



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS
LITERASI SAINS BERTEMA SISTEM NAVIGASI
UNTUK KELAS IX**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Annisa' Amalia

4201411124

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, Mei 2015


Annisa' Amalia
4201411124

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem
Navigasi untuk Kelas IX

disusun oleh

Annisa' Amalia

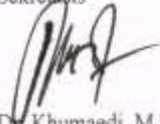
4201411124

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 7 Mei 2015.

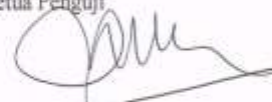
Panitia:
Ketua

Prof. Dr. W. Kanto, M.Si.
196310121988031001

Sekretaris


Dr. Khumaedi, M.Si.
196306101989011002

Ketua Penguji


Prof. Dr. Susilo, M.Si.
195208011976031006

Anggota Penguji/Pembimbing I


Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.
196012191985032002

Anggota Penguji/Pembimbing II


Drs. Hadi Susanto, M.Si.
195308031980031003

MOTTO

- ❖ Menjadi orang yang bermanfaat bagi orang lain adalah hal terindah dalam kehidupan
- ❖ Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya (QS. Al-Baqoroh: 286)
- ❖ Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan kaum kafir (QS. Yusuf: 12)

PERSEMBAHAN

- ❖ Untuk Bapak, Ibu, Istri, Adi, terimakasih atas dukungan, kasih sayang, dan do'a yang selalu tercurah di setiap langkah perjuanganku
- ❖ Untuk almamaterku
- ❖ Untuk sahabat-sahabatku seperjuangan (PGSBI Fisika 2011, Pendidikan Fisika 2011, *Scientific Literacy Team*, PPL ceria, KKN lollipop istimewa, dan kos Griya Bunda) yang selalu mendukung
- ❖ Untuk kalian yang selalu ada di saat aku terjatuh

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas IX”. Shalawat serta salam tercurah kepada Rasulullah SAW yang kita nantikan syafaatnya di *yaumul kiyamah* kelak.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik berupa saran, bimbingan, dukungan, maupun bantuan dalam bentuk lain. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., dosen wali yang selalu membimbing selama masa perkuliahan.
5. Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. dan Drs. Hadi Susanto, M.Si., dosen pembimbing yang tak henti-hentinya memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi penulis selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi.
7. Segenap Guru dan Staf SMP N 2 Pekalongan dan SMP N 1 Karangdadap yang telah memberi kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.

8. Suhadi Samadi, S.Pd., guru IPA SMP N 2 Pekalongan dan bapak Yanto yang telah membantu dan membimbing selama penelitian.
9. Hadi Parwoto, S.Pd. dan Winarsono, S.Pd., guru IPA SMP N 1 Karangdadap yang telah bersedia menjadi pembimbing sekaligus validator penulis.
10. Siswa kelas IX SMP N 2 Pekalongan dan SMP N 1 Karangdadap yang bersedia menjadi responden dalam penelitian.
11. Sahabat PGSBI Fisika 2011, *Scientific Literacy Team* (Andri, Meily, Sari, Anis, Neta, Amel, Ika, Muyas), Kos Griya Bunda (Mba Anin, Mba Fitri, Ina, Ismi), KKN Lolipop Istimewa, PPL Ceria, dan sahabat kecilku (Aminah, Niken, dan Heni), yang selalu menjadi penyemangat dalam menggapai mimpiku.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, lembaga, masyarakat dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun akan penulis terima untuk perbaikan penulis di masa mendatang.

Semarang, Mei 2015

Penulis

ABSTRAK

Amalia, Annisa'. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas IX*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Drs. Hadi Susanto, M.Si.

Kata kunci: bahan ajar, berpikir kritis, IPA terpadu, literasi sains,

Studi PISA 2012 menyatakan kemampuan literasi sains siswa Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara. Kemampuan literasi sains juga dipengaruhi oleh bahan ajar. Berdasarkan penelitian sebelumnya, bahan ajar kelas IX yang beredar belum memenuhi komponen literasi sains yang seimbang. Mengacu pada fakta mengenai rendahnya kemampuan literasi sains siswa dan belum tersedianya bahan ajar IPA yang memuat komponen literasi sains seimbang, maka dilakukan pengembangan bahan ajar IPA berbasis literasi sains. Bahan ajar IPA yang dikembangkan mengangkat tema sistem navigasi, mencakup materi energi dan daya listrik, kemagnetan, dan induksi elektromagnetik. Penelitian pengembangan tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, tingkat keterbacaan, dan keefektifan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dalam memengaruhi kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian pengembangan melalui 10 tahap yakni mencari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk awal, revisi produk awal, revisi produk awal, uji coba produk akhir, revisi produk akhir, dan produk akhir. Karakteristik bahan ajar IPA berbasis literasi sains memiliki perbandingan aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi antara STM adalah 39,6% : 20,41% : 19,8% : 20,19%. Uji kelayakan dilakukan oleh guru IPA dan dosen fisika, diperoleh rata-rata skor 90,20% kelayakan isi, 90,42% teknik penyajian, 90,38% penilaian bahasa, 91,67% kegrafisan, dan 88,89% literasi sains. Kelima aspek tergolong kriteria sangat layak. Uji keterbacaan dilakukan dengan 10 responden kelas IX diperoleh rata-rata skor 77,55% yang berarti bahan ajar mudah dipahami. Uji coba produk akhir dilakukan di SMP N 2 Pekalongan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar dalam memengaruhi kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis, dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen 70,83% (tergolong memiliki kemampuan literasi sains) dan kelas kontrol 55,64% (tergolong cukup memiliki kemampuan literasi sains). Keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 78,16% dan kelas kontrol 64,81%, keduanya tergolong memiliki keterampilan berpikir kritis. Dapat disimpulkan bahwa karakteristik bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang dikembangkan sudah memiliki muatan literasi sains yang seimbang, mudah dipahami siswa, dan mampu memengaruhi kemampuan literasi sains serta keterampilan berpikir kritis siswa.

ABSTRACT

Amalia, Annisa'. 2015. *Scientific Literacy-Integrated Science Text Book with Navigation System Theme for 9th Grade*. Final Project. Physics Departement. Mathematics and Natural Sciences Faculty Semarang State University. Main Supervisor Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. dan Secondary Supervisor Drs. Hadi Susanto, M.Si.

Keywords: critical thinking, integrated science, scientific literacy, text book.

PISA 2012 explain that the scientific literacy capability Indonesian students got a 64 from 65 countries. Scientific literacy capability can be influenced by the text book they have read. Based on previously research, the 9th grade text book which available now, are not fulfill the balance of scientific literacy component yet. Based on the fact, so the researcher do the research and development to produce the scientific literacy-integrated science text book. The integrated science text book take the navigation system for the theme and the materials include electrical energy and work, magnetism, and electromagnetic induction. The research and development have goals such as knowing the characteristic, expedience, level of comprehension, and effectiveness of text book to influence scientific literacy capability and critical thinking skill. This research and development passed 10 phases, that were potential finding, data collecting, product design, product validation, product revising, first testing product, first product revising, last testing product, last product revising, and final product. The characteristic of scientific literacy-integrated science text book have a comparison of aspects body of knowledge, a way of thinking, a way of investigating, and interaction of science, technology, and society 39,6% : 20,41% : 19,8% : 20,19%. The validation test did by science teacher and physics lecture and got the average scores 90,20% for content expediency, 90,42% for presentation technique, 90,38% for language expediency, 91,67% for graphic expediency, and 88,89% for scientific literacy aspects. The fifth aspects belong to very proper criteria. The comprehension of text test did by the ten of 9th grade students and got the average score 77,55%. It means the text book is easy to understanding. The last testing product was did at SMP N 2 Pekalongan and the goals were knowing the effectiveness of text book to influence scientific literacy capability and critical thinking skill, through experiment and control class. The scientific literacy capability of experiment class was 70,83% (belong to have a scientific literacy capability) and control class was 55,64% (belong to have a scientific literacy capability enough). The critical thinking skill of experiment class was 78,16% and control class was 64,81%, both of them belong to have a critical thinking skill. The conclusion is the characteristic of scientific literacy-integrated science text book has balance scientific literacy component, easy to understanding by the students, and can influence the scientific literacy capability and critical thinking skill of students.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Pembatasan Masalah	6
1.6 Penegasan Istilah	7
1.7 Sistematika Skripsi	8
2. TINJAUAN PUSTAKA	10

2.1 Bahan Ajar	10
2.2 Literasi Sains.....	13
2.3 Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam	17
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis	19
2.5 Tema Sistem Navigasi.....	21
2.6 Kerangka Berpikir.....	22
2.7 Hipotesis.....	24
3. METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Lokasi dan Subjek Uji Coba	25
3.3 Desain Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.6 Instrumen Penelitian.....	32
3.7 Metode Analisis	33
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Penelitian	47
4.2 Pembahasan.....	62
4.3 Keterbatasan Penelitian	73
5. PENUTUP.....	74
5.1 Simpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	77

LAMPIRAN.....	80
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Interpretasi Terhadap Reliabilitas.....	36
3.2 Klasifikasi Hasil Uji Daya Pembeda Soal	37
3.3 Klasifikasi Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal.....	38
3.4 Analisis Hasil Uji Coba Tiap Butir Soal	39
4.1 Komposisi Aspek Literasi Sains dalam Bahan Ajar.....	49
4.2 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar	50
4.3 Uji Normalitas Data <i>Post-test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	51
4.4 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Kemampuan Literasi Sains.....	53
4.5 Uji Normalitas Data Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Eksperimen	57
4.6 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Keterampilan Berpikir Kritis	58
4.7 Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis Per Indikator.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Kerangka Berpikir	23
3.1 Bagan Desain Penelitian <i>Research and Development</i> (R & D).....	26
3.2 Bagan Desain Isi Bahan Ajar yang Dikembangkan	28
3.3 <i>Postest Only Control Design</i>	30
4.1 Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar	50
4.2 Hasil Analisis Kemampuan Literasi Sains	55
4.3 Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Per Indikator.....	59
4.4 Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Per Dimensi.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. RPP Induksi Elektromagnetik.....	81
2. Daftar Nilai Siswa Kelas IX	90
3. Uji Homogenitas Nilai Awal.....	94
4. Soal Uji Coba.....	96
5. Hasil Analisis Soal Uji Coba	100
6. Analisis Pemilihan Soal <i>Post test</i>	104
7. Kisi-kisi Penilaian Kognitif	108
8. Soal Penilaian Kognitif atau <i>Post test</i>	110
9. Rubrik Penykoran Soal <i>Post test</i>	114
10. Analisis <i>Post test</i> Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen	120
11. Analisis <i>Post test</i> Kemampuan Literasi Sains Kelas Kontrol.....	122
12. Uji Normalitas <i>Post test</i> Kelas Eksperimen	124
13. Uji Normalitas <i>Post test</i> Kelas Kontrol	126
14. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Hasil <i>Post test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	128
15. Kisi-kisi Skala Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis.....	130
16. Skala Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis.....	131
17. Rubrik Penykoran Keterampilan Berpikir Kritis	132
18. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	138
19. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	140
20. Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	142

21. Uji Normalitas Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	143
22. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	144
23. Kisi-kisi Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Aspek Literasi Sains	145
24. Kisi-kisi Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Menurut BSNP.....	146
25. Lembar Validasi Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains	147
26. Rubrik Penyekoran Angket Validasi Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Aspek Kelayakan Isi.....	155
27. Rubrik Penyekoran Angket Validasi Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Aspek Kelayakan Grafis.....	159
28. Rubrik Penyekoran Angket Validasi Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Aspek Kelayakan Penyajian	164
29. Rubrik Penyekoran Angket Validasi Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Aspek Kelayakan Bahasa	169
30. Rubrik Penyekoran Angket Validasi Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Aspek Literasi Sains	174
31. Hasil Analisis Angket Validasi Bahan Ajar.....	180
32. Teks Rumpang	182
33. Analisis Keterbacaan Bahan Ajar	189
34. Kisi-kisi dan Rubrik Penyekoran Penilaian Afektif.....	190
35. Lembar Penilaian Afektif.....	192
36. Kisi-kisi dan Rubrik Penyekoran Psikomotorik	193
37. Lembar Penilaian Psikomotorik.....	195
38. Hasil Wawancara Siswa Kelas Eksperimen.....	196
39. Dokumentasi Penelitian	201
40. Surat Izin Uji Coba Soal	202

41. Surat Keterangan Uji Coba Soal	203
42. Surat Izin Penelitian	204
43. Surat Keterangan Penelitian.....	205

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, pembelajaran sains atau IPA sangat disoroti. Pergantian kurikulum yang berulang, khususnya di Indonesia, seolah menekankan siswa agar mampu memaknai sains lebih dalam. Di situlah salah satu upaya pemerintah agar anak-anak Indonesia dapat menerapkan ilmu sains yang telah dipelajari dalam kehidupannya.

