



**PENGEMBANGAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS *STEM*  
UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA SMP**

**TESIS**

Oleh  
**Ratna Indrianingrum**  
**NIM 160220104003**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**PENGEMBANGAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS *STEM*  
UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA SMP**

**TESIS**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan IPA  
dan mencapai gelar Magister Pendidikan (S2)

Oleh :  
**Ratna Indrianingrum**  
**NIM 160220104003**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sudiyah, Ayahanda Suhartono serta Abiku. Terima kasih atas do'a, dukungan, pengorbanan tiada henti, motivator terbesar dalam hidupku serta kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru dan dosen pembimbingku terhormat, bapak Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si dan ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Almamater tercinta Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTTO**

**“Jangan takut jatuh ! Karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh.....Jangan takut gagal! Karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah.....”**

**(Buya Hamka)\***

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.  
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”**

**(QS Al Insyirah ayat 5-6)\*\***

---

\*) Buya Hamka

\*\*) Departemen Agama Republik Indonesia.2008. Al-Qur'an dan terjemahannya.  
Bandung: PT Sygma ExamediaArkanleema

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ratna Indrianingrum

Nim : 160220104003

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Mei 2018

Yang menyatakan,



Ratna Indrianingrum

Nim. 160220104003

**TESIS**

**PENGEMBANGAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM  
UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA SMP**

Oleh :

Ratna Indrianingrum

NIM 160220104003

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes

**PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM  
UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA SMP**

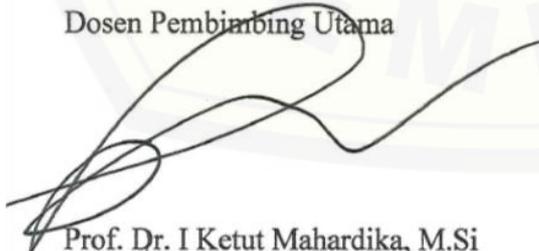
**TESIS**

Oleh

Nama Mahasiswa : Ratna Indrianingrum  
NIM : 160220104003  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Prodi : Magister Pendidikan IPA  
Angkatan Tahun : 2016  
Daerah asal : Lumajang  
Tempat, Tanggal lahir : Lumajang, 11 Pebruari 1984

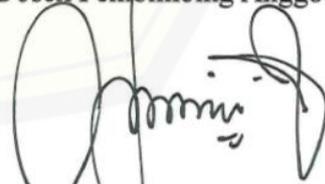
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
NIP.196507131990031002

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
NIP.196003091987022002

**PENGESAHAN**

Tesis berjudul “Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* Untuk Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

Hari, tanggal : Jum’at, 25 Mei 2018

Tempat : Ruang 35A-309 Gedung Dekanat FKIP Universitas Jember

**Tim Penguji**

Ketua,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
NIP.196507131990031002

Sekretaris,



Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
NIP.196003091987022002

Anggota I



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd  
NIP.195906101986012001

Anggota II



Dr. Slamet Hariyadi, M.Si  
NIP.196801011992031007

Anggota III



Prof. Dr. Sutarto, M.Pd  
NIP.1958052619850310

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember



Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D  
NIP.196808021993031004

## RINGKASAN

**Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP;** Ratna Indrianingrum; 160220104003; 2018; 73 halaman; Jurusan Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembelajaran IPA atau *sains*, peserta didik dituntut untuk terlibat secara fisik maupun mental. Pemberian pengalaman secara langsung pada peserta didik dalam pembelajaran IPA sangat penting untuk mengembangkan kompetensi peserta didik sehingga peserta didik dapat mengeksplor pengetahuannya dan dapat memahami lingkungan sekitarnya. Pembelajaran bermakna merupakan suatu proses mengkaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan, untuk itu membuat pembelajaran menjadi bermakna maka harus didukung oleh media pembelajaran yang dapat merangsang dan mengaktifkan peserta didik, oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar yang dapat mendukung keberhasilan proses belajar mengajar di kelas salah satunya adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS tersebut juga menyajikan konsep sains, teknologi, teknik dan matematik yang terintegrasi dan berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Dengan adanya LKS berbasis *STEM* ini diharapkan dapat melatih peserta didik untuk bisa memecahkan masalah, berfikir kritis, inovatif, sehingga peserta didik dapat lebih memahami dan mengerti konsep yang sudah didapat. Multirepresentasi dapat membantu peserta didik dalam mempelajari dan membangun suatu konsep dan mengatasi permasalahan, membantu dan memecahkan masalah, serta membantu untuk menyikapi masalah terutama yang berkaitan dengan aplikasi pelajaran IPA yang berhubungan dengan sains dan masyarakat. Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah (1) untuk menganalisis kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP, (2) untuk menganalisis keefektifan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk

meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP, dan (3) untuk menganalisis kepraktisan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP.

Penelitian ini dapat digolongkan dalam penelitian pengembangan pendidikan yaitu berupa pengembangan media LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP. Lokasi uji pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* adalah di SMPN 1 Rowokangkung Lumajang. LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* adalah salah satu bentuk bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA di kelas IX SMP. Rancangan penelitian LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini menggunakan langkah-langkah sesuai dengan langkah 4D yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran.

Kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dapat dilihat dari hasil penelitian tentang tanggapan dari tiga orang pakar pendidikan IPA yang ahli dalam pengembangan media terhadap LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab kevalidan kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data penelitian merupakan hasil saran dan komentar dari validator ini akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Selain itu, kelayakan isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* juga dinilai melalui *validasi empiric* berupa data peningkatan hasil tes multirepresentasi peserta didik. Tes yang peneliti gunakan adalah *pre-test* dan *post-test*. Peningkatan hasil tes multirepresentasi peserta didik di analisis menggunakan rumus *N-gain*. Untuk mengukur tingkat kebahasaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* hasil pengembangan ini juga digunakan tes uji rumpang (*close test*).

Kefektifan LKS didasarkan pada pencapaian peserta didik dalam pembelajaran. Maka perlu melakukan tes untuk mengetahui keefektifan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Tes yang digunakan yaitu *pre-test* dan *post-test*. Keefektifan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dianalisis menggunakan rumus *N-gain*. Selain dinilai dengan hasil *pre-test* dan *post-test*, keefektifan juga

dapat dilihat dari angket respon peserta didik. Angket respon peserta didik tersebut dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menghitung presentase terhadap pernyataan yang diberikan. Kepraktisan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dapat diketahui dari hasil pengamatan observer terhadap keterlaksanaan rancangan pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut (1) LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* berdasarkan kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikaan, validator memberikan penilaian dengan rerata skor sebesar 88.15 dan sangat layak digunakan untuk pembelajaran IPA di SMP menurut penilaian ahli pendidikan IPA (*expert judgment*) dan guru pengguna produk, (2) LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*, efektif berdasarkan rerata nilai *N-gain* dari tes kemampuan multirepresentasi pada setiap siklus. Dengan *N-gain* pada siklus 1 sebesar 0,749, siklus 2 sebesar 0,747, siklus 3 sebesar 0,749, dan siklus 4 sebesar 0,731 dengan kategori “tinggi”, dan (3) LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*, praktis berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran pada setiap siklus, siklus 1 sebesar 83.3 % , siklus 2 sebesar 84.1 % , siklus 3 sebesar 85.0 % , dan siklus 4 sebesar 88.3 % dengan kategori “sangat baik”. Dan mendapatkan respon positif dari siswa sebagai pengguna produk sebesar 91.38 % pada uji coba I dan 91.78 % pada uji coba II dengan kriteria “sangat baik”

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Pascasarjana (S2) pada Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan tesis 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 FKIP Universitas Jember yang telah menerbitkan permohonan izin penelitian;
2. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya dalam penulisan tesis ini;
3. Prof. Dr. Indrawati, M.Pd., Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., dan Dr. Slamet Hariyadi, M.Si. selaku validator yang telah memvalidasi instrument penelitian;
4. Drs. Sulusia Tyas W, M.Pd. selaku Kepala UPT SMPN 1 Rowokangkung Lumajang yang telah memberikan ijin penelitian;
5. Mamik F, S.Pd, Weni Eka, S.Pd, dan Qurrotul Aini, S.Pd. selaku observer keterlaksanaan pembelajaran;
6. Guru dan siswa di SMPN 1 Rowokangkung, SMPN 1 Wonomerto, dan MTs 2 Jember yang telah bersedia menggunakan LKS yang telah kami kembangkan;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhir kata, penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, 25 Mei 2018

Penulis

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Hakekat IPA Terpadu.....	7
2.2 Bahan Ajar.....	9
2.3 Lembar Kegiatan Siswa (LKS).....	11
2.4 <i>STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)</i> .....	12
2.5 Multirepresentasi.....	14
2.6 Pengembangan LKS dengan pendekatan <i>STEM</i> .....	16
2.7 Hasil Belajar.....	20
2.8 Validasi LKS.....	21

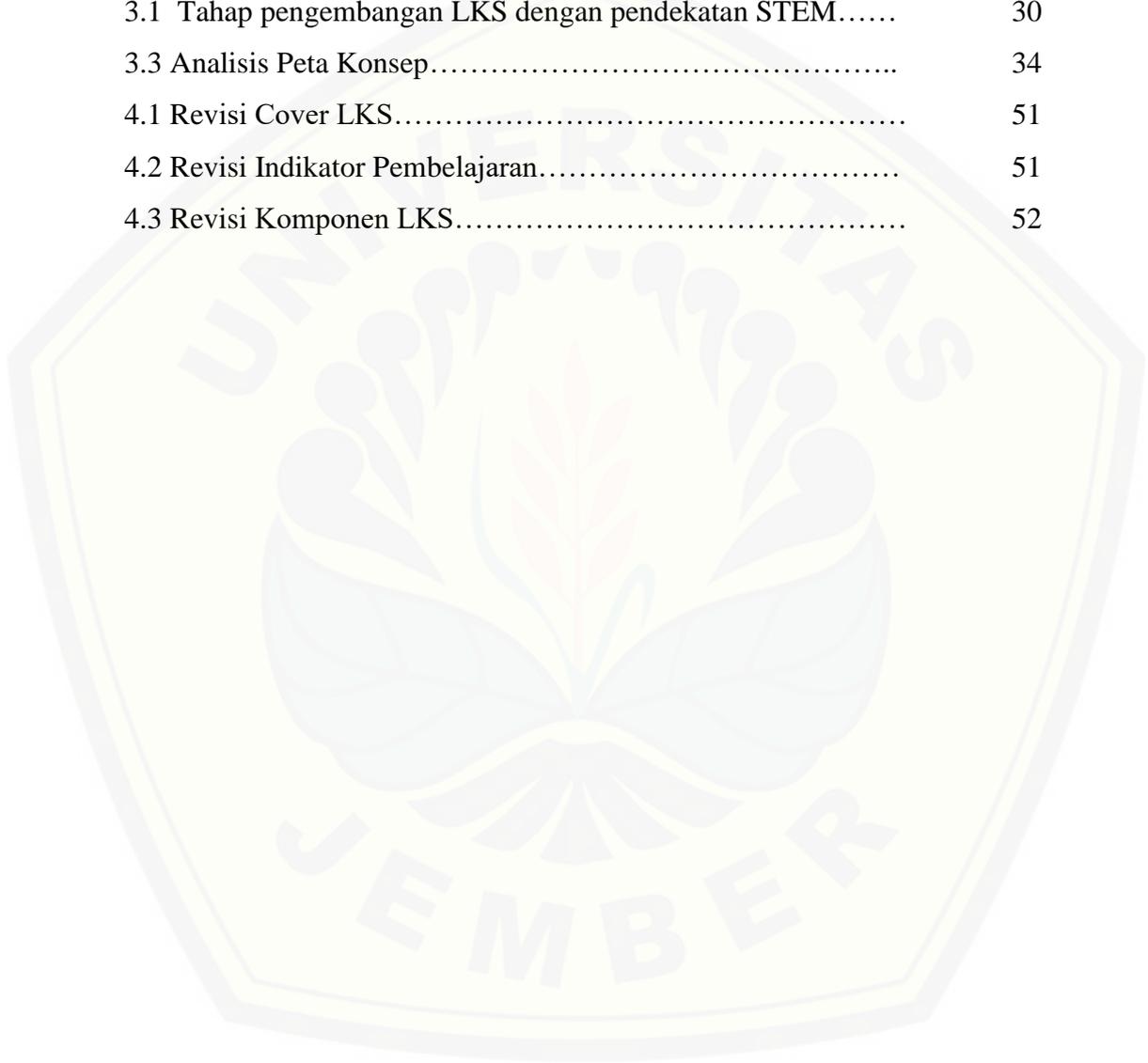
2.9 Keefektifan LKS.....	24
2.10 Kepraktisan LKS.....	25
2.11 Kerangka Konseptual.....	26
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Lokasi, Subyek dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Definisi Operasional.....	28
3.4 Rancangan Penelitian.....	29
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.6 Teknik Analisis Data.....	39
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	46
4.1.1 Hasil Tahap Pendefinisian.....	46
4.1.2 Hasil Tahap Perencanaan.....	48
4.1.3 Hasil Tahap Pengembangan.....	49
4.1.4 Hasil Tahapa Penyebaran.....	58
4.2 Pembahasan.....	60
4.2.1 Deskripsi LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> yang layak .....	60
4.2.1 Deskripsi LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> yang efektif.....	62
4.2.1 Deskripsi LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> yang praktis.....	69
4.2.1 Deskripsi hasil penyebaran LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> .....	71
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
3.1 Analisis Tugas.....	31
3.2 Tujuan Pembelajaran.....	32
3.3 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Isi LKS.....	40
3.4 Analisis Kategori <i>N-gain</i> .....	41
3.5 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Keterbacaan LKS.....	42
3.6 Tabel Validasi Tingkat Keterbacaan (TK) LKS.....	42
3.7 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Penyajian LKS.....	43
3.8 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Penyajian LKS.....	43
3.9 Analisis Kategori <i>N-gain</i> .....	44
3.10 Kriteria Respon Peserta Didik.....	45
3.11 Pedoman penilaian kepraktisan LKS.....	45
4.1 Hasil Validasi LKS.....	49
4.2 Revisi Berdasarkan Hasil Validasi.....	50
4.3 Rekapitulasi Angket respon Siswa Pada Uji Coba I.....	53
4.4 Revisi LKS Berdasarkan Hasil Uji Coba I.....	54
4.5 Jadwal Uji Coba II.....	55
4.6 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	55
4.7 Rata-rata Hasil Uji <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	55
4.8 <i>N-gain</i> Masing-masing Siklus.....	56
4.9 Hasil Tes Keterbacaan Masing-masing Siklus.....	56
4.10 Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Penyajian LKS.....	56
4.11 Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Kegrafikaan LKS.....	57
4.12 Rata-rata Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran.....	58
4.13 Rata-rata Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	59
4.14 Hasil <i>N-gain</i> .....	59
4.15 Hasil Tes Keterbacaan.....	59
4.16 Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa.....	59

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
2.1. Kerangka Pengembangan IPA ( <i>Sains</i> ).....	8
2.2 Kerangka Konseptual dalam Penelitian.....	26
3.1 Tahap pengembangan LKS dengan pendekatan STEM.....	30
3.3 Analisis Peta Konsep.....	34
4.1 Revisi Cover LKS.....	51
4.2 Revisi Indikator Pembelajaran.....	51
4.3 Revisi Komponen LKS.....	52



DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A Matrik penelitian.....	78
B Pedoman Wawancara.....	81
C1 Silabus Pembelajaran.....	87
C2 Lembar Validasi Silabus.....	91
C3 Instrumen Validasi Silabus.....	99
D1 RPP.....	101
D2 Lembar Validasi RPP.....	136
D3 Instrumen Validasi RPP.....	138
E1 Rekapitulasi Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	143
E2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	147
E3 Rubrik Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	153
F1 Rekapitulasi Hasil Kelayakan LKS Oleh Ahli.....	155
F2 Lembar Validasi Kelayakan LKS Oleh Ahli.....	157
F3 Rubrik Penilaian Kelayakan LKS Oleh Ahli.....	173
G1 Lembar Penilaian Hasil Belajar (Kelayakan Isi LKS).....	179
G2 Rubrik Penilaian Hasil Belajar (kelayakan Isi LKS).....	187
H1 Rekapitulasi Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	190
H2 Kisi-kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	194
H3 Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	210
I1 Rekapitulasi Angket Respon Siswa.....	222
I2 Lembar Angket Respon Siswa.....	230
I3 Rubrik Angket Respon Siswa.....	236
J1 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Rumpang.....	239
J2 Soal Tes Uji Rumpang.....	241
J3 Kunci Jawaban Soal Uji Rumpang.....	245
K Lembar Konsultasi Bimbingan.....	250
L Lembar Validasi Perangkat.....	252

M	Dokumentasi Kegiatan.....	253
N	Surat Izin Penelitian.....	256



## BAB 1. PENDAHULUAN

Bab 1 memuat hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan yang meliputi 1) latar belakang, 2) rumusan masalah, 3) tujuan penelitian, 4) batasan masalah, dan 5) manfaat penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Keduanya sebagai pendidikan berorientasi aplikasi, pengembangan kemampuan berfikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial (Prasetyowati, 2014). Dalam pembelajaran IPA atau *sains*, peserta didik dituntut untuk terlibat secara fisik maupun mental. Pemberian pengalaman secara langsung pada peserta didik dalam pembelajaran IPA sangat penting untuk mengembangkan kompetensi peserta didik sehingga peserta didik dapat mengeksplor pengetahuannya dan dapat memahami lingkungan sekitarnya. Materi yang disajikan memuat banyak sekali konsep-konsep yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mengkaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan peserta didik dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran bermakna merupakan suatu proses mengkaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan, untuk itu membuat pembelajaran menjadi bermakna maka harus didukung oleh media pembelajaran yang dapat merangsang dan mengaktifkan peserta didik, oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar yang dapat mendukung keberhasilan proses belajar mengajar di kelas salah satunya adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS adalah panduan kerja siswa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran (Depdiknas, 2004 : 18). LKS yang dipakai guru tidak harus menggunakan latihan soal dan ringkasan materi saja namun LKS

tersebut harus lebih menekankan pemahaman konsep dan peserta didik harus terlibat didalam proses pembelajaran.

Observasi dan wawancara dengan Guru IPA mengenai bahan ajar IPA yang digunakan, menunjukkan bahwa 9 dari 10 Guru IPA di SMPN bagian timur Kabupaten Lumajang mengatakan bahwa guru belum membuat bahan ajar sendiri dan masih menggunakan buku paket BSE, selain itu dalam pembelajaran IPA masih menggunakan alat bantu pembelajaran yang berupa LKS, LKS tersebut bukan dibuat sendiri oleh guru yang bersangkutan melainkan berasal dari penerbit. LKS yang ada hanya berisi materi dan latihan-latihan soal saja. LKS yang ada pada latihan soal yang berbentuk *essay* atau uraian dirasa sulit dikerjakan oleh peserta didik sehingga perlu adanya perbaikan LKS yang hanya berisi latihan soal dirubah menjadi LKS yang menanamkan konsep dan lebih bermakna serta peserta didik dapat memahami langsung permasalahan yang ada didalam kehidupan sehari – hari.

Wawancara yang dilakukan kepada 20 peserta didik SMP juga mengungkapkan bahwa peserta didik kurang menyukai pelajaran IPA khususnya pada materi yang berkaitan dengan materi fisika, karena banyak hitungan dan rumus-rumus yang sulit dimengerti. Selain itu, faktor lain yang menyebabkan pembelajaran IPA kurang menarik bagi peserta didik dikarenakan keterbatasan peralatan pembelajaran IPA yang kurang mendukung, ini dibuktikan dengan ruang laboratorium yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh pendidik. Pendidik jarang sekali memanfaatkan laboratorium yang tersedia, dikarenakan alat yang digunakan untuk kegiatan praktikum yang ada di laboratorium kurang mencukupi, sehingga pembelajaran hanya dilakukan dengan metode ceramah saja.

Sebagian besar metode dan suasana pengajaran di sekolah-sekolah yang digunakan para guru kita tampaknya lebih banyak menghambat daripada memotivasi potensi otak. Sebagai misal, seorang peserta didik hanya disiapkan sebagai seorang anak yang harus mau mendengarkan, mau menerima seluruh informasi dan mentaati segala perlakuan gurunya. Dan yang lebih parah lagi adalah fakta bahwa semua yang dipelajari di bangku sekolah itu ternyata tidak *integrative* dengan kehidupan sehari-hari. Bahkan tak jarang *realitas* sehari-hari yang mereka saksikan bertolak belakang dengan pelajaran di sekolah. Sidi (2001 : 24).

Pembelajaran yang dilakukan di sekolah seharusnya mempelajari terintegrasi dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga diperlukan bahan ajar yang menyajikan materi pelajaran yang sesuai dengan kehidupan nyata. Salah satunya adalah LKS yang kreatif dan inovatif perlu untuk dikembangkan. Dengan adanya LKS yang kreatif dan inovatif akan menarik minat dan motivasi peserta didik untuk lebih mendalami konsep yang ada dalam pembelajaran IPA dan peserta didik dapat memahami langsung permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. LKS tersebut juga menyajikan konsep sains, teknologi, teknik dan matematik yang terintegrasi dan berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. *STEM* adalah integrasi antara empat disiplin ilmu pengetahuan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah (*California Departement Of Education, 2015*). Dengan adanya LKS berbasis *STEM* ini diharapkan dapat melatih peserta didik untuk bisa memecahkan masalah, berfikir kritis, inovatif, sehingga peserta didik dapat lebih memahami dan mengerti konsep yang sudah didapat.

Winarni (2016) mengemukakan bahwa tujuan pendidikan *STEM* bagi peserta didik yaitu diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan Abad 21 antara lain yaitu ketrampilan belajar dan berinovasi yang meliputi : berfikir kritis dan mampu meyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi. Dengan harapan peserta didik tidak mendapat kesulitan dalam menempuh pendidikan apabila melanjutkan ke Sekolah Kejuruan, karena sudah mendapatkan pengajaran yang berhubungan dengan teknik dan teknologi pada saat duduk di bangku SMP.

Pelajaran IPA khususnya materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi termasuk sukar apabila diajarkan hanya dengan menggunakan metode ceramah, materi ini harus diajarkan secara langsung dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, karena sangat banyak perlengkapan rumah tangga dan alat-alat elektronik yang memakai konsep kemagnetan. Sehingga penggunaan LKS berbasis *STEM* dapat menjadi *alternative* dalam proses pembelajaran di kelas.

Menurut Waldrip (dalam Mahardika, 2012:47-49) mengatakan bahwa penyajian multirepresentasi dapat dikelompokkan secara khusus seperti pengetahuan tentang: gambar, model table, grafik dan diagram. Dalam hal ini representasi yang digunakan untuk memahami konsep pembelajaran IPA khususnya materi kemagnetan adalah representasi verbal, gambar, grafik dan matematik. Multirepresentasi dapat membantu peserta didik dalam mempelajari dan membangun suatu konsep dan mengatasi permasalahan, membantu dan memecahkan masalah, serta membantu untuk menyikapi masalah terutama yang berkaitan dengan aplikasi pelajaran IPA yang berhubungan dengan sains dan masyarakat. Pernyataan ini diperkuat oleh pernyataan Izsak dan Sherin (dalam Mahardika, 2011) yang menyatakan bahwa pengajaran dengan melibatkan multirepresentasi memberikan konteks yang kaya bagi peserta didik untuk memahami suatu konsep.

LKS yang membantu peserta didik untuk belajar memahami konsep, prinsip IPA dan diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan Abad 21 antara lain yaitu ketrampilan belajar dan berinovasi yang meliputi : berfikir kritis dan mampu meyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi serta juga dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu dapat membantu peserta didik dapat dengan mudah memahami konsep dalam pembelajaran IPA dengan berbagai bentuk representasi. Dari uraian di atas maka menjadikan motivasi bagi penulis untuk mengangkat tema **“Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana kelayakan isi, kelayakan keterbacaan, kelayakan kegrafikaan dan kelayakan penyajian LKS materi Kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP?
- b. Bagaimana keefektifan LKS materi Kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP?
- c. Bagaimana kepraktisan LKS materi Kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

- a. Menganalisis kelayakan isi, kelayakan keterbacaan, kelayakan kegrafikaan dan kelayakan penyajian LKS materi Kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP.
- b. Menganalisis keefektifan LKS materi Kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP.
- c. Menganalisis kepraktisan LKS materi Kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk menambah wacana atau pengetahuan baru tentang bagaimana mengembangkan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP.

- b. Manfaat Praktis

- 1). Bagi Peneliti

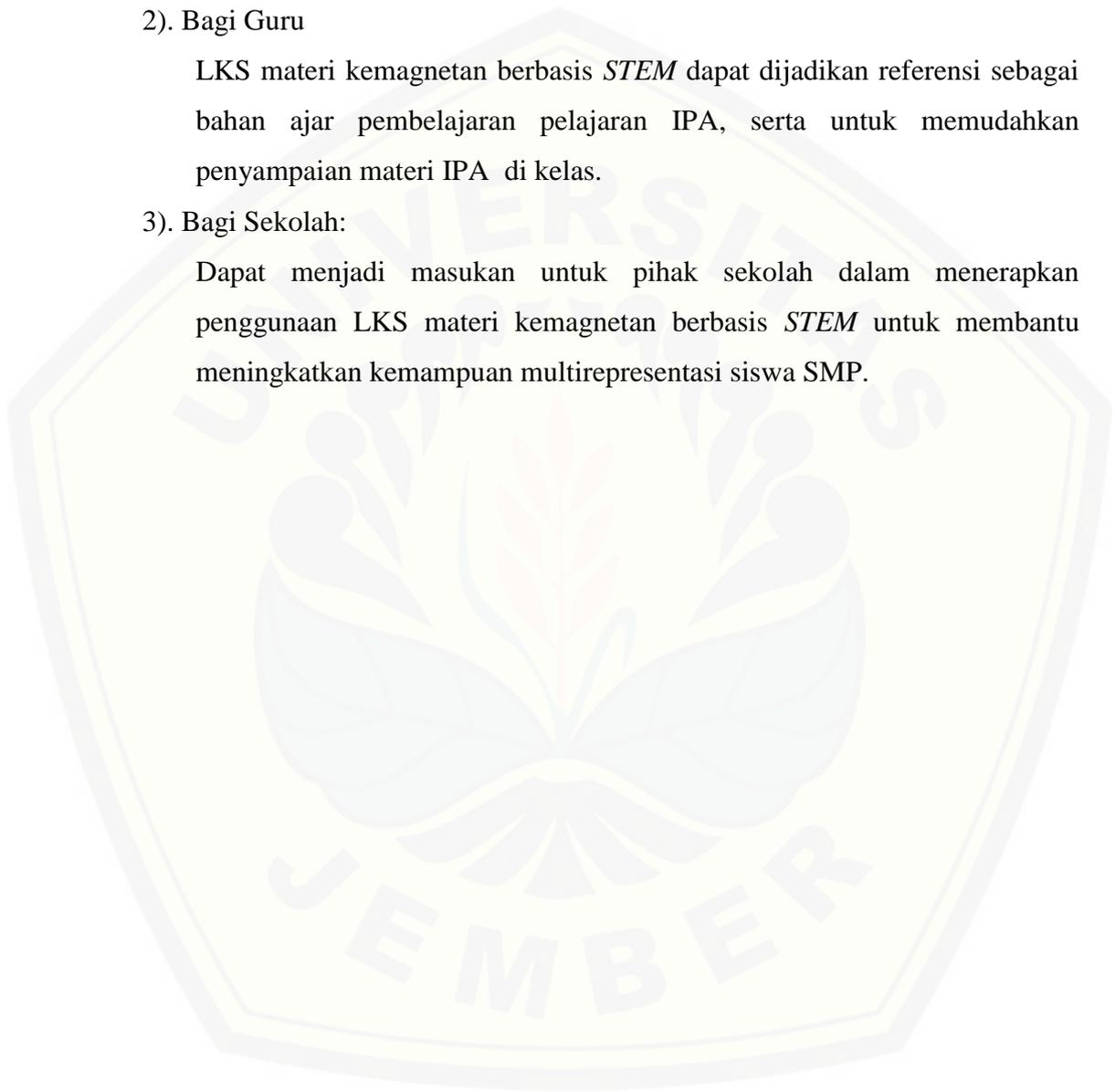
Menambah pengetahuan dan sarana dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh serta mempunyai dasar-dasar kemampuan dalam mengembangkan bahan ajar untuk mengarahkan pembelajaran IPA yang melatih peserta didik dapat memecahkan masalah sendiri.

2). Bagi Guru

LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dapat dijadikan referensi sebagai bahan ajar pembelajaran pelajaran IPA, serta untuk memudahkan penyampaian materi IPA di kelas.

3). Bagi Sekolah:

Dapat menjadi masukan untuk pihak sekolah dalam menerapkan penggunaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 memuat beberapa teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian, diantaranya adalah: 1) hakekat IPA terpadu, 2) bahan ajar, 3) lembar kegiatan siswa (LKS), 4) *STEM*, 5) Multirepresentasi, 6) pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP, 7) hasil belajar, 8) validasi LKS, 9) keefektifan LKS, 10) kepraktisan LKS, dan 11) kerangka konseptual.

### 2.1 Hakekat IPA Terpadu

Mata pelajaran IPA Terpadu adalah ilmu yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, atau peristiwa yang sering dijumpai dalam kehidupan. Oleh karena itu, situasi yang mendukung pengembangan kemandirian peserta didik perlu diciptakan; peserta didik menganggap bahwa tugas yang diberikan dalam belajar adalah sebagai sesuatu yang menyenangkan, serta adanya perasaan tidak dikomando, adanya latihan dalam teknik bekerja, adanya kegiatan swakarya, namun di dalam batas kemampuan individu peserta didik tersebut.

Fisher (dalam Bahanajar-Teacher, 2011) mengatakan kata sains berasal dari bahasa latin, yaitu *scientia* yang artinya secara sederhana adalah pengetahuan (*knowledge*). Istilah sains secara umum mengacu kepada masalah alam yang dapat diinterpretasikan dan diuji. Dengan demikian keadaan alam merupakan keadaan materi yaitu atom, molekul, dan senyawa, segala sesuatu yang mempunyai ruang dan massa sepanjang menyangkut “*natural law*” yang memperlihatkan tingkah laku (*behaviour*) materi, merupakan pengertian dari sains (ilmu pengetahuan alam) yang meliputi Fisika, Kimia, dan Biologi. Jadi dapat dikatakan bahwa, pendidikan IPA Terpadu adalah membelajarkan peserta didik untuk memahami hakikat sains (proses dan produk serta aplikasi) mengembangkan sikap ingin tahu, keteguhan hati, ketekunan, serta sadar akan nilai-nilai yang ada dalam masyarakat serta terjadi pengembangan ke arah sikap yang positif. Merujuk pada pengertian IPA itu, pada hakikatnya IPA meliputi empat unsur utama yaitu: sikap, proses, produk, dan aplikasi.

### 2.1.1 Tujuan Pembelajaran IPA Terpadu

Tujuan pembelajaran IPA adalah peserta didik memiliki tiga kemampuan dasar IPA, yaitu: (1) kemampuan untuk mengetahui apa yang diamati, (2) kemampuan untuk memprediksi apa yang belum terjadi, dan kemampuan untuk menguji tindak lanjut hasil eksperimen, (3) dikembangkannya sikap ilmiah. Pendidikan IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, yang didasarkan pada metode ilmiah. Pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. (Sari, 2012).

### 2.1.2 Kerangka Pengembangan Kurikulum IPA SMP/MTs

Pengembangan kurikulum sains dilakukan dalam rangka mencapai dimensi kompetensi pengetahuan, kerja ilmiah, serta sikap ilmiah sebagai perilaku sehari-hari dalam berinteraksi dengan masyarakat, lingkungan dan pemanfaatan teknologi, seperti yang tergambar pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1. Kerangka Pengembangan IPA (*Sains*)

Gambar di atas menunjukkan bahwa peserta didik diharapkan mampu menerapkan kompetensi IPA (*sains*) yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku

dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajar. Kerangka pengembangan Kompetensi Dasar (KD) Ilmu Pengetahuan Alam mengacu pada Kompetensi Inti (KI) sebagai unsur pengorganisasi KD secara vertikal dan horizontal. Organisasi vertikal KD berupa keterkaitan KD antar-kelas harus memenuhi prinsip belajar, yaitu terjadi suatu akumulasi yang berkesinambungan antar-kompetensi yang dipelajari peserta didik. Organisasi horizontal berupa keterkaitan antara KD suatu mata pelajaran dengan KD mata pelajaran lain dalam satu kelas yang sama sehingga terjadi proses saling memperkuat. Pengembangan Kompetensi Dasar berdasarkan pada prinsip akumulatif, saling memperkuat (*reinforced*) dan memperkaya (*enriched*) antar-mata pelajaran dan jenjang pendidikan (*organisasi horizontal dan vertikal*). Semua Kompetensi Dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai KI. (Kemendikbud, 2016:5).

## 2.2 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan panduan bagi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan, berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, bahan ajar peserta didik juga sebagai panduan belajar baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun belajar secara mandiri. Gintings ( dalam Nurdiyana, 2016) menyatakan bahwa manfaat utama dengan adanya bahan pembelajaran yang disusun bagi penyelenggaraan proses belajar dan pembelajaran adalah :

- a. Diberikan kepada peserta didik sebelum proses belajar dan pembelajaran berlangsung maka peserta didik dapat mempelajarinya terlebih dahulu sehingga peserta didik dapat :
  1. Memiliki kemampuan awal (*entry behaviour*) yang memadai untuk mengikuti kegiatan belajar dan pembelajaran sehingga dapat mencapai keberhasilan belajar yang maksimal;
  2. Berpartisipasi aktif dalam proses belajar dan pembelajaran, seperti dalam diskusi, tanya jawab, kerja kelompok dan lain-lain.

- b. Proses belajar dan pembelajaran di kelas berjalan dengan lebih efektif dan efisien karena waktu yang tersedia dapat digunakan sebanyak-banyaknya untuk kegiatan belajar mengajar yang interaktif seperti tanya jawab, diskusi, kerja kelompok dan lain-lain;
- c. Mengembangkan kegiatan mandiri dengan kecepatannya sendiri.

Bahan ajar sangatlah penting dalam pembelajaran. Bahan ajar dapat membantu peserta didik lebih mudah dalam belajar, memberi informasi yang akurat, paduan dalam belajar, dan memberikan motivasi yang positif sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien. Hayati (dalam Mahardika, 2011) mengemukakan bahwa peran bahan ajar dalam proses pendidikan menempati posisi yang sangat strategis dan turut menentukan tercapainya tujuan pendidikan. Bahan ajar merupakan instrumental input bersama kurikulum pengajar media dan evaluasi. Kualitas proses dan hasil pendidikan dipengaruhi antara lain oleh bahan ajar yang digunakan. Karena itu bahan ajar berperan penting dan menentukan pencapaiannya tujuan pendidikan.

Bahan ajar dikelompokkan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu: bahan ajar cetak, bahan ajar non-cetak, bahan ajar *display* Belawati (2003: 1.13).

- a. Bahan ajar cetak adalah sejumlah bahan yang digunakan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Banyak sekali bahan ajar cetak yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran diantaranya adalah Modul, Buku teks, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan *Handout*;
- b. Bahan ajar non-cetak adalah bahan ajar yang menggunakan media berupa perangkat elektronik seperti *Audio*, *Slide*, *OHT*, *Vidio* dan *Computer Based Material*;
- c. Bahan ajar *Display*, pada umumnya digunakan oleh guru saat menyampaikan informasi kepada peserta didik didepan kelas. Jenis bahan ajar display diantaranya adalah *Poster*, *Peta*, *Foto*, *Charta*, *Flipchart* dan *Realita*.

### 2.3 Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan proses belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat

dapat mengubah materi ajar yang abstrak menjadi kongkrit dan realistik. Penyediaan perangkat LKS merupakan bagian dari kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran menggunakan LKS berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra peserta didik untuk meningkatkan efektivitas belajar peserta didik dengan cara mendengar, melihat, meraba dan menggunakan pikiran secara logis dan realistis sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif (M. Syarifah, 2015).

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran yang berisi pekerjaan yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKS merupakan salah satu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran, LKS dapat digunakan sebagai panduan untuk mengembangkan aspek kognitif, psikomotor dan afektif peserta didik pada pembelajaran IPA. Prastowo (2012: 205-206) menjelaskan fungsi LKS yaitu :

- a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peserta didik;
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan;
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih;
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Penyusunan LKS tentunya mempunyai tujuan tertentu yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. Tujuan LKS dalam proses pembelajaran yaitu: 1) menyediakan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang dipelajari; 2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajari; 3) melatih kemandirian belajar peserta didik; dan 4) memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik (Prastowo, 2014: 270).

LKS disusun dengan materi-materi dan tugas-tugas tertentu yang didesain sedemikian rupa untuk mencapai tujuan tertentu dalam kegiatan pembelajaran. LKS yang akan dibuat oleh peneliti yaitu LKS yang membantu peserta didik untuk menemukan suatu konsep dan menerapkan serta mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan oleh peserta didik. Karena dalam pembuatan suatu LKS bisa

memuat lebih dari satu macam LKS yang disesuaikan dengan tujuan tertentu dalam kegiatan pembelajaran.

