan kalimat soal menggunakan kata tanya yang memantik jawaban terapan				✓
	3. Gambar berfungsi untuk memperjelas soal				✓
	4. Tabel yang digunakan berfungsi dengan jelas				✓
	5. Ada pedoman jawaban				✓
III Bahasa	1. Rumusan butir soal komunikatif				✓
	2. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku				✓
	3. Tidak menggunakan kata-kata kalimat yang membingungkan				✓

penelitian ganda atau salah pengertian				
4. Tidak menggunakan kut yang menyiratkan penilaian				✓
5. Tidak menggunakan bahasa yang baku serempak atau tabu				✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

- Tes uraian kemampuan berpikir kritis ini:
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
  - Dapat digunakan dengan revisi
  - Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon Bapa/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar berikut atau menuliskan langsung pada naskah

Jember, 2018  
 Validator,  


## Lampiran 4.6 Keterlaksanaan Pembelajaran

### 4.6.1 Data dan Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran di Kelas XII IPA 4

#### Pertemuan Ke-1

No	Indikator Penilaian	Observer		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
<b>Pendahuluan</b>					
1	Guru memberikan apersepsi/mengajukan permasalahan sesuai dengan bahan ajar fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	3,0	3,0	3,0	Baik
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan bahan ajar yang akan digunakan saat pertemuan	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Inti</b>					
3	Siswa mengamati gambar yang ada pada bahan ajar	4,0	4,0	4,00	baik sekali
4	Siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan arahan bahan ajar berbasis saintifik	3,0	3,0	3,00	Baik
5	Siswa membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan percobaan seperti yang ada pada bahan ajar	3,0	4,0	3,50	baik sekali
6	Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam bahan ajar	4,0	4,0	4,00	baik sekali
7	Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	3,0	3,00	Baik
8	Siswa melakukan percobaan/pengamatan sesuai dengan arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	2,0	3,0	2,50	kurang baik
9	Siswa menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di bahan ajar berbasis saintifik	3,0	3,0	3,00	Baik
10	Siswa menganalisis data percobaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,50	baik sekali
11	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,50	baik sekali
12	Siswa menjawab pertanyaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,50	baik sekali
13	Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,00	baik sekali
<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
15	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran	3,0	3,0	3,0	Baik
16	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ke-1</b>		3,3	3,6	3,44	baik sekali

## Pertemuan Ke-2

No	Indikator Penilaian	Observer		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
<b>Pendahuluan</b>					
1	Guru memberikan apersepsi/mengajukan permasalahan sesuai dengan bahan ajar fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	3,0	4,0	3,5	baik sekali
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan bahan ajar yang akan digunakan saat pertemuan	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Inti</b>					
3	Siswa mengamati gambar pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
4	Siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan arahan bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
5	Siswa membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan percobaan seperti yang ada pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
6	Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
7	Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	3,0	3,0	Baik
8	Siswa melakukan percobaan/pengamatan sesuai dengan arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	2,0	3,0	2,5	kurang baik
9	Siswa menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
10	Siswa menganalisis data percobaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
11	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
12	Siswa menjawab pertanyaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
13	Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
15	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran	3,0	3,0	3,0	Baik
16	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ke-2</b>		3,4	3,8	3,63	baik sekali

## Pertemuan Ke-3

No	Indikator Penilaian	Observer		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
<b>Pendahuluan</b>					
1	Guru memberikan apersepsi/mengajukan permasalahan sesuai dengan bahan ajar fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	3,0	4,0	3,5	baik sekali

2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan bahan ajar yang akan digunakan saat pertemuan	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Inti</b>					
3	Siswa mengamati gambar pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
4	Siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan arahan bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
5	Siswa membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan 'asyiknya mengumpulkan informasi' sesuai bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
6	Siswa membaca uraian materi pada bahan ajar untuk mengumpulkan informasi mengenai prinsip kerja dari motor listrik.	4,0	4,0	4,0	baik sekali
7	Siswa mengolah informasi dengan menuliskan prinsip kerja motor listrik	4,0	3,0	3,5	baik sekali
8	Siswa menuliskan data pengamatan skema motor listrik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
9	Siswa mengolah informasi dengan menuliskan prinsip kerja galvanometer	3,0	4,0	3,5	baik sekali
10	Siswa untuk mengolah informasi dengan menuliskan prinsip kerja kipas angin dan bel listrik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
11	Siswa menjawab pertanyaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
12	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
13	Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
15	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran	3,0	4,0	3,5	baik sekali
16	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ke-3</b>		3,6	3,9	3,78	baik sekali

#### 4.6.2 Data dan Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran di Kelas XII IPA 1 Pertemuan Ke-1

No	Indikator Penilaian	Observer		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
<b>Pendahuluan</b>					
1	Guru memberikan apersepsi/mengajukan permasalahan sesuai dengan bahan ajar fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	3,0	4,0	3,5	baik sekali
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan bahan ajar yang akan digunakan saat pembelajaran	4,0	4,0	4,0	baik sekali