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di jenjang pendidikan formal Sekolah Menengah Pertama. Ditinjau dari artinya, IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam tentunya segala ilmu yang mempelajari tentang alam. IPA merupakan pengetahuan yang diperoleh dari penalaran deduktif dan induktif serta secara teoritis didapat dari pengamatan dan eksperimentasi terhadap gejala-gejala alam (Ribkahwati, 2012). Dengan demikian, pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya mengandalkan teori saja, tetapi juga praktik. Praktik yang dimaksudkan adalah siswa belajar melalui fakta yang ada di lingkungan sekitarnya, sehingga mereka dapat menemukan sendiri masalah dan pemecahannya.

Seperti yang diungkapkan oleh J. Bruner dalam Slameto (2010), untuk meningkatkan proses belajar perlu lingkungan yang dinamakan *discovery learning*

environment. Lingkungan membantu siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru yang belum dikenal atau pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui. Hal ini tentunya akan melatih siswa untuk aktif dalam setiap pembelajaran, sehingga menjadi pembelajaran yang bermakna atau *meaningful learning* bagi siswa.

Jika melihat pada kenyataan, Indonesia masih kurang dalam mengaplikasikan ilmu sains yang diperoleh dari bangku pendidikannya dalam bidang teknologi. Hal ini tampak bahwa negara kita belum dapat bersaing di dunia. Berdasarkan data *Global Competitiveness Report* tahun 2014-2015, Indonesia menduduki peringkat 34 dari 144 negara. Di level ASEAN Indonesia masih jauh di bawah Singapura (2), Malaysia (20), dan Thailand (31). Penilaian tersebut diantaranya berdasarkan tingkat pendidikan, teknologi, dan inovasi. Untuk meningkatkan daya saing di dunia, Indonesia bertumpu pada Sumber Daya Manusia yang inovatif dan kreatif. Salah satu cara yang dapat ditempuh yakni sejak usia dini perlu ditanamkan rasa melek terhadap sains agar ilmu yang diperoleh dapat meningkatkan inovasi dalam bidang sains, teknologi, maupun ekonomi yang bermanfaat bagi kehidupannya.

Melek terhadap sains merupakan kata lain dari literasi sains. Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2003) literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik simpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia. Chiapetta (1991)

mengungkapkan bahwa ada empat aspek literasi sains yakni sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*), dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*). Tak dipungkiri bahwa keempat aspek literasi sains tersebut masih rendah dikuasai oleh anak Indonesia.

Pada PISA 2000 rata-rata nilai komponen literasi sains anak Indonesia adalah 393 berada di bawah skala kemampuan yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-38 dari 41 negara di bawah negara Thailand yang memiliki rata-rata nilai 436 menempati posisi ke-32. Pada tingkat kemampuan ini siswa umumnya hanya mampu mengingat fakta, terminologi dan hukum sains serta menggunakan pengetahuan sains yang bersifat umum dalam mengambil dan mengevaluasi simpulan. Hasil terbaru dari studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) pada anak usia 15 tahun pada level internasional di tahun 2012 menunjukkan kemerosotan peringkat Indonesia yaitu dari peringkat ke-57 di tahun 2009 menjadi peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan perolehan skor yang juga merosot dari 383 menjadi 382 dan berada di bawah rata-rata standar PISA (OECD, 2014).

Perlu disadari bahwa cara belajar sains siswa dapat memengaruhi tingkat literasi sains. Pembelajaran yang hanya menuangkan konsep semata tentunya kurang memberikan pengalaman bagi siswa dan membuat kemampuan literasi sains siswa rendah. Kehadiran bahan ajar penunjang pembelajaran agar

kemampuan literasi sains siswa meningkat tentunya ikut berperan. Salah satu bahan ajar yang dimaksud adalah buku pelajaran siswa.

Analisis terhadap buku IPA SMP yang digunakan di berbagai sekolah di Jawa Tengah telah dilakukan oleh Rusilowati (2013). Kegiatan yang sama dilakukan oleh Kurdiantoro (2014) pada buku Sains SMP kelas IX yang beredar di Semarang. Penelitian tersebut menganalisis tiga buku mata pelajaran yang beredar di kota Semarang. Hasil analisis menunjukkan bahwa hampir semua buku yang dianalisis belum memuat aspek literasi secara proporsional. Didapatkan rata-rata persentase kemunculan aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 71,35 %, sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 19,43 %, sains sebagai cara berfikir sebesar 8,15 %, serta aspek interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat sebesar 1,07 %. Aspek literasi yang dimuat dalam buku sebagian besar aspek pengetahuan, sedangkan aspek penyelidikan, cara berpikir dan keterkaitan sains dengan teknologi dan masyarakat sangat minim. Beberapa buku bahkan tidak memuat aspek literasi sains tentang keterkaitannya dengan teknologi dan masyarakat.

Jika mengacu pada fakta yang ada sekarang mengenai rendahnya kemampuan literasi sains siswa dan belum tersedianya bahan ajar IPA yang memuat komponen literasi sains, maka diperlukan adanya bahan ajar yang dapat memberikan keterampilan sains bagi siswa. Oleh karena itu, peneliti akan mengadakan penelitian pengembangan dengan judul : **“PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS BERTEMA SISTEM NAVIGASI UNTUK KELAS IX”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti menetapkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk siswa kelas IX?
2. Bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk siswa kelas IX?
3. Bagaimana tingkat keterbacaan bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk siswa kelas IX?
4. Apakah ada perbedaan kemampuan literasi sains siswa kelas IX yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dengan bahan ajar yang beredar?
5. Apakah ada perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IX yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dengan bahan ajar yang beredar?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik bahan ajar IPA berbasis literasi sains.
2. Mengetahui kelayakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains.
3. Mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar IPA berbasis literasi sains.

4. Mengetahui keefektifan bahan ajar dengan melihat perbedaan kemampuan literasi sains antara siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dan bahan ajar yang beredar.
5. Mengetahui keefektifan bahan ajar dengan melihat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dan bahan ajar yang beredar.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain: (1) Dijadikan bahan ajar panduan dalam mengajar dan menambah bahan bacaan guru, (2) Sarana menambah wawasan tentang sains kepada siswa, (3) Dapat menuntun siswa dalam pengembangan diri, dan (4) Memberikan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa.

1.5 Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini terfokus pada standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran IPA kelas IX yakni:

KD 3.4 Mendeskripsikan hubungan energi dan daya listrik serta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

KD 4.1 Menyelidiki gejala kemagnetan dan cara membuat magnet.

KD 4.2 Mendeskripsikan pemanfaatan kemagnetan dalam produk teknologi,

KD 4.3 Menerapkan konsep induksi elektromagnetik untuk menjelaskan prinsip kerja beberapa alat yang memanfaatkan prinsip induksi elektromagnetik.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah-istilah dalam penelitian ini maka peneliti memberikan penegasan istilah yakni:

1.6.1 Bahan Ajar

Menurut Sudjana (2010) bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara urut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu .

1.6.2 Literasi Sains

Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2003) literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia.

1.6.3 Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam adalah himpunan pengetahuan yang diperoleh dari penalaran deduktif dan induktif serta secara teoritis didapat dari pengamatan dan eksperimentasi terhadap gejala-gejala alam (Ribkahwati, 2012). Mata pelajaran IPA ini diajarkan secara terpadu yakni keterkaitan antara ilmu fisika, kimia, dan biologi.

1.6.4 Sistem Navigasi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, sistem berarti seperangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Navigasi adalah tindakan menempatkan haluan kapal atau arah terbang. Maka sistem navigasi adalah seperangkat unsur yang mengatur tentang arah dan secara teratur saling berkaitan.

1.7 Sistematika Skripsi

Susunan skripsi terdiri atas tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian akhir skripsi.

1. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan skripsi ini berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari lima bab yakni sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 : Tinjauan Pustaka, berisi tentang teori-teori dan konsep yang mendasari penelitian.

Bab 3 : Metode Penelitian, berisi metode yang digunakan untuk analisis data yang meliputi: metode penentuan obyek penelitian, metode pengumpulan data, penyusunan instrumen, prosedur penelitian dan metode analisis data.

Bab 4: Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi hasil-hasil penelitian yang diperoleh yang disertai dengan analisis data serta pembahasannya.

Bab 5 : Penutup, berisi simpulan dari penelitian dan saran-saran.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian bab akhir skripsi ini berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

Kegiatan pembelajaran tentunya tidak terlepas dari adanya komponen pendukung pembelajaran. Komponen pendukung pembelajaran tersebut antara lain adalah tujuan pembelajaran, subyek belajar, materi pelajaran, strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan penunjang pembelajaran. Salah satu media pembelajaran sebagai penunjang kegiatan pembelajaran adalah bahan ajar berupa buku.

Menurut Sudjana (2010), salah satu media yang digunakan untuk menunjang kebutuhan siswa di sekolah adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara urut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Ada berbagai macam bahan ajar yakni bahan ajar cetak, non cetak, dan *display*. Contoh bahan ajar cetak yang sering kita gunakan adalah buku ajar, modul, dan LKS. Bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang akan dikembangkan

adalah berupa buku pelajaran atau yang biasa dikenal dengan buku paket. Menurut Kemdikbud (2011) buku teks pelajaran adalah buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan Standar Nasional Pendidikan.

Buku pelajaran yang digunakan sebagai media dalam pembelajaran seharusnya mampu membuat siswa menjadi paham akan materi yang sedang dipelajari dan membuat siswa tidak bosan saat belajar. Oleh karena itu, penulisan buku ajar yang interaktif juga diperlukan dalam pengembangan bahan ajar. Arsyad (2009) menuliskan petunjuk dalam membantu menyiapkan media berbasis teks, seperti buku pelajaran, yang interaktif yakni: (1) Menyajikan informasi dalam jumlah yang selayaknya dapat dicerna, diproses, dan dikuasai. (2) Mempertimbangkan hasil pengamatan dan analisis kebutuhan siswa dan menyiapkan latihan yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. (3) Mempertimbangkan hasil analisis respon siswa seperti cara siswa menjawab pertanyaan, menyiapkan contoh-contoh, atau menyarankan bacaan tambahan. (4) Menyiapkan kesempatan bagi siswa untuk dapat belajar sesuai kemampuan dan kecepatan mereka karena keberhasilan penyajian materi dengan media berbasis teks sangat ditentukan oleh kesempatan siswa belajar berdasarkan kemampuannya. (5) Menggunakan beragam jenis latihan dan evaluasi seperti bermain peran, studi kasus, berlomba, atau simulasi.