#### **2.4 STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics)**

Ketika mendefinisikan pendidikan *STEM*, akan sangat membantu untuk meninjau definisi setiap disiplin dan peranannya dalam pendidikan *STEM*. *National Research Council* (2014) telah mendefinisikan masing-masing empat disiplin *STEM* beserta peranannya masing-masing yaitu:

- a. Sains adalah tubuh pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari semua pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru. Ilmu pengetahuan dari sains berperan menginformasikan proses rancangan rekayasa;
- b. Teknologi ialah keseluruhan sistem dari orang dan organisasi, pengetahuan, proses dan perangkat-perangkat yang kemudian menciptakan benda dan mengoperasikannya. Manusia telah menciptakan teknologi untuk memuaskan keinginan dan kebutuhannya. Banyak dari teknologi modern ialah produk dari sains dan rekayasa.
- c. Rekayasa merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah. Rekayasa memanfaatkan konsep dalam sains, matematika dan alat-alat teknologi.
- d. Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknologi dan rekayasa.

Pendekatan terpadu *STEM* merupakan salah satu pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik (*Scientific Approach*) dalam pembelajaran merupakan ciri khas dan menjadi ciri khas tersendiri dari keberadaan Kurikulum 2013. Pengertian *STEM* dari *California Department Of Education* (2015) *STEM Education* meliputi proses berfikir kritis, analisis dan kolaborasi dimana peserta didik mengintegrasikan proses dan konsep dalam konteks dunia nyata dari ilmu ketrampilan dan kompetensi untuk kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan definisi *STEM* dari *California Department Of Education* (2015) dapat disimpulkan bahwa *STEM Education* dapat menjadikan siswa aktif, kolaboratif, terampil dan pembelajaran dapat bermakna, sehingga memperluas

cakrawala. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *STEM* bertujuan agar siswa memiliki *hard skills* yang diimbangi dengan *soft skills* karena dalam proses pembelajarannya dilakukan dengan metode *active learning* yang meliputi komunikasi, kolaborasi, *problem solving* dan kreativitas.

Suwarma, dkk (dalam Winarni, 2016) telah melakukan penelitian pembelajaran IPA berbasis *STEM* dengan menggunakan *ballon powered car* sebagai media. Pada pembelajaran berbasis *STEM* ini, peserta didik diminta merancang mobil bertenaga balon sebagai media untuk memahami konsep gerak lurus beraturan. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik diwawancara mengenai respon, pengaruh, serta pemahaman mereka terhadap kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *STEM* ini mampu meningkatkan motivasi dan memberikan pengalaman dalam proses teknik pembuatannya. Selain itu, pembelajaran ini mampu meningkatkan prestasi siswa dalam ujian akhir sekolah.

*STEM* (*Science, technology, engineering and mathematic*) memiliki 3 pendekatan dalam proses pembelajaran. Perbedaan masing-masing pendekatan terletak pada tingkat komponen *STEM* yang dapat diterapkan. Tiga pendekatan Pendidikan *STEM* yang sering digunakan adalah pendekatan “*Silo*” (terpisah) yaitu untuk pendidikan *STEM* mengacu pada instruksi terisolasi, dimana masing-masing setiap mata pelajaran *STEM* diajarkan secara terpisah atau individu, pendekatan “*Embedded*” (tertanam) yaitu lebih menekankan untuk mempertahankan integritas materi pelajaran, bukan focus pada interdisiplin mata pelajaran, dan pendekatan “*Terintegrasi*” (terpadu) yaitu bertujuan untuk menghapus dinding pemisah antara masing-masing bidang *STEM* pada pendekatan silo dan pendekatan tertanam (*embedded*) dan untuk mengajar siswa sebagai salah satu subyek (Brainer *et al*, 2012). Dalam penelitian pengembangan ini, pendekatan *STEM* yang akan digunakan adalah pendekatan terpadu *STEM*.

Brainer *et all* (2012) menyimpulkan bahwa pendekatan terpadu *STEM* merupakan pendekatan yang menggabungkan semua bidang *STEM* dalam satu subyek pengajaran. Bidang *STEM* diajarkan seolah-olah terintegrasi dalam satu subyek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin ilmu, namun tidak

terbatas untuk dua disiplin. Idealnya, integrasi 8 antar disiplin memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan penguasaan kompetensi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas.

Tujuan pendidikan *STEM* bagi peserta didik yaitu diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan abad 21 antara lain yaitu ketrampilan belajar dan berinovasi yang meliputi:

- a. Berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media teknologi, komunikasi dan informasi (TIK);
- b. Kemampuan untuk menjalani hidup dan karir, meliputi: kemampuan beradaptasi, luwes, berinisiatif, mampu mengembangkan diri, memiliki kemampuan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan dan bertanggung jawab. (Winarni, dkk, 2016).

Tujuan lain dari pendidikan *STEM* adalah untuk meningkatkan literatur *STEM* yang didefinisikan sebagai pengetahuan dan pemahaman ilmiah dan matematik, konsep dan proses yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan pribadi, partisipasi dalam masyarakat dan budaya (NRC, 2011). Pendidikan *STEM* memiliki banyak potensi manfaat bagi individu dan untuk bangsa secara keseluruhan, Norman Agustinus (dalam Beaty & Rapporteur, 2011) menjelaskan dalam sebuah pembukaan presentasi. Salah satu faktor yang membedakannya dari cabang-cabang lain dari studi akademik bagi banyak pembuat kebijakan adalah bahwa melek huruf pada mata pelajaran *STEM* penting baik untuk kesejahteraan pribadi setiap warga negara dan untuk daya saing bangsa dalam ekonomi global.

## 2.5 Multirepresentasi

Multirepresentasi adalah memadukan format-format representasi yaitu format verbal, matematik, gambar dan grafik (Mahardika, 2012:47). Dengan kata lain multirepresentasi adalah suatu cara yang mewakili, melambangkan atau menyatakan suatu konsep dengan memadukan representasi verbal, matematik, gambar dan grafik. Menurut Waldrip (dalam Mi'rojijah, 2016) menyatakan pengertian multirepresentasi adalah praktik mempresentasikan kembali (*re-*

*representing*) konsep yang sama melalui berbagai bentuk atau mode representasi. Dengan menggunakan mode representasi yang berbeda dapat membuat konsep - konsep menjadi lebih mudah dipahami dan menyenangkan (*intelligible, plausible* dan *fruitfull*) bagi peserta didik. Karenanya multiple representasi berfungsi untuk memberikan dukungan dan memfasilitasi terjadinya belajar bermakna dan/atau belajar mendalam (*deep learning*) serta meningkatkan motivasi belajar sains (Treagust dalam Mi'rojyah, 2016). Pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk pembelajaran IPA di SMP diharapkan mampu menjadi salah satu penelitian pengembangan bahan ajar yang cocok untuk karakter siswa dan karakter materi siswa SMP untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Multirepresentasi memberikan keuntungan penting bagi terealisasinya pembelajaran yang bermakna (White dalam Kurnaz & Arslan, 2014), karena beberapa representasi berkontribusi pada konfigurasi kognitif dan memungkinkan pemetaan informasi (Schnotz; Schnotz & Bannert dalam Kurnaz & Arslan, 2014). Meneliti literatur tentang multi representasi, diamati bahwa multi representasi digunakan dalam beberapa penelitian (Zou; Mutimucuo dalam Kurnaz & Arslan, 2014), terutama dalam pemecahan masalah.

Di dalam proses pembelajaran multirepresentasi bertujuan untuk :

- a. Mempermudah pemahaman konsep-konsep dan memecahkan masalah – masalah IPA yang dihadapi siswa;
- b. Meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam mempelajari konsep IPA;
- c. Membantu siswa dalam mempresentasikan konsep yang dipelajarinya dalam berbagai bentuk, misalnya dalam bentuk verbal/teks, grafik, diagram, gambar maupun matematis sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Rizal (dalam Maharani, 2016).

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi dan membangun pemahaman Ainsworth (dalam Mahardika, 2012). Berikut penjelasan ketiga fungsi utama multirepresentasi:

- a. Pelengkap, multirepresentasi digunakan untuk memberikan informasi pelengkap atau melengkapi proses kognitif;

- b. Pretasi, untuk membatasi kesalahan menginterpretasikan suatu konsep dalam menggunakan representasi yang lain;
- c. Pembangun pemahaman, multirepresentasi berfungsi untuk memotivasi peserta didik membangun pemahaman terhadap keadaan secara mendalam.

Peserta didik akan belajar dengan lebih efektif apabila mereka mengolah informasi yang didapat disekolah dengan berbagai macam cara. Dengan menggunakan bahan ajar peserta didik diharapkan dalam proses pembelajaran tersebut menjadi lebih efektif dan efisien. Melalui representasi akan menciptakan suasana pembelajaran dengan peran aktif peserta didik dan mengeluarkan seluruh potensi yang dimilikinya, mengaktifkan kemampuan belajar peserta didik (*learning ability*) baik itu *mind-on* ataupun *hands-on* yang mengakibatkan dalam pembelajaran IPA akan semakin bermakna.

Ainsworth S (1997) menyatakan bahwa manfaat multirepresentasi antara lain yaitu mendukung gagasan dan proses yang berbeda, membatasi interpretasi dan membuat pemahaman peserta didik yang lebih mendalam. Penyajian multirepresentasi dapat dikelompokkan secara khusus seperti pengetahuan tentang: gambar, model, table, grafik dan diagram (Waldrip dalam Mahardika 2012). Dengan demikian multirepresentasi adalah perpaduan antara format-format representasi yaitu format verbal, matematik, gambar dan grafik.

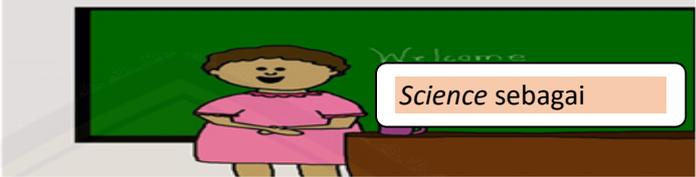
## **2.6 Pengembangan LKS dengan pendekatan STEM untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi**

Lembar Kerja Siswa adalah bahan ajar yang berisi materi dan latihan-latihan yang bertujuan untuk memahami materi dan untuk mengaktifkan peserta didik. Ilmu Pengetahuan Alam atau *Sains* adalah upaya sistematis untuk menciptakan, membangun dan mengorganisasikan pengetahuan tentang gejala alam. Upaya ini berawal dari sifat dasar manusia yang penuh dengan rasa ingin tahu. Rasa ingin tahu ini kemudian ditindaklanjuti dengan penyelidikan dalam rangka mencari penjelasan yang paling sederhana namun akurat dan konsisten untuk menjelaskan dan memprediksi gejala-gejala alam. Penyelidikan ini dilakukan dengan mengintegrasikan kerja ilmiah dan keselamatan kerja yang meliputi

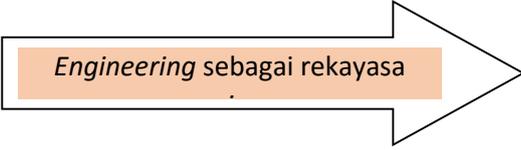
kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis, akhirnya menyimpulkan dan memberikan rekomendasi serta melaporkan hasil percobaan secara lisan maupun tulisan. Hasil dari penyelidikan ini umumnya membawa ke pertanyaan lanjutan yang lebih rinci, lebih rumit dan memerlukan upaya yang lebih keras untuk menyelidikinya. Kegiatan penyelidikan ini memerlukan teknologi yang sesuai, yang umumnya berupa teknologi terkini yang ada. Di lain pihak, dari kegiatan penyelidikan pada akhirnya dihasilkan teknologi yang lebih baru (Kemendikbud, 2016:2).

Lembar Kerja Siswa (LKS) materi kemagnetan berbasis *STEM* disusun sesuai dengan rancangan alat yang akan dilakukan oleh peserta didik, sehingga dengan menggunakan LKS ini peserta didik akan diarahkan bagaimana merangkai alat dan memahami langsung sesuai dengan kehidupan sehari-hari atau dunia nyata. Dengan adanya LKS berbasis *STEM* ini diperkirakan akan menjadi solusi masalah pembelajaran karena dengan menggunakan LKS dengan pendekatan *STEM* peserta didik akan bekerja sendiri dalam merangkai suatu alat, sehingga cenderung aktif sendiri pada saat belajar. Melalui pendekatan *STEM* ini diharapkan peserta didik dapat menyongsong abad-21 dan dapat bersaing dengan negara lain di dunia. Tujuan dari multirepresentasi dalam pembelajaran salah satunya adalah untuk mempermudah pemahaman konsep dan memecahkan masalah – masalah IPA yang dihadapi peserta didik. Sedangkan salah satu fungsi multirepresentasi adalah sebagai pembangun pemahaman, multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam (Ainsworth dalam Mahardika, 2012: 38). Dengan adanya LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* diharapkan mampu membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik pada mata pelajaran IPA di SMP.

Pendekatan terpadu *STEM* merupakan pendekatan yang menggabungkan semua komponen *STEM* dalam satu subyek pengajaran. Bidang *STEM* diajarkan seolah-olah terintegrasi dalam satu subyek. Integrasi dapat dilakukan minimal dua disiplin, namun tidak terbatas untuk dua disiplin. Berikut adalah *Story Board* Pendekatan *STEM* dalam LKS.

Komponen	Komponen yang ada dalam LKS																																				
<p><b>1. Science</b> <i>e</i></p>	<p><i>Science</i> sebagai Proses</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">  <p><b>LK 1. Mempelajari Gejala Gaya Magnetik Yang Bekerja Pada Kawat Berarus Listrik Dalam Medan Magnet</b></p> <p><b>A. Alat dan Bahan</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No. Urut</th> <th>Nama Alat / Bahan</th> <th>Jumlah</th> <th>No. Urut</th> <th>Nama Alat / Bahan</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Inti Besi 1</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>Kabel Penghubung Merah</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Batang Magnet Alnico</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>Kabel Penghubung Hitam</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Papan Rangkaian</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>Meter Dasar</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Jembatan Penghubung</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>Jepit Steker</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Saklar Satu Kutub</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>Baterai</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>B. Cara Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Persiapkan peralatan/komponen sesuai daftar alat/bahan.</li> <li>Buat rangkaian sesuai gambar.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Hubungkan rangkaian ke sumber tegangan.</li> <li>Tutup saklar, amati kuat arus dan gerak kabel yang berada dalam medan magnet.</li> <li>Buka saklar, kemudian balik arah arus dengan cara memutar tempatnya kabel penghubung baterai.</li> <li>Lakukan seperti langkah 4, dan catat hasilnya ke dalam tabel hasil pengamatan.</li> <li>Buka saklar, kemudian perbesar arus dengan</li> </ol> </div> <p><i>Science</i> sebagai Konsep</p> <p>Gaya Lorentz merupakan nama lain dari gaya magnetik yaitu gaya yang ditimbulkan oleh medan magnet. Kapan akan timbul bila ada interaksi dua medan magnet, contohnya adalah kawat berarus dalam medan magnet, kawat sejajar berarus dan muatan yang bergerak dalam medan magnet. Pada setiap kawat berarus yang diletakkan dalam daerah bermedan magnet maka kawat tersebut akan merasakan gaya magnet. Arah gaya lorentz dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan. Jika ibu jari menunjukkan arah arus listrik (I) dan jari telunjuk menunjukkan arah medan magnet (B), Jari tengah menunjukkan arah gaya Lorentz (F). Seperti terlihat pada gambar dibawah ini.</p>	No. Urut	Nama Alat / Bahan	Jumlah	No. Urut	Nama Alat / Bahan	Jumlah	1	Inti Besi 1	1	6	Kabel Penghubung Merah	3	2	Batang Magnet Alnico	2	7	Kabel Penghubung Hitam	2	3	Papan Rangkaian	1	8	Meter Dasar	1	4	Jembatan Penghubung	3	9	Jepit Steker	2	5	Saklar Satu Kutub	1	10	Baterai	4
No. Urut	Nama Alat / Bahan	Jumlah	No. Urut	Nama Alat / Bahan	Jumlah																																
1	Inti Besi 1	1	6	Kabel Penghubung Merah	3																																
2	Batang Magnet Alnico	2	7	Kabel Penghubung Hitam	2																																
3	Papan Rangkaian	1	8	Meter Dasar	1																																
4	Jembatan Penghubung	3	9	Jepit Steker	2																																
5	Saklar Satu Kutub	1	10	Baterai	4																																

	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar arah gaya lorentz dengan kaidah tangan kanan</p>
<p><b>2. Technology</b></p>	<p><i>Technology</i> sebagai Penerapan <i>sains</i></p> <p>Pemanfaatan magnet dalam kehidupan sehari-hari, penerapan magnet dalam kehidupan sehari-hari, dan contoh gaya magnet dalam kehidupan sehari-hari. Pernahkah kamu melihat alat untuk mengangkat rongsokan logam? Perhatikan Gambar di bawah ini!</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar <u>Teknologi Pengambilan Logam</u></p>
<p><b>3. Engineering</b></p>	<p><i>Engineering</i> sebagai Rekayasa <i>sains</i></p> <p><b>Motor listrik</b></p> <p>Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi kinetik. Dasar kerja motor listrik ini hampir sama dengan dasar kerja sebuah galvanometer. Apabila arus listrik dialirkan melalui kumparan, permukaan kumparan yang bersifat sebagai kutub utara bergerak menghadap selatan magnet. Permukaan yang bersifat sebagai kutub selatan bergerak menghadap ke kutub utara magnet. Setelah itu maka kumparan berhenti berputar.</p> <div style="text-align: center;"> </div>



Engineering sebagai rekayasa

	Gambar motor listrik
<b>4. Mathematics</b>	<p><i>Mathematics</i> sebagai Alat</p> <p>Sebuah kawat yang panjangnya 10 cm berada tegak lurus di dalam medan magnetik. Jika rapat fluks magnetiknya 0,2 tesla dan kuat arus yang mengalir di dalam kawat itu 45 A, gaya yang dialami kawat itu adalah</p>

## 2.7 Hasil Belajar

Hakikat dari proses belajar mengajar adalah proses komunikasi yaitu penyampaian informasi dari sumber informasi melalui media tertentu kepada penerima informasi. Kelemahan proses pembelajaran dapat dikarenakan adanya berbagai jenis hambatan dalam proses komunikasi antara peserta didik dan pendidik karena penggunaan alat bantu/media pembelajaran yang memperjelas gambaran peserta didik tentang materi yang dipelajari (Merduati dalam Mahardika, dkk, 2013).

Kegiatan belajar bagian terpenting adalah proses, bukan hasil atau produk. Ini mengungkapkan bahwa pemahaman hasil belajar harus diperoleh dengan usaha sendiri, sedangkan orang lain hanya sebagai perantara atau penunjang dalam pelaksanaan kegiatan belajar (Wardhana, 2010:5). Keberhasilan atau kegagalan dalam proses belajar mengajar merupakan sebuah ukuran atas proses pembelajaran. Apabila merujuk pada rumusan operasional keberhasilan belajar, maka belajar dikatakan berhasil apabila diikuti ciri-ciri: 1). Daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individu maupun kelompok, 2). Perilaku yang digariskan dalam tujuan pembelajaran telah dicapai oleh peserta didik baik secara individual atau kelompok, dan 3). Terjadinya proses pemahaman materi secara sekuensial mengantarkan materi tahap berikutnya (Faturrohman, 2010:113).

Penilaian hasil belajar dalam Ilmu Pengetahuan Alam dilakukan terhadap tiga dimensi yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh melalui pengamatan pada saat proses pembelajaran dan diakhir pembelajaran. Penilaian terhadap sikap digunakan dalam rangka menumbuhkan dan mengembangkan sikap

ilmiah pada peserta didik. Penilaian pengetahuan dilakukan pada penguasaan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Sedangkan penilaian terhadap keterampilan dilakukan terhadap penguasaan kerja ilmiah. Penilaian kompetensi sikap dilakukan melalui pengamatan sebagai sumber informasi utama. Penilaian pengetahuan dilakukan melalui tes tertulis, tes lisan dan penugasan sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Penilaian keterampilan dilakukan melalui unjuk kinerja/praktek, produk, proyek, portofolio atau dalam bentuk lain yang sesuai dengan kompetensi yang dinilai (Kemendikbud, 2016:11).

## 2.8 Validitas LKS

Uji Validitas digunakan untuk menguji data yang menggunakan daftar pertanyaan atau kuisisioner untuk melihat pertanyaan dalam kuisisioner yang diisi oleh responden tersebut layak atau belum pertanyaan-pertanyaan digunakan untuk mengambil data. Uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu daftar pertanyaan dalam mendefinikan suatu variabel. Daftar pertanyaan ini pada umumnya mendukung suatu kelompok variabel tertentu. (Sujarweni, 2015:192).

Validitas dibedakan menjadi dua yaitu validitas logis (*logical validity*) dan validitas empiris (*empirical validity*). Validitas logis merupakan validitas yang didasarkan pada pemikiran para pakar atau ahli sedangkan validitas empiris adalah validitas yang didasarkan pada hasil pengalaman. Produk bahan ajar yang dikembangkan dalam hal ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Menurut Hobri (2010 : 23) menjelaskan tahapan-tahapan dalam melakukan validitas antara lain yaitu:

- a. Menyusun format validasi;
- b. Memberikan seluruh instrumen dan format validasi pada pakar atau ahli;
- c. Melakukan revisi berdasarkan masukan para pakar atau ahli.

Berdasarkan ketiga tahapan tersebut, data yang akan dikumpulkan dengan melakukan validasi adalah tentang kevalidan LKS yang terdiri dari empat komponen, yaitu tujuan pengukuran, petunjuk, aspek-aspek yang dinilai, dan hasil penilaian. Standarisasi LKS dapat dikatakan memenuhi standart apabila memenuhi:

1) aspek keterbacaan ; 2) aspek kelayakan isi; dan 3) aspek penyajian. Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* harus memenuhi aspek-aspek tersebut di atas.

#### 2.8.1 Kelayakan Keterbacaan LKS

Keterbacaan (*readability*) merupakan bagian bagian dari komponen kebahasaan. Keterbacaan adalah kemudahan suatu bacaan itu dibaca dan dipahami (mahardika, dalam Maharani, 2016). Menurut Sapto (dalam Nurdiyana, 2016), keterbacaan teks adalah aspek yang membuat beberapa teks lebih mudah dibaca dibandingkan teks yang lain. Kelayakan keterbacaan LKS artinya bahasa yang digunakan dalam penulisan LKS pembelajaran harus mengacu pada kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Analisis kelayakan keterbacaan LKS dapat dilihat dari hasil *validasi logic* berupa tanggapan dari tiga orang pakar pendidikan IPA yang ahli dalam pengembangan media terhadap keterbacaan LKS. Menurut Nurlaili (dalam Nurdiyana, 2016), *close test* (tes uji rumpang) dapat digunakan sebagai alat pengukur tingkat keterbacaan teks bacaan atau wacana. Dengan system pengukuran itu kita dapat menyeleksi wacana-wacana agar diperoleh wacana yang benar-benar baik. Tes ini juga dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai kemampuan pemahaman bacaan seseorang. Kelayakan kebahasaan mencakup (1) keterbacaan, (2) kejelasan informasi, (3) kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, (4) kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia (EYD), (5) penggunaan bahasa secara efektif dan efisien, dan (6) konsistensi penggunaan istilah/simol/lambang.

#### 2.8.2 Kelayakan Isi LKS

Kelayakan isi merupakan komponen penting yang harus diperhatikan dalam mengembangkan suatu bahan ajar berdasarkan kaidah-kaidah keilmuan dan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya (Alwasiah, dalam Mahardika, dalam Maharani, 2016). Kelayakan isi LKS dapat dilihat dari hasil penelitian tentang tanggapan dari tiga orang pakar yang ahli dalam pengembangan media terhadap LKS ini. Dalam angket tanggapan terhadap LKS ini berisikan aspek-aspek

kelayakan isi, yang bertujuan untuk mengukur kelayakan isi LKS, sehingga tidak terjadi adanya kesalahan konsep. Menurut Depdiknas tahun 2008 kelayakan isi terdiri atas cakupan materi, keakuratan materi dan relevansi. Cakupan materi sub aspeknya yaitu kelengkapan materi, keluasan materi dan kedalaman materi, keakuratan materi sub aspeknya yaitu keakuratan konsep dan keakuratan ilustrasi, sedangkan relevansi sub aspeknya yaitu kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan karakter pendekatan *STEM*, kesesuaian dengan nilai moral dan nilai budaya social dan kesesuaian dengan kondisi kekinian. Kelayakan isi mencakup (1) kesesuaian dengan KI dan KD, (2) kebenaran substansi materi, (3) kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam dunia nyata, (4) kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik, (5) mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, (6) memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis *STEM*, (7) memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep, (8) menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh, (9) informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit, (10) dan pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media teknologi.

### 2.8.3 Kelayakan Penyajian LKS

Kelayakan penyajian LKS pembelajaran memperhatikan cara penyajian konsep-konsep, hukum, maupun teori dalam pembelajaran IPA. Analisis kelayakan penyajian LKS dapat dilihat dari hasil validasi logic berupa tanggapan dari tiga validator/pakar pendidikan IPA terhadap penyajian LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini. Pada angket lembar validasi logic berisikan aspek-aspek penilaian kelayakan penyajian yang bertujuan untuk mengukur kelayakan penyajian LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Menurut Depdiknas tahun 2008 komponen penyajian terdiri atas kelengkapan sajian, penyajian informasi dan penyajian pembelajaran dengan pendekatan *STEM*. Data yang diperoleh berupa saran dan komentar dari validator yang nantinya akan dianalisis menggunakan

analisis deskriptif. Kelayakan penyajian mencakup (1) kejelasan tujuan, (2) keruntutan konsep, (3) kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran, (4) konsistensi sistematika sajian, (5) memberikan motivasi belajar, (6) interaktivitas (stimulus dan respon), dan (7) memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri.

#### 2.8.4 Kelayakan Kegrafikaan LKS

Untuk mengukur kegrafikaan dari LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini, digunakan data hasil penelitian tentang tanggapan dari para ahli/pakar bahan ajar terhadap LKS berbasis *STEM* ini. Menurut Mahardika (dalam Maharani, 2016) menyatakan bahwa komponen kegrafikaan antara lain adalah penggunaan *font*, jenis dan ukuran, *lay out* atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto, dan desain tampilan. Kegrafikaan dalam pengembangan LKS memiliki manfaat untuk membuat LKS menjadi lebih menarik melalui variasi penampilan dengan warna, gambar dan huruf. Kelayakan kegrafikaan mencakup (1) penggunaan *font* (jenis dan ukuran), (2) *lay out* dan tata letak, (3) ilustrasi, grafis, gambar dan foto, (4) kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan, (5) kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik, dan (6) desain tampilan menarik.

Berdasarkan persentase kategori tanggapan terhadap aspek kegrafikaan dari LKS oleh penilai, selanjutnya pengembang dapat mendeskripsikan apakah kegrafikaan LKS berbasis *STEM* ini tergolong pada kategori tinggi, sedang atau rendah, baik menurut guru mata pelajaran IPA dan menurut penimbang ahli.

## 2.9 Keefektifan LKS

Aspek keefektifan biasanya berkaitan dengan hasil belajar yang diperoleh peserta didik setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Hal ini erat kaitannya dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan rencana yang sudah disusun sebelumnya. Slameto (2010: 81) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif merupakan kesesuaian antara siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Dalam hal ini bahwa bahan ajar dikatakan efektif apabila terdapat peningkatan hasil belajar setelah peserta didik

menggunakan bahan ajar tersebut. Penilaian hasil belajar umumnya menggunakan tes sebagai teknik penilaian. Menurut Mudjijo (1995:2-4) tes merupakan suatu tindakan yang dilakukan dalam suatu kondisi yang sengaja diciptakan untuk mendorong siswa untuk menunjukkan kemampuannya, sehingga diperoleh informasi sejauh mana tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk mengetahui tingkat keefektifan dalam penelitian ini menggunakan pre-test dan post-test, selain itu juga akan dilakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh observer.

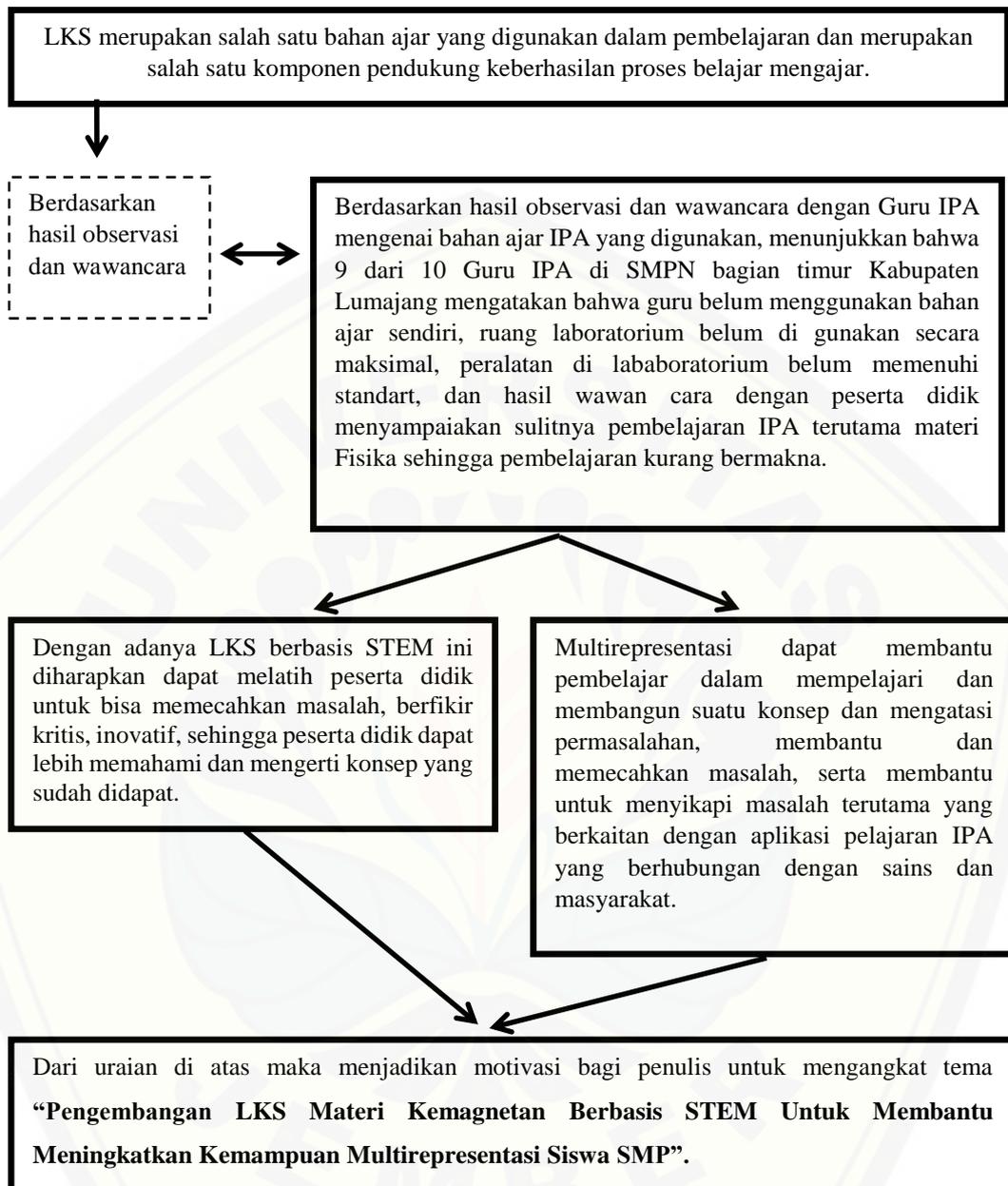
### **2.10 Kepraktisan LKS**

Aspek kepraktisan merupakan kriteria kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari tingkat kemudahan guru dan siswa dalam menggunakan perangkat pembelajaran, media pembelajaran dapat dikatakan praktis jika guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan media yang digunakan sesuai yang telah direncanakan (Nieveen, 1999: 127-128). Tingkat kepraktisan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat ditentukan melalui angket respon siswa. Angket respon siswa digunakan mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang, dan keterkinian, serta kemudahan memahami komponen-komponen: materi atau isi pelajaran, format materi pelajaran, gambar-gambar, dan lain-lain (Trianto, 2010:242). Angket respon ini digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kepraktisan alat evaluasi akan memberikan manfaat yang besar bagi pelaksanaan maupun bagi peserta didik karena dirancang sedemikian sistematis terutama materi instrument tersebut. Berkaitan kepraktisan dalam penelitian pengembangan Van den Akker (1999:10), menyatakan kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna (atau pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Bahan ajar pembelajaran dikatakan praktis digunakan apabila memenuhi kriteria baik.

### **2.11 Kerangka Konseptual**

Dalam pembelajaran IPA dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.





Gambar 2.2 Kerangka konseptual Dalam Penelitian

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Bab 3 memuat beberapa hal mengenai 1) jenis penelitian, 2) lokasi, subyek dan waktu penelitian, 3) definisi operasional, 4) rancangan penelitian, 5) teknik pengumpulan data, dan 6) teknik analisis data.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan). Metode *Research and Development* merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk (dapat berupa model atau modul atau yang lainnya), terdapat efektifitas dari sebuah produk tersebut (Saputro, 2011:7). Model pengembangan yang menjadi acuan peneliti yaitu model 4-D, adapun tahapan - tahapannya yaitu : 1) tahap pendefinisian (*Define*); 2) tahap perencanaan (*Design*); 3) tahap pengembangan (*Develop*) dan 4) tahap penyebaran (*Disseminate*).

#### **3.2 Lokasi, Subjek dan Waktu Penelitian**

Lokasi uji pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa SMP adalah di SMPN 1 Rowokangkung. Alasan dalam pemilihan lokasi pengembangan karena SMPN 1 Rowokangkung merupakan sekolah dimana tempat peneliti mengajar. Subjek penelitian pada uji coba I (uji terbatas) pada peserta didik kelas VIII-E SMPN 1 Rowokangkung sebanyak 22 peserta didik. Uji coba II (uji kelas) pada peserta didik kelas VIII-C SMPN 1 Rowokangkung sebanyak 23 peserta didik. Penyebaran dilakukan pada 3 sekolah yang berbeda yaitu SMPN 1 Rowokangkung Lumajang, SMPN 1 Wonomerto Probolinggo dan MTsN 2 Jember. Uji pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* pada mata pelajaran IPA di SMP dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018.

#### **3.3 Definisi Operasional**

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mendefinisikan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka diuraikan definisi operasional variabel sebagai berikut:

1. LKS materi kemagnetan berbasis STEM secara operasional didefinisikan sebagai Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat empat komponen STEM yaitu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika.
2. Validitas LKS materi kemagnetan berbasis STEM adalah secara operasional didefinisikan sebagai rata-rata hasil perolehan skor dari empat validator tentang :
  - a. Kelayakan kebahasaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil *close test* (tes uji rumpang) yang diberikan kepada peserta didik. Kelayakan kebahasaan mencakup (1) kebahasaan, (2) kejelasan informasi, (3) kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, (4) kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia (EYD), (5) penggunaan bahasa secara efektif dan efisien, dan (6) konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang.
  - b. Kelayakan isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil penilaian validator tentang (1) kesesuaian dengan KI dan KD, (2) kebenaran substansi materi, (3) kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam dunia nyata, (4) kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik, (5) mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, (6) memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis *STEM*, (7) memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep, (8) menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh. Selain hasil penilaian validator juga digunakan skor hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik yang dianalisis menggunakan *N-Gain*.
  - c. Kelayakan penyajian LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* secara operasional didefinisikan sebagai LKS yang memenuhi kriteria (1) kejelasan tujuan, (2) keruntutan konsep, (3) kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran, (4) konsistensi sistematika sajian, (5) memberikan motivasi belajar, (6) interaktivitas (stimulus dan respon), dan

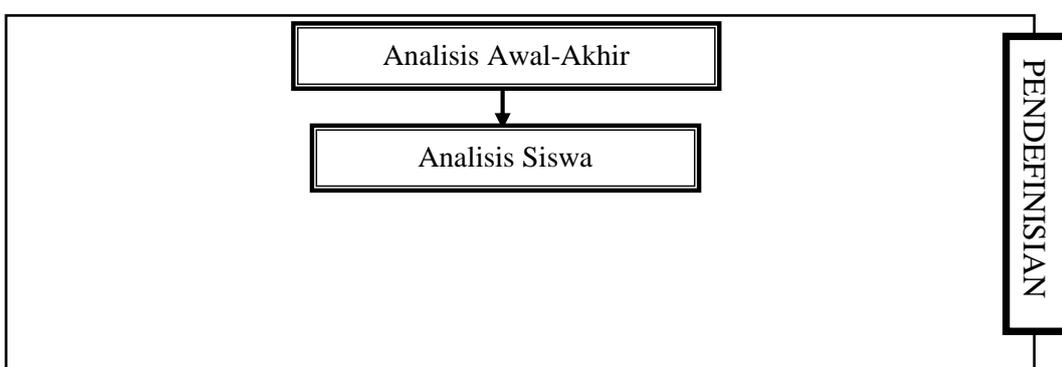
- (7) memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri. Kelayakan penyajian LKS ini juga didukung dengan data angket respon peserta didik.
- d. Kelayakan kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil penilaian validator tentang (1) penggunaan *font* (jenis dan ukuran), (2) *lay out* dan tata letak, (3) ilustrasi, grafis, gambar dan foto, (4) kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan, (5) kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik, dan (6) desain tampilan menarik.
3. Kefeektifan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* secara operasional didefinisikan sebagai respon peserta didik terhadap LKS dan nilai *N-gain* hasil belajar yang diperoleh peserta didik dalam proses pembelajaran.
4. Kepraktisan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* secara oprasional didefinisikan sebagai hasil perolehan nilai dari pengamatan keterlaksanaan pembelajaran.