<b>Kegiatan Inti</b>					
3	Siswa mengamati gambar yang ada pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
4	Siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan arahan bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
5	Siswa membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan percobaan seperti yang ada pada bahan ajar	3,0	4,0	3,5	baik sekali
6	Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
7	Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
8	Siswa melakukan percobaan/pengamatan sesuai dengan arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
9	Siswa menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
10	Siswa menganalisis data percobaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
11	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
12	Siswa menjawab pertanyaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
13	Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
15	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran	3,0	3,0	3,0	Baik
16	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ke-1</b>		3,6	3,9	3,72	baik sekali

### Pertemuan Ke-2

No	Indikator Penilaian	Observer		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
<b>Pendahuluan</b>					
1	Guru memberikan apersepsi/mengajukan permasalahan sesuai dengan bahan ajar fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	3,0	4,0	3,5	baik sekali
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan bahan ajar yang akan digunakan saat pembelajaran	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Inti</b>					
3	Siswa mengamati gambar pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
4	Siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan arahan bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
5	Siswa membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan percobaan seperti yang ada pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali

6	Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
7	Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
8	Siswa melakukan percobaan/pengamatan sesuai dengan arahan dalam bahan ajar berbasis saintifik	3,0	3,0	3,0	Baik
9	Siswa menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di bahan ajar berbasis saintifik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
10	Siswa menganalisis data percobaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
11	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
12	Siswa menjawab pertanyaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
13	Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
15	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran	3,0	4,0	3,5	baik sekali
16	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ke-2</b>		3,8	3,9	3,84	baik sekali

### Pertemuan Ke-3

No	Indikator Penilaian	Observer		Rata-Rata	Kriteria
		1	2		
<b>Pendahuluan</b>					
1	Guru memberikan apersepsi/mengajukan permasalahan sesuai dengan bahan ajar fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	3,0	4,0	3,5	baik sekali
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan bahan ajar yang akan digunakan saat pertemuan	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Inti</b>					
3	Siswa mengamati gambar pada bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
4	Siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan arahan bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
5	Siswa membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan 'asyiknya mengumpulkan informasi' sesuai bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
6	Siswa membaca uraian materi pada bahan ajar untuk mengumpulkan informasi mengenai prinsip kerja dari motor listrik.	4,0	4,0	4,0	baik sekali
7	Siswa mengolah informasi dengan menuliskan prinsip kerja motor listrik	3,0	4,0	3,5	baik sekali
8	Siswa menuliskan data pengamatan skema motor	3,0	4,0	3,5	baik

	listrik				sekali
9	Siswa mengolah informasi dengan menuliskan prinsip kerja galvanometer	4,0	4,0	4,0	baik sekali
10	Siswa untuk mengolah informasi dengan menuliskan prinsip kerja kipas angin dan bel listrik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
11	Siswa menjawab pertanyaan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	3,0	3,5	baik sekali
12	Siswa menyimpulkan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
13	Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Kegiatan Penutup</b>					
14	Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai bahan ajar berbasis saintifik	4,0	4,0	4,0	baik sekali
15	Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran	4,0	3,0	3,5	baik sekali
16	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan bahan ajar	4,0	4,0	4,0	baik sekali
<b>Rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ke-3</b>		3,8	3,9	3,84	baik sekali



Lampiran 4.7 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Simbol
elementary clarification	1
the basic for decision	2
inference	3
advanced clarification	4
strategies and tactics	5

4.7.1 Hasil tes kemampuan berpikir kritis pada kelas uji terbatas (XII IPA 4)

Siswa	PRETEST					POSTTEST					NA Pretest (S <sub>i</sub> )	NA Posttest (S <sub>f</sub> )	N-Gain	Kategori
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	7	7	10	3	3	10	20	20	10	20	30	80	0,71	tinggi
2	7	3	10	3	3	10	20	15	10	15	26	70	0,59	sedang
3	7	3	10	3	3	15	20	10	10	15	26	70	0,59	sedang
4	3	7	7	3	3	15	20	15	10	10	23	70	0,61	sedang
5	3	7	10	3	3	10	10	20	15	10	26	65	0,53	sedang
6	3	3	10	0	3	10	15	20	7	20	19	72	0,65	sedang
7	7	3	15	3	3	20	15	20	10	15	31	80	0,71	tinggi
8	7	3	10	3	3	15	15	15	10	15	26	70	0,59	sedang
9	7	7	10	3	3	10	15	15	10	10	30	60	0,43	sedang
10	7	3	7	3	3	7	15	15	15	7	23	59	0,47	sedang
Rata-rata S <sub>i</sub> dan S <sub>f</sub>	5,27	4,18	9,00	2,45	2,73	11,09	15,00	15,00	9,73	12,45	23,64	63,27		
Rata-rata X <sub>Maks</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100	100		
Persentase siswa menjawab benar	26,4%	20,9%	45%	12,3%	13,6%	55,5%	75%	75%	48,6%	62,3%				
Rata-rata S <sub>f</sub> – Rata-rata S <sub>i</sub>	5,82	10,82	6,00	7,27	9,73						40,87			