Sebagai salah satu badan penjaminan mutu pendidikan di Indonesia, BSNP atau Badan Standar Nasional Pendidikan memiliki peraturan khusus dalam menilai suatu bahan ajar khususnya bahan ajar cetak. Menurut Muljono (2007), komponen penilaian buku teks pelajaran yang ditetapkan oleh PP No.19/2005 diadopsi sebagai ukuran buku teks pelajaran yang baik. Sebuah buku teks pelajaran yang baik adalah buku yang memiliki kriteria: (1) Minimal mengacu pada sasaran yang akan dicapai peserta didik, dalam hal ini adalah standar kompetensi (SK dan KD). Sebuah buku teks pelajaran harus memperhatikan komponen kelayakan isi. (2) Berisi informasi, pesan, dan pengetahuan yang dituangkan dalam bentuk tertulis yang dapat dikomunikasikan kepada pembaca (khususnya guru dan peserta didik) secara logis, mudah diterima sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif pembaca. Maka, bahasa yang digunakan harus mengacu pada kaidah-kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sebuah buku teks pelajaran harus memperhatikan komponen kebahasaannya. (3) Berisi konsep-konsep disajikan secara menarik, interaktif dan mampu mendorong terjadinya proses berpikir kritis, kreatif, inovatif dan kedalaman berpikir, serta etakognisi dan evaluasi diri. Sebuah buku teks pelajaran harus memperhatikan komponen penyajian, yang berisi teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajiannya mendukung pembelajaran. (4) Secara fisik tersaji dalam wujud tampilan yang menarik dan menggambarkan ciri khas buku pelajaran, kemudahan untuk dibaca dan digunakan, serta kualitas fisik buku. Buku teks pelajaran harus memenuhi syarat kegrafikan.

2.2 Literasi Sains

Literasi sains terbentuk dari 2 kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata *Literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf. Istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Maka, literasi sains dapat diartikan sebagai pandangan terhadap sains atau ilmu pengetahuan alam yang tidak hanya dilihat sebagai pengetahuan saja, tetapi, dapat juga diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2003) literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia. Pendapat lain tentang literasi sains diungkapkan oleh Hurd (1997) mendefinisikan literasi sains sebagai kompetensi yang diperlukan untuk berpikir rasional tentang ilmu pengetahuan yang kaitannya dengan pribadi, sosial, politik, ekonomi, dan isu-isu dalam kehidupan.

Penilaian literasi sains yang dilakukan oleh PISA 2006 (OECD, 2006) memandang kemampuan literasi sains melalui empat aspek yakni aspek konteks, pengetahuan, kecakapan, dan sikap. Aspek konteks seperti siswa mampu mengenali penggunaan sains dan teknologi dalam kehidupan. Aspek pengetahuan seperti siswa memahami gejala alam berdasarkan pengetahuan tentang sains. Aspek kompetensi meliputi siswa mampu memperlihatkan kompetensinya dalam mengidentifikasi masalah sains, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan

menjelaskan simpulan berdasarkan fakta-fakta. Aspek sikap meliputi siswa tertarik pada sains, mendukung penemuan-penemuan sains, dan bertanggungjawab terhadap ilmu sains.

Penelitian terhadap analisis buku ajar bertema literasi sains telah dilakukan oleh Wilkinson (1999). Penelitian ini didasarkan pada Chiapetta (1991) yang menyebutkan ada empat kategori untuk menganalisis buku ajar sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*) dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (*interaction between science, technology and society*). Chiapetta (1991) menuliskan bagian-bagian yang terdapat dalam buku ajar berbasis literasi sains yakni:

1. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*)

Kategori ini biasanya dimaksudkan untuk menampilkan, mendiskusikan atau menanyakan hal-hal untuk mengingat informasi tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teori-teori, dan sebagainya. Hal ini akan mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah manakala siswa menerima informasi. Kategori ini merupakan ciri dari sebagian besar buku ajar dan menampilkan informasi yang harus dipelajari. Materi buku ajar yang termasuk kategori ini adalah:

- a. Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum.
- b. Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model.

- c. Mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

- 2 Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*)

Kategori ini dimaksudkan untuk menstimulasi berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada siswa untuk “menyelidiki”. Hal ini mencerminkan aspek inkuiri dan belajar aktif, melibatkan siswa dalam proses sains seperti melakukan observasi, mengukur, melakukan klasifikasi, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, melakukan percobaan, dan sebagainya. Pembelajarannya dapat menyangkut kegiatan “*hands-on*”. Materi buku ajar yang termasuk kategori ini adalah:

- a. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.
- b. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel, dan lain-lain.
- c. Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi.
- d. Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban.
- e. Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berpikir.

3. Sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*)

Kategori ini dimaksudkan untuk memberi gambaran sains secara umum dan ilmuwan khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakekat sains mewakili proses berpikir, penalaran (*reasoning*), dan refleksi manakala siswa berbicara tentang berlangsungnya kegiatan ilmiah. Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen.
 - b. Menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide.
 - c. Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
 - d. Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.
 - e. Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif dan deduktif.
 - f. Memberikan hubungan sebab dan akibat.
 - g. Mendiskusikan fakta dan bukti.
 - h. Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah.
4. Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (*Interaction of science, technology, and society*)

Kategori ini dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat. Siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menemukan atau menyelidiki. Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat,
- b. Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat,
- c. Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan
- d. Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wilkinson (1999) disimpulkan bahwa buku ajar yang bermuatan literasi sains memiliki perbandingan sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat berturut-turut adalah 2:1:1:1. Keberadaan aspek literasi sains yakni interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat sangat ditekankan dalam penulisan buku ajar berbasis literasi sains karena implementasi ilmu sains dalam teknologi dan masyarakat mempengaruhi kemampuan literasi sains siswa.

2.3 Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang sebab akibat dari kejadian-kejadian yang terjadi di alam ini. IPA diajarkan kepada peserta didik mulai dari usia dini supaya dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Depdiknas, 2004).

Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, menjelaskan bahwa IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan

hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Pembelajaran IPA dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Yulianti dan Wiyanto (2009) mengungkapkan bahwa organisasi yang berperan dalam merumuskan tujuan pendidikan sains, *the National Science Teachers Association* (NSTA), *the American Association for the Advancement of Science* (AAAS), dan *the National Commission on Science Education Standards and Assessment* (NCSESA), menekankan pembelajaran sains yang fokus pada keterampilan menyelidiki, pembelajaran dengan inkuiri, pembelajaran dengan perspektif interdisipliner, pembelajaran untuk semua anak, merangsang minat sains anak dan khususnya mengembangkan warga negara yang berinteraksi ilmiah.

Selain itu, pembelajaran IPA, khususnya di SMP MTs seharusnya diberikan secara terpadu sesuai dengan Permendiknas nomor 22 tahun 2006. Pembelajaran IPA terpadu adalah pembelajaran yang menghubungkan beberapa bidang kajian IPA, yaitu bidang kajian Biologi, Kimia, dan Fisika dalam suatu kesatuan. Dengan kata lain, IPA sebagai mata pelajaran hendaknya diajarkan secara terpadu atau utuh, tidak dipisah-pisahkan antara bidang kajian Biologi, Kimia, dan Fisika agar siswa SMP/MTs dapat mengenal kebulatan IPA sebagai ilmu.

Fogarty (1991) sebagaimana dikutip oleh Kemdikbud (2013) mengungkapkan bahwa terdapat sepuluh cara atau model dalam merencanakan

pembelajaran terpadu. Kesepuluh cara atau model tersebut adalah *fragmented*, *connected*, *nested*, *sequenced*, *shared*, *webbed*, *threaded*, *integrated*, *immersed*, dan *networked*. Dari sejumlah model pembelajaran yang dikemukakan Fogarty (1991), terdapat beberapa cara yang potensial dalam pembelajaran IPA terpadu yakni *connected*, *webbed*, *shared*, dan *integrated*. Pengembangan bahan ajar IPA berbasis literasi sains mengacu pada model *connected* yakni konsep pokok menjadi materi pembelajaran inti, sedangkan contoh atau terapan konsep yang dikaitkan berfungsi untuk memperkaya. Hal ini dimaksudkan agar siswa tetap memandang IPA sebagai satu kesatuan yang utuh.

2.4 Keterampilan Berpikir Kritis

Salah satu komponen dari literasi sains adalah *the way of thinking*. Hal tersebut erat kaitannya dengan kemampuan berpikir siswa dalam pembelajaran sains. Berpikir merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasarkan referensi atau pertimbangan yang seksama. Keterampilan berpikir merupakan salah satu modal yang harus dimiliki siswa sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi ini. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran adalah keterampilan berpikir kritis.

Yulianti dan Wiyanto (2009) mengungkapkan bahwa berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi suatu informasi yang diperoleh. Informasi tersebut dapat diperoleh dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. Ennis (1995) mendefinisikan berpikir kritis sebagai

cara berfikir yang digunakan dalam pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan harus dilakukan.

Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis terdiri dari 12 komponen, yaitu : 1) merumuskan masalah, 2) menganalisis argumen, 3) bertanya dan menjawab pertanyaan, 4) menilai kredibilitas sumber informasi, 5) melakukan observasi, 6) membuat deduksi, 7) membuat induksi, 8) mengevaluasi, 9) mendefinisikan istilah 10) mengidentifikasi asumsi, 11) memutuskan dan melaksanakan, dan 12) berinteraksi dengan orang lain.

Pada umumnya, untuk mengasah keterampilan berpikir kritis kita harus memiliki fokus, alasan, simpulan, situasi, kejelasan, dan gambaran dalam memaparkan ide atau hasil pikir kita terhadap suatu fenomena. Menurut Moore dan Parker (2005) sebagaimana dikutip oleh Molan (2012), membangun sikap kritis sebenarnya dimaksudkan untuk mengajak kita *berpikir* jernih, bukan untuk membenarkan diri atau menyerang dan mengalahkan orang lain. Maksudnya adalah membantu orang lain dan diri kita sendiri untuk mendapatkan pemahaman dan pengetahuan yang tepat.

Walaupun penting dalam kehidupan sehari-hari, berpikir kritis tentu menjadi sangat penting bagi dunia ilmu pengetahuan dan akademik. Ilmu pengetahuan selalu berkutat dengan kebenaran-kebenaran ilmiah yang akan dijadikan pengandaian. Kebenaran-kebenaran itu tentu saja hanya dapat diuji terus menerus melalui olah pikir yang kritis, Jadi, jika seseorang memiliki keterampilan berpikir kritis tentunya akan dapat menunjang keberhasilan hidupnya. Karena

keterampilan berpikir kritis membuat seseorang menjadi lebih memiliki wawasan luas dalam berbagai hal.

2.5 Tema Sistem Navigasi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, sistem berarti seperangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Navigasi adalah tindakan menempatkan haluan kapal atau arah terbang. Maka sistem navigasi adalah seperangkat unsur yang mengatur tentang arah dan secara teratur saling berkaitan.