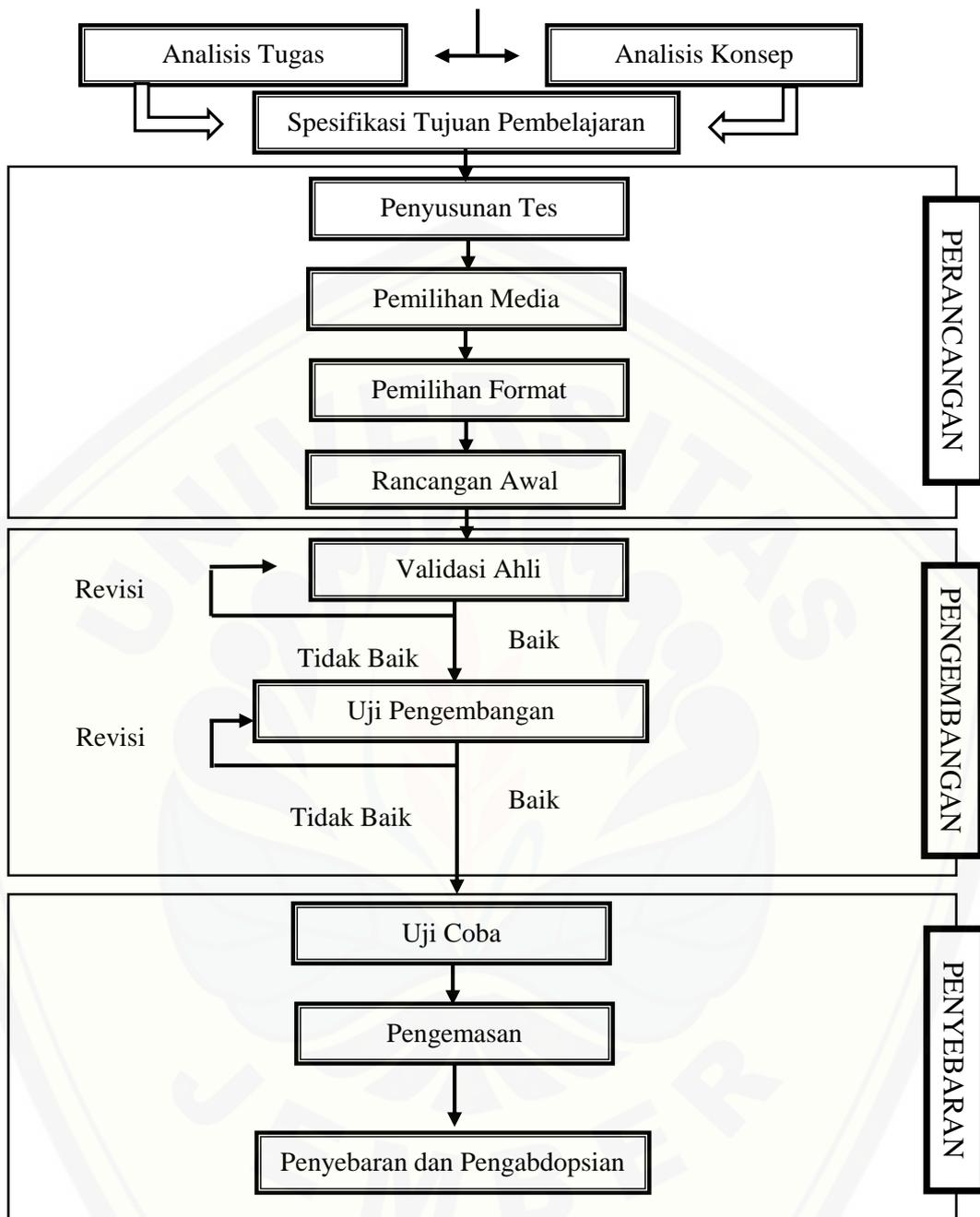
### 3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini menggunakan langkah-langkah sesuai modifikasi desain model 4-D. Adapun alur tahapan penelitian pengembangan ini dapat dilaksanakan melalui 4 tahapan. Tahap pengembangan bisa dilihat pada gambar 3.1. Dibawah ini penjelasan tahapan pengembangannya adalah sebagai berikut:

#### 3.4.1 Tahap Pendefinisian

Tujuan tahap pendefinisian adalah untuk mendefinikan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran yang akan dikembangkan dengan menganalisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan bahan ajarnya dalam penelitian pengembangan ini yang akan dikembangkan adalah berupa LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Tahapan pendefinisian meliputi 5 langkah adalah sebagai berikut:





Gambar 3.1 Tahap pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* model pengembangan 4-D. (diadaptasi dari Trianto, 2010 : 190)

a. Analisis Awal – Akhir (*front-end analysis*)

Kegiatan analisis awal-akhir ini dilakukan untuk menentukan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran IPA sehingga dibutuhkan dalam pengembangan bahan ajar yang berupa LKS pembelajaran.

b. Analisis Peserta didik (*Leaner Analysis*)

Menurut Thiagarajan, dkk (dalam Mi'rojiah,2016) analisis peserta didik (*Leaner Analysis*) merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang disesuaikan dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Telaah karakteristik yang dilakukan meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), tingkat perkembangan kognitif peserta didik dan keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Kegiatan analisis tugas adalah kegiatan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran yang dilakukan untuk merinci isi materi ajar secara garis besar. Pada penelitian pengembangan LKS pembelajaran ini, materi pembelajaran yang dikembangkan yaitu materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi sesuai dengan ketentuan kurikulum 2013 SMP/MTs mata pelajaran IPA.

Tabel 3.1 Analisis Tugas

Kompetensi Inti	3.	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
	4.	Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori
Kompetensi Dasar	3.7	Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi
	4.7	Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik
Materi		Kemagnetan Dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Kegiatan analisis konsep dilakukan untuk mempelajari karakteristik materi, mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep tentang materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi yang akan dikembangkan. Peta konsep materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 3.3.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specification of objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan untuk menyusun indikator pencapaian hasil belajar dan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum 2013. Dalam hal ini adalah mata pelajaran IPA kelas IX materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi. Berdasarkan Kompetensi Dasar tersebut akan ditentukan tujuan pembelajaran yang akan digunakan dalam pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk pembelajaran IPA di SMP yang disesuaikan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Tabel 3.2 Tujuan Pembelajaran

Konsep		Tujuan Pembelajaran
Kemagnetan Dan Pemanfaatannya Dalam Produk Tekonologi	3.7.1	Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik
	3.7.2	Menggambarkan garis gaya magnet.
	3.7.3	Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.
	3.7.4	Menghitung besar gaya <i>Lorentz</i>
	3.7.5	Menentukan arah gaya <i>Lorentz</i> dengan menggunakan kaidah tangan kanan.
	3.7.6	Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya <i>Lorentz</i> dalam kehidupan sehari-hari.
	3.7.7	Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.
	3.7.8	Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
	3.7.9	Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
	3.7.10	Menggunakan prinsip kerja transformator.
	3.7.11	Menghitung efisiensi transformator.
	3.7.12	Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.
Membuat karya sederhana yang	4.7.1	Melalui percobaan peserta didik dapat membuat magnet

memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik	4.7.2	Merancang dan membuat motor listrik sederhana
	4.7.3	Merancang dan membuat generator sederhana.
	4.7.4	Merancang dan membuat bel listrik sederhana

#### 3.4.1 Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahapan perancangan adalah untuk merancang dan menyiapkan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini ada empat langkah pokok yaitu sebagai berikut:

##### a. Penyusunan Tes (*Criterion-test construction*)

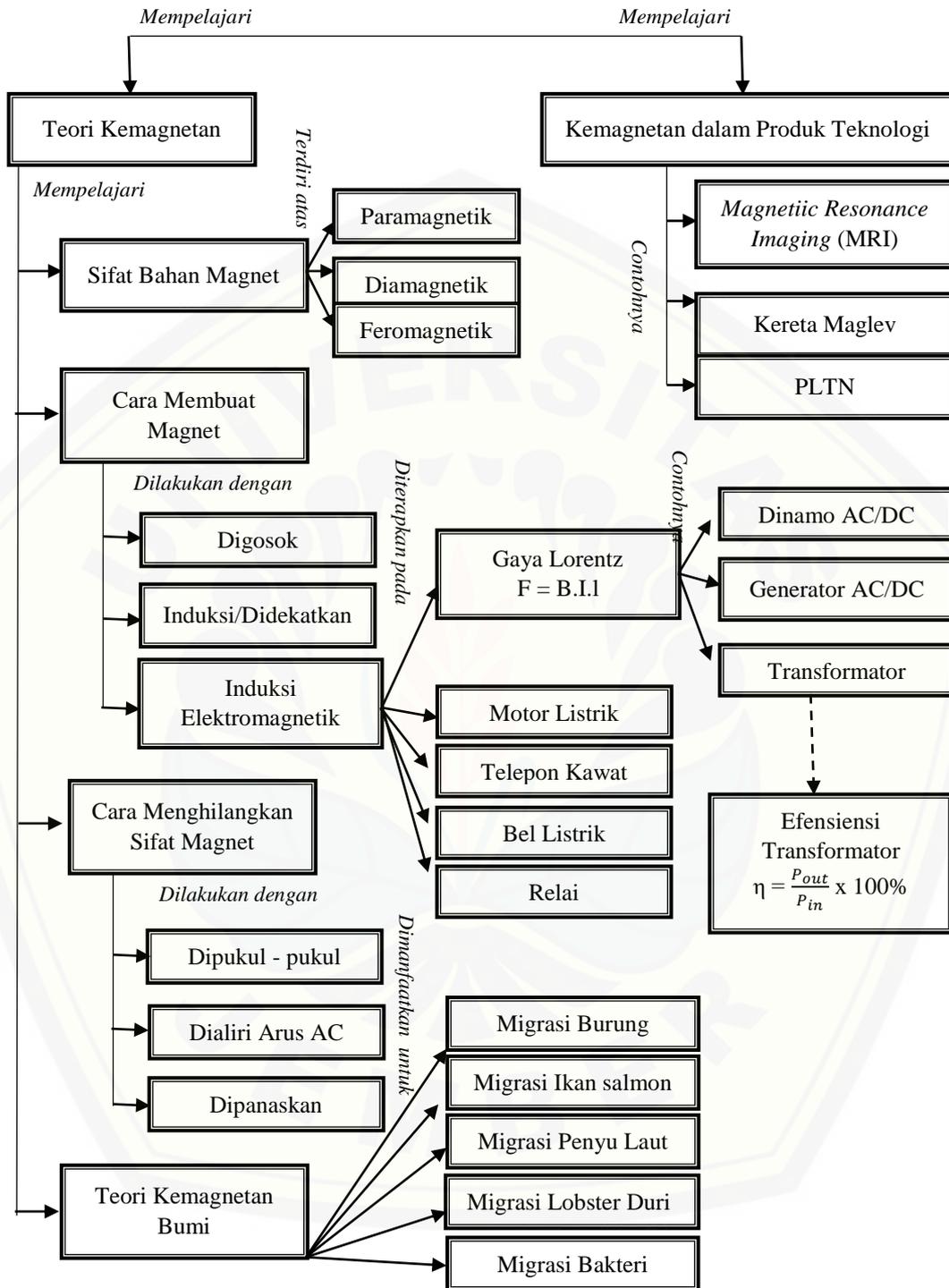
Tes merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Tes yang disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, sebagai alat untuk mengevaluasi dan mengukur ketercapaian belajar peserta didik. Tes yang digunakan adalah untuk mengukur ranah kognitif yang berupa *pre-test* dan *post-test*. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal yang tertuang dalam kisi-kisi soal.

##### b. Pemilihan Media (*Media selection*)

Media pembelajaran yang dipilih untuk membantu dalam mengembangkan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* pada materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi adalah seperangkat alat percobaan untuk mengetahui berbagai macam penggunaan medan magnet dalam produk teknologi.

##### c. Pemilihan Format (*Format selection*)

Pemilihan format pengembangan yaitu berupa pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* untuk membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik pada mata pelajaran IPA di SMP kelas IX semester genap materi kemagnetan dan pemanfaatannya dalam produk teknologi yang dikembangkan merupakan pengembangan peneliti sendiri dan mengadopsi dari sumber-sumber pustaka yang relevan.



Gambar 3.3 Analisis Peta Konsep Materi Kemagnetan Dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi

d. Perancangan Awal (*Initial design*)

Rancangan awal yang digunakan oleh peneliti adalah rancangan seluruh bagian LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang harus dilakukan sebelum tahapan pengembangan dan uji coba dilaksanakan. Kegiatan rancangan awal antara lain adalah sebagai berikut: membuat perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, merancang dan pembuatan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang akan dikembangkan.

#### 3.4.2 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahapan pengembangan adalah untuk menghasilkan suatu produk atau draf perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli (*Validator*) dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap pengembangan adalah validasi ahli dan uji pengembangan.

##### a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan proses *validasi logic* terhadap LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang telah dikembangkan. Hasil validasi oleh pakar digunakan sebagai dasar melakukan revisi. Penilaian para ahli atau disebut validasi ahli merupakan penilaian yang dilakukan oleh tiga orang validator, yaitu pakar pendidikan IPA yang ahli dalam pengembangan bahan ajar. Tugas validator adalah menilai dan memberikan masukan menggunakan instrumen lembar validasi guna perbaikan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang dikembangkan. Secara umum *validasi logic* tersebut mencakup:

1. Kelayakan isi, untuk mengetahui apakah isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini sudah terjamin keakuratan, keluasan dan kemutakhiran isi materinya.
2. Kelayakan kebahasaan, untuk mengetahui apakah kebahasaan tulisan dan kalimat dalam LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* sudah menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar serta tidak ada kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda.
3. Kelayakan penyajian, untuk mengukur kelayakan penyajian, artinya memperhatikan cara penyajian konsep-konsep, hukum maupun teori dalam pembelajaran IPA. Analisis kelayakan penyajian LKS dapat dilihat dari hasil validasi logic berupa tanggapan dari tiga orang pakar/ahli.

4. Kelayakan kegrafikaan, untuk mengukur kelayakan kegrafikaan yang sudah memenuhi aspek penggunaan *font* (jenis dan ukuran), *Lay out* dan tata letak, ilustrasi grafis, gambar dan foto, dll.

Setelah dilakukan validasi ahli terhadap LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* serta saran dan kritik dari validator, LKS tersebut kemudian direvisi sehingga dapat digunakan untuk tahap uji pengembangan.

b. Uji Pengembangan

Uji pengembangan dilaksanakan setelah LKS pembelajaran direvisi berdasarkan penilaian, kritik dan saran dari validator. Tahap uji pengembangan dilaksanakan dengan dua tahap yaitu uji coba I (uji terbatas) dan uji coba II (uji kelas). Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan ini meliputi;

1. Uji coba tahap I (uji terbatas)

Uji coba tahap I (uji terbatas) dilaksanakan terhadap peserta didik kelas VIII-E SMPN 1 Rowokangkung. Uji coba tahap 1 bertujuan untuk; (1) mengecek apakah LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dapat dibaca, dikerjakan, dan diselesaikan sesuai perencanaan dan alokasi waktu yang disediakan, (2) memperoleh saran dan masukan dari peserta didik yang dikumpulkan melalui angket respon dan wawancara. Data hasil uji coba I yang didapat kemudian dianalisis. Jika hasil analisis dinyatakan baik, maka dilanjutkan pada tahap berikutnya dan jika hasil analisis tidak baik, maka direvisi pada komponen yang memerlukan revisi. Setelah dilakukan revisi, maka LKS tersebut siap digunakan pada uji coba II.

2. Uji coba tahap II (uji kelas)

Uji coba tahap II dilaksanakan pada kelas VIII-C SMPN 1 Rowokangkung Lumajang semester genap tahun pelajaran 2017/2018 yang berjumlah 23 peserta didik. Uji coba II diawali dengan  $O_1$  dan  $O_2$  *posttest*. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental one-group pretest-posttest design*. Desain penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok responden yang kemudian dilakukan pengambilan data berupa nilai tes sebelum dilakukan perlakuan (*pre-test*) dan sesudah dilakukan perlakuan (*post-test*).

Keterangan :

$O_1$  = Nilai *Pre-test*

$O_2$  = Nilai *Post-test*

X = Perlakuan (pembelajaran menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*).

Saat uji coba tahap II pembelajaran dilakukan oleh guru yang biasa mengajar di kelas VIII-C dan diamati oleh observer. Uji coba tahap II bertujuan untuk; (1) mengetahui respon pengguna, yaitu guru dan peserta didik setelah melakukan LKS, (2) mengkaji LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang praktis, (3) mengkaji LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang efektif dengan melihat tes awal dan tes akhir melalui analisis *N-gain*. Data yang didapat kemudian dianalisis untuk mengetahui LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang praktis dan efektif.

#### 3.4.3 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tujuan tahap penyebaran adalah untuk menguji keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini, LKS yang sudah dikembangkan disebarakan pada 3 sekolah yang berbeda yaitu di SMPN 1 Rowokangkung Lumajang, SMPN 1 Wonomerto Probolinggo dan di MTs N 2 Jember. Hal ini karena keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki oleh peneliti sehingga tahap penyebaran secara lebih luas lagi tidak dilaksanakan.

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* adalah tes, angket, observasi, wawancara dan dokumentasi.

#### 3.5.1 Tes

Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, dan kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. (Misbahuddin, Hasan, 2013:17). Tes yang digunakan dalam penelitian pengembangan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini adalah tes buatan guru yang diwujudkan dalam tes essay untuk memperoleh data kemampuan multirepresentasi peserta didik, yang kemudian digunakan sebagai salah satu standart dalam mengukur kelayakan isi LKS pembelajaran. Selain itu, tes juga diwujudkan dalam tes uji rumpang yang digunakan untuk mengukur kebahasaan LKS yang akan dikembangkan.

### 3.5.2 Kuisisioner atau Angket

Kuisisioner atau angket adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh data dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal lain yang perlu diketahui. (Misbahuddin, Hasan, 2013:17). Lembar angket yang digunakan untuk memperoleh data respon peserta didik setelah menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dalam proses pembelajaran. Lembar angket berisi pertanyaan atau pernyataan untuk mendapat tanggapan dari peserta didik tentang LKS yang dikembangkan. Angket dalam penelitian ini juga digunakan untuk mengetahui tingkat kualitas LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* yang dikembangkan berupa kelayakan isi, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kegrafikaan yang diberikan kepada validator. Penyusunan angket disusun dengan *check list* (✓), sehingga memudahkan responden dalam mengisi angket tersebut. Lembar angket diberikan pada akhir pembelajaran.

### 3.5.3 Observasi

Kegiatan observasi digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Observasi yang dilakukan dalam penelitian pengembangan LKS pembelajaran ini meliputi observasi pada langkah awal yang bertujuan untuk memperoleh informasi atau gambaran riil yang ada pada proses pembelajaran berlangsung, mengetahui kesalahan yang terjadi pada proses pembelajaran dan mengetahui karakteristik peserta didik kelas IX SMPN 1 Rowokangkung. Selain itu, kegiatan observasi pada

penelitian ini dilakukan pada uji skala kecil yang bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*.

#### 3.5.4 Wawancara

Pedoman wawancara adalah daftar yang berisikan pertanyaan atau pernyataan yang digunakan sebagai patokan dalam melaksanakan wawancara dengan responden (Misbahuddin, Hasan, 2013:17). Wawancara dilakukan sebelum melakukan penelitian pengembangan dengan tujuan untuk mengetahui bahan ajar yang berupa LKS yang digunakan guru IPA kelas IX SMPN 1 Rowokangkung dalam proses pembelajaran. Selain itu wawancara juga dilakukan pada peserta didik untuk mengetahui kegiatan pembelajaran apa saja yang dilakukan dan masalah - masalah yang dihadapi oleh peserta didik pada saat menggunakan LKS yang sudah ada.

#### 3.5.5 Dokumentasi

Pedoman dokumentasi adalah daftar yang berisikan patokan-patokan atau panduan dalam menelusuri sebuah dokumentasi (Misbahuddin, Hasan, 2013:17). Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu berasal dari guru bidang studi IPA kelas VIII SMPN 1 Rowokangkung. Data dokumentasi yang diambil sebelum uji pengembangan yaitu nama peserta didik dan jadwal pelajaran. Data dokumentasi setelah uji pengembangan adalah berupa data hasil belajar mata pelajaran IPA, data nilai hasil tes uji rumpang serta dokumen-dokumen lain yang mendukung penelitian pengembangan ini.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian pengembangan ini, analisis data yang digunakan meliputi analisis kelayakan diantaranya adalah kelayakan isi LKS, kelayakan kebahasaan, kelayakan kegrafikaan, dan kelayakan penyajian LKS pembelajaran. Analisis yang kedua adalah untuk menganalisis keefektifan LKS dan analisis yang ketiga adalah untuk menganalisis kepraktisan LKS. Teknik analisis data untuk menilai kelayakan

isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, keefektifan dan kepraktisan LKS pembelajaran adalah sebagai berikut:

### 3.6.1 Analisis Kelayakan Isi LKS

Kelayakan isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dapat dilihat dari hasil penelitian tentang tanggapan dari tiga orang pakar pendidikan IPA yang ahli dalam pengembangan media terhadap LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini. Dalam angket tanggapan terhadap LKS ini berisikan aspek-aspek kelayakan isi, yang bertujuan untuk mengukur kelayakan isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*, sehingga tidak terjadi adanya kesalahan konsep. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab kevalidan kelayakan isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data penelitian merupakan hasil saran dan komentar dari validator ini akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Rumus pengolahan data setiap aspek kelayakan isi yang dinilai:

$$\text{Persentase Kelayakan Isi} = \frac{\text{Jumlah skor dari validator pada tiap aspek}}{\text{Jumlah aspek penilaian}} \times 100 \%$$

Pemaknaan dari tingkat validasi disajikan pada tabel berikut.

Tingkat Validasi	Kriteria	Keterangan
$\geq 80 \%$	Sangat Layak	Tidak Revisi
60 % - 79,9 %	Layak	Tidak Revisi
50 % - 59,9 %	Cukup Layak	Perlu Revisi
$< 50 \%$	Kurang Layak	Perlu Revisi

Prayoga (2011)

Selain itu, kelayakan isi LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* juga dinilai melalui *validasi empiric* berupa data peningkatan hasil tes multirepresentasi peserta didik. Tes yang peneliti gunakan adalah *pre-test* dan *post-test*. Peningkatan hasil tes multirepresentasi peserta didik di analisis menggunakan rumus *N-gain* (Hake, Meltzer, Colleta dalam Mahardika, 2011) sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Dimana:

$N\text{-gain}$  = Gain yang dinormalisasi

$S_{pre}$  = skor *pre-test* atau kemampuan awal

$S_{post}$  = skor *post-test* atau kemampuan akhir

$S_{max}$  = skor maksimum ideal

Tabel 3.4 Analisis Kategori  $N\text{-gain}$

Rentang	Kategori
$N\text{-gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

### 3.6.2 Kelayakan Kebahasaan LKS

Kelayakan kebahasaan LKS artinya bahasa yang digunakan dalam penulisan LKS pembelajaran harus mengacu pada kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Analisis kelayakan kebahasaan LKS dapat dilihat dari hasil *validasi logic* berupa tanggapan dari tiga orang pakar pendidikan IPA yang ahli dalam pengembangan media terhadap kebahasaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini. Dalam angket tanggapan terhadap LKS berbasis multirepresentasi ini berisikan aspek-aspek kelayakan kebahasaan, yang bertujuan untuk mengukur kelayakan kebahasaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab kevalidan kelayakan kebahasaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data penelitian merupakan hasil saran dan komentar dari validator ini akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Rumus pengolahan data setiap aspek kelayakan kebahasaan yang dinilai:

$$\text{Persentase Kelayakan Kebahasaan} = \frac{\text{Jumlah skor dari validator pada tiap aspek}}{\text{Jumlah aspek penilaian}} \times 100 \%$$

Pemaknaan dari tingkat validasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Kebahasaan LKS Pembelajaran

Tingkat Validasi	Kriteria	Keterangan
$\geq 80 \%$	Sangat Layak	Tidak Revisi
60 % - 79,9 %	Layak	Tidak Revisi

50 % - 59,9 %	Cukup Layak	Perlu Revisi
< 50 %	Kurang Layak	Perlu Revisi

Prayoga (2011)

Selain itu, untuk mengukur tingkat kebahasaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* hasil pengembangan ini digunakan tes uji rumpang (*close test*). Pengujian dengan uji rumpang dilakukan dengan menghilangkan bagian-bagian kata sebuah kalimat. Untuk menentukan tingkat keterbacaan (TK) dengan formula uji rumpang digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

Dimana:

*Skor yang diperoleh* : Jumlah jawaban benar dari responden

*Skor maksimum* : Jumlah jawaban tes rumpang benar

Pemaknaan dari tingkat validitas tingkat kebahasaan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Tabel Validasi Tingkat Keterbacaan (TK) LKS

Rentang	Kategori
TK > 57%	Tinggi
44% ≤ TK ≤ 57%	Sedang
TK < 44%	Rendah

Suhadi (dalam Mahardika, 2011)

### 3.6.3 Kelayakan Penyajian LKS

Kelayakan penyajian LKS pembelajaran memperhatikan cara penyajian konsep-konsep, hukum, maupun teori dalam pembelajaran IPA. Analisis kelayakan LKS dapat dilihat dari hasil validasi berupa tanggapan dari tiga orang validator terhadap penyajian LKS. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab kevalidan kelayakan penyajian LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data penelitian merupakan hasil saran dan komentar dari validator akan dianalisis menggunakan statistic deskriptif.

Rumus pengolahan data setiap aspek kelayakan penyajian yang dinilai:

$$\text{Persentase Kelayakan Penyajian} = \frac{\text{Jumlah skor dari validator pada tiap aspek}}{\text{Jumlah aspek penilaian}} \times 100 \%$$

Pemaknaan dari tingkat validasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Penyajian LKS Pembelajaran

Tingkat Validasi	Kriteria	Keterangan
$\geq 80$ %	Sangat Layak	Tidak Revisi
60 % - 79,9 %	Layak	Tidak Revisi
50 % - 59,9 %	Cukup Layak	Perlu Revisi
< 50 %	Kurang Layak	Perlu Revisi

Prayoga (2011)

#### 3.6.4 Kelayakan Kegrafikaan LKS

Untuk mengukur kegrafikaan dari LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini, digunakan hasil penelitian tentang tanggapan dari 3 (tiga) orang ahli yaitu dosen pendidikan IPA yang ahli dalam pengembangan media pembelajaran terhadap kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* ini. Pada angket lembar validasi berisikan aspek-aspek penilaian kegrafikaan yang bertujuan untuk mengukur kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab kevalidan kelayakan kegrafikaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data penelitian yang merupakan hasil saran dan komentar dari validator ini akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Rumus pengolahan data setiap aspek kelayakan kegrafikaan yang dinilai:

$$\text{Persentase Kelayakan Kegrafikaan} = \frac{\text{Jumlah skor dari validator pada tiap aspek}}{\text{Jumlah aspek penilaian}} \times 100 \%$$

Pemaknaan dari tingkat validasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Validasi Kelayakan Kegrafikaan LKS Pembelajaran

Tingkat Validasi	Kriteria	Keterangan
$\geq 80$ %	Sangat Layak	Tidak Revisi
60 % - 79,9 %	Layak	Tidak Revisi
50 % - 59,9 %	Cukup Layak	Perlu Revisi
< 50 %	Kurang Layak	Perlu Revisi

Prayoga (2011)

Kelayakan kegrafikaan juga diperoleh melalui *validasi empiric* berupa angket respon peserta didik. Angket respon peserta didik digunakan untuk memperoleh data tanggapan peserta didik terhadap tampilan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan kegrafikaan LKS yang dikembangkan.

### 3.6.5 Keefektifan LKS

Keefektifan produk LKS didasarkan pada pencapaian peserta didik dalam pembelajaran. Maka perlu dilakukan tes untuk mengetahui keefektifan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*. Tes yang digunakan peneliti yaitu *pre-test* dan *post-test*. Keefektifan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* dianalisis menggunakan rumus *N-gain* (Hake, Meltzer, Colleta dalam Mahardika, 2011) sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Dimana:

$N-gain$  = Gain yang dinormalisasi

$S_{pre}$  = skor *pre-test* atau kemampuan awal

$S_{post}$  = skor *post-test* atau kemampuan akhir

$S_{max}$  = skor maksimum ideal

Tabel 3.9 Analisis Kategori *N-gain*

Rentang	Kategori
$N-gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain < 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah

Selain dinilai dengan hasil *pre-test* dan *post-test*, keefektifan juga dapat dilihat dari angket respon peserta didik. Angket respon peserta didik tersebut dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menghitung presentase terhadap pernyataan yang diberikan. Persentase respon peserta didik secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$P = \frac{N}{M} \times 100\%$$

Dimana :

P = Persentase respon peserta didik

N = Proporsi peserta didik yang memilih Ya atau Tidak

M = Jumlah peserta didik yang mengisi angket

Selanjutnya dari hasil persentase respon peserta didik dikonversi dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Respon Peserta Didik

Presentasi Respon Peserta Didik	Kriteria Respon Peserta Didik
0-20	Sangat Lemah
21-40	Lemah
41-60	Cukup
61-80	Kuat
81-100	Sangat Kuat

(Riduwan, 2010)

### 3.6.6 Kepraktisan LKS

Uji kepraktisan dilakukan melalui pengamatan observer terhadap keterlaksanaan rancangan pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran. Dengan tujuan untuk menguji apakah produk pengembangan sudah praktis dan mudah dalam pemakaian atau belum. Untuk mengukur tingkat kepraktisan produk pengembangan digunakan teknik analisis sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Banyaknya aspek yang terlaksana}}{\text{Banyaknya semua aspek}} \times 100 \%$$

Dimana : P = Persentase keterlaksanaan pembelajaran

Mengategorikan persentase keterlaksanaan berdasarkan kriteria penilaian yang diadopsi dari Eko Putro Widoyoko (2013:242)

Tabel 3.11 Pedoman penilaian kepraktisan LKS

Prosentase (%)	Kriteria Kepraktisan	Keterangan
$P > 80$	Sangat Praktis	Tidak revisi
$60 < P \leq 80$	Praktis	Tidak revisi
$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis	Tidak revisi
$20 < P \leq 40$	Kurang Praktis	Revisi
$P \leq 20$	Tidak Praktis	Revisi

(Widoyoko, 2013: 242)

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* berdasarkan kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikaan, validator memberikan penilaian dengan rerata skor sebesar 88.15 dan sangat layak digunakan untuk pembelajaran IPA di SMP menurut penilaian ahli pendidikan IPA (*expert judgment*) dan guru pengguna produk.
- b. LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*, efektif berdasarkan rerata nilai *N-gain* dari tes kemampuan multirepresentasi pada setiap siklus. Dengan *N-gain* pada siklus 1 sebesar 0,749, siklus 2 sebesar 0,747, siklus 3 sebesar 0,749, dan siklus 4 sebesar 0,731 dengan kategori “tinggi”.
- c. LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*, praktis berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran pada setiap siklus, siklus 1 sebesar 83.3 % , siklus 2 sebesar 84.1 % , siklus 3 sebesar 85.0 % , dan siklus 4 sebesar 88.3 % dengan kategori “sangat baik”. Dan mendapatkan respon positif dari siswa sebagai pengguna produk sebesar 91.38 % pada uji coba I dan 91.78 % pada uji coba II dengan kriteria “sangat baik”

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini antara lain:

- a. LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*, efektif dalam membantu meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa, Guru diharapkan dapat mengembangkan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* pada materi IPA yang lain serta disesuaikan dengan karakteristiknya.
- b. Diperlukan penelitian pengembangan lebih lanjut tentang penggunaan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM* pada sekolah lain dengan jumlah subyek yang lebih besar dan waktu yang lebih lama , sehingga memberikan implikasi hasil yang berbeda dengan temuan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abimanyu, S dkk. 2008. Strategi Pembelajaran. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Ainsworth, 1997. Information technology and multiple representations: new opportunities – new problems. *Journal of Information Technology for Teacher Education*. ISSN: 0962-029X (Print) (Online) *Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/rtpel9>*
- Akker, J. Van den. 1999. Principles and Methods of Development Research. London. Dlm. Van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt)”. Design approaches and tools in educational and training. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Bahan Ajar Teacher. 2011. Hakekat Pembelajaran IPA Terpadu. <http://bahanajar-teacher.blogspot.co.id/2011/03/hakikat-pembelajaran-ipa-terpadu.html>
- Beaty & Rapporteur. 2011. Successful STEM Education. Washington, D.C: The National Academies Press. [www.nap.edu](http://www.nap.edu)
- Belawati, T. 2003. Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi ke Satu. Jakarta: Universitas Terbuka. Hal 1-3.
- BNSP. 2006. Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Dasar dan Menengah. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Breiner, J.M., Johnson, C.C., Harkness, S.S., & Koehler, C.M. 2012. What Is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics, 11*, 3-11.
- California Departement of Education. 2015. Science, Technology, Engineering, and Mathematics. <http://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/stemintrod.asp>
- Capraro, R. M., Capraro, M. M.&Morgan. J. R. 2013. STEM Project-Based Learning An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach. Netherlands: Sense Publisher.

- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.34 Tahun 2008 Tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran Yang Memenuhi Syarat Kelayakan Untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran. (Online) tersedia: [Http://id.scribd.com/doc/79585962/Permendiknas-No-34Tahun-2008-Penetapan-Kelayakan-Buku-Teks-Pelajaran](http://id.scribd.com/doc/79585962/Permendiknas-No-34Tahun-2008-Penetapan-Kelayakan-Buku-Teks-Pelajaran). (28 Nopember 2017)
- Fathurrohman & Sutikno. 2010. Strategi Belajar Mengajar - Melalui Penanaman Konsep Umum & Konsep Islami. Bandung : Refika Aditama
- Fitriani, Karniawati, Suwarma. 2017. Pengaruh pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Pada Konsep Tekanan Hidrostatik Terhadap Causal Reasoning Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2017. Volume VI, Oktober 2017. <https://doi.org/10.21009/03.SNF2017>*.
- Hobri. 2010. Metodologi Penelitian Pengembangan. Jember : Pena Salsabila
- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran SMP/MTs. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Kurnaz & Arslan. 2014. Effectiveness of Multiple Representations for Learning Energy Concepts: Case of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 116 ( 2014 ) 627 – 632. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)*
- Mahardika, I. K. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal, matematis, Gambar, Dan Grafik Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Repository.UPI.Edu*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mahardika, I.K. 2012. Representasi Mekanika Dalam Pembahasan: Sebuah Teori Dan Hasil Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Mekanika. Jember: University Press.
- Maimunah S, Mahardika I, Subiki. 2017. Momentum and Impulse Learning Helped By Worksheet Based RGM To SMA By Using PBL Model. *ISSN: 2320-5407 Int. J. Adv. Res. 5(9), 348-352. Journal Homepage: - [www.journalijar.com](http://www.journalijar.com)*
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D. 2014. Pengaruh Pembelajaran Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM)* Pada Hasil Belajar Peserta Didik: Studi Meta Analisis. Surabaya.

- Mi'rojyah, F. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Multirepresentasi Pada Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM. Vol.1, 2016, ISBN:978-602-9286-21-2.
- Misbahuddin, Hasan, I. 2013. Analisis Data Penelitian Dengan Statistik-Edisi Ke-2. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- M, Syarifah, Adlim, Mursal. 2015. Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, Vol. 03, No.01. hlm 239 – 250, 2015 <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>.
- Mudjijo. 1995. Tes Hasil Belajar. Jakarta: Bumi Aksara
- Muljono, P. 2007. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. *Bulentin BNSP Vol. II/No.1/Januari 2007.*
- Nieveen, N. 1999. Prototype to Reach Product Quality. London: Kluwer Academic Publisher
- National Research Council. 2011. Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematic. Washington, D.C: The National Academies Press.[www.nap.edu](http://www.nap.edu)
- Prasetyowati, R. 2014. Pembelajaran IPA SMP Menurut Kurikulum 2013. Makalah PPM. FMIPA.UNY.
- Prastowo. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Prayoga, A. 2011. Analisis Kelayakan Isi Buku Teks Pelajaran Fisika SMA. Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Riduwan, 2010. Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Sari, M. 2012. Hakekat Pembelajaran Sains/IPA. <https://kajianipa.wordpress.com/2012/03/28/hakekat-pendidikansians/>
- Saputro, B. 2011. Manajemen Penelitian Pengembangan. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Sidi, I. 2001. Menuju Masyarakat Belajar- Menggagas Paradigma Baru Pendidikan . Jakarta: Paramadina dan Logos Waca Ilmu.

- Slameto. 2010. Belajar & Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta
- Suhadi & Wibowo, F.C. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 8 (1): 1-7.
- Sujarweni, V. 2015. SPSS Untuk Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Wardhana, Y. 2010. Teori Belajar Dan Mengajar. Bandung: PT Pribumi Mekar
- White, D.W. 2010. What Is STEM Education and Why It Is Important?. Florida Association of Teacher Education Journal Volume 1 Number 14 2014 1-9.
- Widoyoko, E. 2013. Evaluasi Program Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Winarni, J, dkk. 2016. *STEM : Apa, Mengapa dan Bagaimana. Pros Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol.1, 2016, ISBN:978-602-9286-21-2.

## LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN THESIS

### MATRIK PENELITIAN THESIS

Judul	Permasalahan	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data	Tempat	Metode Penilaian		
						Teknik	Data	Analisis
Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP	Bagaimanakah Kelayakan, Kepraktisan, Keefektifan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP	Bagaimanakah kelayakan isi, kelayakan keterbacaan kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikaan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP?	1. Variabel Bebas : Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM. 2. Variabel Terikat: Hasil Validasi	Validator	SMPN 1 Rowokangung – Lumajang.	Validasi oleh ahli dan pengguna (guru)	Lembar validasi	Format Validasi :  $Tingkat\ Validasi\ Kelayakan\ (V) = \frac{skor\ total(\Sigma X_1)}{skor\ maksimal(\Sigma X_0)} \times 100$ Dimana : V = Tingkat validasi kelayakan $\Sigma X_1$ = Total skor jawaban Validator $\Sigma X_0$ = Total skor maksimum (skor harapan) (Suparno dalam Rahmadhani, 2016)
		Bagaimanakah Kepraktisan LKS Materi Kemagnetan	1. Variabel Bebas : Pengembangan LKS	Observer	SMPN 1 Rowokangung	Analisis Kepraktisan	Lembar Observasi	Untuk mengukur tingkat kepraktisan produk pengembangan

		Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP?	<p>Materi Kemagnetan Berbasis STEM.</p> <p>2. Variabel Terikat: Hasil Kepraktisan LKS</p>		g – Lumajang.			<p>digunakan teknik analisis sebagai berikut:</p> $P = \frac{\text{Banyaknya aspek yang terlaksana}}{\text{Banyaknya semua aspek}} \times 100\%$ <p>Dimana : P = Presentase keterlaksanaan pembelajaran</p>
		Bagaimanakah Keefektifan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP?	<p>1. Variabel Bebas : Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM.</p> <p>2. Variabel Terikat: Hasil Keefektifan LKS</p>	Peserta Didik kelas IX SMP 1 Rowokangkung	SMPN 1 Rowokangkung – Lumajang.	Analisis keefektifan	Angket respon peserta didik dan nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post test</i>	<p>Presentase respon peserta didik secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:</p> $P = \frac{N}{M} \times 100\%$ <p>Dimana :  P = Presentase respon peserta didik  N = Proporsi peserta didik yang memilih Ya atau Tidak  M = Jumlah peserta didik yang mengisi angket.</p>

								$N-gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$ <p>.....</p> <p><i>N-gain</i> = Gain yang dinormalisasi</p> <p><i>S<sub>pre</sub></i> = skor <i>pre-test</i> atau kemampuan awal</p> <p><i>S<sub>post</sub></i> = skor <i>post-test</i> atau kemampuan akhir</p> <p><i>S<sub>max</sub></i> = skor maksimum ideal</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## LAMPIRAN B. PEDOMAN WAWANCARA

Kisi – kisi pertanyaan saat wawancara

### A. Wawancara dengan guru mata pelajaran IPA

1. Sudah berapa tahun Bapak/Ibu mengajar IPA?
2. Strategi apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA?
3. Bahan ajar apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?
4. Bahan ajar apa yang pernah Bapak/Ibu buat sendiri?
5. Masalah apa yang sering Bapak/Ibu jumpai dalam pembelajaran IPA?

### B. Wawancara untuk Peserta Didik

1. Apakah kamu menyukai pelajaran IPA? Mengapa?
2. Apakah pelajaran IPA itu sulit?
3. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA selama ini?
4. Kesulitan apa yang kamu temui dalam belajar IPA?
5. Cara belajar IPA seperti apa yang kamu inginkan?

## PERTANYAAN UNTUK GURU MATA PELAJARAN IPA

Nama : Ahmad Huriyadi, S.Pd.  
 NIP : 1971 0116 1997 031 004  
 Sekolah : SMP Negeri 2 Kuntur - Lumajang

1. Sudah berapa tahun Bapak/Ibu mengajar IPA?

22 tahun

2. Strategi apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA?

- Pendekatan : saintifik  
 - Metode : Ceramah, tanya jawab, eksperimen, Penugasan, dll.

3. Bahan ajar apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?

Buku BSE, LKS dari penerbit

4. Bahan ajar apa yang pernah Bapak/Ibu buat sendiri? Jika pernah sebutkan!

Belum pernah.

5. Masalah apa yang sering Bapak/Ibu jumpai dalam pembelajaran IPA?

Kurangnya Motivasi siswa dan kurangnya sarana laboratorium di sekolah.

**PERTANYAAN UNTUK GURU MATA PELAJARAN IPA**

**Nama** : IDHA FITRIANA, S.Pd  
**NIP** : 19780922 2014062 001  
**Sekolah** : SMP Negeri 3 YOSOWILANGUN LUMAJANG

1. Sudah berapa tahun Bapak/Ibu mengajar IPA?

12 tahun

2. Strategi apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA?

Pendekatan : Sainifik

Metode : Ceramah, tanya jawab, eksperimen, dll.

Model : CTL

3. Bahan ajar apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?

LKS dan penerbit

Buku BSE

4. Bahan ajar apa yang pernah Bapak/Ibu buat sendiri? Jika pernah sebutkan!

Belum pernah

5. Masalah apa yang sering Bapak/Ibu jumpai dalam pembelajaran IPA?

Kurangnya fasilitas (alat dan bahan) yang ada di laboratorium

PERTANYAAN UNTUK GURU MATA PELAJARAN IPA

Nama : Wardatun Nafsyah, s.pd.

NIP : 19890617 20101 2 013

Sekolah : SMPN 1 Ronokangtung.

1. Sudah berapa tahun Bapak/Ibu mengajar IPA?

6th.

2. Strategi apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA?

discovery learning dgn pendekatan saintifik dan metode (diskusi, ceramah, tanya jawab).

3. Bahan ajar apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?

- Buku paket
- Buku kls
- Lingkungan sekolah
- lingkungan luar sekolah
- Bahan Ajar yg sesuai / disesuaikan dgn materi yg digunakan.

4. Bahan ajar apa yang pernah Bapak/Ibu buat sendiri? Jika pernah sebutkan!

- Tidak pernah.

5. Masalah apa yang sering Bapak/Ibu jumpai dalam pembelajaran IPA?

- lama dalam menyelesaikan tugas
- kurang jujur dan disiplin dlm pembelajaran
- pada saat kerja praktik masih terlihat beberapa siswa yg kurang aktif / kurang serius dlm mengerjakan tugas praktik.

PERTANYAAN UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : Choirun Nisak  
 Kelas : IX B  
 Sekolah : SMP N I ROWOKANGKUNG

1. Apakah kamu menyukai pelajaran IPA? Mengapa?  
 Saya kurang menyukai pelajaran Ipa, karena pelajaran Ipa itu suut.
2. Apakah pelajaran IPA itu sulit?  
 Ya.
3. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA selama ini?  
 menurut saya cara mengajarnya kurang jelas, karena bapak guru yg mengajar selalu terburu buru, sehingga saya tidak mengerti apa yg saya pelajari.
4. Kesulitan apa yang kamu temui dalam belajar IPA?  
 Kesulitannya ialah tentang pelajaran fisika.
5. Cara belajar IPA seperti apa yang kamu inginkan?  
 Saya menginginkan cara belajar yg jelas, tidak terburu buru dan menerangkannya dengan contoh dan jangan selalu serius supaya kami tidak bosan dalam belajar kami.

PERTANYAAN UNTUK PESERTA DIDIK

Nama : Dhela sefty Risdiana  
 Kelas : IX<sup>c</sup>  
 Sekolah : SMPN 01 Rowokangkang

1. Apakah kamu menyukai pelajaran IPA? Mengapa?  
 Tidak.  
 karena saya tidak mengerti pelajaran IPA Fisika.
2. Apakah pelajaran IPA itu sulit?  
 IYA
3. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA selama ini?  
 Menurut saya guru IPA harus menerangkan kembali rumus-rumus IPA Fisika
4. Kesulitan apa yang kamu temui dalam belajar IPA?  
 Kesulitannya, saya tidak pernah mengerti rumus IPA Fisika
5. Cara belajar IPA seperti apa yang kamu inginkan?  
 Cara belajar yg saya inginkan, guru menerangkan dan sesudah menerangkan dilanjutkan dgn pengerjaan soal-soal latihan.

## LAMPIRAN C1. SILABUS PEMBELAJARAN

### SILABUS

**Sekolah** : SMPN 1 Rowokangkung

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam

**Kelas/Semester** : IX/2

**Kompetensi Inti** :

KI 3: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam	Kemagnetan <ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat magnet</li> <li>Cara membuat magnet</li> <li>Kemagnetan bumi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik</li> <li>Menggambarkan garis gaya magnet.</li> </ul>	<b>Sikap :</b> - Observasi sikap objektif, jujur, bertanggung jawab, terbuka, kritis dan	9 JP	1.Tim Abdi Guru,2015 Buku IPA Terpadu K13 Kelas IX Hal 77-83, Jakarta,Erlangga.  2.lingkungan,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Induksi elektromagnetik</li> <li>• Transformator</li> <li>• Produk teknologi yang memanfaatkan kemagnetan</li> <li>• Pergerakan navigasi hewan yang memanfaatkan medan magnet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.</li> <li>• Melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat dan pembuatan magnet</li> <li>• Menghitung besar gaya Lorentz.</li> <li>• Menentukan arah gaya Lorentz dengan menggunakan kaidah tangan kanan.</li> <li>• Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya Lorentz dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.</li> <li>• Mengemukakan contoh-contoh</li> </ul>	<p>perduli lingkungan.</p> <p><b>Pengetahuan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tes Pilihan Ganda dan Tes Uraian.</li> </ul> <p><b>Keterampilan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat alat sederhana yang memanfaatkan elektromagnet, misalnya bel listrik dan lain sebagainya.</li> <li>- Membuat laporan hasil eksperimen.</li> </ul>		<p>3.internet :</p> <p><a href="http://www.edukasi.net">http://www.edukasi.net</a>,</p> <p><a href="http://www.wikipedia.com">http://www.wikipedia.com</a>,</p> <p><a href="http://www.kimiadahsyat.blogspot.com">http://www.kimiadahsyat.blogspot.com</a></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		penerapan induksi elektromagnetik. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.</li> <li>• Menggunakan prinsip kerja transformator.</li> <li>• Menghitung efisiensi transformator.</li> <li>• Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.</li> </ul>			
<b>Karakter Peserta Didik Yang diharapkan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disiplin (<i>Discipline</i>)</li> <li>- Rasa Hormat dan Perhatian (<i>Respect</i>)</li> <li>- Tekun (<i>Diligence</i>)</li> <li>- Tanggung Jawab (<i>Responsibility</i>)</li> <li>- Ketelitian (<i>Carefulness</i>)</li> </ul>					
4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melalui percobaan peserta didik dapat membuat magnet</li> <li>• Merancang dan membuat motor listrik sederhana</li> </ul>	<b>Unjuk Kerja :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengamati eksperimen elektromagnet atau induksi elektromagnet.</li> </ul>	3 JP	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membuat generator sederhana.</li> <li>• Merancang dan membuat bel listrik sederhana</li> </ul>	<p><b>Keterampilan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat alat sederhana yang memanfaatkan elektromagnet, misalnya bel listrik dan lain sebagainya.</li> <li>- Membuat laporan hasil eksperimen.</li> </ul>		
<p>Karakter Peserta Didik Yang diharapkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disiplin (<i>Discipline</i>)</li> <li>- Rasa Hormat dan Perhatian (<i>Respect</i>)</li> <li>- Tekun (<i>Diligence</i>)</li> <li>- Tanggung Jawab (<i>Responsibility</i>)</li> <li>- Ketelitian (<i>Carefulness</i>)</li> </ul>					

Lumajang, 07 Desember 2017

Guru Peneliti

Ratna Indrianingrum  
NIM. 160220104003

## LAMPIRAN C2. LEMBAR VALIDASI SILABUS

## Lembar Validasi Silabus

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 9 JP

## Petunjuk :

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Identitas</b>						
	a. Identitas ditulis dengan jelas	✓					✓
	b. KI (Kompetensi Inti) ditulis sesuai dengan kurikulum	✓					✓
	c. KD (Kompetensi Dasar) ditulis sesuai dengan kurikulum	✓					✓
	d. Alokasi waktu sesuai KD	✓					✓
2.	<b>Indikator</b>						
	a. Ketepatan penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator	✓				✓	
	b. Mengandung kata – kata operasional	✓				✓	
3.	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	✓					✓
	b. Kesesuaian dengan indikator	✓				✓	
	c. Kesesuaian dengan materi						✓
	d. Memotivasi peserta didik	✓				✓	
	e. Dapat dan mudah diukur	✓				✓	
4.	<b>Kontruksi</b> Silabus terdiri dari SK, KD,	✓				✓	

	Materi, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Indikator, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar						
5.	Penilaian secara umum						✓

Maka diputuskan bahwa silabus yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi ( )
- Dapat digunakan dengan revisi (✓)
- Belum dapat digunakan ( )

Saran :

Sesuai dengan KJ, KD, E, dan tujuan pembelajaran.

.....

.....

.....

.....

Jember, 2018

Validator,

Prof. Dr. Inesrawati, M.Pd.



## Lembar Validasi Silabus

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 9 JP

## Petunjuk :

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Identitas</b>						
	a. Identitas ditulis dengan jelas	✓					✓
	b. KI (Kompetensi Inti) ditulis sesuai dengan kurikulum	✓					✓
	c. KD (Kompetensi Dasar) ditulis sesuai dengan kurikulum	✓					✓
	d. Alokasi waktu sesuai KD	✓					✓
2.	<b>Indikator</b>						
	a. Ketepatan penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator	✓				✓	
	b. Mengandung kata – kata operasional	✓				✓	
3.	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	✓					✓
	b. Kesesuaian dengan indikator	✓				✓	
	c. Kesesuaian dengan materi	✓					✓
	d. Memotivasi peserta didik	✓				✓	
	e. Dapat dan mudah diukur	✓				✓	
4.	<b>Kontruksi</b> Silabus terdiri dari SK, KD,	✓				✓	

	Materi, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Indikator, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar						
5.	<b>Penilaian secara umum</b>						✓

Maka diputuskan bahwa silabus yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi ( )
- Dapat digunakan dengan revisi ( )
- Belum dapat digunakan ( )

Saran :

.....

.....

.....

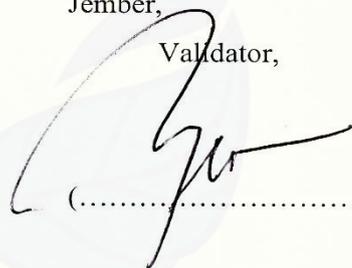
.....

.....

.....

Jember, 2018

Validator,

  
 (.....)



### Lembar Validasi Silabus

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas/Semester : IX/2

Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya

Alokasi Waktu : 9 JP

#### Petunjuk :

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Identitas</b>						
	a. Identitas ditulis dengan jelas						✓
	b. KI (Kompetensi Inti) ditulis sesuai dengan kurikulum						✓
	c. KD (Kompetensi Dasar) ditulis sesuai dengan kurikulum						✓
	d. Alokasi waktu sesuai KD						✓
2.	<b>Indikator</b>						
	a. Ketepatan penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator					✓	
	b. Mengandung kata – kata operasional					✓	
3.	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar						✓
	b. Kesesuaian dengan indikator						✓
	c. Kesesuaian dengan materi						✓
	d. Memotivasi peserta didik					✓	
	e. Dapat dan mudah diukur					✓	
4.	<b>Konstruksi</b> Silabus terdiri dari SK, KD,						

	Materi, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Indikator, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar							✓
<b>5.</b>	<b>Penilaian secara umum</b>							✓

Maka diputuskan bahwa silabus yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi (✓)
- Dapat digunakan dengan revisi ( )
- Belum dapat digunakan ( )

Saran :

.....

.....

.....

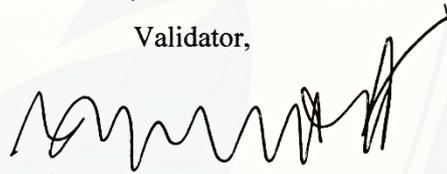
.....

.....

.....

Jember, 2018

Validator,

  
 (.....)

### Lembar Validasi Silabus

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 12 JP

#### Petunjuk :

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Identitas</b>						
	a. Identitas ditulis dengan jelas	✓					✓
	b. KI (Kompetensi Inti) ditulis sesuai dengan kurikulum	✓					✓
	c. KD (Kompetensi Dasar) ditulis sesuai dengan kurikulum	✓					✓
	d. Alokasi waktu sesuai KD	✓				✓	
<b>2.</b>	<b>Indikator</b>						
	a. Ketepatan penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator	✓					✓
	b. Mengandung kata – kata operasional	✓					✓
<b>3.</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	✓					✓
	b. Kesesuaian dengan indikator	✓					✓
	c. Kesesuaian dengan materi	✓					✓
	d. Memotivasi peserta didik	✓				✓	
	e. Dapat dan mudah diukur	✓					✓
<b>4.</b>	<b>Kontruksi</b>						
	Silabus terdiri dari SK, KD,	✓					✓

	Materi, Tujuan Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Indikator, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar						
<b>5.</b>	<b>Penilaian secara umum</b>						✓

Maka diputuskan bahwa silabus yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi ( )
- Dapat digunakan dengan revisi ( )
- Belum dapat digunakan ( )

Saran :

.....

.....

.....

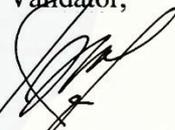
.....

.....

.....

Lumajang, 2018

Validator,

  
 (AGUS B. P. K. S. P.)  
 Tlp. 196307011986021003

## LAMPIRAN C3. RUBRIK VALIDASI SILABUS

### RUBRIK VALIDASI SILABUS

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Identitas</b>				
	a. Identitas ditulis dengan jelas	Identitas ditulis dengan tidak jelas	Identitas ditulis dengan kurang jelas	Identitas ditulis dengan cukup jelas	Identitas ditulis dengan jelas
	b. KI (Kompetensi Inti) ditulis sesuai dengan kurikulum	KI (Kompetensi Inti) ditulis tidak sesuai dengan kurikulum	KI (Kompetensi Inti) ditulis kurang sesuai dengan kurikulum	KI (Kompetensi Inti) ditulis cukup sesuai dengan kurikulum	KI (Kompetensi Inti) ditulis sesuai dengan kurikulum
	c. KD (Kompetensi Dasar) ditulis sesuai dengan kurikulum	KD (Kompetensi Dasar) ditulis tidak sesuai dengan kurikulum	KD (Kompetensi Dasar) ditulis kurang sesuai dengan kurikulum	KD (Kompetensi Dasar) ditulis cukup sesuai dengan kurikulum	KD (Kompetensi Dasar) ditulis sesuai dengan kurikulum
	d. Alokasi waktu sesuai KD	Alokasi waktu tidak sesuai dengan KD	Alokasi waktu kurang sesuai dengan KD	Alokasi waktu cukup sesuai dengan KD	Alokasi waktu sesuai dengan KD
<b>2.</b>	<b>Indikator</b>				
	a. Ketepatan penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator	Penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator tidak tepat	Penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator kurang tepat	Penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator cukup tepat	Penjabaran Kompetensi dasar (KD) ke dalam Indikator tepat

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Mengandung kata – kata operasional	Mengandung kata – kata operasional dengan tidak baik	Mengandung kata – kata operasional dengan kurang baik	Mengandung kata – kata operasional dengan cukup baik	Mengandung kata – kata operasional dengan baik
<b>3.</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>				
	a. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar	Tidak sesuai dengan Kompetensi Dasar	Kurang sesuai dengan Kompetensi Dasar	Cukup sesuai dengan Kompetensi Dasar	Sesuai dengan Kompetensi Dasar
	b. Kesesuaian dengan indikator	Tidak sesuai dengan indikator	Kurang sesuai dengan indikator	Cukup sesuai dengan indikator	Sesuai dengan indikator
	c. Kesesuaian dengan materi	Tidak sesuai dengan materi	Kurang sesuai dengan materi	Cukup sesuai dengan materi	Sesuai dengan materi
	d. Memotivasi peserta didik	Tidak memotivasi peserta didik	Kurang memotivasi peserta didik	Cukup memotivasi peserta didik	Memotivasi peserta didik
	e. Dapat dan mudah diukur	Tidak dapat dan tidak mudah diukur	Kurang dapat dan kurang mudah diukur	Cukup dapat dan cukup mudah diukur	Dapat dan mudah diukur
<b>4.</b>	<b>Kontruksi</b> Silabus terdiri dari KI, KD, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar	Silabus terdiri dari KI, KD, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar dengan tidak baik	Silabus terdiri dari KI, KD, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar dengan kurang baik	Silabus terdiri dari KI, KD, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar dengan cukup baik	Silabus terdiri dari KI, KD, Materi Pembelajaran, Kegiatan Pembelajaran, Penilaian, Alokasi Waktu dan Sumber Belajar dengan baik
<b>5.</b>	<b>Penilaian secara umum</b>	Silabus tersusun dengan tidak baik	Silabus tersusun dengan kurang baik	Silabus tersusun dengan cukup baik	Silabus tersusun dengan baik



**LAMPIRAN D1. RPP****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**Satuan Pendidikan** : SMPN 1 Rowokangkung  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Kelas / Semester** : IX/Genap  
**Sub Materi** : Konsep Kemagnetan dan Teori Kemagnetan Bumi  
**Alokasi Waktu** : 3 JP

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Pembelajaran**

<b>Kompetensi Dasar</b>		<b>Indikator Pencapaian Pembelajaran</b>	
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem dan peranan dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1	Menunjukkan sikap mengagumi ciptaan Tuhan serta mewujudkannya dalam pengalaman agama yang dianutnya.

2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari – hari.	2.1.1	Memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1	Dapat bekerja sama, menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasilnya.
3.7	Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.	3.7.1	Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik
		3.7.2	Menggambarkan garis gaya magnet.
		3.7.3	Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.
		3.7.4	Menghitung besar gaya <i>Lorentz</i>
		3.7.5	Menentukan arah gaya <i>Lorentz</i> dengan menggunakan kaidah tangan kanan.
		3.7.6	Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya <i>Lorentz</i> dalam kehidupan sehari-hari.
		3.7.7	Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.
		3.7.8	Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.9	Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.10	Menggunakan prinsip kerja transformator.
		3.7.11	Menghitung efisiensi transformator.

		3.7.12	Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.
4.7	Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik	4.7.1	Melalui percobaan peserta didik dapat membuat magnet
		4.7.2	Merancang dan membuat motor listrik sederhana
		4.7.3	Merancang dan membuat generator sederhana.
		4.7.4	Merancang dan membuat bel listrik sederhana

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan *Berbasis STEM* peserta didik dapat :

- 3.7.1.1 Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik dengan benar.
- 3.7.2.1 Menggambarkan garis gaya magnet dengan benar.
- 3.7.3.1 Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi dengan benar.
- 4.7.1.1 Menerapkan 3 cara membuat magnet dengan benar.

### D. Materi Pembelajaran

#### a. Pertemuan Pertama (3 JP)

- Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik.
- Menggambarkan garis gaya magnet.
- Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.
- Menerapkan 3 cara membuat magnet.

### E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Berbasis STEM*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Ceramah, Tanya jawab, Eksperimen, Diskusi dan Penugasan

**F. Media, Alat dan Bahan**

1. Media : Papan Tulis, laptop, LCD
2. Alat dan Bahan :
  - a). Alat : Tali, Kompas dan Statif.
  - b). Bahan : Magnet batang, Paku kecil, Paku baja (Paku beton), Kertas putih, Penggaris dan Serbuk besi.

**G. Sumber Belajar**

1. Tim Abdi Guru, 2015 Buku IPA Terpadu K13 Kelas IX Hal 77-83, Jakarta, Erlangga.
2. Lingkungan,
3. Internet : <http://www.e-dukasi.net>, <http://www.wikipedia.com>, <http://www.kimiadahsyat.blogspot.com>

**H. Kegiatan Pembelajaran****Pertemuan pertama ( 3 JP)**

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<p>Dalam kegiatan pendahuluan guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran</li> <li>- Dengan kegiatan apersepsi guru menunjukkan kekuasaan Tuhan yang telah menganugrahkan kemampuan pada hewan untuk memanfaatkan medan magnet bumi untuk melakukan migrasi, meskipun tanpa menggunakan kompas ataupun GPS, hewan dapat mengetahui secara tepat untuk bermigrasi.</li> </ul>	30 menit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi peserta didik dengan menanyakan : Apa yang terjadi jika magnet kita dekatkan dengan besi? Apa yang terjadi jika magnet kita dekatkan dengan kayu?</li> <li>- Memberikan <i>Pre-test</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik dengan benar.</li> <li>- Menggambarkan garis gaya magnet dengan benar.</li> <li>- Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi dengan benar.</li> <li>- Menerapkan 3 cara membuat magnet dengan benar.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Inti</b>	<i>Mengamati</i>	<p>Guru meminta peserta didik untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menempelkan magnet dan mengamati interaksi yang terjadi?</li> </ul>	80 Menit
	<i>Menanya</i>	<p>Dari kegiatan mengamati, diharapkan peserta didik dapat bertanya tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengapa magnet bisa tarik menarik dan tolak menolak?</li> </ul>	
	<i>Mengumpulkan Informasi</i>	<p>Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan dengan disertai LKS Berbasis <i>STEM</i> yang sudah disediakan yang dilakukan secara berkelompok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gantung benda yang akan</li> </ul>	

		<p>diuji sifat kemagnetannya dengan menggunakan tali dan statif</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dekatkan magnet pada benda yang telah digantung.</li> <li>- Amati apa yang terjadi pada benda saat didekati oleh magnet. Benda apa saja yang dapat ditarik oleh magnet? Benda apa saja yang tidak dapat ditarik oleh magnet?</li> <li>- Jika benda sudah menempel dengan magnet, cobalah untuk menjauhkan benda dari magnet! Benda apa saja yang dapat ditarik kuat oleh magnet? Benda apa saja yang dapat ditarik lemah oleh magnet?</li> </ul>	
	<i>Menalar/ Mengasosiasikan</i>	Peserta didik diminta untuk berdiskusi untuk membahas soal yang ada di LKS Berbasis STEM.	
	<i>Mengkomunikasi Kan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agar peserta didik mengetahui penerapan kemagnetan dalam kehidupan sehari – hari, guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan benda yang menerapkan elektromagnet.</li> <li>- Setelah melakukan percobaan dan berdiskusi, peserta didik menyampaikan jawaban di depan kelas.</li> </ul>	
<b>Penutup</b>		<p>Pada tahap penutup guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama – sama dengan peserta didik membuat rangkuman/ kesimpulan pelajaran.</li> <li>- Melakukan penilaian/refleksi terhadap</li> </ul>	10 Menit

		<p>kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</li> <li>- Meminta peserta didik untuk membuat magnet dengan memanfaatkan benda-benda dengan sifat feromagnetik.</li> <li>- Guru Memberikan <i>Post-test</i> untuk mengetahui daya serap peserta didik.</li> </ul>	
--	--	---	--

## I. Penilaian, Pembelajaran Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian

Penilaian yang dilakukan dengan 4 cara penilaian yaitu:

#### a). Penilaian Sikap

- a. Teknik penilaian : Penilaian diri
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Penilaian diri
- c. Instrumen : Terlampir

#### b). Penilaian Sikap Sosial

- a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Instrumen : Terlampir

#### c). Penilaian Pengetahuan

- a. Teknik penilaian : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Soal Essay
- c. Instrumen : Terlampir

#### d). Penilaian Keterampilan

- a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Instrumen : Terlampir

## **2. Pembelajaran Remidi**

Remidi dilakukan untuk peserta didik yang belum tuntas evaluasi. Instrumen Remidi terdapat pada lampiran .

## **3. Pengayaan**

Materi pengayaan tentang prinsip induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen pengayaan terdapat pada lampiran .

Lumajang, 07 Desember 2017

Guru Peneliti

Ratna Indrianingrum  
NIM. 160220104003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMPN 1 Rowokangkung</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Ilmu Pengetahuan Alam</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: IX/Genap</b>
<b>Sub Materi</b>	<b>: Gaya Lorentz</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 3 JP</b>

**J. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**K. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Pembelajaran**

<b>Kompetensi Dasar</b>		<b>Indikator Pencapaian Pembelajaran</b>	
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem dan peranan dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1	Menunjukkan sikap mengagumi ciptaan Tuhan serta mewujudkannya dalam pengalaman agama yang dianutnya.
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan	2.1.1	Memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan

	peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari – hari.		
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1	Dapat bekerja sama, menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasilnya.
3.7	Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.	3.7.1	Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik
		3.7.2	Menggambarkan garis gaya magnet.
		3.7.3	Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.
		3.7.4	Menghitung besar gaya <i>Lorentz</i>
		3.7.5	Menentukan arah gaya <i>Lorentz</i> dengan menggunakan kaidah tangan kanan.
		3.7.6	Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya <i>Lorentz</i> dalam kehidupan sehari-hari.
		3.7.7	Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.
		3.7.8	Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.9	Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.10	Menggunakan prinsip kerja transformator.
		3.7.11	Menghitung efisiensi transformator.
		3.7.12	Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.
4.7	Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik	4.7.1	Melalui percobaan peserta didik dapat membuat magnet
		4.7.2	Merancang dan membuat motor listrik sederhana

		4.7.3	Merancang dan membuat generator sederhana.
		4.7.4	Merancang dan membuat bel listrik sederhana

#### L. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan *Berbasis STEM* peserta didik dapat :

- 3.7.4.1 Menghitung besar gaya *Lorentz* dengan benar .
- 3.7.5.1 Menentukan arah gaya *Lorentz* dengan menggunakan kaidah tangan kanan dengan benar.
- 3.7.6.1 Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya *Lorentz* dalam kehidupan sehari-hari dengan benar .
- 4.7.2.1 Merancang dan membuat motor listrik sederhana dengan benar.

#### M. Materi Pembelajaran

##### Pertemuan Kedua (3 JP)

- Menghitung besar gaya *Lorentz* .
- Menentukan arah gaya *Lorentz* dengan menggunakan kaidah tangan kanan.
- Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya *Lorentz* dalam kehidupan sehari-hari.
- Merancang dan membuat motor listrik sederhana.

#### N. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Berbasis STEM*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Ceramah, Tanya jawab, Eksperimen, Diskusi dan Penugasan

#### O. Media, Alat dan Bahan

1. Media : LCD, Laptop
2. Alat dan Bahan :

No. Urut	Nama Alat / Bahan	Jumlah
1	Inti Besi I	1
2	Batang Magnet Alnico	2
3	Papan Rangkaian	1
4	Jembatan Penghubung	3
5	Saklar Satu Kutub	1

No. Urut	Nama Alat / Bahan	Jumlah
6	Kabel Penghubung Merah	3
7	Kabel Penghubung Hitam	2
8	Meter Dasar	1
9	Jepit Steker	2
10	Baterai	4

#### P. Sumber Belajar

1. Tim Abdi Guru, 2015 Buku IPA Terpadu K13 Kelas IX Hal 77-83, Jakarta, Erlangga.
2. Lingkungan,
3. Internet : <http://www.e-dukasi.net>, <http://www.wikipedia.com>,  
<http://www.kimiadahsyat.blogspot.com>

#### Q. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan Kedua ( 3 JP )

Kegiatan	Langkah- Langkah	Deskripsi	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<p>Dalam kegiatan pendahuluan guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.</li> <li>- Dengan kegiatan apersepsi guru mengajak peserta didik untuk mengingat materi sebelumnya.</li> <li>- Guru dapat menjelaskan terdapat keterkaitan antara arus listrik, magnet dan gaya yang ditimbulkan. Seperti pada kasus berputarnya jarum kompas pada saat didekatkan pada kawat berarus karena mendapatkan gaya magnet.</li> <li>- Memberikan <i>Pre-test</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu :</li> </ul>	30 menit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghitung besar gaya <i>Lorentz</i> dengan benar.</li> <li>- Menentukan arah gaya <i>Lorentz</i> dengan menggunakan kaidah tangan kanan dengan benar.</li> <li>- Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya <i>Lorentz</i> dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.</li> <li>- Merancang dan membuat motor listrik sederhana dengan benar.</li> </ul>	
<b>Inti</b>	<i>Mengamati</i>	Guru meminta peserta didik untuk: - Mengamati jarum kompas	80 Menit
	<i>Menanya</i>	Dari kegiatan mengamati, diharapkan peserta didik dapat bertanya tentang: - Mengapa jarum kompas hanya dapat menunjukkan arah utara dan selatan?	
	<i>Mengumpulkan Informasi</i>	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan dengan disertai LKS <i>Berbasis STEM</i> yang sudah disediakan yang dilakukan secara berkelompok: - Mengerjakan percobaan yang berkaitan dengan gaya <i>Lorentz</i>	
	<i>Menalar/ Mengasosiasikan</i>	Peserta didik diminta untuk berdiskusi untuk membahas soal yang ada di LKS <i>Berbasis STEM</i> .	
	<i>Mengkomunikasi Kan</i>	Setelah melakukan percobaan dan berdiskusi,	

		peserta didik menyampaikan hasil jawaban di depan kelas.	
<b>Penutup</b>		<p>Pada tahap penutup guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama – sama dengan peserta didik membuat rangkuman/ kesimpulan pelajaran.</li> <li>- Melakukan penilaian/refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.</li> <li>- Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</li> <li>- Meminta peserta didik untuk mempelajari cara membuat bel listrik sederhana.</li> <li>- Guru Memberikan <i>Post-test</i> untuk mengetahui daya serap peserta didik.</li> </ul>	10 Menit

## R. Penilaian, Pembelajaran Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian

Penilaian yang dilakukan dengan 4 cara penilaian yaitu:

#### a). Penilaian Sikap

- a. Teknik penilaian : Penilaian diri
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Penilaian diri
- c. Instrumen : Terlampir

#### b). Penilaian Sikap Sosial

- a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Instrumen : Terlampir

#### c). Penilaian Pengetahuan

- a. Teknik penilaian : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Soal Essay
- c. Instrumen : Terlampir

d). Penilaian Keterampilan

a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)

b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

c. Instrumen : Terlampir

**2. Pembelajaran Remidi**

Remidi dilakukan untuk peserta didik yang belum tuntas evaluasi. Instrumen Remidi terdapat pada lampiran .

**4. Pengayaan**

Materi pengayaan tentang prinsip induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen pengayaan terdapat pada lampiran .

Lumajang, 07 Desember 2017

Guru Peneliti

Ratna Indrianingrum  
NIM. 160220104003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMPN 1 Rowokangkung</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Ilmu Pengetahuan Alam</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: IX/Genap</b>
<b>Sub Materi</b>	<b>: Konsep Induksi Elektromagnetik</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 3 JP</b>

**S. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**T. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Pembelajaran**

<b>Kompetensi Dasar</b>		<b>Indikator Pencapaian Pembelajaran</b>	
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem dan peranan dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1	Menunjukkan sikap mengagumi ciptaan Tuhan serta mewujudkannya dalam pengalaman agama yang dianutnya.
2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan	2.1.1	Memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan

	peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari – hari.		
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1	Dapat bekerja sama, menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasilnya.
3.7	Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.	3.7.1	Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik
		3.7.2	Menggambarkan garis gaya magnet.
		3.7.3	Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.
		3.7.4	Menghitung besar gaya <i>Lorentz</i>
		3.7.5	Menentukan arah gaya <i>Lorentz</i> dengan menggunakan kaidah tangan kanan.
		3.7.6	Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya <i>Lorentz</i> dalam kehidupan sehari-hari.
		3.7.7	Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.
		3.7.8	Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.9	Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.10	Menggunakan prinsip kerja transformator.
		3.7.11	Menghitung efisiensi transformator.
		3.7.12	Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.
4.7	Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik	4.7.1	Melalui percobaan peserta didik dapat membuat magnet
		4.7.2	Merancang dan membuat motor listrik sederhana

		4.7.3	Merancang dan membuat generator sederhana.
		4.7.4	Merancang dan membuat bel listrik sederhana

#### U. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan *Berbasis STEM* peserta didik dapat :

- 3.7.7.1 Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik dengan benar .
- 3.7.8.1 Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik dengan benar.
- 3.7.9.1 Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik dengan benar .
- 3.7.7.1 Menggunakan prinsip kerja transformator dengan benar.
- 4.7.3.1 Merancang dan membuat generator sederhana dengan benar.

#### V. Materi Pembelajaran

##### Pertemuan Ketiga (3 JP)

- Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.
- Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
- Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
- Menggunakan prinsip kerja transformator.
- Merancang dan membuat generator sederhana.