Rata-rata $X_{maks}$ - Rata-rata $S_i$	14,73	15,82	11,00	17,00	17,00							77,82		
<i>N gain</i> tiap indikator	<b>0,40</b>	<b>0,68</b>	<b>0,55</b>	<b>0,43</b>	<b>0,57</b>									
<i>N gain</i>	<b>0,52</b>													
Kategori	<b>Sedang</b>													



4.7.2 Hasil tes kemampuan berpikir kritis pada kelas uji lapangan (XII IPA 1)

Siswa	PRETEST					POSTEST					NA	NA	N-Gain	Kategori
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Pretest (S <sub>i</sub> )	Posttest (S <sub>f</sub> )		
1	7	7	10	7	3	15	20	20	15	10	34	80	0,70	sedang
2	7	0	7	7	3	10	20	15	15	20	24	80	0,74	tinggi
3	7	7	7	7	3	10	15	15	10	20	31	70	0,57	sedang
4	0	10	7	0	0	10	7	15	10	10	17	52	0,42	sedang
5	10	3	7	0	3	10	15	15	10	10	23	60	0,48	sedang
6	7	3	7	7	3	10	20	15	7	10	27	62	0,48	sedang
7	10	3	7	0	3	10	10	10	10	10	23	50	0,35	sedang
8	7	3	7	0	3	10	20	10	10	10	20	60	0,50	sedang
9	3	0	10	7	3	10	15	15	7	10	23	57	0,44	sedang
10	0	3	7	0	0	7	7	10	10	10	10	44	0,38	sedang
11	7	10	7	0	3	10	20	15	7	10	27	62	0,48	sedang
12	3	0	7	0	3	10	20	15	10	10	13	65	0,60	sedang
13	3	3	7	0	3	7	15	15	15	10	16	62	0,55	sedang
14	10	10	10	0	3	10	15	20	10	10	33	65	0,48	sedang
15	10	3	10	0	3	7	10	20	10	10	26	57	0,42	sedang
16	0	0	10	7	0	10	7	15	10	10	17	52	0,42	sedang
17	3	3	3	0	3	10	15	10	7	10	12	52	0,45	sedang
18	10	0	7	0	3	10	15	7	10	10	20	52	0,40	sedang
19	3	0	7	7	3	10	15	15	7	15	20	62	0,53	sedang
20	0	3	7	0	0	10	7	15	10	10	10	52	0,47	sedang
21	3	7	7	0	3	10	20	15	10	10	20	65	0,56	sedang
22	10	7	15	7	3	10	20	20	20	20	42	90	0,83	tinggi
23	10	3	7	0	3	10	20	15	10	10	23	65	0,55	sedang
24	3	3	7	7	0	10	15	15	20	20	20	80	0,75	tinggi
25	10	3	7	7	3	10	20	15	10	20	30	75	0,64	sedang

Siswa	PRETEST					POSTEST					NA	NA	N-Gain	Kategori
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Pretest (S <sub>i</sub> )	Posttest (S <sub>f</sub> )		
26	3	3	7	0	3	7	10	15	10	10	16	52	0,43	sedang
27	3	0	7	0	3	10	15	15	15	10	13	65	0,60	sedang
28	0	3	7	7	0	15	7	15	15	20	17	72	0,66	sedang
29	3	3	7	7	3	10	20	15	10	20	23	75	0,68	sedang
30	0	3	15	0	0	10	7	20	10	10	18	57	0,48	sedang
31	0	3	7	0	0	7	7	7	10	10	10	41	0,34	sedang
32	10	0	7	3	3	15	10	15	7	10	23	57	0,44	sedang
33	3	3	7	7	3	10	20	15	7	20	23	72	0,64	sedang
34	7	7	7	0	3	15	15	15	10	10	24	65	0,54	sedang
35	15	3	7	0	3	15	15	15	7	10	28	62	0,47	sedang
36	3	0	7	0	3	10	15	15	7	10	13	57	0,51	sedang
37	7	7	7	0	3	10	15	15	10	10	24	60	0,47	sedang
38	15	10	15	7	3	15	20	20	15	20	50	90	0,80	tinggi
Rata-rata S <sub>i</sub> dan S <sub>f</sub>	5,58	3,66	7,92	2,66	2,37	10,4	14,7	14,8	10,6	12,5	63,05	0,53		
Rata-rata X Maks	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	100	100		
Persentase siswa menjawab benar	27,9%	18,3%	39,6%	13,3%	11,8%	52%	73,6%	74,2%	53%	62,5%				
Rata-rata S <sub>f</sub> – Rata-rata S <sub>i</sub>	4,82	11,1	6,92	7,95	10,1						40,87			
Rata-rata Xmaks - Rata-rata S <sub>i</sub>	14,4	16,3	12,1	17,3	17,6						77,82			
<i>N gain</i> tiap indikator	<b>0,33</b>	<b>0,68</b>	<b>0,57</b>	<b>0,46</b>	<b>0,57</b>									
<i>N gain</i>						<b>0,53</b>								
Kategori						<b>Sedang</b>								