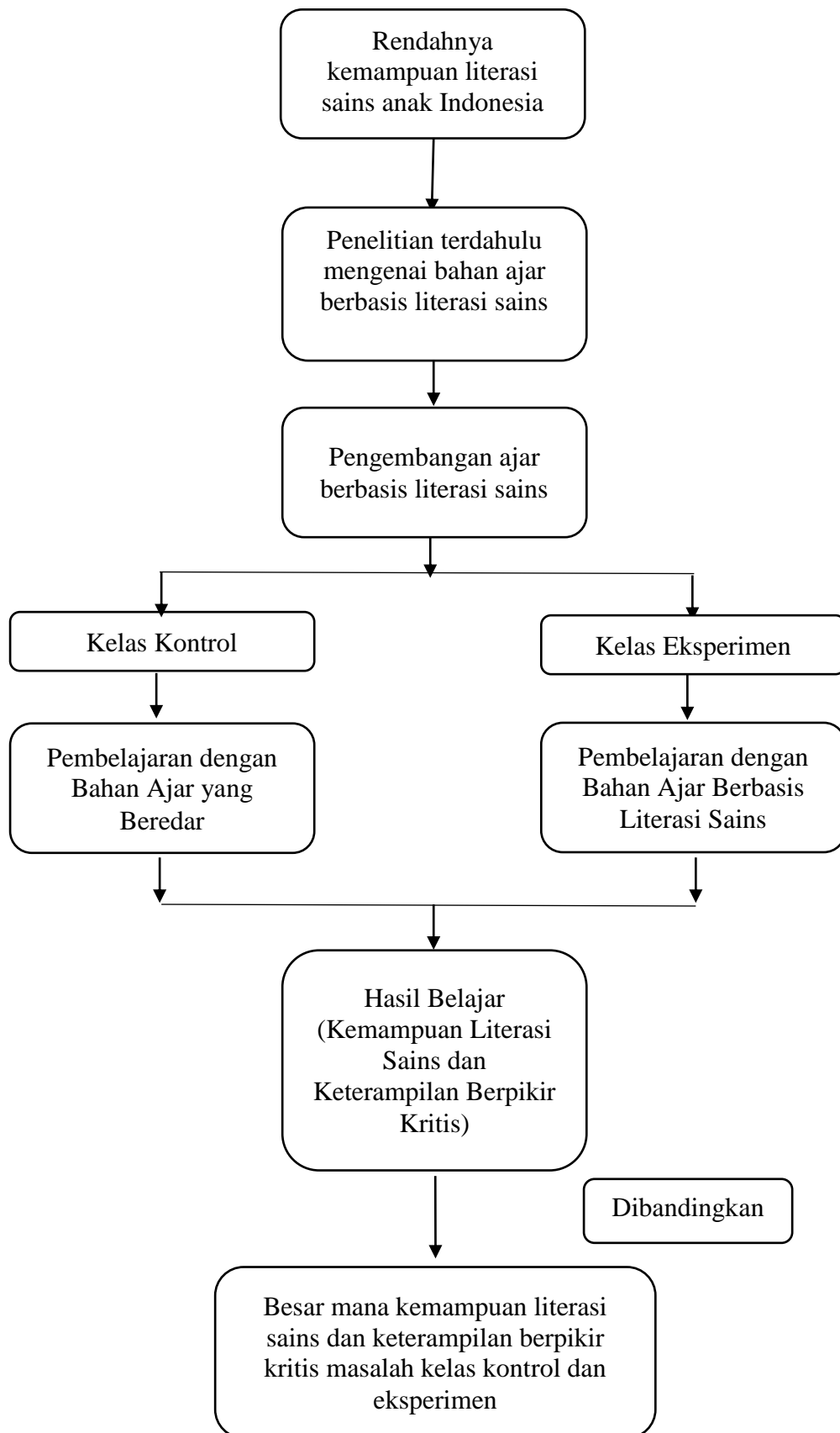
Bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang akan disusun mengangkat tema sistem navigasi. Artinya, materi yang dibahas dalam bahan ajar tersebut akan dikaitkan dengan sistem navigasi. Sebagai contoh yakni pada materi energi dan daya listrik serta konsep kemagnetan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari akan dikaitkan dengan sistem navigasi hewan dalam mencari makan atau migrasi. Contoh hewan yang memanfaatkan medan listrik dalam navigasi adalah ikan listrik (Rahma, 2013). Sedangkan contoh hewan yang memanfaatkan medan magnet sebagai sistem navigasi adalah burung dan penyu. Penelitian yang dipublikasikan di Nature Komunikasi oleh fakultas di University of Massachusetts Medical School menunjukkan bahwa pada hewan yang berpindah tempat, reaksi kimia peka cahaya melibatkan cryptochrome flavoprotein (CRY) diperkirakan memainkan peran penting dalam kemampuan untuk merasakan medan magnet bumi (Foley, *et al*, 2011).

Kemudian, pada materi induksi elektromagnetik untuk menjelaskan prinsip kerja beberapa alat yang memanfaatkan prinsip induksi elektromagnetik mengaitkan aplikasi induksi elektromagnetik yang digunakan dalam sistem navigasi. Alat tersebut adalah generator yang dapat menghidupkan sistem kelistrikan pada kapal salah satunya untuk navigasi kapal.

2.6 Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi literatur dan penelitian terdahulu mengenai analisis buku IPA berbasis literasi sains untuk kelas IX, diperoleh data bahwa tingkat literasi sains anak Indonesia masih sangat rendah dan belum tersedia buku IPA yang memiliki komponen literasi sains yang seimbang. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan guru IPA SMP N 2 Pekalongan bahwa bahan ajar yang digunakan memiliki komponen literasi sains pada bagian interaksi sains, teknologi, dan masyarakat yang belum seimbang. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains untuk kelas IX yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa . Bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang telah disusun kemudian divalidasi berdasarkan telaah bahan ajar oleh ahli, lalu melalui tahap uji coba I, revisi I, uji coba II, dan revisi akhir. Setelah melalui revisi akhir kemudian dihasilkan bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang mampu menambah kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Secara ringkas bagan penelitian dapat dilihat melalui diagram pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Diagram kerangka berpikir

2.7 Hipotesis

2.7.1 Aspek Kemampuan Literasi Sains

Ho : Hasil kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains sama dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

Ha : Hasil kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains berbeda dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

2.7.2 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

Ho : Hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains sama dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

Ha : Hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains berbeda dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

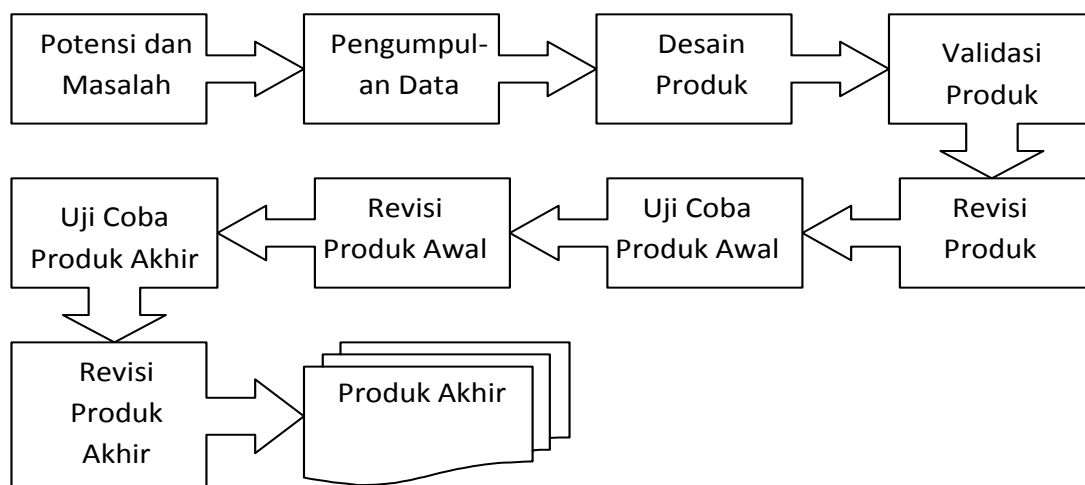
Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur penelitian *Research and Development* (R & D). Penelitian ini mengembangkan bahan ajar IPA berbasis literasi sains bertema sistem navigasi untuk kelas IX. Hasil penelitian ini menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat memberikan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa.

3.2 Lokasi dan Subjek Uji Coba

Implementasi bahan ajar dilakukan di SMP N 2 Pekalongan. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas IX D (sebagai kelas eksperimen) dan IX E (sebagai kelas kontrol) tahun ajaran 2014/2015.

3.3 Desain Penelitian

Sugiyono (2009:298) menjelaskan bahwa desain langkah-langkah penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 3.1 : Bagan Desain Penelitian Research and Development (R&D)

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Potensi Masalah

Setelah melakukan studi literatur, peneliti menemukan masalah yang sedang dihadapi terkait dengan literasi sains. Masalah tersebut seperti dituliskan oleh studi PISA di tahun 2012 bahwa masih rendahnya kemampuan literasi sains yang dimiliki siswa di Indonesia usia 15 tahun. Selain itu tidak tersedianya bahan ajar IPA kelas IX yang memiliki komponen literasi sains seimbang yang dapat digunakan sebagai panduan siswa dalam belajar. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan dan menyusun bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk kelas IX.

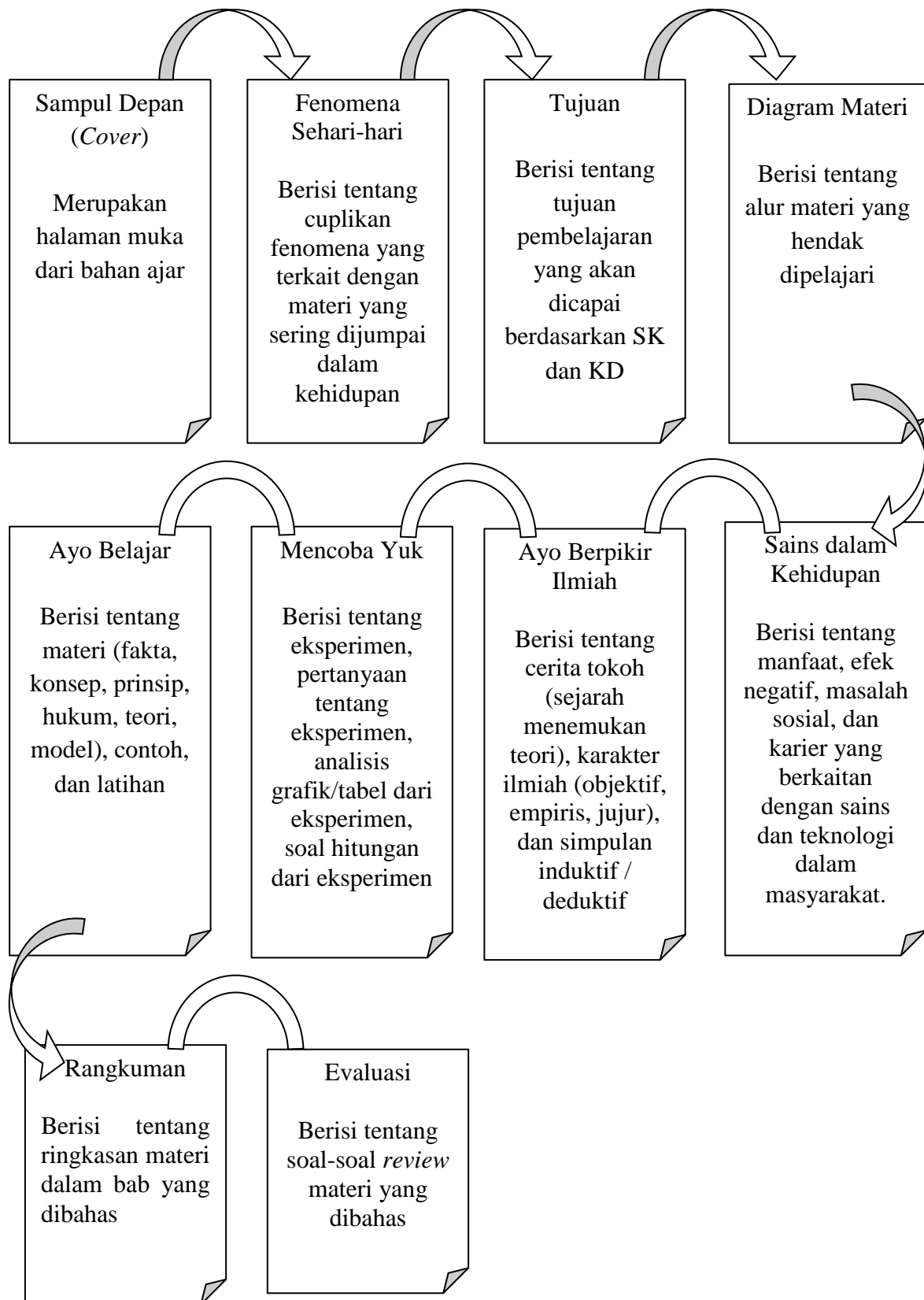
3.4.2 Mengumpulkan Informasi

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kurdiantoro (2014) bahwa buku pelajaran IPA kelas IX yang beredar di kota Semarang memiliki

komponen literasi sains yang tidak seimbang, terutama pada aspek interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat. Selain itu, menurut data terbaru dari studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) pada anak usia 15 tahun pada level internasional di tahun 2012 menunjukkan kemerosotan peringkat Indonesia yaitu dari peringkat ke-57 di tahun 2009 menjadi peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan perolehan skor yang juga merosot dari 383 menjadi 382 dan berada di bawah rata-rata standar PISA (OECD, 2013). Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru IPA SMP N 2 Pekalongan bahwa bahan ajar yang digunakan sebagai penunjang pembelajaran belum memiliki aspek literasi sains yang seimbang.