#### W. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Berbasis STEM*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Ceramah, Tanya jawab, Eksperimen, Diskusi dan Penugasan

#### X. Media, Alat dan Bahan

1. Media :
2. Alat dan Bahan :

- 1 bh Magnet batang
- 2 buah kumparan 1200 lilitan
- Galvanometer/Basic meter
- Kabel

### Y. Sumber Belajar

1. Tim Abdi Guru, 2015 Buku IPA Terpadu K13 Kelas IX Hal 77-83, Jakarta, Erlangga.
2. Lingkungan,
3. Internet : <http://www.e-dukasi.net>, <http://www.wikipedia.com>, <http://www.kimiadahsyat.blogspot.com>

### Z. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan ketiga ( 3 JP)

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Dalam kegiatan pendahuluan guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.</li> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menanyakan manfaat induksi elektromagnet dan alat-alat sederhana yang memanfaatkan induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>- Memberikan <i>Pre-test</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik dengan benar.</li> </ul> </li> </ul>	30 menit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik dengan benar.</li> <li>- Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik dengan benar.</li> <li>- Menggunakan prinsip kerja transformator dengan benar.</li> <li>- Merancang dan membuat generator sederhana dengan benar.</li> </ul>	
<b>Inti</b>	<i>Mengamati</i>	Guru meminta peserta didik untuk: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelidiki peristiwa induksi elektromagnetik</li> </ul>	80 Menit
	<i>Menanya</i>	Dari kegiatan mengamati, diharapkan peserta didik dapat bertanya tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faktor apakah yang mempengaruhi besar GGL induksi?</li> </ul>	
	<i>Mengumpulkan Informasi</i>	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan dengan disertai LKS Berbasis <i>STEM</i> yang sudah disediakan yang dilakukan secara berkelompok: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan penyelidikan dan menuliskan hasil penyelidikannya di LKS Berbasis <i>STEM</i> yang sudah disediakan.</li> </ul>	
	<i>Menalar/ Megasosiasikan</i>	Peserta didik diminta untuk berdiskusi untuk membahas soal yang ada di LKS Berbasis <i>STEM</i> .	

	<i>Mengkomunikasikan</i>	Setelah melakukan percobaan dan berdiskusi, peserta didik menyampaikan hasil jawaban di depan kelas.	
<b>Penutup</b>		<p>Pada tahap penutup guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama – sama dengan peserta didik membuat rangkuman/ kesimpulan pelajaran.</li> <li>- Melakukan penilaian/refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.</li> <li>- Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</li> <li>- Guru memberikan <i>Post-test</i> kepada siswa untuk mengerjakan tugas evaluasi dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mempelajari buku siswa yang telah disusun (menekankan tanggungjawab, ketekunan, dan ketelitian).</li> <li>- Meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li> </ul>	10 Menit

## AA. Penilaian, Pembelajaran Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian

Penilaian yang dilakukan dengan 4 cara penilaian yaitu:

a). Penilaian Sikap

a. Teknik penilaian : Penilaian diri

b. Bentuk Instrumen : Lembar Penilaian diri

c. Instrumen : Terlampir

b). Penilaian Sikap Sosial

a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)

b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

c. Instrumen : Terlampir

c). Penilaian Pengetahuan

a. Teknik penilaian : Tes Tertulis

b. Bentuk Instrumen : Soal Essay

c. Instrumen : Terlampir

d). Penilaian Keterampilan

a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)

b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

c. Instrumen : Terlampir

**2. Pembelajaran Remidi**

Remidi dilakukan untuk peserta didik yang belum tuntas evaluasi. Instrumen Remidi terdapat pada lampiran .

**5. Pengayaan**

Materi pengayaan tentang prinsip induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen pengayaan terdapat pada lampiran .

Lumajang, 07 Desember 2017

Guru Peneliti

Ratna Indrianingrum  
NIM. 160220104003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**Satuan Pendidikan** : SMPN 1 Rowokangkung  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Kelas / Semester** : IX/Genap  
**Sub Materi** : Efisiensi transformator dan Pemanfaatan  
Kemagnetan Dalam Produk Teknologi  
**Alokasi Waktu** : 3 JP

**Ä. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 3** : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**CC. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Pembelajaran**

<b>Kompetensi Dasar</b>		<b>Indikator Pencapaian Pembelajaran</b>	
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem dan peranan dalam pengalaman ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1	Menunjukkan sikap mengagumi ciptaan Tuhan serta mewujudkannya dalam pengalaman agama yang dianutnya.

2.1	Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktifitas sehari – hari.	2.1.1	Memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati – hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan
2.2	Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.	2.2.1	Dapat bekerja sama, menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasilnya.
3.7	Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.	3.7.1	Mengklasifikasikan benda feromagnetik, para magnetik dan diamagnetik
		3.7.2	Menggambarkan garis gaya magnet.
		3.7.3	Menentukan sudut inklinasi dan sudut deklinasi serta mengemukakan teori kemagnetan bumi.
		3.7.4	Menghitung besar gaya Lorentz
		3.7.5	Menentukan arah gaya Lorentz dengan menggunakan kaidah tangan kanan.
		3.7.6	Mengemukakan contoh-contoh penerapan gaya Lorentz dalam kehidupan sehari-hari.
		3.7.7	Menggunakan prinsip induksi elektromagnetik.
		3.7.8	Mengemukakan contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik.
3.7.9	Mengemukakan prinsip kerja contoh-contoh		

			penerapan induksi elektromagnetik.
		3.7.10	Menggunakan prinsip kerja transformator.
		3.7.11	Menghitung efisiensi transformator.
		3.7.12	Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.
4.7	Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik	4.7.1	Melalui percobaan peserta didik dapat membuat magnet
		4.7.2	Merancang dan membuat motor listrik sederhana
		4.7.3	Merancang dan membuat generator sederhana.
		4.7.4	Merancang dan membuat bel listrik sederhana

#### DD. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan *Berbasis STEM* peserta didik dapat :

- 3.7.11.1 Menghitung efisiensi transformator dengan benar.
- 3.7.12.1 Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi dengan benar.
- 4.7.4.1 Merancang dan membuat bel listrik sederhana dengan benar.

#### EE. Materi Pembelajaran

##### Pertemuan Keempat (3 JP)

- Menghitung efisiensi transformator dengan benar.
- Mengemukakan prinsip kemagnetan dalam berbagai produk teknologi.
- Merancang dan membuat bel listrik sederhana dengan benar.

#### FF. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Berbasis STEM*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : Ceramah, Tanya jawab, Eksperimen, Diskusi dan Penugasan

**GG. Media, Alat dan Bahan**

1. Media : LCD, laptop.
2. Alat dan Bahan :
  - Gunting
  - Obeng
  - Selotip Khusus Kabel
  - Kabel sepanjang 2 m
  - Lampu 5 watt warna-warni
  - Rumahan Lampu 1 buah
  - Saklar 1 buah
  - Kepala ujung kabel untuk menyambungkan ke stop kontak 1 buah
  - Bel listrik 1 buah

**HH. Sumber Belajar**

1. Tim Abdi Guru, 2015 Buku IPA Terpadu K13 Kelas IX Hal 77-83, Jakarta,Erlangga.
2. Lingkungan,
3. Internet : <http://www.e-dukasi.net>, <http://www.wikipedia.com>,  
<http://www.kimiadahsyat.blogspot.com>

**II. Kegiatan Pembelajaran****Pertemuan keempat ( 3 JP)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Langkah-Langkah</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>		Dalam kegiatan pendahuluan guru: - Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. - Guru memotivasi siswa dengan menanyakan manfaat induksi elektromagnet dan alat-alat sederhana yang	30 menit

		<p>memanfaatkan induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan <i>Pre-test</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari induksi elektromagnetik.</li> </ul>	
<b>Inti</b>	<i>Mengamati</i>	<p>Guru meminta peserta didik untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengamati cara membuat alarm sederhana melalui video</li> </ul>	80 Menit
	<i>Menanya</i>	<p>Dari kegiatan mengamati, diharapkan peserta didik dapat bertanya tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian dari alarm sederhana?</li> </ul>	
	<i>Mengumpulkan Informasi</i>	<p>Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan dengan disertai LKS Berbasis <i>STEM</i> yang sudah disediakan yang dilakukan secara berkelompok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat bel listrik sederhana.</li> </ul>	
	<i>Menalar/ Mengasosiasikan</i>	<p>Peserta didik diminta untuk berdiskusi untuk membahas soal yang ada di LKS Berbasis <i>STEM</i>.</p>	
	<i>Mengkomunikasi Kan</i>	<p>Setelah melakukan percobaan dan berdiskusi, peserta didik menyampaikan hasil jawaban di depan kelas.</p>	
<b>Penutup</b>		<p>Pada tahap penutup guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersama – sama dengan peserta didik membuat rangkuman/ kesimpulan pelajaran.</li> <li>- Melakukan penilaian/refleksi terhadap kegiatan yang sudah</li> </ul>	10 Menit

		<p>dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</li> <li>- Guru memberikan <i>Post-tes</i> kepada siswa untuk mengerjakan tugas evaluasi dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mempelajari buku siswa yang telah disusun (menekankan tanggungjawab, ketekunan, dan ketelitian).</li> <li>- Meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</li> </ul>	
--	--	---	--

## JJ. Penilaian, Pembelajaran Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian

Penilaian yang dilakukan dengan 4 cara penilaian yaitu:

#### a). Penilaian Sikap

- a. Teknik penilaian : Penilaian diri
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Penilaian diri
- c. Instrumen : Terlampir

#### b). Penilaian Sikap Sosial

- a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Instrumen : Terlampir

#### c). Penilaian Pengetahuan

- a. Teknik penilaian : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Soal Essay
- c. Instrumen : Terlampir

#### d). Penilaian Keterampilan

- a. Teknik penilaian : Non Tes (Observasi)
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Instrumen : Terlampir

## **2. Pembelajaran Remidi**

Remidi dilakukan untuk peserta didik yang belum tuntas evaluasi. Instrumen remidi terdapat pada lampiran .

## **6. Pengayaan**

Materi pengayaan tentang prinsip induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen pengayaan terdapat pada lampiran .

Lumajang, 07 Desember 2017

Guru Peneliti

Ratna Indrianingrum  
NIM. 160220104003

## LAMPIRAN D2. LEMBAR VALIDASI RPP

## LEMBAR VALIDASI RPP

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 12 JP

**Petunjuk :**

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</b>						
	a. Identitas sekolah						✓
	b. Identitas mata pelajaran						✓
	c. Kelas/semester						✓
	d. Materi pokok						✓
	e. Alokasi waktu						✓
	f. Tujuan pembelajaran						✓
	g. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi						✓
	h. Materi pembelajaran						✓
	i. Metode pembelajaran					✓	
	j. Media pembelajaran					✓	
	k. Sumber belajar					✓	
	l. Langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan Pendahuluan, Inti, Penutup						✓
	m. Penilaian hasil pembelajaran					✓	
2.	<b>Sarana dan Sumber Belajar</b>						
	a. Sumber belajar mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran						✓

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
	b. Sumber belajar relevan dengan materi yang disajikan						✓
	c. Sumber belajar sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )					✓	
	d. Sumber belajar memiliki tampilan yang menarik					✓	
	<b>Penulisan RPP</b>						
	a. Memberikan motivasi kepada peserta didik					✓	
	b. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih diwarnai <i>Student Centered Learning</i>						✓
3.	c. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih bermakna					✓	
	d. Menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial					✓	
4.	<b>Penilaian Secara Umum</b>						

Maka diputuskan bahwa RPP yang telah dikembangkan:

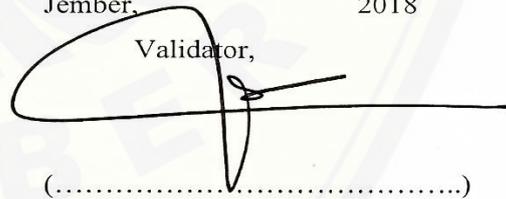
- Dapat digunakan tanpa revisi ( )
- Dapat digunakan dengan revisi (✓)
- Belum dapat digunakan ( )

Saran:

sedikit revisi dan lain-lain. Catatan:

Jember, 2018

Validator,



(.....)

## LEMBAR VALIDASI RPP

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 12 JP

**Petunjuk :**

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</b>						
	a. Identitas sekolah	✓					✓
	b. Identitas mata pelajaran	✓					✓
	c. Kelas/semester	✓					✓
	d. Materi pokok	✓					✓
	e. Alokasi waktu	✓					✓
	f. Tujuan pembelajaran	✓					✓
	g. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi	✓					✓
	h. Materi pembelajaran	✓					✓
	i. Metode pembelajaran	✓				✓	
	j. Media pembelajaran	✓				✓	
	k. Sumber belajar	✓					✓
	l. Langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan Pendahuluan, Inti, Penutup	✓					✓
	m. Penilaian hasil pembelajaran	✓				✓	
2.	<b>Sarana dan Sumber Belajar</b>						
	a. Sumber belajar mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	✓					✓

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
	b. Sumber belajar relevan dengan materi yang disajikan	✓					✓
	c. Sumber belajar sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	✓					✓
	d. Sumber belajar memiliki tampilan yang menarik	✓				✓	
	<b>Penulisan RPP</b>						
	a. Memberikan motivasi kepada peserta didik	✓					✓
	b. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	✓					✓
3.	c. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih bermakna	✓				✓	
	d. Menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	✓					✓
4.	<b>Penilaian Secara Umum</b>						

Maka diputuskan bahwa RPP yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi ( )
- Dapat digunakan dengan revisi ( )
- Belum dapat digunakan ( )

Saran:

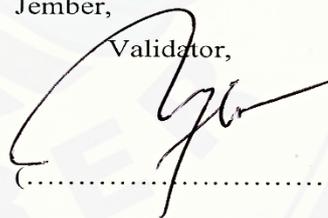
.....

.....

.....

Jember, 2018

Validator,

  
 (.....)

## LEMBAR VALIDASI RPP

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 12 JP

**Petunjuk :**

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</b>						
	a. Identitas sekolah	✓					✓
	b. Identitas mata pelajaran	✓					✓
	c. Kelas/semester	✓					✓
	d. Materi pokok	✓					✓
	e. Alokasi waktu	✓					✓
	f. Tujuan pembelajaran	✓					✓
	g. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi	✓					✓
	h. Materi pembelajaran	✓					✓
	i. Metode pembelajaran	✓					✓
	j. Media pembelajaran	✓					✓
	k. Sumber belajar	✓					✓
	l. Langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan Pendahuluan, Inti, Penutup	✓					✓
m. Penilaian hasil pembelajaran	✓					✓	
2.	<b>Sarana dan Sumber Belajar</b>						
	a. Sumber belajar mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	✓				✓	

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
	b. Sumber belajar relevan dengan materi yang disajikan	✓				✓	
	c. Sumber belajar sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	✓				✓	
	d. Sumber belajar memiliki tampilan yang menarik	✓				✓	
	<b>Penulisan RPP</b>						
	a. Memberikan motivasi kepada peserta didik	✓				✓	
	b. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	✓					✓
3.	c. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih bermakna	✓				✓	
	d. Menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	✓				✓	
4.	<b>Penilaian Secara Umum</b>						

Maka diputuskan bahwa RPP yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi (✓)
- Dapat digunakan dengan revisi ( )
- Belum dapat digunakan ( )

Saran:

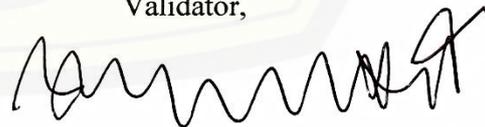
.....

.....

.....

Jember, 2018

Validator,



(.....)

## LEMBAR VALIDASI RPP

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Rowokangkung  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam  
 Kelas/Semester : IX/2  
 Materi Pokok : Kemagnetan dan Pemanfaatannya  
 Alokasi Waktu : 12 JP

**Petunjuk :**

- Mohon diberi penilaian dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan langsung pada naskah.

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
1.	<b>Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</b>						
	a. Identitas sekolah	✓					✓
	b. Identitas mata pelajaran	✓					✓
	c. Kelas/semester	✓					✓
	d. Materi pokok	✓					✓
	e. Alokasi waktu	✓					✓
	f. Tujuan pembelajaran	✓					✓
	g. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi	✓					✓
	h. Materi pembelajaran	✓				✓	
	i. Metode pembelajaran	✓					✓
	j. Media pembelajaran	✓				✓	
	k. Sumber belajar	✓				✓	
	l. Langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan Pendahuluan, Inti, Penutup	✓					✓
m. Penilaian hasil pembelajaran	✓						
2.	<b>Sarana dan Sumber Belajar</b>						
	a. Sumber belajar mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	✓				✓	

No	Aspek Penilaian	Ada	Tidak	Skor Penilaian			
				1	2	3	4
	b. Sumber belajar relevan dengan materi yang disajikan	✓					✓
	c. Sumber belajar sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	✓					✓
	d. Sumber belajar memiliki tampilan yang menarik	✓					✓
	<b>Penulisan RPP</b>						
3.	a. Memberikan motivasi kepada peserta didik	✓					✓
	b. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	✓					✓
	c. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih bermakna	✓					✓
	d. Menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	✓					✓
4.	<b>Penilaian Secara Umum</b>						

Maka diputuskan bahwa RPP yang telah dikembangkan:

- Dapat digunakan tanpa revisi ( )
- Dapat digunakan dengan revisi (✓)
- Belum dapat digunakan ( )

Saran:

.....

.....

.....

Lumajang,

2018

Validator,

(AGUS...RASUKI, S.Pd)  
NIP. 196307011986021005



## LAMPIRAN D3. RUBRIK VALIDASI RPP

## RUBRIK VALIDASI RPP

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	<b>Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)</b>				
	a. Identitas sekolah	Identitas sekolah ditulis dengan tidak baik	Identitas sekolah ditulis dengan kurang baik	Identitas sekolah ditulis dengan cukup baik	Identitas sekolah ditulis dengan baik
	b. Identitas mata pelajaran	Identitas mata pelajaran ditulis dengan tidak baik	Identitas mata pelajaran ditulis dengan kurang baik	Identitas mata pelajaran ditulis dengan cukup baik	Identitas mata pelajaran ditulis dengan baik
	c. Kelas/semester	Kelas/semester ditulis dengan tidak baik	Kelas/semester ditulis dengan kurang baik	Kelas/semester ditulis dengan cukup baik	Kelas/semester ditulis dengan baik
	d. Materi pokok	Materi pokok tidak sesuai dengan KD	Materi pokok kurang sesuai dengan KD	Materi pokok cukup sesuai dengan KD	Materi pokok sesuai dengan KD
	e. Alokasi waktu	Alokasi waktu dirancang dengan tidak baik	Alokasi waktu dirancang dengan kurang baik	Alokasi waktu dirancang dengan cukup baik	Alokasi waktu dirancang dengan baik
	f. Tujuan pembelajaran	Tujuan pembelajaran tidak sesuai Indikator pencapaian kompetensi	Tujuan pembelajaran kurang sesuai Indikator pencapaian kompetensi	Tujuan pembelajaran cukup sesuai Indikator pencapaian kompetensi	Tujuan pembelajaran sesuai Indikator

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
					pencapaian kompetensi
	g. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi tidak sesuai dengan kurikulum dan tidak dituliskan secara operasional	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi kurang sesuai dengan kurikulum dan kurang dituliskan secara operasional	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi cukup sesuai dengan kurikulum dan cukup dituliskan secara operasional	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kurikulum dan dituliskan secara operasional
	h. Materi pembelajaran	Materi pembelajaran tidak memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan	Materi pembelajaran kurang memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan	Materi pembelajaran cukup memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan	Materi pembelajaran memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan
	i. Metode pembelajaran	Metode pembelajaran tidak disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai	Metode pembelajaran kurang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai	Metode pembelajaran cukup disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai	Metode pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	j. Media pembelajaran	Media pembelajaran tidak menunjang kegiatan pembelajaran	Media pembelajaran kurang menunjang kegiatan pembelajaran	Media pembelajaran cukup menunjang kegiatan pembelajaran	Media pembelajaran menunjang kegiatan pembelajaran
	k. Sumber belajar	Sumber belajar tidak menunjang kegiatan pembelajaran	Sumber belajar kurang menunjang kegiatan pembelajaran	Sumber belajar cukup menunjang kegiatan pembelajaran	Sumber belajar menunjang kegiatan pembelajaran
	l. Langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan Pendahuluan, Inti, Penutup	Langkah – langkah pembelajaran tidak dapat dilakukan	Langkah – langkah pembelajaran kurang dapat dilakukan	Langkah – langkah pembelajaran cukup dapat dilakukan	Langkah – langkah pembelajaran dapat dilakukan
	m. Penilaian hasil pembelajaran	Penilaian hasil pembelajaran tidak sesuai dengan tujuan	Penilaian hasil pembelajaran kurang sesuai dengan tujuan	Penilaian hasil pembelajaran cukup sesuai dengan tujuan	Penilaian hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan
	<b>Sarana dan Sumber Belajar</b>				
2.	a. Sumber belajar mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	Sumber belajar tidak mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	Sumber belajar kurang mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	Sumber belajar cukup mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran	Sumber belajar mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Sumber belajar relevan dengan materi yang disajikan	Sumber belajar tidak relevan dengan materi yang disajikan	Sumber belajar kurang relevan dengan materi yang disajikan	Sumber belajar cukup relevan dengan materi yang disajikan	Sumber belajar relevan dengan materi yang disajikan
	c. Sumber belajar sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	Sumber belajar tidak sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	Sumber belajar kurang sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	Sumber belajar cukup sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )	Sumber belajar sesuai dengan tahapan intelektual peserta didik ( <i>operasional formal</i> )
	d. Sumber belajar memiliki tampilan yang menarik	Sumber belajar tidak memiliki tampilan yang menarik	Sumber belajar kurang memiliki tampilan yang menarik	Sumber belajar cukup memiliki tampilan yang menarik	Sumber belajar memiliki tampilan yang menarik
	<b>Penulisan RPP</b>				
3.	a. Memberikan motivasi kepada peserta didik	Tidak memberikan motivasi kepada peserta didik	Kurang memberikan motivasi kepada peserta didik	Cukup memberikan motivasi kepada peserta didik	Memberikan motivasi kepada peserta didik
	b. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	Merencanakan proses pembelajaran yang tidak diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	Merencanakan proses pembelajaran yang kurang diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	Merencanakan proses pembelajaran yang cukup diwarnai <i>Student Centered Learning</i>	Merencanakan proses pembelajaran yang lebih diwarnai <i>Student Centered Learning</i>

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	c. Merencanakan proses pembelajaran yang lebih bermakna	Merencanakan proses pembelajaran yang tidak bermakna	Merencanakan proses pembelajaran yang kurang bermakna	Merencanakan proses pembelajaran yang cukup bermakna	Merencanakan proses pembelajaran yang lebih bermakna
	d. Menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	Tidak menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	Kurang menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	Cukup menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial	Menekankan kegiatan peserta didik untuk bekerjasama dengan teman dan mengembangkan sikap sosial
4.	<b>Penilaian Secara Umum</b>	RPP disusun secara tidak baik	RPP disusun secara kurang baik	RPP disusun secara cukup baik	RPP disusun secara baik

## LAMPIRAN E1. REKAPITULASI OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan Menggunakan LKS Materi  
Kemagnetan Berbasis STEM**

**Pertemuan 1**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	3	3	3	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	3	3	3	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	4	4	3	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	3	4	4	
6.	Pembelajaran SCL	4	4	4	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	3	3	3	
10.	Penutup	3	3	3	
Jumlah (n)		82,5	85	82,5	83,3 (Baik)

**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan Menggunakan LKS Materi  
Kemagnetan Berbasis STEM**

**Pertemuan 2**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	3	3	3	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	3	3	3	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	4	4	3	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	3	3	4	
6.	Pembelajaran SCL	4	4	4	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	4	3	4	
10.	Penutup	3	3	3	
Jumlah (n)		85	82,5	85	84,1 (Sangat Baik)

**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan Menggunakan LKS Materi  
Kemagnetan Berbasis STEM  
Pertemuan 3**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	3	3	3	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	4	4	4	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	4	4	4	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	3	3	3	
6.	Pembelajaran SCL	4	4	4	
7.	Penilaian <i>Authentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	3	3	3	
10.	Penutup	3	3	3	
Jumlah (n)		85	85	85	85 (Sangat baik)

**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan Menggunakan LKS Materi  
Kemagnetan Berbasis STEM  
Pertemuan 4**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	3	3	3	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	4	4	4	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	4	4	3	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	4	4	4	
6.	Pembelajaran SCL	4	4	4	
7.	Penilaian <i>Authentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	3	4	4	
10.	Penutup	3	3	3	
Jumlah (n)		87,5	90	87,5	88,3 (Sangat Baik)



**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan  
Menggunakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM*  
Diseminasi di SMPN 1 Rowokangkung Lumajang**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	4	3	4	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	4	3	4	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	3	4	3	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	3	3	3	
6.	Pembelajaran SCL	3	4	3	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	4	3	4	
10.	Penutup	3	3	3	
Jumlah (n)		85	82,5	85	84,2 (Sangat Baik)

**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan  
Menggunakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM*  
Diseminasi di SMPN 1 Wonomerto Probolinggo**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	3	3	3	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	4	4	4	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	4	4	3	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	4	3	4	
6.	Pembelajaran SCL	4	4	4	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	3	3	4	
10.	Penutup	3	3	3	
Jumlah (n)		87,5	85	87,5	86,7 (Sangat Baik)

**Hasil Rekapitulasi Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Dengan  
Menggunakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM*  
Diseminasi di MTsN 2 Jember**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		Observer 1	Observer 2	Observer 3	
1.	Pra pembelajaran	4	3	4	
2.	Pendahuluan	3	3	3	
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	4	3	4	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	3	4	3	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	3	3	3	
6.	Pembelajaran SCL	3	4	3	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>	3	3	3	
8.	Pemanfaatan Media/ LKS	4	4	4	
9.	Penggunaan Bahasa	4	3	4	
10.	Penutup	4	3	4	
Jumlah (n)		87,5	82,5	87,5	85,8 (Sangat Baik)

**LAMPIRAN E2. LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

Nama Guru : MAMIK PUTRI H Tanggal : 10 MARET 2018  
 Satuan Pendidikan : SMP Waktu : 07-00 - 09-00  
 Materi : KONSEP KEMAGNETAN Kelas/semester : VIII / 2  
 Pembelajaran : & TEORI KEMAGNETAN BUMI

**Petunjuk:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catatan untuk masing – masing aspek dapat dituliskan pada kolom catatan.
3. Makna angka dalam skala penilaian dan pada rubrik penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Pra pembelajaran			√		
2.	Pendahuluan			√		
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran			√		
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran				√	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas			√		
6.	Pembelajaran SCL				√	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>			√		
8.	Pemanfaatan Media/ LKS				√	
9.	Penggunaan Bahasa			√		
10.	Penutup			√		
Jumlah (n)						

$$\text{Skor (x)} = \frac{n}{40} \times 100 = \dots\dots\dots 82,5$$

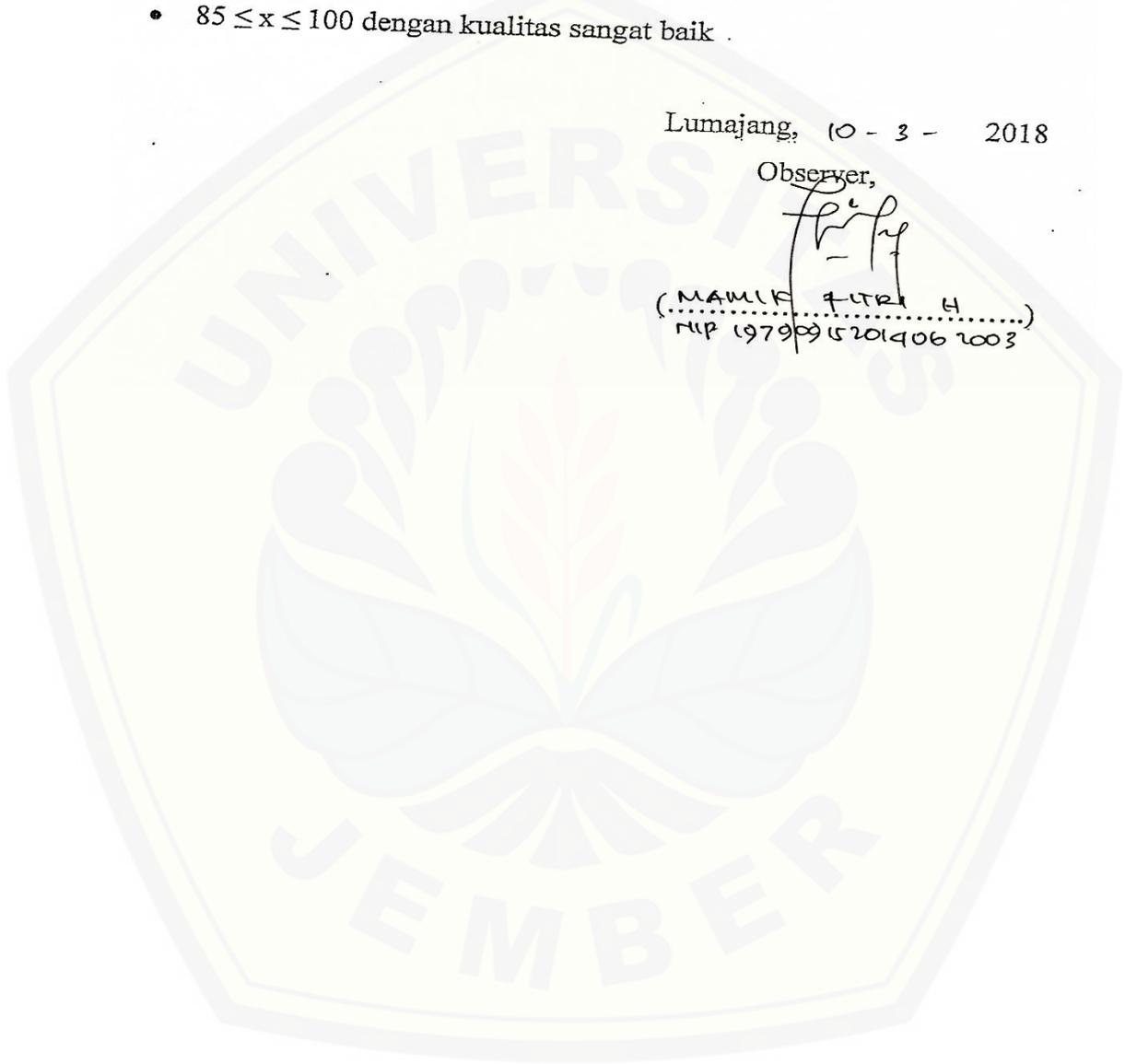
Kualitas Pelaksanaan Pembelajaran ditentukan dengan kriteria berikut ini:

- $10 \leq x < 45$  dengan kualitas sangat rendah
- $45 \leq x < 60$  dengan kualitas rendah
- $60 \leq x < 75$  dengan kualitas sedang/cukup
- $75 \leq x < 85$  dengan kualitas baik
- $85 \leq x \leq 100$  dengan kualitas sangat baik

Lumajang, 10 - 3 - 2018

Observer,

(MAMIK PUTRI H)  
NIP 197909152014062003



**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

Nama Guru : WARDATUN NAFSITAH Tanggal : 14 MARET 2018  
 Satuan Pendidikan : SMP Waktu : 10.00 - 12.00  
 Materi : KONSEP INDUKSI Kelas/semester : VII / 2  
 Pembelajaran : ELEKTROMAGNETIK

**Petunjuk:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catatan untuk masing – masing aspek dapat dituliskan pada kolom catatan.
3. Makna angka dalam skala penilaian dan pada rubrik penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Pra pembelajaran			✓		
2.	Pendahuluan			✓		
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran				✓	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran				✓	
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas			✓		
6.	Pembelajaran SCL				✓	
7.	Penilaian <i>Autentic Assesment</i>			✓		
8.	Pemanfaatan Media/ LKS				✓	
9.	Penggunaan Bahasa			✓		
10.	Penutup			✓		
Jumlah (n)						

$$\text{Skor (x)} = \frac{n}{40} \times 100 = \dots\dots\dots 85$$

Kualitas Pelaksanaan Pembelajaran ditentukan dengan kriteria berikut ini:

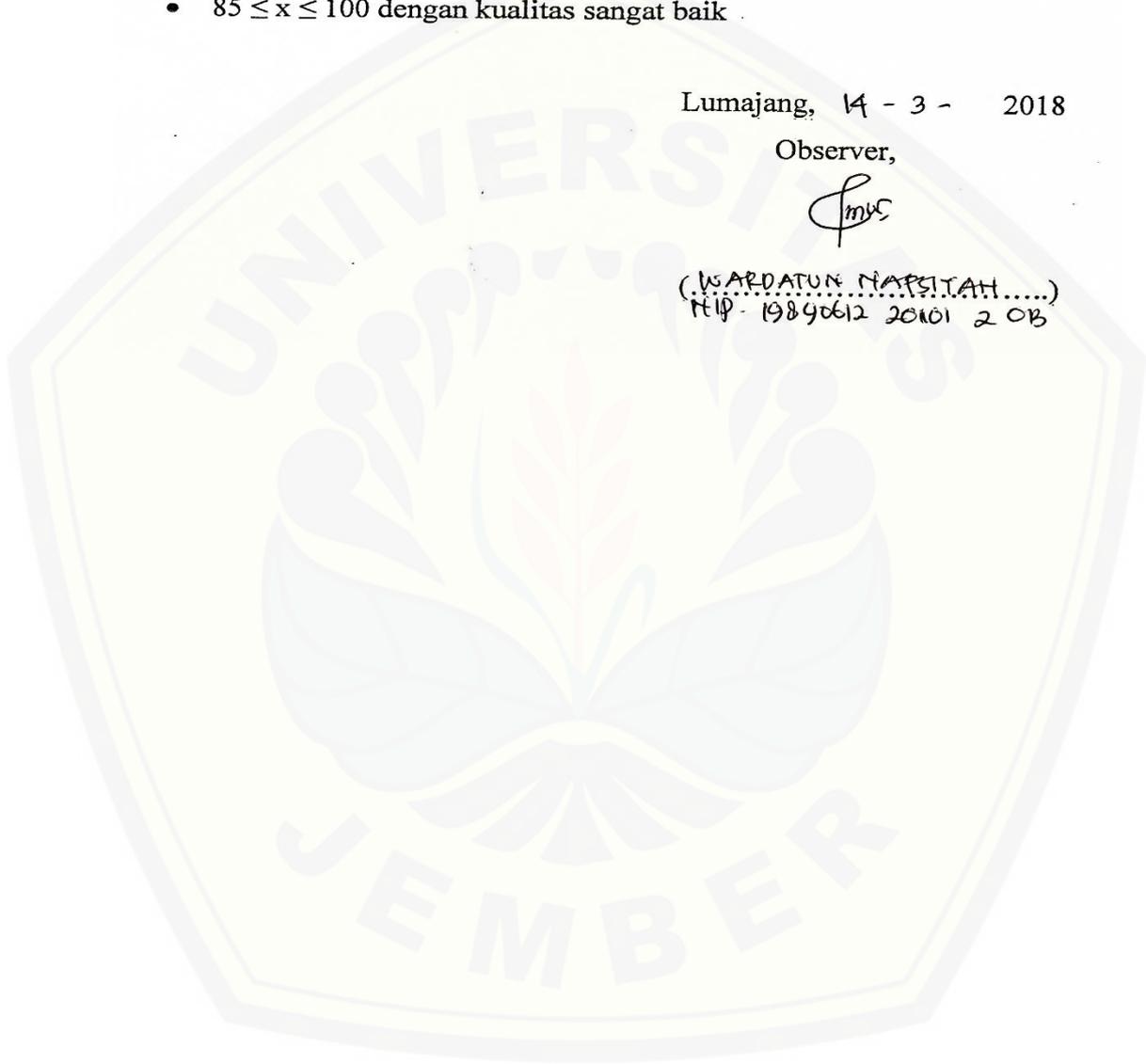
- $10 \leq x < 45$  dengan kualitas sangat rendah
- $45 \leq x < 60$  dengan kualitas rendah
- $60 \leq x < 75$  dengan kualitas sedang/cukup
- $75 \leq x < 85$  dengan kualitas baik
- $85 \leq x \leq 100$  dengan kualitas sangat baik

Lumajang, 14 - 3 - 2018

Observer,



(WARDATUN NAPSITAH.....)  
NIP. 19840612 20101 2 03



**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

Nama Guru : Wemi Tanggal : 2-3-2018  
 Satuan Pendidikan : Smp Waktu : 2x40'  
 Materi : Efisien Trans Kelas/semester : VII / Genap  
 Pembelajaran : Forumator

**Petunjuk:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catatan untuk masing – masing aspek dapat dituliskan pada kolom catatan.
3. Makna angka dalam skala penilaian dan pada rubrik penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Pra pembelajaran				✓	
2.	Pendahuluan			✓		
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran				✓	
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran			✓		
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas			✓		
6.	Pembelajaran SCL			✓		
7.	Penilaian <i>Authentic Assesment</i>			✓		
8.	Pemanfaatan Media/ LKS				✓	
9.	Penggunaan Bahasa				✓	
10.	Penutup				✓	
Jumlah (n)						

$$\text{Skor (x)} = \frac{n}{40} \times 100 = \dots\dots\dots 87,5$$

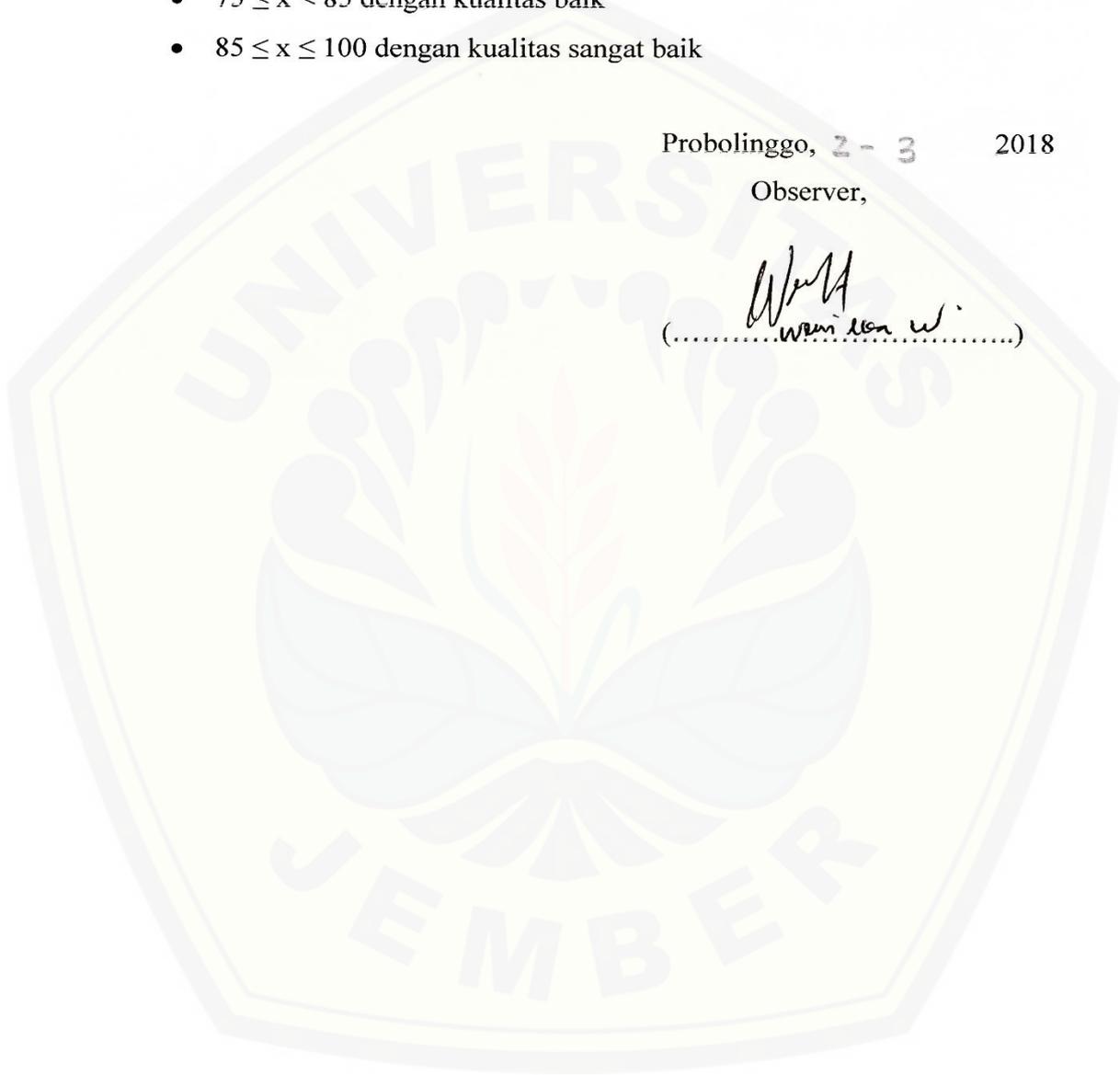
Kualitas Pelaksanaan Pembelajaran ditentukan dengan kriteria berikut ini:

- $10 \leq x < 45$  dengan kualitas sangat rendah
- $45 \leq x < 60$  dengan kualitas rendah
- $60 \leq x < 75$  dengan kualitas sedang/cukup
- $75 \leq x < 85$  dengan kualitas baik
- $85 \leq x \leq 100$  dengan kualitas sangat baik

Probolinggo, 2 - 3 2018

Observer,

  
(.....*Weni W.*.....)