Lampiran 4.8 Soal *Pretest* dan *Posttest*4.8.1 Soal *Pretest* Berpikir Kritis Materi Medan MagnetSOAL *PRETEST*

Mata Pelajaran	: Fisika	Kelas/Semester	: XII/ Ganjil
Pokok Bahasan	: Medan Magnet	Butir Soal	: Uraian
Satuan Pendidikan	: SMA	Alokasi Waktu	: 45 menit

**Petunjuk pengerjaan soal:**

1. Kerjakan soal secara individu pada tempat yang disediakan
2. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu
3. Tuliskan identitas (nama, kelas, dan nomor absen) pada lembar jawaban
4. Bacalah soal dengan cermat dan teliti
5. Jawablah semua pertanyaan dengan tepat dan jelas
6. Tanyakan kepada guru apabila ada yang kurang jelas
7. Teliti kembali setiap selesai menjawab soal

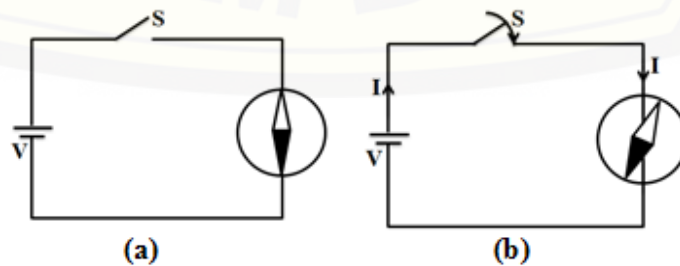
**Soal**

1. Perhatikan gambar berikut



Pintu lemari es dapat tertutup rapat walaupun tanpa selot. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

2. Amati gambar percobaan dibawah ini



Keterangan:

I: Kuat arus listrik

V: Tegangan listrik

S: Sakelar

◊: Jarum kompas

Gambar (a) Sakelar dalam rangkaian diputuskan. (b) Sakelar dalam rangkaian dihubungkan

Pada gambar diatas bagaimana posisi jarum kompas ketika sakelar dihubungkan? dan bagaimana posisi jarum kompas ketika sakelar diputuskan? Berikanlah analisismu mengenai penyebab hal tersebut dapat terjadi!

3. Tabel hasil perhitungan

No	Kuat arus ( $I$ ) (A)	Gaya magnetik (F)
1	20	$0,72 \times 10^{-4}$
2	40	$1,44 \times 10^{-4}$
3	60	$2,16 \times 10^{-4}$

Berdasarkan tabel data hasil perhitungan diatas, apa yang dapat Anda simpulkan terkait hubungan antara pengaruh kuat arus listrik kawat terhadap besar gaya magnetik pada penghantar yang dialiri arus?

4. Perhatikan gambar berikut



Burung merpati sering dimanfaatkan sebagai kurir surat karena dapat mengetahui arah jalan dengan baik. Namun, ketika dipasang magnet pada kepalanya, burung merpati tiba-tiba kehilangan arah dan tidak mengetahui jalan pulang. Berikan asumsi Anda, mengapa hal itu dapat terjadi?

5. Jika terdapat muatan bergerak di sekitar medan magnet. Apakah mungkin bagi muatan tersebut untuk memperoleh gaya magnetik sebesar nol? Bagaimanakah cara agar muatan tersebut memperoleh gaya magnetik sebesar nol?

**4.8.2 Soal Posttest Berpikir Kritis Materi Medan Magnet****SOAL POSTTEST**

Mata Pelajaran	: Fisika	Kelas/Semester	: XII/ Ganjil
Pokok Bahasan	: Medan Magnet	Butir Soal	: Uraian
Satuan Pendidikan	: SMA	Alokasi Waktu	: 45 menit

**Petunjuk pengerjaan soal:**

1. Kerjakan soal secara individu pada tempat yang disediakan
2. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu
3. Tuliskan identitas (nama, kelas, dan nomor absen) pada lembar jawaban
4. Bacalah soal dengan cermat dan teliti
5. Jawablah semua pertanyaan dengan tepat dan jelas
6. Tanyakan kepada guru apabila ada yang kurang jelas
7. Teliti kembali setiap selesai menjawab soal

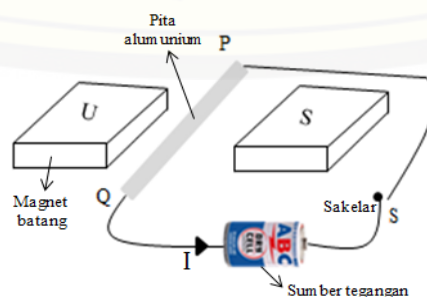
**Soal**

1. Perhatikan gambar berikut



Ketika magnet pengangkat dari *excavator elektromagnet* didekatkan dengan besi dan baja maka besi dan baja tersebut akan tertarik oleh magnet. Mengapa hal itu dapat terjadi?