3.4.3 Desain Produk

Bagan desain produk bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk kelas IX yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 : Bagan Desain Isi Bahan Ajar yang Dikembangkan

3.4.4 Validasi Produk

Validasi produk dilakukan melalui dua tahap yakni validasi desain dan validasi produk. Validasi desain oleh pakar ahli yakni dosen pembimbing melalui validitas logis atau berdasarkan hasil penalaran dengan metode *judgement expert*. Validasi produk dilakukan oleh dosen fisika dan guru IPA. Validasi produk atau uji kelayakan produk menggunakan lembar angket validasi bahan ajar.

3.4.5 Revisi Produk

Pada tahap ini dilakukan revisi atau perbaikan dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh validator untuk mempersiapkan ke tahap selanjutnya.

3.4.6 Uji Coba Produk Awal

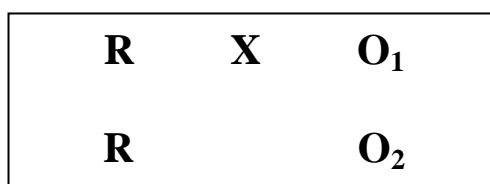
Uji coba produk awal berupa uji keterbacaan dengan menggunakan tes rumpang. Responden berjumlah 10 orang siswa SMP kelas IX, sehingga uji coba produk awal ini tergolong uji coba skala kecil.

3.4.7 Revisi Produk Awal

Revisi produk awal dilakukan setelah tahap uji coba produk awal. Tahap ini dilakukan karena pada pengujian produk awal masih ditemukan beberapa kekurangan maka dilakukan perbaikan sesuai dengan hasil uji keterbacaan.

3.4.8 Uji Coba Produk Akhir

Uji coba produk akhir dilakukan setelah revisi produk awal. Pada tahap ini produk yang dihasilkan selanjutnya diuji coba dengan skala besar kepada siswa untuk mengetahui keefektifan bahan ajar. Keefektifan yang dimaksud yakni mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa. Desain uji coba produk akhir dengan eksperimen, yaitu mengetahui perbedaan penggunaan bahan ajar IPA yang digunakan oleh sekolah dengan bahan ajar IPA berbasis literasi sains. Eksperimen dilakukan dengan cara membandingkan kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 3.3 : *Posttest-Only Control Design*

Berdasarkan Gambar 3.3, sebelum bahan ajar IPA berbasis literasi sains dicobakan maka dipilih sampel tertentu yang akan menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains tersebut. Sampel dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan adalah O₁ disebut kelompok eksperimen (kelas IX D), sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan adalah O₂ disebut kelompok kontrol (kelas IX E). Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah (O₁ : O₂) berarti perbedaan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa setelah menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains (Sugiyono, 2009).

3.4.9 Revisi Produk Akhir

Revisi produk akhir dilakukan setelah uji produk akhir karena masih terdapat kelemahan dalam bahan ajar.

3.4.10 Produk Akhir

Setelah melalui uji coba yang meliputi uji kelayakan, keterbacaan, dan keefektifan, produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar IPA berbasis literasi sains bertema sistem navigasi untuk kelas IX yang dapat memberikan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Metode Angket

Angket diberikan kepada guru yang lebih berpengalaman dalam mengajar siswa untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang dihasilkan. Selain itu, bahan ajar berbasis literasi sains juga di validasi ahli dari kalangan dosen. Data validasi para ahli kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian para ahli terhadap bahan ajar berbasis literasi sains. Hasil telaah digunakan sebagai masukan untuk merevisi/ menyempurnakan bahan ajar literasi sains yang digunakan.

Selain angket validasi bahan ajar, peneliti juga menggunakan angket dalam mengamati keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil observasi kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan eksperimen.

3.5.2 Metode Tes

Metode tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan keefektifan bahan ajar literasi sains yang akan dikembangkan. Keefektifan bahan ajar yang dimaksud yakni kemampuan bahan ajar dalam memberikan kemampuan literasi sains.

3.6 Instrumen Penelitian

1. Lembar Penilaian Validasi Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Lembar penilaian ini ditujukan kepada validator yakni dosen dan guru mata pelajaran IPA.

2. Tes Rumpang Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains

Tes rumpang dari bahan ajar berbasis literasi sains untuk mengetahui tingkat keterbacaan dari bahan ajar yang dikembangkan. Tes rumpang ini ditujukan kepada siswa.

3. Tes untuk Menilai Kemampuan Literasi Sains Siswa

Tes berupa soal *posttest* yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat keefektifan buku ajar berbasis literasi sains terhadap perbedaan kemampuan literasi sains siswa.

4. Skala untuk Menilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Skala ini dibuat sebagai pedoman dalam menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa.

3.7 Metode Analisis

3.7.1 Analisis Instrumen

3.7.1.1 Angket

Angket diuji validitasnya melalui validitas logis atau berdasarkan hasil penalaran dengan metode *judgement expert*. Penilaian validitas angket ini dilakukan oleh dosen pembimbing dengan cara berkonsultasi dengan dosen pembimbing. Angket yang digunakan adalah angket untuk validasi atau menilai kelayakan bahan ajar dan skala untuk mengukur keterampilan berpikir kritis.

Angket kelayakan bahan ajar berpedoman pada kriteria penilaian bahan ajar sesuai BSNP dan kriteria literasi sains oleh Chiapetta (1991). Aspek penilaian meliputi kelayakan isi, teknik penyajian, penilaian bahasa, kegrafisan, dan muatan literasi sains. Angket kelayakan bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 25.

Sedangkan skala penilaian berpikir kritis dikembangkan berdasarkan 12 indikator berpikir kritis oleh Ennis (1995). Skala penilaian berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran 16.

3.7.1.2 Tes Rumpang

Tes rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan teks bahan ajar sehingga diperoleh informasi bahwa bahan ajar sains mudah dipahami atau tidak. Harrison (1982) sebagaimana dikutip oleh Widodo (1993) menyatakan bahwa tes rumpang memiliki beberapa karakteristik yang salah satunya adalah tidak perlu adanya analisis butir. Oleh sebab itu peneliti hanya melakukan

pengujian validitas logis. Pengujian ini dilakukan dengan cara berkonsultasi dengan dosen pembimbing selaku ahli.

Peneliti tidak melakukan uji reliabilitas untuk instrument tes rumpang. Hal ini didasarkan dari pendapat Harrison (1982) sebagaimana dikutip oleh Widodo (1993) yang menyatakan bahwa tes rumpang memiliki karakteristik antara lain bentuk tes rumpang adalah sama, bacaan yang diambil adalah bacaan asli yang diambil dari buku teks yang tidak perlu diubah kecuali penghilangan kata untuk pertanyaan isian, tes ini tidak memerlukan analisis butir tes dan tes rumpang memiliki reliabilitas tinggi. Peneliti merumpangkan kata ke-7 dalam setiap kalimat. Tes rumpang dapat dilihat pada Lampiran 32.

3.7.1.3 Tes Kemampuan Literasi Sains

3.7.1.3.1 Validitas Soal

Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto 2009: 65). Untuk menguji validitas instrumen yang berupa tes digunakan validitas isi. Nur (1987) mengungkapkan bahwa dalam validasi isi, prosedur khas yang dilakukan adalah menyelenggarakan panel para ahli yang memberikan pertimbangan apakah butir-butir tes yang disiapkan cukup mewakili domain yang sedang dikaji.

3.7.1.3.2 Reliabilitas Soal

Reliabilitas soal menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen (soal) cukup dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010:221).

Untuk menghitung koefisien reliabilitas pada tes bentuk uraian digunakan rumus Alpha (Arikunto, 2010:239).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

k = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

dengan,

$$\sigma_i = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum x$ = jumlah butir soal

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat butir soal

N = banyak subyek pengikut tes

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapatkan harga r_{11} , kemudian dibandingkan dengan r *product moment* pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item yang diujikan tersebut dianggap reliabel. Adapun pedoman untuk

memberikan interpretasi reliabilitas menurut Sugiyono (2010:231) sebagai berikut.

Tabel 3.1 Interpretasi Terhadap Reliabilitas

Interval r_{11}	Kriteria
0,000- 0,199	Sangat Rendah
0,200 - 0,399	Rendah
0,400 - 0,599	Sedang
0,600 - 0,799	Kuat
0,800 - 1,000	Sangat Kuat

Berdasarkan analisis uji coba soal tes diperoleh $r_{11}=0,85$. Jika berpedoman pada interpretasi reliabilitas menurut Sugiyono (2010:231) maka soal tersebut memiliki reliabilitas sangat kuat. Jika dibandingkan dengan r_{tabel} dengan responden 65 orang dan taraf signifikansi 5%, diperoleh harga $r_{tabel} = 0,244$, maka $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti instrumen dikatakan reliabel.

3.7.1.3.3 Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan peserta didik yang sudah memahami materi yang diujikan dan peserta didik yang belum/tidak memahami materi yang diujikan. Rumus untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk uraian menurut Rusilowati (2014) yakni:

$$DP = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

dengan klasifikasi:

$0,40 \leq D \leq 1,00$ = soal diterima

$0,30 \leq D < 0,40$ = soal diterima tetapi perlu diperbaiki

$0,20 \leq D < 0,30$ = soal diperbaiki

$0,00 \leq D < 0,20$ = soal tidak dipakai/dibuang

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria Soal	Nomor Soal
$0,00 \leq D < 0,20$	Soal dibuang	1c, 2b, 3a, 3b, 4a, 7a, 7b, 8, 9a, 9b
$0,20 \leq D < 0,30$	Soal diterima tetapi perlu diperbaiki	1a, 1b, 2a, 6b, 7c
$0,30 \leq D < 0,40$	Soal diperbaiki	5b, 6a
$0,40 \leq D \leq 1,00$	Soal diterima	4b, 5a

3.7.1.3.4 Taraf Kesukaran

Rusilowati (2014) menuliskan bahwa untuk soal uraian, tingkat kesukaran soal uraian dapat dianalisis dengan rumus:

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}}$$

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor pada soal tertentu}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Klasifikasi taraf kesukaran sebagai berikut:

$0,00 \leq TK \leq 0,30$ soal sukar

$0,30 < TK \leq 0,70$ soal sedang

$0,70 < TK \leq 1,00$ soal mudah

Hasil analisis taraf kesukaran soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Klasifikasi Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal

Taraf Kesukaran	Kriteria	Nomor Soal
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar	2b, 4a, 6a, 6b, 7a, 7b, 7c
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang	1a, 1b, 1c, 2a, 3a, 3b, 4b, 5a, 5b, 8, 9a, 9b
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah	-

Berdasarkan analisis reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran, menunjukkan soal tes yang akan digunakan untuk *post-test* tidak semuanya dapat digunakan. Penjelasan dari setiap aspek tiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4. Pada Tabel 3.4 tertulis aspek literasi sains yakni B, T, I, dan S. Berikut merupakan uraian makna dari simbol tersebut. B adalah sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*). T adalah sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*). I adalah sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*). S adalah interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*).