**LAMPIRAN E3. RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Pra pembelajaran	Pra pembelajaran terlaksana dengan tidak baik	Pra pembelajaran terlaksana dengan kurang baik	Pra pembelajaran terlaksana dengan cukup baik	Pra pembelajaran terlaksana dengan baik
2.	Pendahuluan	Pendahuluan terlaksana dengan tidak baik	Pendahuluan terlaksana dengan kurang baik	Pendahuluan terlaksana dengan cukup baik	Pendahuluan terlaksana dengan baik
3.	Penguasaan Materi Pembelajaran	Penguasaan materi pembelajaran tidak baik	Penguasaan materi pembelajaran kurang baik	Penguasaan materi pembelajaran cukup baik	Penguasaan materi pembelajaran baik
4.	Pendekatan/Strategi pembelajaran	Pendekatan/strategi pembelajaran yang diterapkan tidak baik	Pendekatan/strategi pembelajaran yang diterapkan kurang baik	Pendekatan/strategi pembelajaran yang diterapkan cukup baik	Pendekatan/strategi pembelajaran yang diterapkan baik
5.	Penguasaan dan Pengelolaan Kelas	Penguasaan dan pengelolaan kelas tidak baik	Penguasaan dan pengelolaan kelas kurang baik	Penguasaan dan pengelolaan kelas cukup baik	Penguasaan dan pengelolaan kelas baik

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
6.	Pembelajaran SCL ( <i>Student Centered Learning</i> )	Pembelajaran SCL terlaksana dengan tidak baik	Pembelajaran SCL terlaksana dengan kurang baik	Pembelajaran SCL terlaksana dengan cukup baik	Pembelajaran SCL terlaksana dengan baik
7.	Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assesment</i> )	Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assesment</i> ) terlaksana dengan tidak baik	Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assesment</i> ) terlaksana dengan kurang baik	Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assesment</i> ) terlaksana dengan cukup baik	Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assesment</i> ) terlaksana dengan baik
8.	Pemanfaatan Media/ LKS pembelajaran	Pemanfaatan Media/ LKS pembelajaran tidak baik	Pemanfaatan Media/ LKS pembelajaran kurang baik	Pemanfaatan Media/ LKS pembelajaran cukup baik	Pemanfaatan Media/ LKS pembelajaran baik
9.	Penggunaan Bahasa	Penggunaan bahasa tidak baik	Penggunaan bahasa kurang baik	Penggunaan bahasa cukup baik	Penggunaan bahasa baik
10.	Penutup	Penutup terlaksana dengan tidak baik	Penutup terlaksana dengan kurang baik	Penutup terlaksana dengan cukup baik	Penutup terlaksana dengan baik

**LAMPIRAN F1. REKAPITULASI HASIL KELAYAKAN LKS OLEH AHLI**

**Hasil Kelayakan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM**

No	Aspek Penilaian	Skor			
		Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Isi</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>35</b>
	1. Kesesuaian dengan KI dan KD	4	4	4	4
	2. Kebenaran substansi materi	4	4	4	4
	3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata	4	4	4	4
	4. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	3	3	3	3
	5. Mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran	4	3	4	4
	6. Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM	3	3	3	3
	7. Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep	4	3	4	3
	8. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	3	4	3	4
	9. Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit	4	3	4	3
	10. Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi	4	3	4	3
<b>II</b>	<b>Komponen Penyajian</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
	1. Kejelasan tujuan	4	4	4	4
	2. Keruntutan konsep	4	4	4	4
	3. Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran	4	4	4	4
	4. Konsistensi sistematika sajian	4	3	3	3
	5. Memberikan motivasi belajar	3	3	3	3
	6. Interaktivitas (Stimulus dan respon)	3	3	3	3
	7. Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/ refleksi diri	3	4	3	4
<b>III</b>	<b>Komponen Kebahasaan</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>21</b>
	1. Keterbacaan	4	4	4	4
	2. Kejelasan informasi	4	3	4	3

	3. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	3	4	4
	4. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)	4	3	4	3
	5. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	4	3	4	3
	6. Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang	4	4	4	4
<b>IV</b>	<b>Kelayakan Kegrafikaan</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
	1. Penggunaan font (jenis dan ukuran)	4	4	3	4
	2. <i>Lay out</i> dan tata letak	3	3	3	3
	3. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto	3	3	3	3
	4. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	4	3	4	3
	5. Kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik	3	3	3	3
	6. Desain tampilan menarik	3	3	3	3
	7. Menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar	4	3	4	4
<b>Total Skor</b>		<b>110</b>	<b>101</b>	<b>108</b>	<b>104</b>

### Hasil Rekapitulasi Validasi LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM*

No	Aspek Penilaian	Skor Interval				Interval Rerata	Kriteria
		Validator 1	Validator 2	Validator 3	Validator 4		
1.	Kelayakan Isi	92,5	85	92,5	87,5	89,375	Sangat layak
2.	Kelayakan Penyajian	89,3	89,3	85,7	89,3	88,4	Sangat layak
3.	Kelayakan Kebahasaan	100	83,3	100	87,5	92,7	Sangat layak
4.	Kelayakan Kegrafikaan	85,7	78,6	82,1	82,1	82,125	Sangat layak
<b>Rerata Skor</b>		<b>91,875</b>	<b>84,05</b>	<b>90,075</b>	<b>86,6</b>	<b>88,15</b>	<b>Sangat layak</b>

**LAMPIRAN F2. LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN LKS OLEH AHLI****LEMBAR VALIDASI LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

**Satuan Pendidikan** : SMP/MTs

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

**Kelas/Semester** : IX / Genap

**Materi Pokok** :Kemagnetan dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi

**Kompetensi Inti** :

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**Kompetensi Dasar** :

- 3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.
- 4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik.

**A. Petunjuk Penilaian Kuesioner LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu dengan kriteria sebagai berikut:

1 = berarti “ kurang valid/kurang sesuai/kurang jelas/kurang baik”

2 = berarti “ cukup valid/cukup sesuai/cukup jelas/cukup baik”

3 = berarti “layak/sesuai/jelas/baik”

4 = berarti “sangat layak/sangat sesuai/sangat jelas/sangat baik”

2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar penilaian ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian kelayakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*.

### B. Penilaian LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
	2. Kebenaran substansi materi				✓
	3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata				✓
	4. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik			✓	
	5. Mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran				✓
	6. Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM			✓	
	7. Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep				✓
	8. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh			✓	
	9. Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit				✓
	10. Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan				✓

	berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi				
<b>II</b>	<b>Komponen Penyajian</b>				
	1. Kejelasan tujuan				✓
	2. Keruntutan konsep				✓
	3. Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran				✓
	4. Konsistensi sistematika sajian				✓
	5. Memberikan motivasi belajar			✓	
	6. Interaktivitas (Stimulus dan respon)			✓	
	7. Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri			✓	
<b>III</b>	<b>Komponen Kebahasaan</b>				
	1. Keterbacaan				✓
	2. Kejelasan informasi				✓
	3. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓
	4. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)				✓
	5. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓
	6. Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang				✓
<b>IV</b>	<b>Kelayakan Kegrafikaan</b>				
	1. Penggunaan font (jenis dan ukuran)				✓
	2. <i>Lay out</i> dan tata letak			✓	
	3. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto			✓	
	4. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan				✓
	5. Kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik			✓	
	6. Desain tampilan menarik			✓	

7. Menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar				✓
<b>Jumlah Skor Perkolom</b>				
<b>Total Skor</b>				
110				

**C. Indikator Penilaian**

Skor	Nilai
91 - 120	Sangat Layak
61 - 90	Layak
31 - 60	Cukup Layak
0 - 30	Kurang Layak

**D. Komentar dan Saran**

.....  
 LKS bisa digunakan  
 shtas berbasis perlu ditgasakan ketika  
 diimplementasikan dlm. LKS.  
 .....

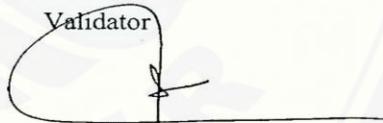
**F. Rekomendasi**

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM yang dikembangkan, Mohon Bapak/Ibu validator melingkari angka rekomendasi di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

1. Tidak dapat digunakan dan diganti
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi dan perlu banyak konsultasi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa harus revisi

Jember.....2018

Validator

  
 Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

**LEMBAR VALIDASI LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

**Satuan Pendidikan** : SMP/MTs

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

**Kelas/Semester** : IX / Genap

**Materi Pokok** : Kemagnetan dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi

**Kompetensi Inti** :

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**Kompetensi Dasar** :

- 3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.
- 4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik.

**A. Petunjuk Penilaian Kuesioner LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu dengan kriteria sebagai berikut:

1 = berarti “ kurang valid/kurang sesuai/kurang jelas/kurang baik”

2 = berarti “ cukup valid/cukup sesuai/cukup jelas/cukup baik”

3 = berarti “layak/sesuai/jelas/baik”

4 = berarti “ sangat layak/sangat sesuai/sangat jelas/sangat baik”

2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar penilaian ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian kelayakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*.

#### B. Penilaian LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
	2. Kebenaran substansi materi				✓
	3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata				✓
	4. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik			✓	
	5. Mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran				✓
	6. Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM			✓	
	7. Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep				✓
	8. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh			✓	
	9. Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit				✓
10. Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu meyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan				✓	

	berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi				
<b>II</b>	<b>Komponen Penyajian</b>				
	1. Kejelasan tujuan				✓
	2. Keruntutan konsep				✓
	3. Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran				✓
	4. Konsistensi sistematika sajian			✓	
	5. Memberikan motivasi belajar			✓	
	6. Interaktivitas (Stimulus dan respon)			✓	
	7. Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri			✓	
<b>III</b>	<b>Komponen Kebahasaan</b>				
	1. Keterbacaan				✓
	2. Kejelasan informasi				✓
	3. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓
	4. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)				✓
	5. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓
	6. Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang				✓
<b>IV</b>	<b>Kelayakan Kegrifikaan</b>				
	1. Penggunaan font (jenis dan ukuran)			✓	
	2. <i>Lay out</i> dan tata letak			✓	
	3. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto			✓	
	4. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan				✓
	5. Kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik			✓	
	6. Desain tampilan menarik			✓	

7. Menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar				✓
<b>Jumlah Skor Perkolom</b>				
<b>Total Skor</b>				
				108

**C. Indikator Penilaian**

Skor	Nilai
91 - 120	Sangat Layak
61 - 90	Layak
31 - 60	Cukup Layak
0 - 30	Kurang Layak

**D. Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

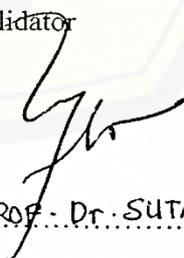
**F. Rekomendasi**

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM yang dikembangkan, Mohon Bapak/Ibu validator melingkari angka rekomendasi di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

1. Tidak dapat digunakan dan diganti
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi dan perlu banyak konsultasi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa harus revisi

Jember.....2018

Validator

  
 PROF. DR. SUTARTO, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

**Satuan Pendidikan** : SMP/MTs

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

**Kelas/Semester** : IX / Genap

**Materi Pokok** : Kemagnetan dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi

**Kompetensi Inti** :

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**Kompetensi Dasar** :

- 3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.
- 4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik.

**A. Petunjuk Penilaian Kuesioner LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu dengan kriteria sebagai berikut:

1 = berarti “ kurang valid/kurang sesuai/kurang jelas/kurang baik”

2 = berarti “ cukup valid/cukup sesuai/cukup jelas/cukup baik”

3 = berarti “layak/sesuai/jelas/baik”

4 = berarti “ sangat layak/sangat sesuai/sangat jelas/sangat baik”

2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar penilaian ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian kelayakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*.

### B. Penilaian LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
	2. Kebenaran substansi materi				✓
	3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata				✓
	4. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik			✓	
	5. Mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran			✓	
	6. Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM			✓	
	7. Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep			✓	
	8. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				✓
	9. Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit			✓	
10. Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan			✓		

	berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi				
<b>II</b>	<b>Komponen Penyajian</b>				
	1. Kejelasan tujuan				✓
	2. Keruntutan konsep				✓
	3. Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran				✓
	4. Konsistensi sistematika sajian			✓	
	5. Memberikan motivasi belajar			✓	
	6. Interaktivitas (Stimulus dan respon)			✓	
	7. Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri				✓
<b>III</b>	<b>Komponen Kebahasaan</b>				
	1. Keterbacaan				✓
	2. Kejelasan informasi			✓	
	3. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik			✓	
	4. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)			✓	
	5. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien			✓	
	6. Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang				✓
<b>IV</b>	<b>Kelayakan Kegrafikaan</b>				
	1. Penggunaan font (jenis dan ukuran)				✓
	2. <i>Lay out</i> dan tata letak			✓	
	3. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto			✓	
	4. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan			✓	
	5. Kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik			✓	
	6. Desain tampilan menarik			✓	

	7. Menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar			✓	
<b>Jumlah Skor Perkolom</b>					
<b>Total Skor</b>		<b>101</b>			

**C. Indikator Penilaian**

Skor	Nilai
91 - 120	Sangat Layak
61 - 90	Layak
31 - 60	Cukup Layak
0 - 30	Kurang Layak

**D. Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

**F. Rekomendasi**

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM yang dikembangkan, Mohon Bapak/Ibu validator melingkari angka rekomendasi di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

1. Tidak dapat digunakan dan diganti
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi dan perlu banyak konsultasi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa harus revisi

Jember... 25 / 11 ..... 2018  
 Validator

*[Handwritten Signature]*  
 .....  
 Santia R. A. G. D.

**LEMBAR VALIDASI LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

**Satuan Pendidikan** : SMP/MTs

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

**Kelas/Semester** : IX / Genap

**Materi Pokok** : Kemagnetan dan Pemanfaatannya Dalam Produk Teknologi

**Kompetensi Inti** :

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**Kompetensi Dasar** :

- 3.6 Menerapkan konsep kemagnetan, induksi elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.
- 4.6 Membuat karya sederhana yang memanfaatkan prinsip elektromagnet dan/atau induksi elektromagnetik.

**A. Petunjuk Penilaian Kuesioner LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM:**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* ( $\checkmark$ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu dengan kriteria sebagai berikut:

1 = berarti “ kurang valid/kurang sesuai/kurang jelas/kurang baik”

2 = berarti “ cukup valid/cukup sesuai/cukup jelas/cukup baik”

3 = berarti “layak/sesuai/jelas/baik”

4 = berarti “ sangat layak/sangat sesuai/sangat jelas/sangat baik”

2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar penilaian ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian kelayakan LKS materi kemagnetan berbasis *STEM*.

### B. Penilaian LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM

No	Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
	2. Kebenaran substansi materi				✓
	3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata				✓
	4. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik			✓	
	5. Mengajak peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran				✓
	6. Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM			✓	
	7. Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep			✓	
	8. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				✓
	9. Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit			✓	
	10. Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan			✓	

	berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi				
<b>II</b>	<b>Komponen Penyajian</b>				
	1. Kejelasan tujuan				✓
	2. Keruntutan konsep				✓
	3. Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran				✓
	4. Konsistensi sistematika sajian			✓	
	5. Memberikan motivasi belajar			✓	
	6. Interaktivitas (Stimulus dan respon)			✓	
	7. Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri				✓
<b>III</b>	<b>Komponen Kebahasaan</b>				
	1. Keterbacaan				✓
	2. Kejelasan informasi			✓	
	3. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓
	4. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)			✓	
	5. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien			✓	
	6. Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang				✓
<b>IV</b>	<b>Kelayakan Kegrafikaan</b>				
	1. Penggunaan font (jenis dan ukuran)				✓
	2. <i>Lay out</i> dan tata letak			✓	
	3. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto			✓	
	4. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan			✓	
	5. Kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik			✓	
	6. Desain tampilan menarik			✓	

7. Menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar				✓
<b>Jumlah Skor Perkolom</b>				
<b>Total Skor</b>				
				104

**C. Indikator Penilaian**

Skor	Nilai
91 - 120	Sangat Layak
61 - 90	Layak
31 - 60	Cukup Layak
0 - 30	Kurang Layak

**D. Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

**F. Rekomendasi**

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM yang dikembangkan, Mohon Bapak/Ibu validator melingkari angka rekomendasi di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

1. Tidak dapat digunakan dan diganti
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi dan perlu banyak konsultasi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa harus revisi

Lumajang,.....2018

Validator

  
 AGUS BARUKI, S.Pd.  
 NIP. 196307011986021023

**LAMPIRAN F3. RUBRIK PENILAIAN KELAYAKAN LKS**

**RUBRIK PENILAIAN KELAYAKAN LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Kesesuaian dengan KI dan KD	Isi LKS pembelajaran tidak sesuai dengan KI dan KD mata pelajaran	Isi LKS pembelajaran kurang sesuai dengan KI dan KD mata pelajaran	Isi LKS pembelajaran cukup sesuai dengan KI dan KD mata pelajaran	Isi LKS pembelajaran sesuai dengan KI dan KD mata pelajaran
	2. Kebenaran substansi materi	LKS pembelajaran tidak memuat kebenaran substansi materi	LKS pembelajaran kurang memuat kebenaran substansi materi	LKS pembelajaran cukup memuat kebenaran substansi materi	LKS pembelajaran memuat kebenaran substansi materi
	3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata	Isi LKS pembelajaran tidak mengandung kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata	Isi LKS pembelajaran kurang mengandung kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata	Isi LKS pembelajaran cukup mengandung kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata	Isi LKS pembelajaran mengandung kesesuaian dengan perkembangan ilmu dalam kehidupan nyata
	4. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	Isi LKS pembelajaran tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik	Isi LKS pembelajaran kurang sesuai dengan kebutuhan peserta didik	Isi LKS pembelajaran cukup sesuai dengan kebutuhan peserta didik	Isi LKS pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik
	5. Mengajak peserta didik untuk aktif	Isi LKS pembelajaran tidak mengajak peserta didik untuk	Isi LKS pembelajaran kurang mengajak peserta didik untuk	Isi LKS pembelajaran cukup mengajak peserta didik untuk	Isi LKS pembelajaran mengajak peserta

	dalam pembelajaran	aktif dalam pembelajaran	aktif dalam pembelajaran	aktif dalam pembelajaran	didik untuk aktif dalam pembelajaran
	6. Memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM	Isi LKS pembelajaran tidak memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM	Isi LKS pembelajaran kurang memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM	Isi LKS pembelajaran cukup memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM	Isi LKS pembelajaran memiliki variasi stimulus melalui kegiatan eksperimen berbasis STEM
	7. Memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep	Isi LKS pembelajaran tidak memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep	Isi LKS pembelajaran kurang memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep	Isi LKS pembelajaran cukup memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep	Isi LKS pembelajaran memberikan penekanan pada proses untuk menemukan konsep
	8. Menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	Isi LKS pembelajaran tidak menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	Isi LKS pembelajaran kurang menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	Isi LKS pembelajaran cukup menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	Isi LKS pembelajaran menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh
	9. Informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit	Isi LKS pembelajaran informasi yang diberikan tidak jelas dan terlalu banyak atau terlalu sedikit	Isi LKS pembelajaran informasi yang diberikan kurang jelas dan kurang banyak atau terlalu sedikit	Isi LKS pembelajaran informasi yang diberikan cukup jelas dan cukup banyak atau terlalu sedikit	Isi LKS pembelajaran informasi yang diberikan jelas dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit

	<p>10. Pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi</p>	<p>Isi LKS pembelajaran tidak memuat pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi</p>	<p>Isi LKS pembelajaran kurang memuat pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi</p>	<p>Isi LKS pembelajaran cukup memuat pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi</p>	<p>Isi LKS pembelajaran memuat pertanyaan atau permasalahan yang diberikan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi</p>
<p><b>2.</b></p>	<p><b>Kelayakan Kebahasaan</b></p>				
<p>1. Keterbacaan</p>	<p>Keterbacaan LKS pembelajaran tidak baik</p>	<p>Keterbacaan LKS pembelajaran kurang baik</p>	<p>Keterbacaan LKS pembelajaran cukup baik</p>	<p>Keterbacaan LKS pembelajaran baik</p>	
<p>2. Kejelasan informasi</p>	<p>Kejelasan informasi LKS pembelajaran tidak baik</p>	<p>Kejelasan informasi LKS pembelajaran kurang baik</p>	<p>Kejelasan informasi LKS pembelajaran cukup baik</p>	<p>Kejelasan informasi LKS pembelajaran baik</p>	
<p>3. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik</p>	<p>LKS pembelajaran tidak sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik</p>	<p>LKS pembelajaran kurang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik</p>	<p>LKS pembelajaran cukup sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik</p>	<p>LKS pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik</p>	

	4. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)	LKS pembelajaran tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)	LKS pembelajaran kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)	LKS pembelajaran cukup sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)	LKS pembelajaran sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD)
	5. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	LKS pembelajaran tidak menggunakan bahasa secara efektif dan efisien	LKS pembelajaran kurang menggunakan bahasa secara efektif dan efisien	LKS pembelajaran cukup menggunakan bahasa secara efektif dan efisien	LKS pembelajaran menggunakan bahasa secara efektif dan efisien
	6. Konsistensi penggunaan istilah/ simbol/ lambang	LKS pembelajaran tidak konsisten dalam penggunaan istilah/symbol/lambang	LKS pembelajaran kurang konsisten dalam penggunaan istilah/symbol/lambang	LKS pembelajaran cukup konsisten dalam penggunaan istilah/symbol/lambang	LKS pembelajaran konsisten dalam penggunaan istilah/symbol/lambang
<b>3.</b>	<b>Kelayakan Penyajian</b>				
	1. Kejelasan tujuan	LKS pembelajaran memuat tujuan yang tidak jelas	LKS pembelajaran memuat tujuan yang kurang jelas	LKS pembelajaran memuat tujuan yang cukup jelas	LKS pembelajaran memuat tujuan yang jelas
	2. Keruntutan konsep	LKS pembelajaran memuat konsep yang tidak runtut	LKS pembelajaran memuat konsep yang kurang runtut	LKS pembelajaran memuat konsep yang cukup runtut	LKS pembelajaran memuat konsep yang runtut
	3. Kesesuaian dengan karakteristik materi pelajaran	LKS pembelajaran tidak sesuai dengan karakteristik materi pelajaran	LKS pembelajaran kurang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran	LKS pembelajaran cukup sesuai dengan karakteristik materi pelajaran	LKS pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi pelajaran
	4. Konsistensi sistematika sajian	Konsistensi sistematika sajian tidak baik	Konsistensi sistematika sajian kurang baik	Konsistensi sistematika sajian cukup baik	Konsistensi sistematika sajian baik

	5. Memberikan motivasi belajar	LKS pembelajaran tidak memberikan motivasi belajar	LKS pembelajaran kurang memberikan motivasi belajar	LKS pembelajaran cukup memberikan motivasi belajar	LKS pembelajaran memberikan motivasi belajar
	6. Interaktivitas (Stimulus dan respon)	LKS pembelajaran tidak memberikan interaktivitas (stimulus dan respon)	LKS pembelajaran kurang memberikan interaktivitas (stimulus dan respon)	LKS pembelajaran cukup memberikan interaktivitas (stimulus dan respon)	LKS pembelajaran memberikan interaktivitas (stimulus dan respon)
	7. Memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri	LKS pembelajaran tidak memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri	LKS pembelajaran kurang memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri	LKS pembelajaran cukup memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri	LKS pembelajaran memunculkan umpan balik untuk evaluasi/refleksi diri
<b>4.</b>	<b>Kelayakan Kegrafikan</b>				
	1. Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran)	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran) LKS pembelajaram tidak baik	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran) LKS pembelajaran kurang baik	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran) LKS pembelajaran cukup baik	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran) LKS pembelajaran baik
	2. <i>Lay out</i> dan tata letak	<i>Lay out</i> dan tata letak LKS pembelajaran tidak baik	<i>Lay out</i> dan tata letak LKS pembelajaran kurang baik	<i>Lay out</i> dan tata letak LKS pembelajaran cukup baik	<i>Lay out</i> dan tata letak LKS pembelajaran baik
	3. Ilustrasi, grafis, gambar dan foto	Ilustrasi, grafis, gambar dan foto bagian isi LKS pembelajaran tidak baik	Ilustrasi, grafis, gambar dan foto bagian isi LKS pembelajaran kurang baik	Ilustrasi, grafis, gambar dan foto bagian isi LKS pembelajaran cukup baik	Ilustrasi, grafis, gambar dan foto bagian isi LKS pembelajaran baik
	4. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	LKS pembelajaran tidak sesuai ilustrasi dengan substansi pesan	LKS pembelajaran kurang sesuai ilustrasi dengan substansi pesan	LKS pembelajaran cukup sesuai ilustrasi dengan substansi pesan	LKS pembelajaran sesuai ilustrasi dengan substansi pesan

5. Kombinasi antar gambar dengan tulisan menarik	Kombinasi antar gambar dengan tulisan LKS pembelajaran tidak menarik	Kombinasi antar gambar dengan tulisan LKS pembelajaran kurang menarik	Kombinasi antar gambar dengan tulisan LKS pembelajaran cukup menarik	Kombinasi antar gambar dengan tulisan LKS pembelajaran menarik
6. Desain tampilan menarik	Desain tampilan LKS pembelajaran tidak menarik	Desain tampilan LKS pembelajaran kurang menarik	Desain tampilan LKS pembelajaran cukup menarik	Desain tampilan LKS pembelajaran menarik
7. Menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar	LKS pembelajaran tidak menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar	LKS pembelajaran kurang menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar	LKS pembelajaran cukup menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar	LKS pembelajaran menyediakan ruang yang cukup sehingga peserta didik dapat menulis, menghitung dan menggambar

**LAMPIRAN G1. LEMBAR PENILAIAN HASIL BELAJAR (KELAYAKAN  
ISI LKS)**

**INSTRUMEN VALIDASI TES HASIL BELAJAR  
(TES KELAYAKAN ISI LKS)**

**Petunjuk Penilaian:**

- Obyek penilaian adalah tes hasil belajar yang menunjukkan kelayakan isi LKS pembelajaran.
- Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada lajur yang tersedia.
- Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian lembar validasi tes kelayakan isi LKS pembelajaran.

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	<b>Materi</b>				
	a. Soal sesuai dengan KI, KD dan Indikator				✓
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur				✓
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas				✓
<b>Jumlah Skor materi</b>					
2.	<b>Konstruksi</b>				
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai			✓	
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
<b>Jumlah Skor Konstruksi</b>					
3.	<b>Bahasa</b>				
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			✓	

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat				✓
<b>Jumlah Skor Bahasa</b>					
<b>Jumlah Skor Total</b>					
<b>Nilai</b>					

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

TTTB bisa digunakan dg. sedikit revisi pd Catatan<sup>2</sup>  
 dan Instrumen

.....

.....

Kesimpulan (\*):

1. Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi.
- ② Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi besar.
4. Tes hasil belajar pembelajaran belum dapat digunakan.

(\*) : Lingkari salah satu

Jember , 2018

Validator,



(.....)

**INSTRUMEN VALIDASI TES HASIL BELAJAR  
(TES KELAYAKAN ISI LKS)**

**Petunjuk Penilaian:**

1. Obyek penilaian adalah tes hasil belajar yang menunjukkan kelayakan isi LKS pembelajaran.
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada lajur yang tersedia.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian lembar validasi tes kelayakan isi LKS pembelajaran.

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	<b>Materi</b>				
	a. Soal sesuai dengan KI, KD dan Indikator				✓
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur				✓
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas				✓
<b>Jumlah Skor materi</b>					
2.	<b>Konstruksi</b>				
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai			✓	
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
<b>Jumlah Skor Konstruksi</b>					
3.	<b>Bahasa</b>				
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			✓	

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat				✓
<b>Jumlah Skor Bahasa</b>					
<b>Jumlah Skor Total</b>					
<b>Nilai</b>					

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

**Saran:**

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan (\*):**

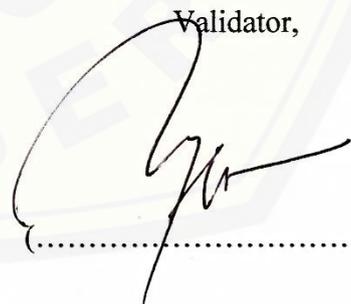
1. Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi.
2. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi besar.
4. Tes hasil belajar pembelajaran belum dapat digunakan.

(\*) : Lingkari salah satu

Jember ,

2018

Validator,

  
 (.....)

**INSTRUMEN VALIDASI TES HASIL BELAJAR  
(TES KELAYAKAN ISI LKS)**

**Petunjuk Penilaian:**

1. Obyek penilaian adalah tes hasil belajar yang menunjukkan kelayakan isi LKS pembelajaran.
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada lajur yang tersedia.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian lembar validasi tes kelayakan isi LKS pembelajaran.

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	<b>Materi</b>				
	a. Soal sesuai dengan KI, KD dan Indikator				✓
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur				✓
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas				✓
<b>Jumlah Skor materi</b>					
2.	<b>Konstruksi</b>				
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai			✓	
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
<b>Jumlah Skor Konstruksi</b>					
3.	<b>Bahasa</b>				
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				✓

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat				✓
<b>Jumlah Skor Bahasa</b>					
<b>Jumlah Skor Total</b>					
<b>Nilai</b>					

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

**Saran:**

.....

.....

.....

.....

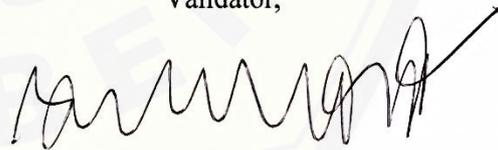
**Kesimpulan (\*):**

1. Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi.
2. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi besar.
4. Tes hasil belajar pembelajaran belum dapat digunakan.

(\*): Lingkari salah satu

Jember , 2018

Validator,



(.....)

**INSTRUMEN VALIDASI TES HASIL BELAJAR  
(TES KELAYAKAN ISI LKS)**

**Petunjuk Penilaian:**

1. Obyek penilaian adalah tes hasil belajar yang menunjukkan kelayakan isi LKS pembelajaran.
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada lajur yang tersedia.
3. Makna angka dalam skala penilaian ada pada rubrik penilaian lembar validasi tes kelayakan isi LKS pembelajaran.

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	<b>Materi</b>				
	a. Soal sesuai dengan KI, KD dan Indikator				✓
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur				✓
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas				✓
<b>Jumlah Skor materi</b>					
2.	<b>Konstruksi</b>				
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai				✓
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
<b>Jumlah Skor Konstruksi</b>					
3.	<b>Bahasa</b>				
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			✓	

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat				✓
<b>Jumlah Skor Bahasa</b>					
<b>Jumlah Skor Total</b>					
<b>Nilai</b>					

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

**Saran:**

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan (\*):**

1. Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi.
2. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi besar.
4. Tes hasil belajar pembelajaran belum dapat digunakan.