2. Amati gambar percobaan dibawah ini



Pada gambar diatas bagaimana posisi pita alumunium ketika sakelar diputuskan? Bagaimana posisi pita alumunium ketika sakelar dihubungkan dengan arus dari P ke Q? dan bagaimana posisi pita alumunium ketika polaritas baterai dibalik sehingga arus mengalir dari P ke Q? Berikanlah analisismu mengenai penyebab hal tersebut dapat terjadi!

3. Amati data hasil pengukuran percobaan Oersted antara kuat arus dan besar sudut simpangan jarum  $\theta$ , dimana  $B \sim \theta$

Tabel hasil pengukuran

No	Kuat arus ( $I$ ) (A)	Sudut simpangan jarum kompas ( $\theta$ )
1	0,25	$6^\circ$
2	0,48	$10^\circ$
3	0,75	$15^\circ$

Berdasarkan tabel data hasil pengukuran diatas, apa yang dapat Anda simpulkan terkait hubungan antara pengaruh kuat arus listrik terhadap besar induksi magnetik di sekitar kawat lurus panjang berarus?

4. Perhatikan gambar berikut



Gambar di atas adalah kereta shinkansen, yaitu sebuah kereta api magnetik yang mampu bergerak dengan kecepatan tinggi yaitu rata-rata 435 km/jam tanpa menyebabkan kebisingan. Berikan asumsi Anda, mengapa hal itu dapat terjadi?

5. Jika terdapat muatan yang bergerak di sekitar medan magnet. Bagaimanakah arah muatan seharusnya agar muatan tersebut dapat bergerak melingkar dan bergerak secara spiral?



## Lampiran 4.9 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Materi Medan Magnet

### 4.9.1 Pretest

#### KISI-KISI SOAL PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEDOMAN PENSKORAN

Nama sekolah : SMAN 1 Glenmore

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XII/ Ganjil

Alokasi Waktu : 45 menit


Jumlah soal : 5 soal

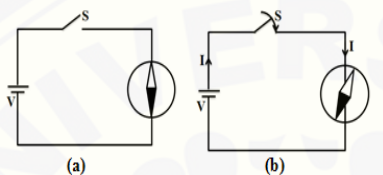
Jenis Soal : Uraian


Kompetensi Dasar:

3.4 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Berpikir Kritis	No. Soal	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Penskoran
3.3.1 Mendeskripsikan konsep dan karakteristik medan magnet	<i>Elementary clarification</i> (menganalisis argumen)	1	Perhatikan gambar berikut  Pintu lemari es dapat tertutup rapat walaupun tanpa selot. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?	- Pintu lemari es dapat tertutup rapat walaupun tanpa selot karena ada magnet yang dipasang di badan lemari es dan bingkai pintunya terbuat dari besi. - Ketika pintu didekatkan, magnet akan segera menariknya.	20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban 15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban 10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap 7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akibatnya, timbullah gaya tarik yang menyebabkan pintu lemari es akan menutup.</li> </ul>	<p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>
3.3.2 Menganalisis timbulnya medan magnet di sekitar kawat berarus	<i>The basic for the decision</i> (melakukan observasi dan menilai hasil observasi)	2	<p>Amati gambar percobaan Oersted dibawah ini</p>  <p style="text-align: center;">(a)                      (b)</p> <p style="text-align: center;">Gambar (a) Sakelar dalam rangkaian diputuskan. (b) Sakelar dalam rangkaian dihubungkan</p> <p><b>Keterangan:</b>  <b>I:</b> Kuat arus listrik  <b>V:</b> Tegangan listrik  <b>S:</b> Sakelar  <b>◊:</b> Jarum kompas</p> <p>Pada gambar diatas bagaimana posisi jarum kompas ketika sakelar dihubungkan? dan bagaimana posisi jarum kompas ketika sakelar diputuskan? Berikanlah analisismu mengenai penyebab hal tersebut dapat terjadi!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketika sakelar dihubungkan maka jarum kompas akan menyimpang, dan ketika sakelar diputuskan maka jarum kompas akan berada pada posisi semula.</li> <li>- Hal tersebut dapat terjadi karena arus listrik yang melewati kawat akan menimbulkan medan magnet.</li> <li>- Medan magnet yang dihasilkan oleh kawat berarus akan memengaruhi magnet pada jarum kompas, sehingga jarum pada kompas menjadi menyimpang.</li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban</p> <p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>