Berdasarkan Tabel 3.4, jika dilihat dari daya pembeda maka soal yang diterima hanya ada 9 butir yakni nomor 1a, 1b, 2a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, dan 7c karena memiliki daya pembeda yang baik. Sedangkan soal yang lainnya berdasarkan analisis daya pembeda harus dibuang. Namun, walaupun soal tersebut

memiliki daya beda rendah, peneliti menyaring soal tersebut berdasarkan urutan daya pembeda tertinggi, aspek literasi sains yang hendak dinilai, dan indikator penilaian.

Tabel 3.4 Analisis Hasil Uji Coba Tiap Butir Soal

No Soal	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan	Aspek Literasi Sains
1a	Sedang	Cukup	Diperbaiki	B
1b	Sedang	Cukup	Diperbaiki	B
1c	Sedang	Jelek	Dibuang	B
2a	Sedang	Cukup	Diperbaiki	B
2b	Sukar	Jelek	Dibuang	B
3a	Sedang	Jelek	Dibuang	T
3b	Sedang	Jelek	Dibuang	T
4a	Sukar	Jelek	Dibuang	B
4b	Sedang	Baik	Diterima	B
5a	Sedang	Baik	Diterima	I
5b	Sedang	Baik	Diterima tetapi diperbaiki	I
6a	Sukar	Baik	Diterima tetapi diperbaiki	I
6b	Sukar	Cukup	Diperbaiki	I
7a	Sukar	Jelek	Dibuang	T
7b	Sukar	Jelek	Dibuang	T
7c	Sukar	Cukup	Diperbaiki	B
8	Sedang	Jelek	Dibuang	S
9a	Sedang	Jelek	Dibuang	S
9b	Sedang	Jelek	Dibuang	S

Ada banyak faktor yang memengaruhi soal tersebut memiliki daya pembeda rendah, antara lain belum diajarkannya materi pada soal yang diujikan. Soal yang diuji cobakan merupakan soal untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa. Sedangkan bahan ajar yang beredar memiliki komponen literasi sains yang tidak seimbang. Jadi, jika siswa tidak mampu mengerjakan dan berakibat pada rendahnya nilai daya pembeda merupakan hal yang wajar.

Selain itu, untuk mengukur kemampuan literasi sains yakni perbandingan kemampuan literasi sains adalah B:T:I:S = 2:1:1:1, artinya 2 bagian untuk sains sebagai batang tubuh pengetahuan, 1 bagian untuk sains sebagai cara untuk berpikir, 1 bagian untuk sains sebagai cara untuk menyelidiki, dan 1 bagian terakhir untuk interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat. Jika akan dipilih 15 butir soal dari 19 butir soal, maka perbandingan jumlah soal yang dipilih adalah 6:3:3:3.

Berdasarkan pertimbangan daya pembeda, indikator, serta aspek literasi sains, dan validitas isi oleh ahli, maka peneliti memilih soal nomor 1a, 1b, 1c, 2a, 4b, dan 7c untuk mewakili aspek literasi sains yakni sains sebagai batang tubuh pengetahuan. Soal nomor 5a, 5b, dan 6a untuk mewakili aspek literasi sains yakni sains sebagai cara untuk menyelidiki. Soal nomor 3a, 3b, dan 7b untuk mewakili aspek literasi sains yakni sains sebagai cara untuk berpikir. Soal nomor 8, 9a, dan 9b untuk mewakili aspek literasi sains yakni interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat.

Setelah memilih 15 butir soal yang akan dijadikan instrumen untuk mengukur keefektifan bahan ajar, dilakukan perhitungan reliabilitas soal baru dari kelima belas soal tersebut dan diperoleh nilai 0,84, termasuk dalam kategori sangat kuat. Perhitungan reliabilitas 15 soal terpilih dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil Selanjutnya, kelima belas soal tersebut melalui penyuntingan soal ulang seperti penyuntingan ejaan, bahasa, dan kelogisan soal. Kemudian, kelima belas soal tersebut siap untuk mengukur keefektifan bahan ajar IPA berbasis literasi sains di SMP N 2 Pekalongan.

3.7.2 Analisis Data

3.7.2.1 Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Tingkat kelayakan bahan ajar dihitung dengan mencari presentase. Sudijono (2008) mengungkapkan, untuk memperoleh persentase dari suatu nilai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

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

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh

N = skor keseluruhan

Kriteria tingkat kelayakan bahan ajar :

81,25% ≤ nilai ≤ 100% = sangat layak

62,5% ≤ nilai < 81,25% = layak

43,75% ≤ nilai < 62,5% = cukup layak

3.7.2.2 Analisis Keterbacaan Bahan Ajar

Untuk mengetahui tingkat keterbacaan teks bahan ajar, menurut Sudijono (2008) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

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

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Widodo (1995) menyatakan bahwa hasil akhir keterbacaan teks bahan ajar dalam bentuk skor kemudian dibandingkan dengan kriteria Bormuth sebagai berikut:

< 37% = bahan ajar sukar dipahami

37% - 57% = bahan ajar telah memenuhi syarat keterbacaan

>57% = bahan ajar mudah dipahami

3.7.2.3 Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Tingkat keterampilan berpikir kritis siswa dihitung dengan mencari presentase. Sudijono (2008) mengungkapkan, untuk memperoleh persentase dari suatu nilai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

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

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Kriteria keterampilan berpikir kritis siswa yakni :

$81,25\% < x \leq 100\%$	= sangat kritis
$62,50\% < x \leq 81,25\%$	= kritis
$43,75\% < x \leq 62,50\%$	= cukup kritis
$25\% < x \leq 43,75\%$	= kurang kritis

3.7.2.4 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas populasi sebagai patokan dalam penentuan teknik pengambilan sampel pada uji coba produk, sehingga dapat ditentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas adalah nilai UAS IPA semester I siswa kelas IX C,D,E, dan F tahun pelajaran 2014/2015, sehingga hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 \text{ (varians keempat kelas homogen)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2 \text{ (varians keempat kelas tidak homogen)}$$

Menurut Sudjana (2005), untuk menguji hipotesis tersebut, digunakan rumus uji

Bartlett sebagai berikut:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

dengan

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) \text{ dan}$$

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Keterangan:

S_i^2 =varian masing-masing kelompok

S =varian gabungan

B =koefisien Barlett

n_i =Jumlah siswa dalam kelas

Berdasarkan analisis uji homogenitas, didapatkan $X_{hitung}^2 = 2,0816$ melalui perhitungan dengan menggunakan rumus uji *Bartlett*. Nilai $X_{tabel}^2 = 7,8147$ dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 3$. Dari data tampak bahwa nilai $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, sehingga dapat disimpulkan bahwa keempat kelas tersebut memenuhi kriteria sebagai populasi yang homogen satu sama lain. Paparan hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 3.

Teknik pengambilan sampel dalam uji coba bahan ajar menggunakan *random sampling* karena semua populasi memenuhi kriteria homogenitas. Dari teknik pengambilan sampel tersebut, peneliti memilih dan menentukan kelas IX E sebagai kelas kontrol dan kelas IX D sebagai kelas eksperimen.

3.7.2.5 Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah nilai hasil *post-test*. Sudjana (2005) menuliskan, uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *chi-kuadrat* dengan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$X^2 = \text{chi kuadrat}$

$O_i = \text{frekuensi pengamatan}$

$E_i = \text{frekuensi yang diharapkan}$

$k = \text{banyaknya kelas}$

3.7.2.6 Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam pengujian keefektifan bahan ajar adalah uji kesamaan dua rata-rata uji t dua pihak. Hipotesis statistik yang diajukan dalam uji keefektifan bahan ajar adalah:

1. Aspek Kemampuan Literasi Sains

H_0 : Hasil kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains sama dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

H_a : Hasil kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains lebih tinggi dibanding dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

2. Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

H_0 : Hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains sama dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

Ha : Hasil keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains lebih tinggi dibanding dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang beredar.

Berdasarkan hipotesis diatas, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata uji t dua pihak. Data yang digunakan untuk uji ini adalah nilai *posttest*, afektif, psikomotorik, dan LKS. Rumus digunakan untuk uji t dua pihak menurut Sudjana (2005) adalah

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel 2

s_1^2 = varians sampel 1

s_2^2 = varians sampel 2

Kriteria pengujiannya adalah H_o ditolak jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf 5% artinya data yang diuji memiliki rata-rata yang tidak sama.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk siswa kelas IX yakni memuat 39,6% aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), 19,8% aspek sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*), 20,41% aspek sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*), dan 20,19% aspek interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*).
2. Kualitas bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk siswa kelas IX diukur dari validitasnya atau kelayakannya menurut tiga ahli materi termasuk dalam kriteria layak. Skor perolehan dari setiap aspek yakni 90,20% kelayakan isi, 90,42% teknik penyajian, 90,38% penilaian bahasa, 91,67% kegrafisan, dan 88,89% literasi sains.
3. Tingkat keterbacaan bahan ajar IPA berbasis literasi sains untuk siswa kelas IX termasuk dalam kriteria mudah dipahami oleh siswa dengan rata-rata skor keterbacaan 77,55%.

4. Terdapat perbedaan kemampuan literasi sains siswa kelas IX yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dengan bahan ajar yang belum memiliki komponen literasi sains seimbang. Rerata kemampuan literasi sains secara global siswa kelas eksperimen adalah 70,83% (tergolong kriteria memiliki kemampuan literasi sains) dan kelas kontrol adalah 55,64% (tergolong kriteria cukup memiliki kemampuan literasi sains).
5. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IX yang menggunakan bahan ajar IPA berbasis literasi sains dengan bahan ajar yang beredar. Rerata keterampilan berpikir kritis secara global siswa kelas eksperimen adalah 78,16% dan kelas kontrol adalah 64,81%. Kedua kelas tergolong dalam kriteria memiliki keterampilan berpikir kritis karena pada dasarnya karakter dari segi kognitif siswa SMP N 2 Pekalongan sebagai sekolah favorit di Pekalongan memang tergolong di atas rata-rata.

5.2 Saran

1. Penulis buku ajar sains sebaiknya mulai memperhatikan komposisi bahan ajar yang ditulisnya supaya memiliki aspek literasi sains yang seimbang.
2. Literasi sains sebaiknya dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran agar siswa tidak hanya menghafal materi yang diajarkan, tetapi juga mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari.
3. Guru sebaiknya menanamkan pembiasaan pembelajaran dengan media yang bisa meningkatkan kemampuan literasi sains siswa serta keterampilan berpikir kritis siswa salah satunya dengan penggunaan bahan ajar IPA berbasis literasi sains.

4. Perlu adanya pengembangan bahan ajar lanjutan untuk menyempurnakan keefektifan bahan ajar IPA berbasis literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Chiappetta, E.L., D.A. Fillman & G.H. Sethna. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (8), 713-725.
- Chiappetta, E.L, D.A. Fillman & G.H. Sethna. 1993. Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes?. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (2), 787–797.
- Depertemen Pendidikan Nasional. 2004. *Modul Pembelajaran Terpadu IPA SMP/MTs/SMPLB*. Jakarta : Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas.
- Ennis, R.H..1995. *Critical Thinking*. New Jersey: Upper Saddle River.
- Foley. 2011. *Human Cryptochrome Exhibits Light-Dependent Magnetosensitivity*. *Article Nature Communications Published 21 Jun 2011*.
- Hurd, P. D. 1997. *Scientific Literacy: New Minds for A Changing World*. *Journal of Stanford University*, CCC 0036-8326/98/030407-10.
- Kemdikbud. 2011. *Penilaian Buku Teks Pelajaran*. Tersedia di <http://litbang.kemdikbud.go.id> (diakses tanggal 8 April 2015).
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Balitbang.
- Kurdiantoro. 2014. *Analisis Buku Pelajaran IPA SMP Kelas IX Berdasarkan Literasi Sains di Kota Semarang*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Molan, B. 2012. *Logika Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*. Jakarta: PT Indeks.