(\*): Lingkari salah satu

Lumajang ,

2018

Validator,

*(AGUS BASUKI, S.Pd)*  
*NIP 196307011986021003*



**LAMPIRAN G2. RUBRIK VALIDASI TES KELAYAKAN ISI LKS PEMBELAJARAN**

**RUBRIK VALIDASI TES HASIL BELAJAR  
(TES KELAYAKAN ISI LKS)**

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Materi</b>				
	a. Soal sesuai dengan KI, KD dan Indikator	Soal tidak sesuai dengan KI, KD dan Indikator mata pelajaran	Soal kurang sesuai dengan KI, KD dan Indikator mata pelajaran	Soal sesuai dengan KI, KD dan Indikator mata pelajaran	Soal sangat sesuai dengan KI, KD dan Indikator mata pelajaran
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran	Isi materi yang ditanyakan tidak sesuai dengan tujuan pengukuran	Isi materi yang ditanyakan kurang sesuai dengan tujuan pengukuran	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran	Isi materi yang ditanyakan sangat sesuai dengan tujuan pengukuran
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur	Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur tidak baik	Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur kurang baik	Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur baik	Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur sangat baik
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas	Isi materi yang ditanyakan tidak sesuai dengan jenis	Isi materi yang ditanyakan kurang sesuai dengan	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis	Isi materi yang ditanyakan sangat sesuai dengan

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
		sekolah dan tingkatan kelas	jenis sekolah dan tingkatan kelas	sekolah dan tingkatan kelas	jenis sekolah dan tingkatan kelas
<b>2.</b>	<b>Konstruksi</b>				
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai dengan tidak baik	Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai dengan kurang baik	Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai dengan baik	Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai dengan sangat baik
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda dengan tidak baik	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda dengan kurang baik	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda dengan baik	Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda dengan sangat baik
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>				
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami dengan tidak baik	Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami dengan baik	Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami dengan sangat baik

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
			dengan kurang baik		
	b. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan tidak baik	Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan kurang baik	Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan baik	Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan sangat baik
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat	Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat dengan tidak baik	Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat dengan kurang baik	Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat dengan baik	Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat dengan sangat baik

LAMPIRAN H1. REKAPITULASI HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*Hasil Rekapitulasi Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Uji Coba II

No	Nama Siswa	Siklus							
		1		2		3		4	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Achm	5	45	10	40	15	74	15	75
2.	Angg	15	75	20	90	15	78	20	80
3.	Anggn	45	90	35	100	30	95	45	97
4.	Dvd K	10	74	20	83	15	74	20	76
5.	DI N	15	73	15	87	15	76	15	75
6.	Dms S	5	50	10	73	10	50	10	50
7.	Erfn D	38	95	15	78	30	80	30	82
8.	Fn O	35	85	25	90	30	82	35	85
9.	Hndr S	15	73	5	45	10	74	10	73
10.	Iml d A	45	90	25	97	30	84	45	95
11.	Klvn S	10	75	10	49	5	50	10	73
12.	M F	15	80	20	78	25	80	25	82
13.	M Z	10	73	10	77	10	75	20	80
14.	Ndy S	45	95	30	97	25	86	50	97
15.	Rm E	10	75	10	73	10	73	5	40
16.	Rh R	15	78	10	73	15	74	15	75
17.	Rsk K	25	80	20	90	20	84	25	88
18.	Rhm	30	80	15	85	15	76	25	82
19.	Sndy C	15	76	10	74	10	73	5	42
20.	Sptv	10	60	10	77	5	64	15	78
21.	Ssl N	20	80	25	95	15	78	35	85
22.	Wwn I	15	75	10	73	10	75	20	76
23.	Ynk W	30	80	35	95	35	82	25	85
Rata-rata		20.78	76.39	17.17	79.09	17.39	75.52	22.61	77.00

Nilai *N-gain* Pada Masing-masing Siklus:

## Siklus 1

$$\begin{aligned}
 N\text{-Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\
 &= \frac{76.39 - 20.78}{95 - 20.78} \\
 &= \frac{55.61}{74.22} \\
 &= 0.749
 \end{aligned}$$

**Siklus 2**

$$\begin{aligned} N\text{- Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\ &= \frac{79,09 - 17,17}{100 - 17,17} \\ &= \frac{61,92}{82,83} \\ &= 0,747 \end{aligned}$$

**Siklus 3**

$$\begin{aligned} N\text{- Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\ &= \frac{75,52 - 17,39}{95 - 17,39} \\ &= \frac{58,13}{77,61} \\ &= 0,749 \end{aligned}$$

**Siklus 4**

$$\begin{aligned} N\text{ Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\ &= \frac{77,00 - 22,61}{97 - 22,61} \\ &= \frac{54,39}{74,39} \\ &= 0,731 \end{aligned}$$

### Hasil Rekapitulasi *Pre-test* dan *Post-test* Diseminasi/Penyebaran

No	Nama Siswa	Sekolah					
		SMPN 1 Rowokangkung		SMPN 1 Wonomerto		MTsN 2 Jember	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	VIII-1	30	75	25	76	25	85
2.	VIII-2	28	73	15	65	30	85
3.	VIII-3	25	65	30	76	30	85
4.	VIII-4	33	80	34	82	25	80
5.	VIII-5	26	77	20	76	35	87
6.	VIII-6	45	95	35	85	30	85
7.	VIII-7	20	78	25	76	20	75
8.	VIII-8	35	85	30	85	25	82
9.	VIII-9	25	78	25	76	20	80
10.	VIII-10	20	78	30	78	15	75
11.	VIII-11	15	73	20	75	25	80
12.	VIII-12	20	76	25	76	20	65
13.	VIII-13	30	82	30	80	15	75
14.	VIII-14	20	76	35	82	25	70
15.	VIII-15	45	90	35	85	15	75
16.	VIII-16	10	56	25	78	20	80
17.	VIII-17	15	65	21	80	35	87
18.	VIII-18	15	76	34	85	20	82
19.	VIII-19	20	70	23	80	35	90
20.	VIII-20	40	87	40	90	45	87
21.	VIII-21	35	85	28	82		
22.	VIII-22	25	78	15	56		
23.	VIII-23	20	77	18	75		
24.	VIII-24			25	78		
Rata-rata		25,96	77,17	26,96	79,38	25,50	80,50

Nilai *N-gain* Pada Masing-masing Sekolah:

**SMPN 1 Rowokangkung-Lumajang**

$$\begin{aligned}
 N\text{-Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\
 &= \frac{77,17 - 25,96}{95 - 25,96} \\
 &= \frac{51,21}{69,04} \\
 &= 0,742
 \end{aligned}$$

**SMPN 1 Wonomerto-Probolinggo**

$$\begin{aligned} N\text{- Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\ &= \frac{79,38 - 26,96}{90 - 26,96} \\ &= \frac{52,42}{63,04} \\ &= 0,831 \end{aligned}$$

**MTsN 2 Jember**

$$\begin{aligned} N\text{- Gain} &= \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \\ &= \frac{80,50 - 25,50}{90 - 25,50} \\ &= \frac{55,00}{64,50} \\ &= 0,853 \end{aligned}$$



**LAMPIRAN H2. KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST***

**KISI KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST***

**Sekolah** : SMPN 1 Rowokangkung

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam

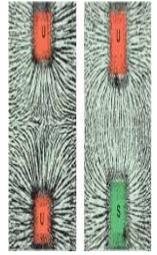
**Kelas/Semester** : IX/2

**Kompetensi Inti** :

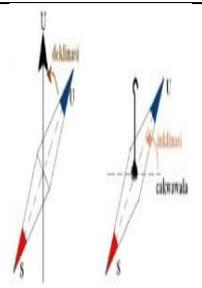
KI 3: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

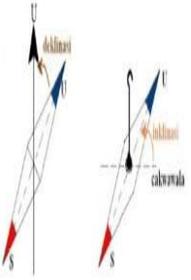
KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

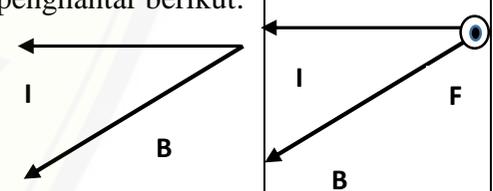
<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Pertemuan</b>	<b>No Soal</b>	<b>Klasifikasi</b>	<b>Bobot</b>	<b>Uraian Soal</b>	<b>Kunci</b>	<b>Skor</b>
Menerapkan konsep kemagnetan, induksi	Cara membuat magnet	Peserta didik dapat menentukan bagaimana cara membuat benda menjadi bersifat magnet.	1	1 <i>Pre-tes dan</i>	C3	Mudah	Bagaimana cara membuat benda menjadi bersifat magnet?	- Dengan cara digosok magnet secara searah - Dialiri arus DC	20

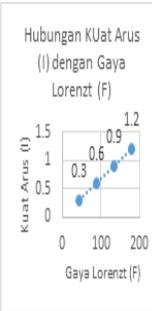
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
elektromagnetik, dan pemanfaatan medan magnet, termasuk dalam pergerakan/navigasi hewan untuk mencari makanan dan migrasi.				<i>Post-test</i>				- Dengan Induksi lektromagnetik.	
	Medan magnet	Peserta didik dapat menunjukkan bentuk dan arah garis gaya magnet disekitar magnet batang tunggal melalui gambar	1	2 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C3	Sulit	Gambarkan arah garis gaya magnet pada kutub-kutub magnet berikut.  		25
		Peserta didik dapat menganalisis kegiatan yang dapat menghilangkan atau melemahkan sifat kemagnetan	1	3 <i>Post-test</i>	C4	Mudah	Di bawah ini yang merupakan kegiatan menghilangkan sifat kemagnetan adalah.... a. Direndam b. Dipukul-pukul c. Digosok	Cara menghilangkan sifat kemagnetan yaitu dengan: a. Dipukul-pukul b. Dipanaskan c. Dialiri arus AC	20

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
							d. Induksi Elektromagnetik e. Dipanaskan f. Dialiri arus AC. g. Dialiri arus DC. h. Dikeringkan		
	Kemagneta n bumi	Peserta didik dapat menggambarkan sudut deklinasi	1	4 <i>Pre-test</i>	C3	Sedang	Gambarkan bagaimana bentuk sudut Deklinasi!	Sudut deklinasi adalah sudut yang dibentuk antara arah utara-selatan geografi dengan arah utara-selatan kompas.	25

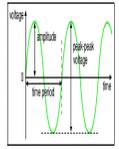
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
									
		Peserta didik dapat menggambarkan sudut inklinasi	1	4 <i>Post-test</i>	C3	Sedang	Gambarkan bagaimana bentuk sudut Inklinasi!	Sudut inklinasi adalah sudut yang dibentuk medan magnetik (garis gaya magnetik) disebarkan titik dengan horisontal permukaan bumi.	

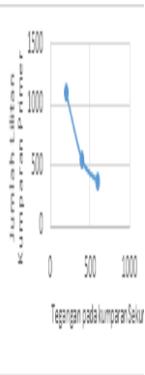
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
									
	Medan magnet di sekitar arus listrik	Peserta didik dapat menganalisis bahan yang tergolong kedalam bahan ferromagnetik	1	5 <i>Pre-test dan Post-test</i>	C4	Sedang	Diantara bahan-bahan berikut ini manakah yang tergolong kedalam bahan ferromagnetik? a. Alumunium b. Paku baja c. Kaca d. Besi e. Tembaga f. Paku-paku kecil	Paku baja, Besi dan Paku-paku kecil.	10
	Kegunaan gaya lorenzt	Peserta didik dapat menganalisis	2	1 <i>Pre-test dan</i>	C4	Mudah	Dari alat-lat dalam kehidupan sehari-hari dibawah ini	- Kipas angin - Motor listrik - Blender	10

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	dalam kehidupan sehari-hari	alat-alat dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan gaya <i>Lorentz</i>		<i>post-test</i>			yang memanfaatkan gaya <i>Lorentz</i> adalah.... a. Dinamo b. Kipas angin c. Motor listrik d. Relai e. MRT f. Blender g. Pesawat telpon h. Bor listrik	- Bor listrik	
	Menentukan arah gaya <i>lorentz</i>	Peserta didik dapat menentukan arah gaya <i>Lorentz</i> dengan kaidah tangan kanan	2	2 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C3	Sedang	Tentukan arah gaya <i>Lorentz</i> pada penghantar berikut: 		25

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor									
	Menghitung besar gaya lorentz	Peserta didik dapat menggambarkan grafik hubungan antara gaya lorentz (F) dengan kuat arus listrik (I)	2	3 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C3	Sedang	<p>Buatlah grafik hubungan antara gaya Lorentz (F) dengan kuat arus listrik (I) dari data berikut!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Gaya Lorentz (F)</th> <th>Kuat Arus (I)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45 N</td> <td>0.3 A</td> </tr> <tr> <td>90 N</td> <td>0.6 A</td> </tr> <tr> <td>135 N</td> <td>0.9 A</td> </tr> <tr> <td>180 N</td> <td>1.2 A</td> </tr> </tbody> </table> 	Gaya Lorentz (F)	Kuat Arus (I)	45 N	0.3 A	90 N	0.6 A	135 N	0.9 A	180 N	1.2 A	25
Gaya Lorentz (F)	Kuat Arus (I)																	
45 N	0.3 A																	
90 N	0.6 A																	
135 N	0.9 A																	
180 N	1.2 A																	
		Peserta didik dapat menghitung besar gaya lorentz	2	4 <i>Pre-test</i>	C3	Sulit	<p>Kawat penghantar yang memiliki panjang 200 cm berada dalam medan magnetik sehingga menimbulkan gaya Lorentz sebesar 48 N. Jika penghantar tersebut dialiri arus</p>	<p>Diketahui : <math>l = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}</math>  <math>F = 48 \text{ N}</math>  <math>I = 0.8 \text{ A}</math>                      Ditanya : B                      Jawab :  <math>F = B \cdot I \cdot l</math>  <math>B = \frac{F}{I \cdot l}</math>  <math>B = \frac{48 \text{ N}}{0.8 \text{ A} \cdot 2 \text{ m}}</math></p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>									



Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
							gerak listrik induksi pada generator?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kekuatan magnet.</li> <li>- Banyaknya kumparan kawat</li> </ul>	
	Prinsip kerja contoh-contoh penerapan induksi elektromagnetik	Peserta didik dapat membandingkan serta membuat gambar bentuk arus bolak-balik (AC) dan dapat membuat gambar bentuk arus searah (DC)	3	2 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C5	Sulit	<p>Bandingkan bagaimana bentuk arus bolak-balik (AC) dan bentuk arus searah (DC) pada generator? Gambarkan</p>	<p>Arus listrik bolak-balik (AC)- Besar dan arah arusnya berubah-ubah secara bolak balik.</p> <p>Arus listrik searah (DC)- Arah arus dan besarnya tidak berubah-ubah terhadap waktu</p>	15
								10	

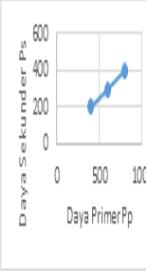
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
									10
	Prinsip kerja transformator	Peserta didik dapat membuat grafik hubungan anatara jumlah lilitan (N) dan tegangan (V) pada transformator	3	3 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C3	Sedang	Buatlah grafik hubungan antara jumlah lilitan (N) pada kumparan primer dengan tegangan (V) kumparan sekunder pada transformator dari data berikut!		20

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor										
							<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jumlah Lilitan (N)</th> <th>Tegangan (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>1100</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>550</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>367</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>210</td> </tr> </tbody> </table>	Jumlah Lilitan (N)	Tegangan (V)	200	1100	400	550	600	367	800	210		
Jumlah Lilitan (N)	Tegangan (V)																		
200	1100																		
400	550																		
600	367																		
800	210																		
		Peserta didik dapat menghitung besar arus listrik pada transformator	3	4 <i>Pre-test</i>	C3	Sulit	Sebuah transformator penurun tegangan dihubungkan dengan sumber arus listrik dengan tegangan 5.000 volt dan menghasilkan tegangan sebesar 400 volt. Jika kuat arus listrik yang mengalir pada kumparan sekunder 3 Ampere, hitung arus listrik yang mengalir pada kumparan primer?	Diketahui : $V_p = 5.000 \text{ v}$ $V_s = 400 \text{ v}$ $I_s = 3 \text{ A}$ Ditanya : $I_p$ ? Jawab : $\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s}$ $I_p = \frac{I_s \times V_s}{V_p}$ $I_p = \frac{3 \text{ A} \times 400 \text{ v}}{5000 \text{ v}}$ $I_p = \frac{1200 \text{ v A}}{5000 \text{ v}}$ $I_p = 0.24 \text{ A}$	10  10  15										



Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	Pemanfaatan elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis alat-alat yang memanfaatkan elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari	4	1 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C4	Mudah	Alat-alat dibawah ini yang memanfaatkan elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari adalah... a. Blender b. Pengeras suara c. Mikrofon d. Motor listrik e. Kipas angin f. Bel listrik g. Genset h. Kompas i. Bor listrik j. Dinamo	- Pengeras suara - Mikrofon - Bel listrik - Kompas	10
	Pemanfaatan elektromagnetik dalam	Peserta didik dapat menentukan bagaimana cara	4	2 <i>Pre-test</i> dan	C3	Sedang	Bagaimana cara kerja bel listrik sederhana?	Ketika saklar ditekan, arus listrik mengalir melalui interuptor lalu	25

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
	kehidupan sehari-hari	kerja bel listrik sederhana		<i>Post-test</i>				menuju pegas baja dan akhirnya sampai dikumparan. Ketika kumparan dialiri arus listrik, kumparan tersebut menjadi magnet (elektromagnet ) dan menarik jangkar besi lunak sehingga jangkar tersebut memukul bel dan menghasilkan bunyi.	

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor										
	Efisiensi Transformator	Peserta didik dapat membuat grafik hubungan antara Daya Primer dan Daya Sekunder pada Transformator	4	3 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	C3	Sedang	<p>Buatlah grafik hubungan antara daya primer (<math>P_p</math>) dengan daya sekunder (<math>P_s</math>) pada efisiensi transformator!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Daya Primer (<math>P_p</math>)</th> <th>Daya Sekunder (<math>P_s</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>	Daya Primer ( $P_p$ )	Daya Sekunder ( $P_s$ )	400	200	600	300	800	400	1000	500		25
	Daya Primer ( $P_p$ )	Daya Sekunder ( $P_s$ )																	
400	200																		
600	300																		
800	400																		
1000	500																		
Efisiensi Transformator	Peserta didik dapat menghitung besar efisiensi transformator	4	4 <i>Pre-test</i>	C3	Sulit	<p>Sebuah transformator memiliki daya primer sebesar 5.600 watt. Jika</p>	<p>Diketahui :  <math>P_p = 5600 \text{ w}</math>  <math>V_s = 2800 \text{ v}</math>  <math>I_s = 2 \text{ A}</math>                      Ditanyakan :</p>	10											

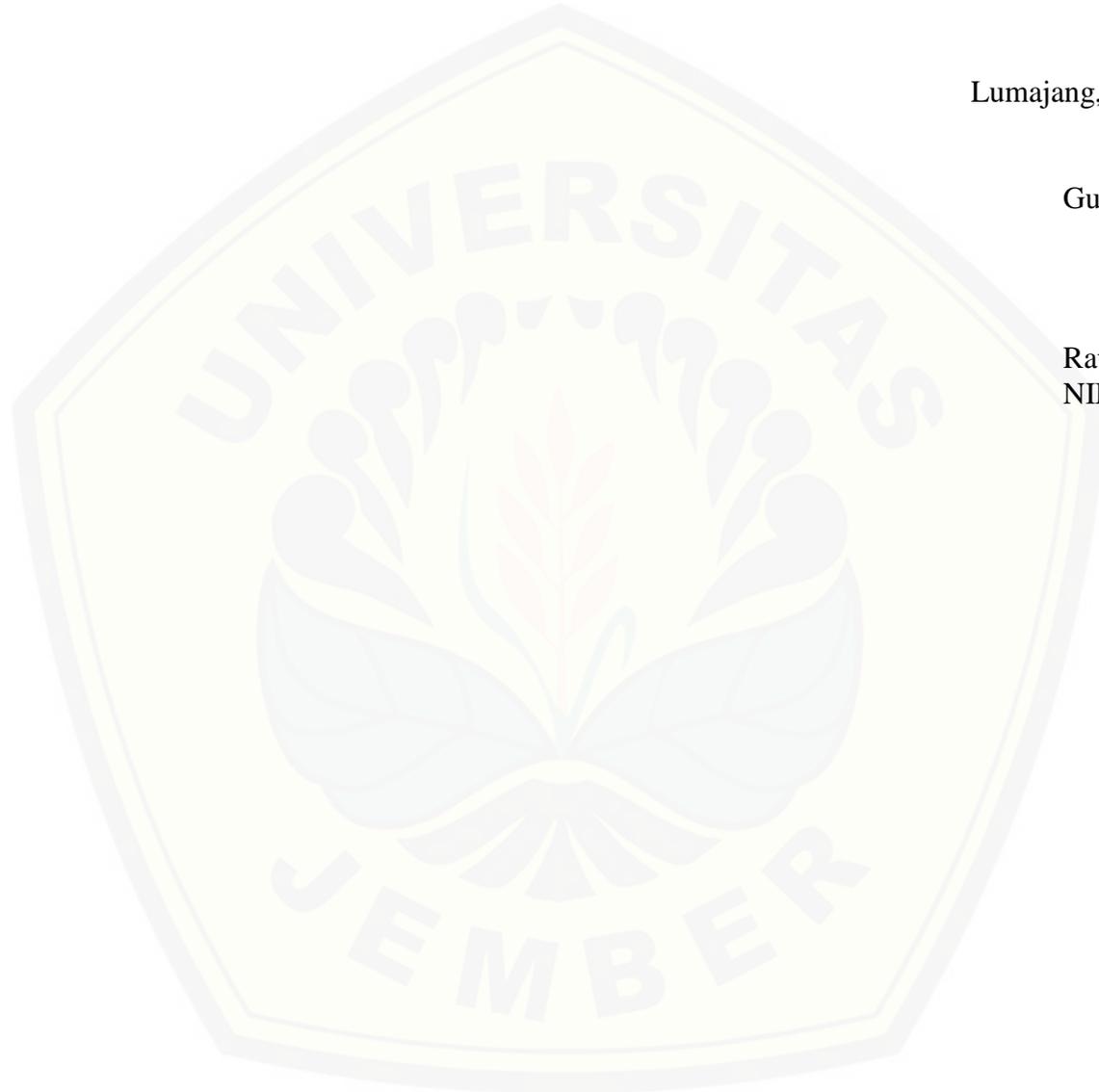
Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
							tegangan sekunder dan kuat arus sekunder transformator tersebut masing-masing sebesar 2.800 volt dan 2 Ampere, berapakah efisiensi transformator tersebut?	$\eta?$ Jawab : $\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\%$ $\eta = \frac{V_s \times I_s}{P_p} \times 100\%$ $\eta = \frac{2800 \text{ v} \times 2 \text{ A}}{5600 \text{ w}} \times 100\%$ $\eta = \frac{5600 \text{ vA}}{5600 \text{ w}} \times 100\%$ $\eta = 1 \times 100\%$ $\eta = 100\%$	10 10 10
	Efisiensi Transformator	Peserta didik dapat menghitung besar efisiensi transformator	4	Post-test	C3	Sulit	Sebuah transformator memiliki daya primer sebesar 2.800 watt. Jika tegangan sekunder	Diketahui : $P_p = 2800 \text{ w}$ $V_s = 1400 \text{ v}$ $I_s = 1 \text{ A}$ Ditanyakan : $\eta?$	10

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Pertemuan	No Soal	Klasifikasi	Bobot	Uraian Soal	Kunci	Skor
							dan kuat arus sekunder transformator tersebut masing-masing sebesar 1.400 volt dan 1 Ampere, berapakah efesiensi transformator tersebut?	Jawab : $\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\%$ $\eta = \frac{V_s \times I_s}{P_p} \times 100\%$ $\eta = \frac{1400 \text{ v} \times 1 \text{ A}}{2800 \text{ w}} \times 100\%$	10
								$\eta = \frac{1400 \text{ vA}}{2800 \text{ w}} \times 100\%$ $\eta = 0,5 \times 100\%$ $\eta = 50\%$	10

Lumajang, 07 Desember 2017

Guru Peneliti

Ratna Indrianingrum  
NIM. 160220104003



## LAMPIRAN H3. SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

### Soal *Pre-test* Pertemuan Pertama

1. Jelaskan cara membuat magnet dengan cara menggosok dan tentukan kutub-kutub magnet tersebut!!
2. Gambarkan arah garis gaya magnet pada kutub-kutub magnet berikut!



3. Dibawah ini yang merupakan kegiatan menghilangkan sifat kemagnetan adalah....
  - i. Direndam
  - j. Dipukul-pukul
  - k. Digosok
  - l. Induksi Elektromagnetik
  - m. Dipanaskan
  - n. Dialiri arus AC.
  - o. Dialiri arus DC.
  - p. Dikeringkan
4. Gambarkan bagaimana bentuk sudut Deklinasi!
5. Diantara bahan-bahan berikut ini manakah yang tergolong kedalam bahan ferromagnetik?
  - g. Alumunium
  - h. Paku baja
  - i. Kaca
  - j. Besi
  - k. Tembaga
  - l. Paku-paku kecil

### Soal *Post-test* Pertemuan Pertama

1. Jelaskan cara membuat magnet dengan cara menggosok dan tentukan kutub-kutub magnet tersebut!!
2. Gambarkan arah garis gaya magnet pada kutub-kutub magnet berikut!

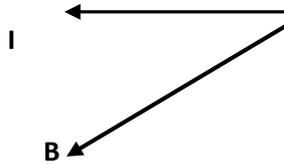


3. Dibawah ini yang merupakan kegiatan menghilangkan sifat kemagnetan adalah....
  - a. Direndam
  - b. Dipukul-pukul
  - c. Digosok
  - d. Induksi Elektromagnetik
  - e. Dipanaskan
  - f. Dialiri arus AC.
  - g. Dialiri arus DC.
  - h. Dikeringkan
4. Gambarkan bagaimana bentuk sudut Deklinasi!
5. Diantara bahan-bahan berikut ini manakah yang tergolong kedalam bahan ferromagnetik?
  - a. Alumunium
  - b. Paku baja
  - c. Kaca
  - d. Besi
  - e. Tembaga
  - f. Paku-paku kecil

### Soal *Pre-test* Pertemuan Kedua

1. Dari alat-lat dalam kehidupan sehari-hari dibawah ini yang memanfaatkan gaya Lorenzt adalah....
  - i. Dinamo
  - e. MRT

- j. Kipas angin
  - k. Motor listrik
  - l. Relai
  - f. Blender
  - g. Pesawat telepon
  - h. Bor listrik
2. Tentukan arah gaya Lorentz pada penghantar berikut:



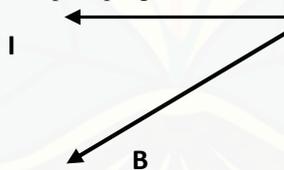
3. Buatlah grafik hubungan antara gaya Lorentz (F) dengan kuat arus listrik (I) dari data berikut!

Gaya Lorentz (F)	Kuat Arus (I)
45 N	0.3 A
90 N	0.6 A
135 N	0.9 A
180 N	1.2 A

4. Kawat penghantar yang memiliki panjang 200 cm berada dalam medan magnetik sehingga menimbulkan gaya Lorentz sebesar 48 N. Jika penghantar tersebut dialiri arus listrik sebesar 0,8 A, berapakah kuat medan magnetic yang digunakan?

**Soal Post-test Pertemuan Kedua**

1. Dari alat-lat dalam kehidupan sehari-hari dibawah ini yang memanfaatkan gaya Lorentz adalah....
- a. Dinamo
  - b. Kipas angin
  - c. Motor listrik
  - d. Relai
  - e. MRT
  - f. Blender
  - g. Pesawat telpon
  - h. Bor listrik
2. Tentukan arah gaya Lorentz pada penghantar berikut:



3. Buatlah grafik hubungan antara gaya Lorentz (F) dengan kuat arus listrik (I) dari data berikut!

Gaya Lorentz (F)	Kuat Arus (I)
45 N	0.3 A
90 N	0.6 A
135 N	0.9 A
180 N	1.2 A

4. Kawat penghantar yang memiliki panjang 400 cm berada dalam medan magnetik sehingga menimbulkan gaya Lorentz sebesar 96 N. Jika penghantar tersebut dialiri arus listrik sebesar 0,8 A, berapakah kuat medan magnetic yang digunakan?!

**Soal Pre-test Pertemuan Ketiga**

1. Tuliskan hal-hal yang dapat dilakukan untuk memperbesar gaya gerak listrik induksi pada generator?

2. Bandingkan bagaimana bentuk arus bolak-balik (AC) dan bentuk arus searah (DC) pada generator? Gambarkan
3. Buatlah grafik hubungan antara jumlah lilitan (N) pada kumparan primer dengan tegangan (V) kumparan sekunder pada transformator dari data berikut!

Jumlah Lilitan (N)	Tegangan (V)
200	1100
400	550
600	367
800	210

4. Sebuah transformator penurun tegangan dihubungkan dengan sumber arus listrik dengan tegangan 5.000 volt dan menghasilkan tegangan sebesar 400 volt. Jika kuat arus listrik yang mengalir pada kumparan sekunder 3 Ampere, hitung arus listrik yang mengalir pada kumparan primer?

#### Soal Post-test Pertemuan Ketiga

1. Tuliskan hal-hal yang dapat dilakukan untuk memperbesar gaya gerak listrik induksi pada generator?
2. Bandingkan bagaimana bentuk arus bolak-balik (AC) dan bentuk arus searah (DC) pada generator? Gambarkan
3. Buatlah grafik hubungan antara jumlah lilitan (N) pada kumparan primer dengan tegangan (V) kumparan sekunder pada transformator dari data berikut!

Jumlah Lilitan (N)	Tegangan (V)
200	1100
400	550
600	367
800	210

4. Sebuah transformator penurun tegangan dihubungkan dengan sumber arus listrik dengan tegangan 10.000 volt dan menghasilkan tegangan sebesar 800 volt. Jika kuat arus listrik yang mengalir pada kumparan sekunder 6 Ampere, hitung arus listrik yang mengalir pada kumparan primer?

#### Soal Pre-test Pertemuan Keempat

1. Alat-alat dibawah ini yang memanfaatkan elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari adalah...
  - k. Blender
  - l. Pengeras suara
  - m. Mikrofon

- n. Motor listrik
  - o. Kipas angin
  - p. Bel listrik
  - q. Genset
  - r. Kompas
  - s. Bor listrik
  - t. Dinamo
2. Bagaimana cara kerja bel listrik sederhana?
  3. Buatlah grafik hubungan antara daya primer ( $P_p$ ) dengan daya sekunder ( $P_s$ ) pada efisiensi transformator!

Daya Primer ( $P_p$ )	Daya Sekunder ( $P_s$ )
400	200
600	300
800	400
1000	500

4. Sebuah transformator memiliki daya primer sebesar 5.600 watt. Jika tegangan sekunder dan kuat arus sekunder transformator tersebut masing-masing sebesar 2.800 volt dan 2 Ampere, berapakah efisiensi transformator tersebut?

#### Soal Post-test Pertemuan Keempat

1. Alat-alat dibawah ini yang memanfaatkan elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari adalah...
  - a. Blender
  - b. Pengeras suara
  - c. Mikrofon
  - d. Motor listrik
  - e. Kipas angin
  - f. Bel listrik
  - g. Genset
  - h. Kompas
  - i. Bor listrik
  - j. Dinamo
2. Bagaimana cara kerja bel listrik sederhana?
3. Buatlah grafik hubungan antara daya primer ( $P_p$ ) dengan daya sekunder ( $P_s$ ) pada efisiensi transformator!

Daya Primer ( $P_p$ )	Daya Sekunder ( $P_s$ )
400	200
600	300
800	400
1000	500

4. Sebuah transformator memiliki daya primer sebesar 2.800 watt. Jika tegangan sekunder dan kuat arus sekunder transformator tersebut masing-masing sebesar 1.400 volt dan 1 Ampere, berapakah efisiensi transformator tersebut?

Nama : Anggun Gumelar.

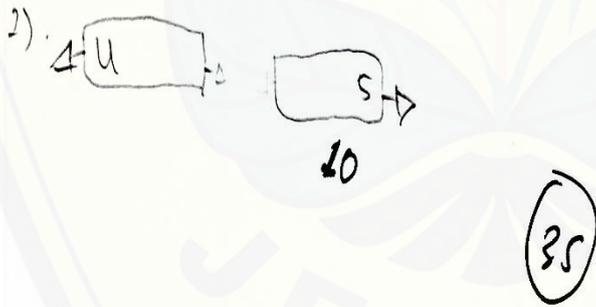
No Abs : 03

Kelas : VIII<sup>C</sup>

Jawaban Soal Pre-test LKS 1

1). Bahan : Penggaris, kertas

- Cara pembuatan :
1. Gosokkan penggaris pada rambut
  2. Bundling kertas hingga kecil-kecil
  3. Pelekatkan penggaris yg telah digosok ke kertas yg telah di gunting kecil-kecil
  - 15 4. Kertas yg digunting kecil-kecil akan melekat pada penggaris yg telah digosokkan ke rambut dan disitu ada kekuatan magnetnya.



5). c . a . e .  
10

Nama : DIMAS SAPUTRA  
 No Abs : 6  
 Kelas : BC

Jawaban Soal Pre-test LKS 2

2) HOLKAS - TV. LAMPU, KIPAS Angina, DLL

3) BERBELOK - B ke 1

3)

RAJO LOPEK	LOPEK RAJO
15 N	0,6 A
90 N	1,2 A
135 N	0,9 A
180 N	0,7 A

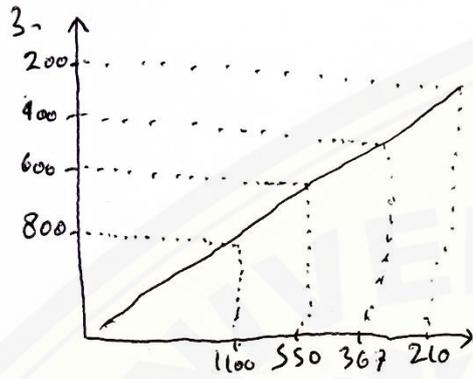
3

4) 152 N

(10)

Nama : Rho Rizky G  
 No Abs : 17  
 Kelas : U111c

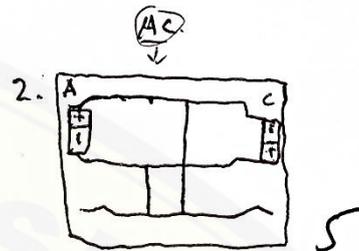
Jawaban Soal Pre-test LKS 3



15

- menambah tilitan
- menambah tegangan
- dan memperkuat arus listerik

5



4. diketahui  
 arus listerik 5.000  
 dan tegangan sebesar 900

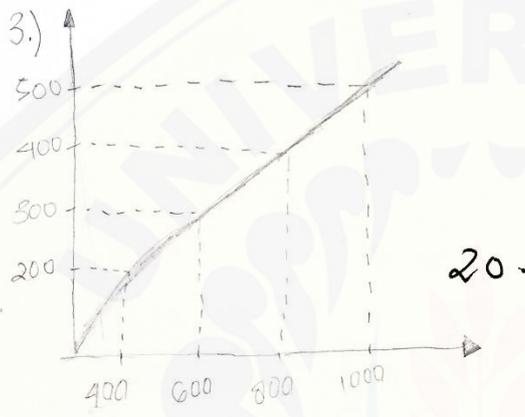
2

(27)

Nama : Septiva Kiki Pratiwi  
No Abs : 21.  
Kelas : VIII C.

Jawaban Soal Pre-test LKS 4

Jawaban..



10). Bor Listrik, Kipas angin, mesin cuci, Mixer, Penyedot air, Blender

25

35

Nama : Nadya Syangji  
 No Abs : 15  
 Kelas : VIII<sup>c</sup>

## Jawaban Soal Post-test LKS 1

1. Siapkan paku baja, magnet batang, dan paku<sup>2</sup> kecil

\* Gosokkan magnet pada kepala paku baja menuju ujung paku baja / arah yang sama. lakukan berulang kali

\* taruh paku baja tersebut diatas paku-paku kecil. jarak lens, kemudian paku-paku kecil ikut tertarik paku baja, karena ada medan magnet



3. a). Dibakar

b). Dibanting

c). Di pukul - pukul &

4. Arah garis magnet yang membentuk seperti garis horisontal

5. a. Paku baja

d. Besi

f. Paku-paku kecil

(gr)

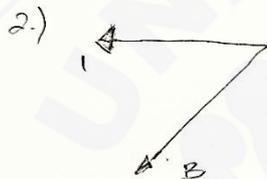
Nama : Septiva Kiri Pratiwi  
 No Abs : 21.  
 Kelas : VIII C.

Jawaban Soal Post-test LKS 2

- 1.) - Mesin cuci  
 - Mixer  
 - alat menyedot air  
 - bor listrik  
 - kipas angin

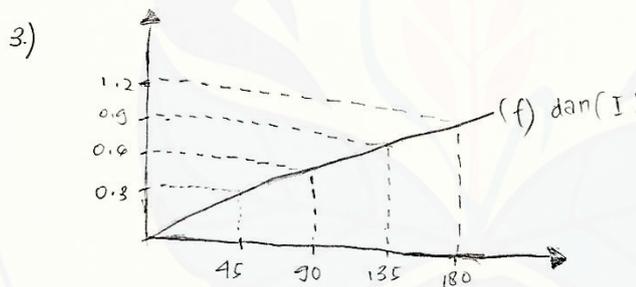
(10)

(77)



(x) arah gaya Lorentz masuk

(15)



(22)

- 4.) diket :  $f = 96 \text{ N}$   
 $I = 6.8 \text{ A}$   
 $l = 400. \text{ m}$

(30)

di tanya :  $B$  ?

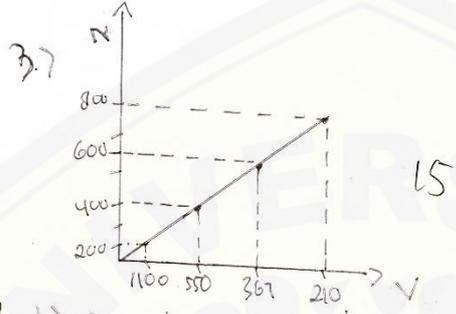
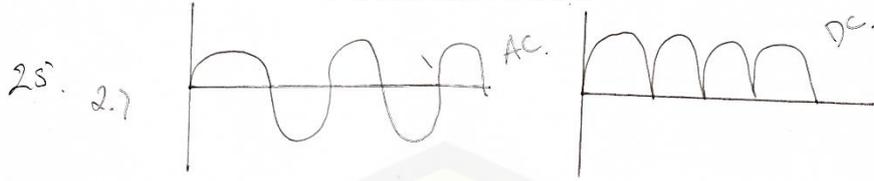
Jawaban :  $f = B \cdot I \cdot l$   
 $B = \frac{f}{I \cdot l}$

96

01

Nama : Rohmawati  
 No Abs : 19  
 Kelas : Um C

Jawaban Soal Post-test LKS 3



2. 1.) -Dinamika.

4.) di ket =  $N_p = 10.000$   
 $= N_s = 800 \text{ } \{ \text{D}$   
 $= I_s = 6 \text{ A.}$

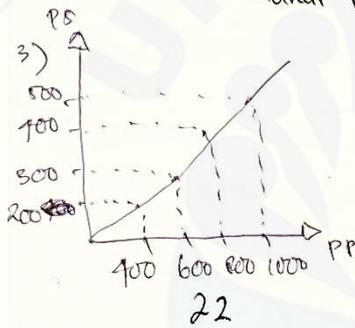
50

Nama : Anggun C  
 No Abs : 03  
 Kelas : VII C

Jawaban Soal Post-test LKS 4

- 1) - Bel listrik - kontrol  
 - Relai  
 - Telepon pesawat  
 - MPT

2) ketika saklar di tekan, arus listrik mengalir melalui interuptor lalu menuju pegas baja dan akhirnya sampai di kumparan. Ketika kumparan dialiri arus listrik, kumparan tersebut menjadi magnet (elektromagnet) dan menarik jangkar besi lunak sehingga jangkar tersebut memukul bel dan bel berbunyi.