<p>3.3.9 Menganalisis hubungan antar besaran pada gaya magnet</p>	<p><i>Interferensi</i> (Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi)</p>	3	<p>Tabel hasil perhitungan</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kuat arus (<math>I</math>) (A)</th> <th>Gaya magnetik (F)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td><math>0,72 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> <td><math>1,44 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60</td> <td><math>2,16 \times 10^{-4}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel data hasil perhitungan diatas, apa yang dapat Anda simpulkan terkait dengan hubungan antara pengaruh kuat arus listrik kawat terhadap besar gaya magnetik pada penghantar yang dialiri arus?</p>	No	Kuat arus ( $I$ ) (A)	Gaya magnetik (F)	1	20	$0,72 \times 10^{-4}$	2	40	$1,44 \times 10^{-4}$	3	60	$2,16 \times 10^{-4}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dari tabel hasil percobaan didapatkan kesimpulan bahwa besar gaya magnetik berbanding lurus dengan kuat arus.</li> <li>- Semakin besar kuat arus maka gaya magnetik yang dihasilkan juga akan semakin besar.</li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawababan</p> <p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>
No	Kuat arus ( $I$ ) (A)	Gaya magnetik (F)															
1	20	$0,72 \times 10^{-4}$															
2	40	$1,44 \times 10^{-4}$															
3	60	$2,16 \times 10^{-4}$															
<p>3.3.10 Menganalisis aplikasi medan magnet dalam produk teknologi</p>	<p><i>Advance clarification</i> (Mengidentifikasi asumsi-asumsi)</p>	4	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Burung merpati sering dimanfaatkan sebagai kurir surat karena dapat mengetahui arah jalan dengan baik. Namun, ketika dipasang magnet pada kepalanya, burung merpati tiba-tiba kehilangan arah dan tidak mengetahui jalan pulang. Berikan asumsi Anda, mengapa hal itu dapat terjadi?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Burung merpati memanfaatkan medan magnet bumi sebagai petunjuk arah pulang yaitu dengan menggunakan partikel magnetik yang ada pada tubuhnya untuk menciptakan 'peta' navigasi</li> <li>- Sifat dari partikel magnetik tersebut adalah dapat terpengaruh oleh adanya medan magnet lain</li> <li>- Sehingga apabila ada magnet yang diletakkan dikepalanya, magnet tersebut akan mengganggu keseimbangan medan magnet dan menurunkan kemampuan merpati untuk mengenali arah.</li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawababan</p> <p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>												

<p>3.3.8 Menggunakan persamaan gaya magnetik pada muatan yang bergerak untuk menyelesaikan permasalahan</p>	<p><i>Strategies dan tactics</i> (menentukan suatu tindakan)</p>	<p>5</p>	<p>Jika terdapat muatan bergerak di sekitar medan magnet. Apakah mungkin bagi muatan tersebut untuk memperoleh gaya magnetik sebesar nol? Bagaimanakah cara agar muatan tersebut memperoleh gaya magnetik sebesar nol?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muatan bergerak yang berada di dalam medan magnet akan memperoleh gaya magnet.</li> <li>- Gaya magnet pada muatan bergerak dirumuskan oleh <math>F = qvB \sin\theta</math>. Dari sini terlihat bahwa ada kemungkinan muatan bergerak tersebut memperoleh gaya magnetik sebesar nol</li> <li>- Agar muatan bergerak memperoleh gaya magnetik sebesar nol, maka arah muatan harus dibuat sejajar dengan arah medan magnetnya, sehingga <math>\sin\theta = \sin 0 = 0</math>. Maka didapatkan <math>F=0</math></li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban</p> <p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>
<p>Skor Maksimal</p>					<p>100</p>

## 4.9.2 Posttest

### KISI-KISI SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEDOMAN PENSKORAN

Nama sekolah : SMAN 1 Glenmore

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XII/ Ganjil

Alokasi Waktu : 45 menit


Jumlah soal : 5 soal

Jenis Soal : Uraian


Kompetensi Dasar:

3.5 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

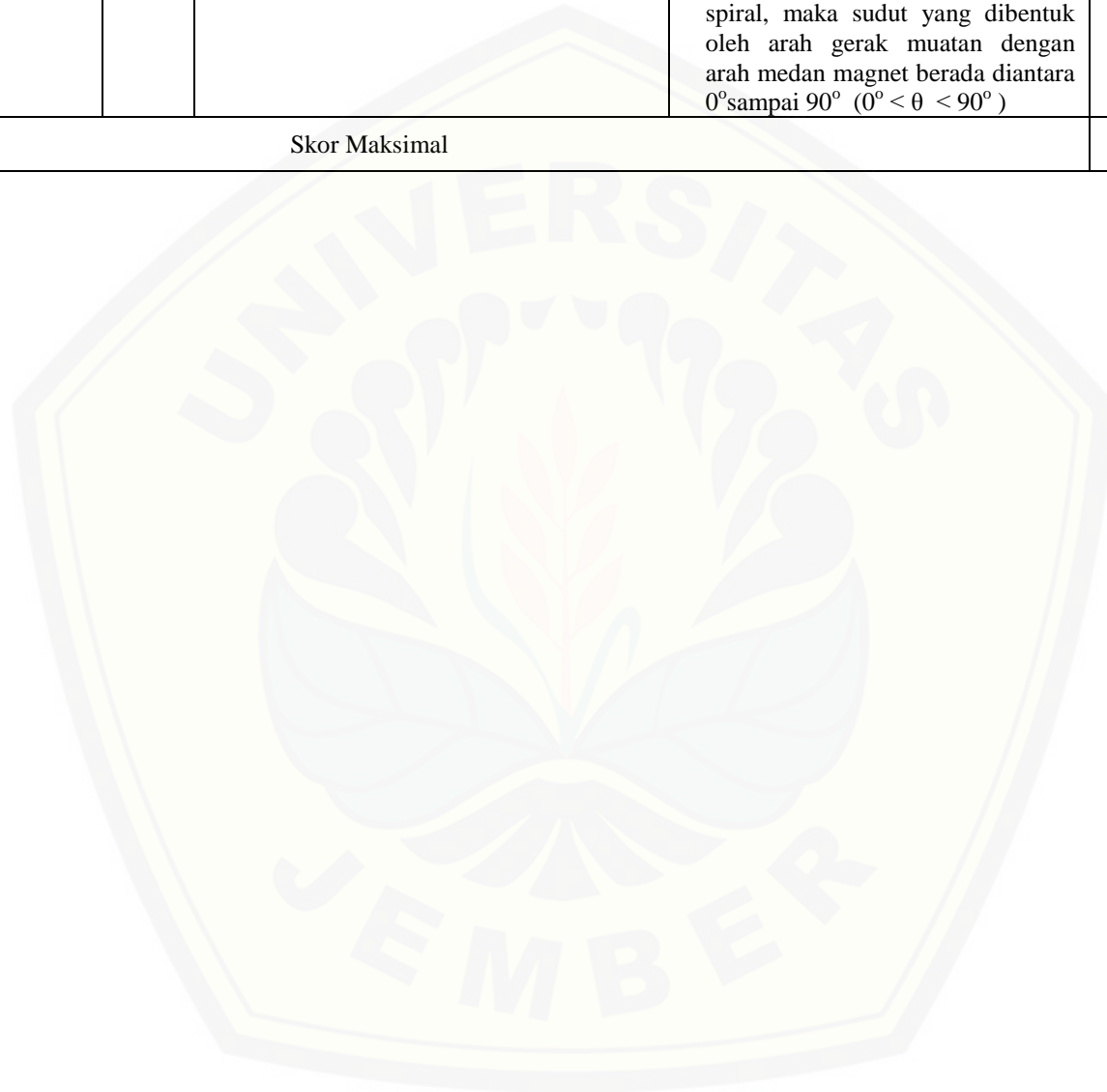
4.4 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Berpikir Kritis	No. Soal	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Bobot Soal
3.3.1 Mendeskripsikan konsep dan karakteristik medan magnet	<i>Elementary clarification</i> (menganalisis argumen)	1	<p>Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Ketika magnet pengangkat dari excavator elektromagnet didekatkan dengan besi dan baja maka besi dan baja tersebut akan tertarik oleh magnet. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaya magnet disebabkan oleh gerakan muatan listrik yang bergerak pada magnet (misalnya proton, electron, dsb).</li> <li>- Magnet dapat menarik logam seperti besi, nikel, kobalt atau campuran logam-logam ini karena di dalam besi, nikel, kobalt ini terdapat banyak sekali magnet kecil yang disebut domain.</li> <li>- Domain pada besi ini arahnya acak, sehingga dalam keadaan normal logam-logam tersebut tidak menunjukkan sifat magnet, ketika di dekatkan dengan magnet domain-</li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban</p> <p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>

				domain dalam logam tersebut menjadi teratur, sehingga menyebabkan logam tersebut bersifat magnet. Setelah menjadi magnet logam-logam tersebut dapat ditarik oleh magnet.													
3.3.6 Menganalisis timbulnya gaya magnetik pada penghantar berarus dalam medan magnet	<i>The basic for the decision</i> (melakukan observasi dan menilai hasil observasi)	2	<p>Amati gambar percobaan dibawah ini</p> <p>Pada gambar disamping bagaimana posisi pita alumunium ketika sakelar diputuskan? bagaimana posisi pita alumunium ketika sakelar dihubungkan dengan arus dari P ke Q? dan bagaimana posisi pita alumunium ketika polaritas baterai dibalik sehingga arus mengalir dari P ke Q? Berikanlah analisismu mengenai penyebab hal tersebut dapat terjadi!</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketika sakelar diputuskan maka pita alumunium tetap diam, ketika sakelar dihubungkan dengan arus dari P ke Q maka pita alumunium akan melengkung ke atas,</li> <li>- Sebaliknya ketika polaritas baterai dibalik sehingga arus mengalir dari Q ke P maka pita alumunium akan melengkung ke bawah.</li> <li>- Hal ini terjadi karena pita alumunium yang dialiri oleh arus listrik dalam medan magnet akan mengalami gaya magnetik, sehingga pita alumunium menjadi melengkung.</li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawababan</p> <p>3: mencoba menjawab tetapi salah</p> <p>0: tidak menjawab</p>												
3.3.4 Menganalisis hubungan antar besaran pada medan magnet	<i>interferensi</i> /Menyimpulkan (Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi)	3	<p>Amati data hasil pengukuran percobaan Oersted antara kuat arus dan besar sudut simpangan jarum <math>\theta</math>, dimana <math>B \sim \theta</math></p> <p>Tabel hasil pengukuran</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kuat arus (<math>I</math>) (A)</th> <th>Sudut simpangan jarum kompas (<math>\theta</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,25</td> <td>6°</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,48</td> <td>10°</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,75</td> <td>15°</td> </tr> </tbody> </table>	No	Kuat arus ( $I$ ) (A)	Sudut simpangan jarum kompas ( $\theta$ )	1	0,25	6°	2	0,48	10°	3	0,75	15°	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dari tabel hasil percobaan didapatkan kesimpulan bahwa besar induksi magnetik berbanding lurus dengan kuat arus.</li> <li>- Semakin besar kuat arus maka induksi magnetik yang dihasilkan juga akan semakin besar.</li> </ul>	<p>20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban</p> <p>15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban</p> <p>10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap</p> <p>7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawababan</p>
No	Kuat arus ( $I$ ) (A)	Sudut simpangan jarum kompas ( $\theta$ )															
1	0,25	6°															
2	0,48	10°															
3	0,75	15°															