- Muljono, P. 2007. *Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Buletin BSNP Vol,II/No.1/Januari 2007.
- Nur, M. 1987. *Pengantar Teori Tes*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- OECD. 2003. *Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further results from PISA 2000*. Chapter 1: Programme for International Student Assessment and non-OECD countries. Paris: OECD.
- OECD. 2006. *Assessing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy A Framework for PISA 2006*. Paris: OECD.
- OECD. 2014. *PISA 2012 Results in Focus What 15-Year-Olds Know and What They Can do With What They Know*. Paris: OECD.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
- Rahma, D. 2013. *Sains Hebat*. Jakarta: PT Bestari Buana Murni.
- Ribkahwati. 2012. *Ilmu Kalaman Dasar*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Rifa'i, A. dan C. Tri Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU&MKDK LP3 UNNES.
- Rusilowati, A. 2013. *Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian:Pidato Pengukuhan Profesor*. Semarang : UNNES.
- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: UNNES Press.
- Slameto. 2010. *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, A.T..1995. *Modifikasi Teks Rumpang untuk Buku Ajar MIPA*. Semarang: Lembaga Penelitian IKIP Semarang.
- Wilkinson, J. 1999. *A Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy*. *Research in Science Education*, 29(3), 385-399.
- World Economic Forum. 2015. *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Switzerland: WEF.
- Yulianti, D. dan Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang : LP3 UNNES.

LAMPIRAN

Lampiran 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMP N 2 Pekalongan
Mata Pelajaran	: IPA (Fisika)
Kelas/Semester	: IX/dua
Materi Pokok	: Induksi Elektromagnetik
Alokasi Waktu	: 3 x 2 JP (3 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep kemagnetan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

B. Kompetensi Dasar

4.3 Menerapkan konsep induksi elektromagnetik untuk menjelaskan prinsip kerja beberapa alat yang memanfaatkan prinsip induksi elektromagnetik

C. Indikator

1. Menjelaskan hubungan antara pergerakan garis medan magnetik dengan terjadinya gaya gerak listrik (GGL) induksi melalui percobaan.
2. Menjelaskan terjadinya arus induksi.
3. Menjelaskan cara menimbulkan GGL induksi.
4. Menjelaskan cara memperbesar GGL induksi.
5. Menjelaskan prinsip kerja dinamo/generator secara sederhana.
6. Menjelaskan prinsip kerja generator AC dan generator DC.
7. Menjelaskan secara kualitatif prinsip sederhana cara kerja transformator.
8. Menjelaskan cara menghitung hubungan lilitan dengan tegangan pada transformator.
9. Menjelaskan ciri trafo *step up* dan *step down*.
10. Menjelaskan prinsip kerja induksi elektromagnetik dalam teknologi.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan hubungan antara pergerakan garis medan magnetik dengan terjadinya gaya gerak listrik (GGL) induksi melalui percobaan dengan tanggungjawab.
2. Menjelaskan terjadinya arus induksi melalui diskusi dengan aktif.
3. Menjelaskan cara menimbulkan GGL induksi melalui diskusi dengan aktif.
4. Menjelaskan cara memperbesar GGL induksi melalui diskusi dengan aktif.
5. Menjelaskan prinsip kerja dinamo/generator secara sederhana melalui demonstrasi dengan aktif.
6. Menjelaskan prinsip kerja generator AC dan generator DC melalui diskusi dengan aktif.
7. Menjelaskan secara kualitatif prinsip sederhana cara kerja transformator melalui diskusi dengan aktif.
8. Menjelaskan cara menghitung hubungan lilitan dengan tegangan pada transformator melalui percobaan dengan tanggungjawab.
9. Menjelaskan ciri trafo *step up* dan *step down* melalui diskusi dengan aktif.
10. Menjelaskan prinsip kerja induksi elektromagnetik dalam teknologi melalui diskusi dengan aktif.

E. Materi Pembelajaran

1. GGL Induksi
2. Generator
3. Transformator
4. Aplikasi Induksi Elektromagnetik dalam kehidupan
 - a. MRI (*Magnetic Resonance Imaging*)
 - b. MKG (*Magnetocardiograph*)
 - c. Coil pada Motor atau Mobil

F. Alokasi waktu

3 x 2 JP (tiga kali pertemuan)

G. Metode pembelajaran

1. Demonstrasi dan Eksperimen
2. Diskusi kelompok
3. Tanya jawab

H. Media Pembelajaran

1. Magnet
2. Galvanometer
3. Basicmeter
4. Kumparan
5. Kabel
6. AVO meter

I. Sumber belajar

Buku ajar IPA berbasis literasi sains

J. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I : (1) Menjelaskan hubungan antara pergerakan garis medan magnetik dengan terjadinya gaya gerak listrik (GGL) induksi melalui percobaan. (2) Menjelaskan terjadinya arus induksi. (3) Menjelaskan cara menimbulkan GGL induksi. (4) Menjelaskan cara memperbesar GGL induksi. (5) Menjelaskan prinsip kerja dinamo/generator secara sederhana. (6) Menjelaskan prinsip kerja generator AC dan generator DC.

.Rincian Kegiatan	Waktu
<p><u>Pendahuluan</u></p> <p>a. Menanyakan kepada siswa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana sistem kelistrikan navigasi pada kapal dapat bekerja? 2. Mengapa turbin air pada PLTA dapat menghasilkan listrik? <p>b. Merespon tanggapan siswa terhadap pertanyaan tersebut dan memberikan motivasi pada siswa untuk memberikan contoh lain yang berkaitan dengan konsep GGL induksi.</p> <p>c. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>10 menit</p>

<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Membimbing siswa untuk dapat menemukan penjelasan sendiri tentang ggl induksi berdasarkan buku ajar berbasis literasi sains. Siswa diberikan keleluasaan dan alokasi waktu untuk mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan guru secara mandiri. b. Difasilitasi oleh guru, siswa mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang ditemukan pada bahan ajar buku mengenai ggl induksi dan induksi elektromagnetik. c. Pertanyaan bimbingan yang dimaksud adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1) Bagaimana peristiwa induksi elektromagnetik ? 2) Apa yang dimaksud ggl induksi ? 3) Bagaimana prinsip kerja generator ? <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dibagi dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 3-4 orang. b. Guru menginstruksikan untuk membuka kegiatan eksperimen yang terdapat dalam bahan ajar. c. Guru membagikan galvanometer, magnet, kumparan yang berbeda, dan kabel buaya pada masing-masing kelompok. d. Siswa mengamati perubahan galvanometer sesuai instruksi dalam bahan ajar. e. Masing-masing kelompok berdiskusi mengenai hal yang diamati. f. Guru memberikan arahan agar secara aktif setiap anggota kelompok melakukan presentasi hasil diskusi. g. Guru memberi arahan agar siswa secara kelompok berfikir secara kritis serta memberikan saran dan tanggapan terhadap kelompok yang sedang presentasi. h. Setelah presentasi selesai, guru mendemonstrasikan model generator sederhana di depan kelas. i. Siswa menganalisis kemudian mendiskusikan pertanyaan dari guru dan menjelaskan prinsip kerja generator. 	<p>65 menit</p>
--	------------------------

<p>Konfirmasi</p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.</p> <p>b. Guru mengoreksi jawaban siswa apakah sudah benar atau belum. jika masih ada siswa yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.</p> <p>c. Guru bertanya jawab tentang hal – hal yang belum diketahui siswa.</p> <p>d. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan pemahaman, memberikan penguatan.</p>	
<p><u>Penutup</u></p> <p>a. Bersama siswa menyimpulkan konsep hukum faraday tentang induksi elektromagnetik, ggl induksi, dan prinsip kerja generator.</p> <p>b. Memberikan tugas membaca tentang transformator.</p>	5 menit

Pertemuan II : (7) Menjelaskan secara kualitatif prinsip sederhana cara kerja transformator. (8) Menjelaskan cara menghitung hubungan lilitan dengan tegangan pada transformator

Rincian Kegiatan	Waktu
<p><u>Pendahuluan</u></p> <p>a. Mengucapkan salam dan berdo'a sebelum pembelajaran</p> <p>b. Memberi apersepsi dengan pertanyaan pembuka.</p> <p>c. Mengingatnkan materi sebelumnya dan memotivasi siswa</p> <p>d. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	10 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Eksplorasi</p> <p>a. Membimbing siswa untuk dapat menemukan rumusan sendiri tentang transformator</p> <p>b. Pertanyaan bimbingan yang dimaksud adalah :</p> <p>1) Selain generator, alat apa lagi yang menggunakan prinsip kerja induksi elektromagnetik?</p>	65 menit

<p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dibagi dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 3-4 orang. b. Guru meminta siswa untuk mendemonstrasikan prinsip kerja trafo di depan kelas sesuai dengan panduan dalam bahan ajar berbasis literasi sains. c. Masing-masing kelompok berdiskusi tentang prinsip kerja trafo dan memformulasikan persamaan yang berlaku pada trafo. d. Guru memberikan arahan agar secara aktif perwakilan setiap kelompok mengemukakan hasil diskusinya. e. Guru menanyakan kasus lain terkait aplikasi induksi elektromagnetik dalam bidang kedokteran dan teknologi. f. Siswa menjelaskan kembali sesuai pemahaman masing-masing dengan kalimat sendiri, berdasarkan materi dalam bahan ajar berbasis literasi sains. <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya. b. Guru mengoreksi jawaban siswa apakah sudah benar atau belum. jika masih ada siswa yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan. c. Guru bertanya jawab tentang hal – hal yang belum diketahui siswa. d. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan pemahaman, memberikan penguatan. 	
<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bersama siswa menyimpulkan aplikasi induksi elektromagnetik dalam transformator b. Guru memberi tugas untuk mempelajari materi dari awal. 	5 menit

Pertemuan III : (9) Menjelaskan ciri trafo *step up* dan *step down*. (10) Menjelaskan prinsip kerja induksi elektromagnetik dalam teknologi.

Rincian Kegiatan	Waktu
<p><u>Pendahuluan</u></p> <p>a. Guru mengucapkan salam dan berdo'a sebelum pembelajaran Guru mengingatkan materi sebelumnya dan memotivasi siswa</p> <p>b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	10 menit
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Eksplorasi</p> <p>a. Membimbing siswa untuk dapat menemukan cirri trafo <i>step up</i> dan <i>step down</i>.</p> <p>b. Pertanyaan bimbingan yang dimaksud adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah melakukan demonstrasi mengenai transformator. Bagaimana cirri trafo <i>step up</i> dan <i>step down</i>? 2) Apa aplikasi induksi elektromagnetik selain pada generator dan transformator? <p>Elaborasi</p> <p>a. Siswa dibagi dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 3-4 orang.</p> <p>b. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan masalah yang ada pada bahan ajar berbasis literasi sains terkait materi transformator dan aplikasi induksi elektromagnetik dalam teknologi.</p> <p>c. Masing-masing kelompok berdiskusi tentang materi transformator dan aplikasi induksi elektromagnetik dalam teknologi.</p> <p>d. Guru memberikan arahan agar secara aktif perwakilan setiap kelompok mengemukakan hasil diskusinya.</p> <p>e. Siswa menjelaskan kembali sesuai pemahaman masing-masing dengan kalimat sendiri, berdasarkan materi dalam bahan ajar berbasis literasi sains.</p> <p>Konfirmasi</p>	65 menit

<p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.</p> <p>b. Guru mengoreksi jawaban siswa apakah sudah benar atau belum. jika masih ada siswa yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.</p> <p>c. Guru bertanya jawab tentang hal – hal yang belum diketahui siswa.</p> <p>d. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan pemahaman, memberikan penguatan.</p>	
<p><u>Penutup</u></p> <p>a. Bersama siswa menyimpulkan aplikasi induksi elektromagnetik dalam transformator, alat kedokteran, dan teknologi lainnya.</p> <p>b. Guru memberi tugas untuk mempelajari materi dari awal bab karena akan diadakan <i>post test</i> pada pertemuan berikutnya.</p>	5 menit

K. Penilaian hasil Pembelajaran

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui lembar observasi keterampilan berpikir kritis siswa. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada keterampilan berpikir kritis siswa, sedangkan instrumen tes menggunakan soal *posttest* dengan focus utama yakni kemampuan literasi sains siswa.