97

1). Diket :  $P_p = 2.800 \text{ watt}$   
 $V_s = 1.400 \text{ V}$   
 $I_s = 1 \text{ A}$

Ditanya : Efisiensi =  $\eta$  ?

Jawab :  $\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\%$   
 $= \frac{V_s \cdot I_s}{P_p} \times 100\%$   
 $= \frac{1.400 \cdot 1}{2.800} \times 100\%$

$= \frac{14}{28} \times 100\%$   
 $= 0,5 \times 100\%$   
 $= 50\%$

40

## LAMPIRAN I1. REKAPITULASI ANGKET RESPON SISWA

**HASIL ANGKET RESPON SISWA UJI COBA I LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

No	Nama	Pertanyaan																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Dt W	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
2.	Dw F	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
3.	Dw R	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
4.	Frn I	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
5.	Irmn S	√		√			√	√		√			√	√		√		√		√	
6.	Khor Y	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
7.	Krdy	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
8.	M H	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
9.	MAD	√			√	√		√			√		√		√		√		√		√
10.	M. Alvn	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
11.	M. Di	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
12.	M. Fm	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
13.	Ptr	√			√	√		√			√		√		√		√		√		√
14.	Rr A	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
15.	Rth Z	√		√		√		√		√			√	√		√		√		√	
16.	Rn D	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
17.	Snd N	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
18.	St A	√		√		√		√		√			√	√		√		√		√	
19.	Tr H	√		√			√	√		√			√	√		√		√		√	
20.	Vlntin	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
21.	Why H	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
22.	Wnd C	√			√	√		√			√		√		√		√		√		√
<b>Jumlah</b>		<b>22</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>3</b>
<b>Presentase</b>		<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>86,4 %</b>	<b>13,6 %</b>	<b>90,9 %</b>	<b>9,1 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>86,4 %</b>	<b>13,6 %</b>	<b>68,2 %</b>	<b>31,8 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>95,5 %</b>	<b>4,5 %</b>	<b>86,4 %</b>	<b>13,6 %</b>

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	86,4 %	13,6 %
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	90,9 %	9,1 %
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	100 %	0 %
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	86,4 %	13,6 %
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	68,2 %	31,8 %
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	100 %	0 %
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	100 %	0 %
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	95,5 %	4,5 %
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	86,4 %	13,6 %

## HASIL ANKET RESPON SISWA LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM UJI COBA II

No	Nama	Pertanyaan																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Achm	√			√	√			√		√			√	√				√	√	
2.	Angg	√			√	√			√		√			√	√			√		√	
3.	Anggn	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
4.	Dvd K	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
5.	DI N	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
6.	Dms S	√			√	√			√			√		√			√			√	
7.	Erfn D	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
8.	Fn O	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
9.	Hndr S	√			√	√			√		√			√	√				√	√	
10.	Imld A	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
11.	Klvn S	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
12.	M F	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
13.	M Z	√			√	√			√		√			√	√			√		√	
14.	Ndy S	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
15.	Rm E	√		√		√			√			√		√	√			√		√	
16.	Rh R	√			√	√			√		√			√	√			√		√	
17.	Rsk K	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
18.	Rhm	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
19.	Sndy C	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
20.	Sptv	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
21.	Ssl N	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
22.	Wwn I	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
23.	Ynk W	√		√		√			√		√			√	√			√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>23</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
<b>Presentase</b>		<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>73,9 %</b>	<b>26,1 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>87 %</b>	<b>13 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>91,4 %</b>	<b>8,6 %</b>	<b>87 %</b>	<b>13 %</b>	<b>91,4 %</b>	<b>8,6 %</b>	<b>91,4 %</b>	<b>8,6 %</b>	<b>95,7 %</b>	<b>4,3 %</b>

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	100 %	0 %
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	73,9 %	26,1 %
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	100 %	0 %
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> berguna dalam pembelajaran IPA?	87 %	13 %
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	100 %	0 %
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	91,4 %	8,6 %
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	87 %	13 %
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	91,4 %	8,6 %
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	91,4 %	8,6 %
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	95,7 %	4,3 %

## HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK SMPN 1 ROWOKANGKUNG LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM DESIMINASI

No	Nama	Pertanyaan																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	AHS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
2.	ADR	√		√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	
3.	ABS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
4.	AFH	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
5.	AMJ		√	√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	
6.	DS	√		√	√	√		√		√		√		√		√		√		√	
7.	ESW	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
8.	LP	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
9.	MS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
10.	MBP	√		√	√	√		√		√		√		√		√		√		√	
11.	MRP	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
12.	MAS		√	√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	
13.	MAR	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
14.	MM	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
15.	MRA	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
16.	NR	√		√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	
17.	PAR	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
18.	RAF	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
19.	RL	√		√	√	√		√		√		√		√		√		√		√	
20.	RMY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
21.	SY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
22.	VA	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
23.	YO	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
<b>Jumlah</b>		21	2	20	3	23	0	23	0	23	0	23	0	19	4	23	0	23	0	20	3
<b>Presentase</b>		91,3 %	8,7 %	87 %	13 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	82,6 %	17,4 %	100 %	0 %	100 %	0 %	87 %	13 %

## HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK SMPN 1 WONOMERTO LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM DESIMINASI

No	Nama	Pertanyaan																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	ABD. A	√			√	√		√		√		√		√		√		√		√	
2.	AB W	√			√	√		√		√		√	√	√		√		√		√	√
3.	ANDK	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
4.	DMS	√			√	√		√		√		√		√		√		√		√	√
5.	MDY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
6.	MOH. F	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
7.	MOH. R	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
8.	MHM	√		√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	√
9.	NBL	√		√		√		√		√	√	√		√		√		√		√	√
10.	PPN	√			√	√		√		√		√		√		√		√		√	√
11.	RDT	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
12.	RZ	√		√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	√
13.	RSK	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
14.	RZL	√		√		√		√		√		√	√	√		√		√		√	√
15.	RFQ	√		√			√	√		√		√		√		√		√		√	√
16.	RHM	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
17.	RY D	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
18.	ST H	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
19.	TN	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
20.	TTS	√		√		√		√		√		√		√	√	√		√		√	√
21.	LV	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
22.	SMN	√		√		√		√		√		√	√	√		√		√		√	√
23.	WHY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
24.	YD	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	√
<b>Jumlah</b>		<b>24</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>3</b>
<b>Presentase</b>		<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>83,3 %</b>	<b>16,7 %</b>	<b>87,5 %</b>	<b>12,5 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>95,8 %</b>	<b>4,2 %</b>	<b>87,5 %</b>	<b>12,5 %</b>	<b>83,3 %</b>	<b>16,7 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0 %</b>	<b>87,5 %</b>	<b>12,5 %</b>

## HASIL ANKET RESPON PESERTA DIDIK MTs N 2 JEMBER LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM DESIMINASI

No	Nama	Pertanyaan																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	ADND	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
2.	DS T	√			√		√		√		√		√		√		√		√		√
3.	ALFN	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
4.	ALY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
5.	ANN	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
6.	GRG		√	√		√		√		√		√		√		√		√		√	
7.	HDR	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
8.	IZZ F	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
9.	M. HL	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
10.	M.DRS	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
11.	M. LF	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
12.	M. MM	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
13.	M. FT	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
14.	M. NR	√			√	√		√		√		√		√		√		√		√	
15.	M. SY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
16.	NR	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
17.	PRM	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
18.	RYH	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
19.	SFR	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
20.	WQY	√		√		√		√		√		√		√		√		√		√	
Jumlah		19	1	18	2	19	1	20	0	20	0	20	0	14	6	19	1	18	2	19	1
Prosentase		95 %	5 %	90 %	10 %	95 %	5 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	70 %	30 %	95 %	5 %	90 %	10 %	95 %	5 %

## Rekapitulasi Angket Respon Siswa SMPN 1 Rowokangkung

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	91,3 %	8,7 %
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	87 %	13 %
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	100 %	0 %
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	100 %	0 %
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	82,6 %	17,4 %
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	100 %	0 %
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	87 %	13 %

## Rekapitulasi Angket Respon Siswa SMPN 1 Wonomerto Probolinggo

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	83,3 %	16,7 %
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	87,5 %	12,5 %
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	100 %	0 %
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	95,8 %	4,2 %
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	87,5 %	12,5 %
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	83,3 %	16,7 %
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	100 %	0 %

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	87,5 %	12,5 %

#### Rekapitulasi Angket Respon Siswa MTsN 2 Jember

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	95 %	5 %
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	90 %	10 %
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	95 %	5 %
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	100 %	0 %
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	100 %	0 %
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	100 %	0 %
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	70 %	30 %
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	95 %	5 %
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	90 %	10 %
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	95 %	5 %

## Rekapitulasi Data Angket Respon Siswa 3 Sekolah

No	Pernyataan	Penilaian SMPN 1 Rowokangkung		Penilaian SMPN 1 Wonomerto		Penilaian MTsN 2 Jember		Rerata Prosentase	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	91,3 %	8,7 %	100 %	0 %	95 %	5 %	95,4 %	4,6 %
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	87 %	13 %	83,3 %	16,7 %	90 %	10 %	86,8 %	13,2 %
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	100 %	0 %	87,5 %	12,5 %	95 %	5 %	94,2 %	5,8 %
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> berguna dalam pembelajaran IPA?	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	100 %	0 %	95,8 %	4,2 %	100 %	0 %	98,6 %	1,4 %
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	100 %	0 %	87,5 %	12,5 %	100 %	0 %	95,8 %	4,2 %
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	82,6 %	17,4 %	83,3 %	16,7 %	70 %	30 %	78,6 %	31,4 %
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	100 %	0 %	100 %	0 %	95 %	5 %	98,3 %	1,7 %
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> ?	100 %	0 %	100 %	0 %	90 %	10 %	96,7 %	3,3 %
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis <i>STEM</i> terus	87 %	13 %	87,5 %	12,5 %	95 %	5 %	89,8 %	10,2 %

No	Pernyataan	Penilaian SMPN 1 Rowokangung		Penilaian SMPN 1 Wonomerto		Penilaian MTsN 2 Jember		Rerata Prosentase	
		Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk	Ya	Tdk
	digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?								



## LAMPIRAN I2. LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKS MATERI  
KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

Nama Peserta Didik : Septiva Kiki Pratiwi.

Kelas : VIII C.

**Petunjuk:**

1. Setelah Anda mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM, Anda dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKS tersebut.
2. Penilaian cukup dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom Ya atau Tidak.

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	√	
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	√	
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	√	
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	√	
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	√	

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	✓	
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	✓	
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	✓	

Bagaimana tanggapan Anda terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan LKS pembelajaran berbasis STEM?

.....  
 a Karena menggunakan LKS pembelajaran berbasis STEM  
 lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA.  
 .....

Lumajang, 2018

Pengisi angket (Responden)

  
 (.....)

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKS MATERI  
KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

Nama Peserta Didik : NADYA SYAUGI  
Kelas : VIII C

**Petunjuk:**

1. Setelah Anda mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM, Anda dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKS tersebut.
2. Penilaian cukup dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom Ya atau Tidak.

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	√	
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	√	
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	√	
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	√	
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	√	

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	✓	
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	✓	
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	✓	

Bagaimana tanggapan Anda terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan LKS pembelajaran berbasis STEM?

menurut saya pembelajaran dengan menggunakan LKS pembelajaran berbasis STEM lebih efisien dan mudah dimengerti

Lumajang,

2018

Pengisi angket (Responden)

  
(...NADYA SYAUGI...)

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKS MATERI  
KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

Nama Peserta Didik : Imelda Arifanda

Kelas : VIII C

**Petunjuk:**

1. Setelah Anda mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM, Anda dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKS tersebut.
2. Penilaian cukup dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom Ya atau Tidak.

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
4.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	✓	
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	✓	

No	Pernyataan	Penilaian	
		YA	TIDAK
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	✓	
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	✓	
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	✓	
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	✓	

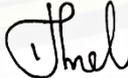
Bagaimana tanggapan Anda terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan LKS pembelajaran berbasis STEM?

menurut saya pembelajaran dengan menggunakan LKS pembelajaran berbasis STEM lebih dimenakuti dan efisien dan tepat.

Lumajang,

2018

Pengisi angket (Responden)

  
 (Imelda A.....)

**LAMPIRAN I3. RUBRIK RESPON SISWA**

**RUBRIK RESPON SISWA TERHADAP LKS MATERI KEMAGNETAN BERBASIS STEM**

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN	
		YA	TIDAK
1.	Apakah Anda dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM	Saya tidak dapat memahami bahasa yang digunakan dalam LKS materi kemagnetan berbasis STEM
2.	Apakah Anda tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	Saya tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM	Saya tidak tertarik pada penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, dan letak gambarnya) yang terdapat pada LKS materi kemagnetan berbasis STEM
3.	Apakah Anda lebih senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	Saya senang jika pembelajaran IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM	Saya tidak senang jika pembelajaran IPA menggunakan

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN	
		YA	TIDAK
			LKS materi kemagnetan berbasis STEM
4.	Apakah LKS pembelajaran berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA?	LKS pembelajaran dengan berbasis STEM berguna dalam pembelajaran IPA	LKS pembelajaran berbasis STEM tidak berguna dalam pembelajaran IPA
5.	Apakah LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu Anda untuk lebih mudah memahami IPA?	LKS materi kemagnetan berbasis STEM membantu saya untuk lebih mudah memahami IPA	LKS materi kemagnetan berbasis STEM tidak membantu saya untuk lebih mudah memahami IPA
6.	Apakah anda termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	Saya termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM	Saya tidak termotivasi untuk mempelajari IPA menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM
7.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang Anda gunakan untuk pembelajaran lebih efisien?	Dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang saya gunakan untuk pembelajaran lebih efisien	Dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM waktu yang saya gunakan untuk pembelajaran tidak lebih efisien

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN	
		YA	TIDAK
8.	Apakah dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM Anda lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA?	Dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM saya lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA	Dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM saya tidak lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal IPA
9.	Apakah suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM?	Suasana belajar IPA dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM	Suasana belajar IPA dikelas tidak lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS materi kemagnetan berbasis STEM
10.	Apakah Anda setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA?	Saya setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA	Saya tidak setuju apabila LKS materi kemagnetan berbasis STEM terus digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA

## LAMPIRAN J1. HASIL REKAPITULASI TES UJI RUMPANG

## Hasil Rekapitulasi Tes Keterbacaan Uji Coba II

No	Nama	Siklus							
		1		2		3		4	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai
1.	Achm	10	66.67	12	80.00	11	73.33	12	80.00
2.	Angg	13	86.67	14	93.33	12	80.00	12	80.00
3.	Anggn	15	100	15	100	14	93.33	15	100
4.	Dvd K	12	80.00	13	86.67	14	93.33	15	100
5.	DI N	12	80.00	11	73.33	10	66.67	12	80.00
6.	Dms S	11	73.33	11	73.33	12	80.00	10	66.67
7.	Erfn D	12	80.00	15	100	13	86.67	14	93.33
8.	Fn O	13	86.67	14	93.33	15	100	13	86.67
9.	Hndr S	12	80.00	11	73.33	11	73.33	10	66.67
10.	Imld A	15	100	14	93.33	14	93.33	15	100
11.	Klvn S	12	80.00	13	86.67	11	73.33	13	86.67
12.	M F	12	80.00	15	100	13	86.67	13	86.67
13.	M Z	15	100	14	93.33	14	93.33	14	93.33
14.	Ndy S	14	93.33	15	100	13	86.67	15	100
15.	Rm E	14	93.33	13	86.67	11	73.33	12	80.00
16.	Rh R	12	80.00	13	86.67	12	80.00	13	86.67
17.	Rsk K	13	86.67	14	93.33	15	100	15	100
18.	Rhm	14	93.33	14	93.33	13	86.67	15	100
19.	Sndy C	13	86.67	12	80.00	12	80.00	13	86.67
20.	Sptv	10	66.67	12	80.00	12	80.00	12	80.00
21.	Ssl N	15	100	15	100	15	100	15	100
22.	Wwn I	10	66.67	10	66.67	11	73.33	10	66.67
23.	Ynk W	14	93.33	15	100	13	80.00	14	93.33
<b>Rata-rata</b>		12.74	84.93	13.26	88.41	12.65	84.06	13.13	87.54

**Hasil Rekapitulasi Tes Keterbacaan Desiminate/Penyebaran**

No	Nama Siswa	Nama Sekolah					
		SMPN 1 Rowokangkung		SMPN 1 Wonomerto		MTsN 2 Jember	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai
1.	VIII-1	12	80	12	80.00	15	100
2.	VIII-2	11	73.33	14	93.33	14	93.33
3.	VIII-3	15	100	13	86.67	15	100
4.	VIII-4	12	80	13	86.67	13	86.67
5.	VIII-5	12	80	11	73.33	15	100
6.	VIII-6	14	93.33	13	86.67	13	86.67
7.	VIII-7	11	73.33	15	100	12	80.00
8.	VIII-8	13	86.67	11	73.33	15	100
9.	VIII-9	12	80	15	100	10	66.67
10.	VIII-10	11	73.33	12	80.00	13	86.67
11.	VIII-11	13	86.67	14	93.33	13	86.67
12.	VIII-12	13	86.67	15	100	12	80.00
13.	VIII-13	15	100	14	93.33	14	93.33
14.	VIII-14	15	100	15	100	10	66.67
15.	VIII-15	15	100	15	100	13	86.67
16.	VIII-16	15	100	15	100	14	93.33
17.	VIII-17	11	73.33	13	86.67	15	100
18.	VIII-18	11	73.33	12	80.00	14	93.33
19.	VIII-19	13	86.67	12	80.00	15	100
20.	VIII-20	15	100	14	93.33	15	100
21.	VIII-21	15	100	15	100		
22.	VIII-22	10	66.67	8	53.33		
23.	VIII-23	13	86.67	13	86.67		
24.	VIII-24			12	80.00		
<b>Rata-rata</b>		12,91	86,09	13,17	87,78	13,50	90,00

**LAMPIRAN J2. SOAL TES UJI RUMPANG****TES KETERBACAAN LKS KEMAGNETAN****(LKS 1)**

**Isilah titik-titik yang kosong dibawah ini dengan benar!**

Medan magnet adalah ruang sebuah benda yang berada di dalam ruang itu mendapat

(1)..... magnet. Makin besar kekuatan suatu magnet, makin besar pula

(2).....magnetnya. Medan magnet digambarkan sebagai garis – garis

lengkung yang disebut (3)..... gaya magnet. Sifat kemagnetan suatu

benda digolongkan menjadi dua yaitu: benda magnetik dan benda

(4).....Benda magnetik yaitu benda-benda yang dapat (5).....

oleh magnet sedangkan benda nonmagnetik yaitu benda-benda yang tidak dapat

ditarik oleh (6)..... Berdasarkan sifat kemagnetan bahan dapat dibagi

tiga yaitu : a. (7).....adalah bahan yang dapat ditarik kuat oleh magnet

(besi, baja, kobalt dan nikel); b(8)..... adalah bahan yang ditarik lemah

oleh magnet (aluminium dan platina); c.(9) ..... adalah bahan yang tidak

dapat ditarik magnet (bismut dan (10)..... organik contoh bensin dan plastik).

Cara membuat magnet yaitu: digosok, dengan cara mengalirkan

(11)..... dan dengan cara induksi magnetik. Cara menghilangkan sifat

magnet yaitu: dengan cara (12)....., dengan cara dipukul-pukul dan

dengan cara dialiri arus listrik bolak balik (AC). Pada dua batang magnet yang

(13)....., maka akan terjadi suatu gaya (14)..... / tolak menolak antara

kedua magnet tersebut. Gaya tarik-menarik /(15) .....antara dua magnet

terjadi karena di sekitar magnet terdapat suatu medan magnetik.

**TES KETERBACAAN LKS KEMAGNETAN****(LKS 2)**

**Isilah titik-titik yang kosong dibawah ini dengan benar!**

Bumi adalah magnet raksasa. Sama seperti magnet lainnya, bumi memiliki kutub utara dan (1)..... Kutub utara magnet bumi berada di kutub selatan bumi, dan kutub selatan magnet (2)..... berada di kutub utara bumi. Interaksi (3).....berarus dalam sebuah medan magnet akan menghasilkan gaya, yang disebut sebagai (4)..... Besarnya gaya Lorentz tersebut dipengaruhi oleh (5)..... kuat medan magnet, arus listrik, dan (6)..... kawat. Contoh penerapan gaya Lorentz dalam kehidupan sehari-hari adalah (7)....., bel listrik, relai, dan telepon kawat. **Gaya Lorentz** merupakan nama lain dari (8)..... yaitu gaya yang ditimbulkan oleh medan magnet. Kapan akan timbul bila ada (9)..... dua medan magnet, contohnya adalah kawat (10)..... dalam medan magnet, kawat (11)..... berarus dan muatan yang bergerak dalam medan magnet. Pada setiap kawat berarus yang (12)..... dalam daerah bermedan magnet maka kawat tersebut akan merasakan (13)..... Arah gaya lorentz dapat ditentukan dengan (14)..... tangan kanan. Jika ibu jari (15)..... arah arus listrik ( $I$ ) dan jari telunjuk menunjukkan arah medan magnet ( $B$ ), Jari tengah menunjukkan arah gaya Lorentz ( $F$ ).

**TES KETERBACAAN LKS KEMAGNETAN**  
**(LKS 3)**

**Isilah titik-titik yang kosong dibawah ini dengan benar!**

Induksi elektromagnetik membahas tentang (1)..... arus listrik yang dapat menghasilkan medan magnet atau medan magnet yang mampu (2)..... listrik. Contoh penerapan induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari adalah (3)....., dinamo AC/DC, dan transformator.

Pada induksi elektromagnetik terjadi (4)..... bentuk energi gerak menjadi energi listrik. Induksi elektromagnetik digunakan pada (5)..... energi listrik. Pembangkit energi listrik yang (6)..... induksi elektromagnetik adalah generator dan dinamo. Di dalam generator dan (7)..... terdapat kumparan dan magnet. Kumparan atau magnet yang berputar menyebabkan terjadinya perubahan jumlah garis-garis gaya magnet dalam (8)..... Perubahan tersebut menyebabkan terjadinya GGL induksi pada kumparan. Energi (9)..... yang diberikan generator dan dynamo diubah ke dalam bentuk energi gerak rotasi. Hal itu menyebabkan (10)..... induksi dihasilkan secara terus-menerus dengan pola yang berulang secara periodik.

Generator dibedakan menjadi dua, yaitu generator (11)..... dan generator arus bolak-balik (AC). Baik generator AC dan generator DC (12)..... kumparan di dalam medan magnet tetap. Generator AC sering disebut alternator. Arus listrik yang dihasilkan berupa arus bolak-balik. Ciri generator AC menggunakan (13)..... Generator arus DC, arus yang dihasilkan berupa arus searah. Ciri generator DC menggunakan (14)..... Jadi, generator AC dapat diubah menjadi (15)..... dengan cara mengganti cincin ganda dengan sebuah komutator.

**(LKS 4)**

**Isilah titik-titik yang kosong dibawah ini dengan benar!**

Elektromagnet dalam bel listrik berupa (1)..... yang berbentuk huruf U. Inti besi tersebut dililiti (2)..... dengan arah belitan yang berbeda. Hal ini dilakukan dengan maksud agar diperoleh (3)..... yang berbeda jika kumparan tersebut dialiri arus listrik Ketika (4)..... ditekan. terjadi aliran arus listrik. Akibatnya, inti besi lunak menjadi elektromagnet. (5)..... ini dapat menarik jangkar besi lunak. Saat (6)..... tersebut menempel pada elektromagnet, pemukul mengenai bel dan terjadi (7)..... Selama jangkar besi menempel pada besi lunak, aliran arus listrik terputus. Hal itu menyebabkan sifat (8)..... inti besi lunak hilang. Akibatnya, jangkar besi lunak kembali ke posisi semula. Demikianlah hal ini berlangsung berulang-ulang selama sakelar (10)..... Alat untuk menyambung atau memutus arus listrik secara berulang-ulang secara otomatis disebut (11)..... Jadi, elektromagnet pada bel listrik memutus dan menyambung arus listrik dengan cepat secara otomatis.

Relai adalah alat yang dapat (11)..... atau memutus arus listrik besar menggunakan arus listrik kecil. Oleh karena itu, (12)..... atau mesin-mesin listrik yang memerlukan arus besar dapat dikontrol dari jauh menggunakan kabel yang dapat dilalui (13)..... Kabel seperti itu lebih murah harganya. Bagian utama relai adalah elektromagnet dan kontak. Relai banyak digunakan sebagai kontak (14)..... Adapun prinsip kerjanya adalah sebagai berikut, ketika sakelar ditekan, arus listrik kecil mengalir. Aliran arus ini menyebabkan (15)..... lunak tertarik ke elektromagnet hingga menempel. Hal itu menyebabkan kontak terhubung. Akibatnya, motor listrik teraliri arus. Aliran arus listrik itulah yang menyebabkan motor listrik berputar.

**KUNCI JAWABAN TES KETERBACAAN/UJI RUMPANG**

<b>NO</b>	<b>LKS 1</b>	<b>LKS 2</b>	<b>LKS 3</b>	<b>LKS 4</b>
<b>1.</b>	GAYA	SELATAN	KONSEP	INTI BESI
<b>2.</b>	MEDAN	BUMI	MENGHASILKAN	KUMPARAN
<b>3.</b>	GARIS	KAWAT	GENERATOR	MAGNET
<b>4.</b>	NONMAGNETIK	GAYA LORENZT	PERUBAHAN	SAKELAR
<b>5.</b>	DITARIK	BESARNYA	PEMBANGKIT	ELEKTROMAGNET
<b>6.</b>	MAGNET	PANJANG	MENERAPKAN	JANGKAR BESI
<b>7.</b>	FEROMAGNETIK	MOTOR LISTRIK	DINAMO	BUNYI
<b>8.</b>	PARAMAGNETIK	GAYA MAGNETIK	KUMPARAN	KEMAGNETAN
<b>9.</b>	DIAMAGNETIK	INTERAKSI	MEKANIK	BEL DITEKAN
<b>10</b>	MOLEKUL	BERARUS	GGL	INTERUPTOR
<b>11.</b>	ARUS LISTRIK	SEJAJAR	ARUS SEARAH (DC)	MENGHUBUNGGAN
<b>12.</b>	DIPANASKAN	DILETAKKAN	MEMUTAR	MOTOR LISTRIK
<b>13.</b>	DIDEKATKAN	GAYA MAGNETIK	CINCIN GANDA	ARUS KECIL (DC)
<b>14.</b>	TARIK MENARIK	KAIDAH	CINCIN BELAH	STATER MOBIL
<b>15.</b>	TOLAK MENOLAK	MENUNJUKKAN	GENERATOR DC	JANGKAR BESI

## FORM C



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: 0331-334988  
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

### LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN THESIS

#### Pembimbing I

Nama : RATNA INDRIANINGRUM  
 NIM/Angkatan : 160220104003/2016  
 Jurusan/Program Studi : FKIP/PENDIDIKAN IPA (S2)  
 Judul Thesis : Pengembangan LKS Dengan Pendekatan STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA DI SMP.  
 Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. I KETUT MAHARDIKA, M.Si

#### Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jum'at / 15-9-2017	Pengajuan judul dan materi	
2	Rabu / 20-9-2017	Revisi judul dan Materi	
3	Jum'at / 10-10-2017	Konsultasi Bab 1, 2 dan 3	
4	Jum'at / 24-10-2017	Revisi Bab 1, 2 dan 3	
5.	Jum'at / 17-11-2017	Revisi Bab 1, 2 dan 3	
6	Jum'at / 8-12-2017	Konsultasi Instrumen	
7	Kamis / 14-12-2017	Revisi Instrumen	
8	Rabu / 27-12-2017	Konsultasi revisi Seminar proposal	
9	Jum'at / 19-1-2018	Konsultasi rekomendasi validator	
10	Selasa / 6-3-2018	Konsultasi uji terbatas.	
11	Kamis / 5-4-2018	Konsultasi uji Coba II dan Artikel	
12	Kamis / 12-4-2018	Revisi Bab 4 dan Artikel/jurnal	
13	Sabtu / 21-4-2018	Ace Artikel / jurnal	
14	Jum'at / 4-5-2018	Revisi Bab 1, 2, 3, 4 dan 5	
15	Jum'at / 11-5-2018	Revisi Bab 1, 2, 3, 4 dan 5, lampiran	
16	Rabu / 16-5-2018	Ace sidang tesis	

#### Catatan :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal thesis dan ujian thesis



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN THESIS**  
**Pembimbing II**

Nama : RATNA INDRIANINGRUM  
NIM/Angkatan : 160220104003/2016  
Jurusan/Program Studi : FKIP/PENDIDIKAN IPA (S2)  
Judul Thesis : Pengembangan LKS Dengan Pendekatan STEM Untuk Melatihkan Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA DI SMP.  
Dosen Pembimbing II : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes

**Kegiatan Konsultasi**

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	15-9-2017 / Jumat	Pengajuan judul dan Matrik	
2	Senin / 25-9-2017	Ace judul dan Matrik	
3	Jumat / 10-10-2017	Konsultasi Bab 1, 2 dan 3	
4	Jumat / 24-10-2017	Revisi Bab 1, 2 dan 3	
5	Jumat / 17-11-2017	Revisi Bab 1, 2 dan 3	
6	Kamis / 14-12-2017	Konsultasi Instrumen	
7	Jumat / 19-1-2018	Konsultasi revisi seminar proposal	
8	Jumat / 9-3-2018	Konsultasi uji terbatas	
9	Kamis / 5-4-2018	Konsultasi uji coba II dan Artikel	
10	Kamis / 12-4-2018	Revisi Bab 4 dan Artikel	
11	Jumat / 20-4-2018	Revisi Bab 1, 2, 3, 4 dan 5	
12	Kamis / 3-5-2018	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, 5 dan Lampiran	
13	Jumat / 11-5-2018	Revisi Lampiran	
14	Jumat / 18-5-2018	Ace sidang tesis	

**Catatan :**

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal thesis dan ujian thesis

## LAMPIRAN L. LEMBAR VALIDASI PERANGKAT

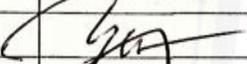
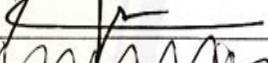
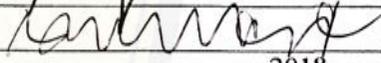
### KEGIATAN VALIDASI PERANGKAT

.....  
 .....  
 Mahasiswa S2 Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember

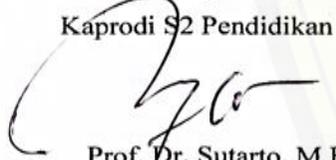
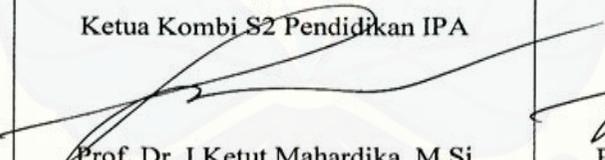
Nama : Ratna Indrianingrum

NIM : 160220104003

Judul Tesis : Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP.

No	Pakar/Nara Sumber	Bidang Keahlian	Tanda Tangan Kesanggupan
1.	Prof. Dr. Sutarto, M.Pd	Proses Belajar Mengajar Fisika	
2.	Prof. Dr. Indrawati, M.Pd	Perencanaan Pembelajaran Fisika	
3.	Dr. Slamet Hariyadi, M.Si	Pendidikan Biologi (High Order Thinking Skills)	

Jember,.....2018

Mengetahui, Kaprodi S2 Pendidikan IPA  <u>Prof. Dr. Sutarto, M.Pd</u> Nip. 19580526 198503 1 001	Mengetahui, Ketua Kombi S2 Pendidikan IPA  <u>Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si</u> Nip. 19650713 199003 1 002	Rekomendasi Pembimbing I  <u>Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si</u> Nip. 19650713 199003 1 002
--	---	--

Catatan :

Biaya yang ditimbulkan dari kegiatan ini dibebankan kepada Mahasiswa yang bersangkutan

**LAMPIRAN M. FOTO KEGIATAN**



Kegiatan 1. Kegiatan *Pre-test*



Kegiatan 2. Peserta Didik Melakukan Percobaan



Kegiatan 3. Guru Membimbing Peserta Didik dalam Percobaan



Kegiatan 4. Peserta Didik Presentasi di Depan Kelas



Kegiatan 5. Guru Melaksanakan Umpan Balik



Kegiatan 6. Peserta Didik Melaksanakan *Post-test*

## LAMPIRAN N. SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331-334938, 330738 Fax: 0331-332475  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

Nomor : 2039/UN25.1.5/LT/2018  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian (Tahap *Diseminate*/Penyebaran)

07 MAR 2018

Yth. Kepala SMPN 1 Wonomerto Kabupaten Probolinggo

Di Tempat

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Ratna Indrianingrum

NIM : 160220104003

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian (Tahap *Diseminate*/Penyebaran) di SMPN 1 Wonomerto yang Saudara pimpin dengan judul tesis "**Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP**"

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

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Suratno, M.Si.  
NIP 196706251992031003



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 Fax: 0331-332475  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

07 MAR 2018

Nomor : 2039/UN25.1.5/LT/2018  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian (Tahap *Diseminate*/Penyebaran)

Yth. Kepala MTs Negeri 2 Jember

Di Tempat

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Ratna Indrianingrum

NIM : 160220104003

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

Berkeanaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian (Tahap *Diseminate*/Penyebaran) di MTs Negeri 2 Jember yang Saudara pimpin dengan judul tesis "**Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis *STEM* Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMP**"

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

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



an. Dekan  
Pen. Saan. Dekan I,  
Prof. Dr. Suratno, M.Si.  
NIP 196706251992031003



**PEMERINTAH KABUPATEN LUMAJANG**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**UPT SMP NEGERI 1 ROWOKANGKUNG**  
Desa Sumbersari Kecamatan Rowokangkung Kabupaten Lumajang  
Telp. (0334) 390 694 Fax (0334) 390 694 Kode Pos : 67359  
Email : [smpnsaturowokangkung@gmail.com](mailto:smpnsaturowokangkung@gmail.com)

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 422.1/170/427.41.12.01/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Dra. Sulusia Tyas Widiarti, M.Pd.**  
NIP. : 19620211 198902 2 001  
Pangkat/ Golongan : Pembina Utama Muda ( IV/c )  
Jabatan : Kepala UPT SMPN 1 Rowokangkung

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Ratna Indrianingrum, S.Pd.**  
Alamat : Gg. Kertogangsir Rt.05 Rw. 02- Yosowilangun Kidul - Lumajang  
Program Studi : Magister Pendidikan IPA  
NIM : 160220104003

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 1 Rowokangkung Kabupaten Lumajang dengan judul "Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa di SMPN 1 Rowokangkung ". Dilaksanakan pada tanggal 17,19,20, dan 21 Pebruari 2018 (Uji Coba I) dan pada tanggal 10,12, 14, dan 16 Maret 2018 (Uji Coba II).

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Rowokangkung, 23 April 2018

Kepala UPT SMPN 1 Rowokangkung,



**Dra. Sulusia Tyas Widiarti, M.Pd.**  
NIP. 19620211 198902 2 001



**PEMERINTAH KABUPATEN LUMAJANG**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**UPT SMP NEGERI 1 ROWOKANGKUNG**  
Desa Sumbersari Kecamatan Rowokangkung Kabupaten Lumajang  
Telp. (0334) 390 694 Fax (0334) 390 694 Kode Pos : 67359  
Email : [smpnsaturowokangkung@gmail.com](mailto:smpnsaturowokangkung@gmail.com)

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 422.1/171/427.41.12.01/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Dra. Sulusia Tyas Widiarti, M.Pd.**  
NIP. : 19620211 198902 2 001  
Pangkat/ Golongan : Pembina Utama Muda ( IV/c )  
Jabatan : Kepala UPT SMPN 1 Rowokangkung

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Ratna Indrianingrum, S.Pd.**  
Alamat : Gg. Kertogangsir Rt.05 Rw. 02- Yosowilangun Kidul - Lumajang  
Program Studi : Magister Pendidikan IPA  
NIM : 160220104003

Benar-benar telah melaksanakanpenyabarandi SMP Negeri 1 Rowokangkung Kabupaten Lumajang dengan judul "Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa di SMPN 1 Rowokangkung ". Dilaksanakan pada tanggal 02 April 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Rowokangkung, 23 April 2018

Kepala UPT SMPN 1 Rowokangkung,



**Dra. Sulusia Tyas Widiarti, M.Pd..**  
NIP. 19620211 198902 2 001



**PEMERINTAH KABUPATEN PROBOLINGGO**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1**  
**WONOMERTO**

*Jalan Sukapura-Sepuh Gembol-Wonomerto Telp. (0335) 4430292*  
*Kabupaten Probolinggo 67253*

**SURAT KETERANGAN**

*Nomor : 420/065/426.101.04.SMP.1/2018*

Yang bertandatangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 1 Wonomerto, menerangkan bahwa :

Nama : Ratna Indrianingrum  
NIM : 160220104003  
Kelas : Mahasiswa Magister Pendidikan IPA  
Universitas Jember

Benar-benar telah melaksanakan penelitian dengan judul “ Pengembangan LKS Materi Kemagnetan Berbasis STEM Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Multirepresentasi Siswa Di SMP “ pada 2 April 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Probolinggo, 2 April 2018

Kepala SMPN 1 Wonomerto

**Dra. Tri Astuti Yuli R, MM.**

NIP.196107091986032008