			Berdasarkan tabel data hasil pengukuran diatas, apa yang dapat Anda simpulkan terkait dengan hubungan antara pengaruh kuat arus listrik terhadap besar induksi magnetik di sekitar kawat lurus panjang berarus?		3: mencoba menjawab tetapi salah 0: tidak menjawab
3.3.10 Menganalisis penerapan prinsip gaya magnetik dalam produk teknologi	<i>Advance clarification</i> (Mengidentifikasi asumsi-asumsi)	4	Perhatikan gambar berikut  Gambar di atas adalah kereta shinkansen, yaitu sebuah kereta api magnetik yang mampu bergerak dengan kecepatan tinggi yaitu rata-rata 435 km/jam tanpa kebisingan. Berikan asumsi Anda, mengapa hal itu dapat terjadi?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kereta api ini mampu berjalan dengan kecepatan tinggi tanpa kebisingan karena tidak ada gesekan antara roda kereta dengan relnya.</li> <li>- Hal ini terjadi karena ketika kereta berjalan, gaya magnetik pada landasan rel akan menyebabkan kereta melayang di atas rel.</li> <li>- Gaya yang sama juga bekerja ke arah kiri dan kanan sehingga kereta dapat stabil. Bayangkan, kereta ini seperti terbang.</li> </ul>	20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban 15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban 10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap 7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban 3: mencoba menjawab tetapi salah 0: tidak menjawab
3.3.8 Menggunakan persamaan gaya magnetik pada muatan yang bergerak untuk menyelesaikan permasalahan	<i>Strategies dan tactics</i> (menentukan suatu tindakan)	5	Jika terdapat muatan yang bergerak di sekitar medan magnet. Bagaimanakah arah muatan seharusnya agar muatan tersebut dapat bergerak melingkar dan bergerak secara spiral?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muatan bergerak dalam medan magnet akan memperoleh gaya magnet. Gaya magnet pada muatan yang bergerak dirumuskan oleh <math>F = qvB \sin\theta</math>. Dari sini terlihat bahwa sudut yang dibentuk antara arah gerak muatan dan arah medan magnet akan mempengaruhi arah gaya magnet.</li> <li>- Agar muatan bergerak secara melingkar, maka arah gerak muatan harus tegak lurus dengan arah medan magnet (<math>\theta = 90^\circ</math>), sehingga arah gaya magnet akan mempengaruhi arah gerakan muatan menjadi melingkar.</li> </ul>	20: Apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban 15: apabila menjawab hanya 2 poin sesuai kunci jawaban 10: apabila menjawab sesuai kunci tetapi tidak lengkap 7: apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban 3: mencoba menjawab tetapi salah 0: tidak menjawab

				- Dan agar muatan bergerak secara spiral, maka sudut yang dibentuk oleh arah gerak muatan dengan arah medan magnet berada diantara $0^\circ$ sampai $90^\circ$ ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ )	
Skor Maksimal					100





## Lampiran 4.10 Surat Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **5 4 3 1** /UN25.1.5/LT/2018

**3 1 JUL 2018**

Hal : Permohonan Izin Penelitian/ Observasi

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Glenmore  
Banyuwangi

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa  
FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Kurnia Mas Rahmawati  
NIM : 150210102092  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud melaksanakan observasi terkait dengan penelitian tentang “Pengembangan Modul  
Pembelajaran Fisika Berbasis Scientific Approach Pada Materi Medan Magnet untuk  
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA”.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus  
memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.

p.1h Dekan  
Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suratno, M.Si  
NIP. 19670625 199203 1 003

## Lampiran 4. 11 Dokumentasi

### 4.11.1 Uji coba terbatas



### 4.11.2 Uji lapangan

#### a. Pretest



#### b. Pertemuan 1



#### c. Pertemuan 2



d. Pertemuan 3



e. Posttest