Instrumen tes menggunakan tes tertulis uraian dan/atau pilihan ganda. Kisi-kisi, Instrumen Penilaian, dan Rubik Penilaian (Terlampir).

L. Referensi

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah
Silabus Fisika SMP kelas IX Kurikulum 2006.

Tipler, Paul A. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 2 Edisi Ketiga (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga

Yulianti, Dwi dan Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang : LP3 UNNES.

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran Fisika

Pekalongan, Februari 2015
Mahasiswa Praktikan,

Suhadi Sumadi, S.Pd.
NIP 19570227 197903 1 004

Annisa' Amalia.
NIM 4201411124

Lampiran 2

**DAFTAR NILAI IPA SEMESTER 1 PEMAHAMAN KONSEP
SMP NEGERI 2 PEKALONGAN TAHUN 2014/2015
KELAS 9 C**

NO	NAMA	UTS	UAS	NR
1	C-1	76	75	80
2	C-2	97	90	95
3	C-3	90	90	92
4	C-4	85	81	88
5	C-5	96	95	97
6	C-6	84	87	91
7	C-7	82	85	87
8	C-8	96	87	92
9	C-9	88	87	90
10	C-10	82	80	85
11	C-11	96	90	94
12	C-12	96	90	94
13	C-13	80	85	85
14	C-14	98	90	96
15	C-15	84	83	86
16	C-16	75	90	86
17	C-17	97	93	95
18	C-18	70	75	80
19	C-19	75	75	80
20	C-20	82	80	85
21	C-21	87	92	92
22	C-22	96	86	95
23	C-23	95	92	95
24	C-24	72	75	80
25	C-25	89	73	86
26	C-26	90	78	90
27	C-27	86	83	91
28	C-28	85	90	91

**DAFTAR NILAI IPA SEMESTER 1 PEMAHAMAN KONSEP
SMP NEGERI 2 PEKALONGAN TAHUN 2014/2015
KELAS 9 D**

NO	NAMA	UTS	UAS	NR
1	D-1	78	75	82
2	D-2	88	87	90
3	D-3	78	90	85
4	D-4	79	90	87
5	D-5	80	78	84
6	D-6	75	87	82
7	D-7	85	85	85
8	D-8	98	95	97
9	D-9	96	90	95
10	D-10	84	78	85
11	D-11	84	87	90
12	D-12	78	73	80
13	D-13	80	80	83
14	D-14	80	83	85
15	D-15	98	95	97
16	D-16	90	85	90
17	D-17	98	90	95
18	D-18	95	85	90
19	D-19	80	87	87
20	D-20	84	85	88
21	D-21	78	75	80
22	D-22	88	82	86
23	D-23	95	92	94
24	D-24	78	78	83
25	D-25	98	95	98
26	D-26	96	92	97

**DAFTAR NILAI IPA SEMESTER 1 PEMAHAMAN KONSEP
SMP NEGERI 2 PEKALONGAN TAHUN 2014/2015
KELAS 9 E**

NO	NAMA	UTS	UAS	NR
1	E-1	80	83	86
2	E-2	80	80	86
3	E-3	89	85	90
4	E-4	86	87	88
5	E-5	85	88	90
6	E-6	75	80	80
7	E-7	78	85	85
8	E-8	88	86	90
9	E-9	85	87	90
10	E-10	77	80	83
11	E-11	85	85	88
12	E-12	88	87	90
13	E-13	72	75	80
14	E-14	95	95	94
15	E-15	88	90	88
16	E-16	86	88	88
17	E-17	96	90	92
18	E-18	88	90	90
19	E-19	88	75	84
20	E-20	95	93	93
21	E-21	90	88	91
22	E-22	92	95	96
23	E-23	85	88	87
24	E-24	80	75	82
25	E-25	92	92	95
26	E-26	85	87	90
27	E-27	85	75	84
28	E-28	75	90	85

**DAFTAR NILAI IPA SEMESTER 1 PEMAHAMAN KONSEP
SMP NEGERI 2 PEKALONGAN TAHUN 2014/2015
KELAS 9 F**

NO	NAMA	UTS	UAS	NR
1	F-1	80	95	90
2	F-2	80	95	90
3	F-3	87	89	90
4	F-4	80	83	85
5	F-5	92	90	94
6	F-6	85	89	90
7	F-7	78	80	83
8	F-8	85	87	90
9	F-9	87	93	91
10	F-10	90	90	91
11	F-11	88	90	88
12	F-12	98	93	97
13	F-13	89	82	90
14	F-14	92	93	95
15	F-15	77	90	85
16	F-16	94	90	92
17	F-17	98	93	97
18	F-18	93	83	91
19	F-19	96	93	95
20	F-20	86	87	90
21	F-21	86	80	88
22	F-22	92	88	94
23	F-23	88	82	87
24	F-24	90	82	90
25	F-25	95	80	90
26	F-26	100	93	98

Lampiran 3

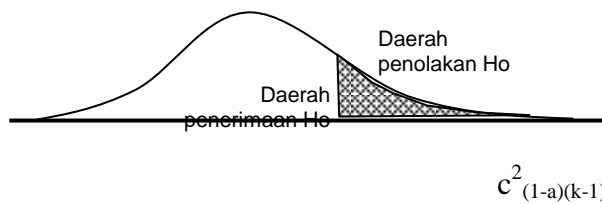
UJI HOMOGENITAS NILAI AWAL

Hipotesis

Ho : $s^2_1 = s^2_2 = s^2_3 = s^2_4$

Kriteria:

Ho diterima jika $c^2_{hitung} < c^2_{(1-a)(k-1)}$



No	Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
1	IX C	28	27	41.3585	1116.6795	1.6166	43.6472
2	IX D	26	25	41.5954	1039.8850	1.6190	40.4761
3	IX E	28	27	34.5225	932.1075	1.5381	41.5288
4	IX F	26	25	24.8738	621.8450	1.3957	34.8936
Σ		108	104	142.3502	3710.5170	6.1695	160.5457

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{S(n_i-1) S_i^2}{S(n_i-1)} = \frac{3710.5170}{104} = 35.6780$$

$$\begin{aligned} \text{Log } S^2 &= \\ &= \\ &= 1.5524 \end{aligned}$$

Harga satuan B

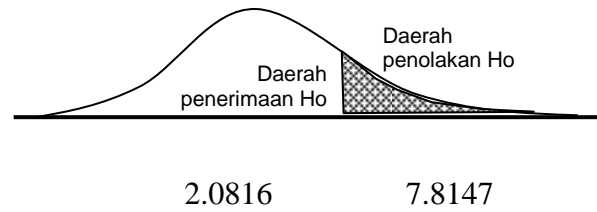
$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) S (n_i - 1) \\ &= 1.5524 \times 104 \\ &= 161.4497 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - S(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= \{ 161.450 - 160.545 \} \end{aligned}$$

$$2.3026$$

$$= 2.0816$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 4 - 1 = 3$ diperoleh $c^2_{tabel} = 7.8147$



Karena $c^2_{hitung} < c^2_{tabel}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 4

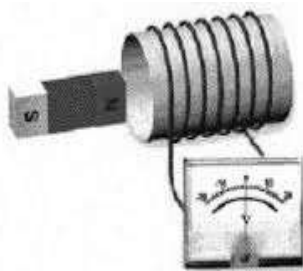


Induksi Elektromagnetik

Satuan Pendidikan	: SMP
Kelas/Semester	: IX/II
Alokasi Waktu	: 80 menit

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Ketika kalian melakukan percobaan yang dihipotesiskan oleh Faraday yaitu menggerakkan magnet batang di dekat kumparan, maka jarum galvanometer akan menyimpang. Coba kalian jelaskan:



- penyebab jarum galvanometer tetap diam saat magnet hanya dibiarkan di dalam kumparan
- penyebab jarum galvanometer bergerak ketika magnet di gerak-gerakkan di dekat kumparan
- faktor yang menyebabkan perbedaan jauh-dekat simpangan jarum galvanometer

2. Aji tinggal di sebuah desa dekat PLTA atau Pembangkit Listrik Tenaga Air. Turbin yang ada pada PLTA dekat rumah Aji tersebut bermanfaat untuk membangkitkan listrik yang kemudian disalurkan ke rumah-rumah penduduk desa. Prinsip kerja turbin merupakan salah satu alat yang memanfaatkan GGL (gaya gerak listrik) induksi sehingga menghasilkan arus induksi.



- a. Apa sebenarnya GGL induksi?
- b. Bagaimana cara membangkitkan GGL induksi?

3.



Pada suatu malam , Kanisa keluar rumah untuk mencoba sepeda barunya. Malam yang gelap membuat ia harus menyalakan lampu sepedanya. Anehnya, saat ia berhenti mengayuh, lampu sepedanya redup bahkan sampai tidak menyala. Namun, saat ia mengayuh sepeda dengan kencang, lampu sepeda menyala dengan sangat terang.

- a. Bagaimana proses menyalanya lampu sepeda?
 - b. Apa yang menyebabkan lampu sepeda dapat menyala terang ?
4. Ledakan gardu listrik menghentikan seluruh aktivitas rumah tangga yang menggunakan listrik. Gardu listrik di tepi jalan itu mengalirkan listrik dari PLN ke kurang lebih lima kompleks perkampungan yang cukup luas. Akhirnya, selama beberapa jam, perkampungan menjadi seperti kota mati.

- a. Apa fungsi dari gardu listrik di perkampungan tersebut?
- b. Bagaimana perbandingan kuat arus primer dan sekunder serta tegangan primer dan sekunder pada trafo ideal, baik *step up* maupun *step down*?



5. Ayah Musa adalah seorang teknisi listrik yang bekerja di kantor PLN. Ketika ayahnya sedang memperbaiki kabel, tiba-tiba Musa teringat akan praktikum yang disampaikan oleh ibu guru. Lalu, ia bercerita kepada ayahnya. Lalu Ayah Musa memberi Musa segulung kawat beremail (kawat yang dibungkus tembaga), magnet batang, tabung kardus, galvanometer dan kabel penjepitnya, serta gunting.

- a. Rangkailah alat dan bahan tersebut sehingga dapat digunakan untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik!
 - b. Bagaimana cara menggunakan alat yang telah dirangkai untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik?
6. Nida akan melakukan praktikum untuk membuktikan perbandingan jumlah lilitan dan tegangan pada trafo. Saat melakukan praktikum, disediakan kumparan dengan 500, 1000, dan 1500 lilitan. Jika tegangan yang digunakan adalah 9 volt.
- a. Tabulasikan kemungkinan kombinasi perbandingan jumlah lilitan dan tegangan pada trafo *step down*!
 - b. Simpulan apa yang akan Nida peroleh?
7. Kama, remaja yang menginjak usia 16 tahun, tinggal di sebuah desa terpencil jauh dari perkotaan. Namun, penerangan di desa Kama sudah ada semenjak ia lahir. Di tanah lapang dekat rumahnya, terdapat benda berbentuk menara. Orang bilang itu adalah gardu listrik yang digunakan untuk menyalurkan listrik ke rumah penduduk. Padahal, sumber listrik yang dialirkan ke gardu listrik tersebut letaknya sangat-sangat jauh dari desa Kama.
- a. Menurut kalian, pada transmisi listrik jarak jauh mengapa menguntungkan manusia jika menggunakan listrik bertegangan tinggi?
 - b. Jika gardu listrik sering disebut dengan transformator, jelaskan apakah efisiensinya pernah mencapai 100%?
 - c. Sebenarnya apa yang dimaksud dengan efisiensi transformator?
8. Di teras rumah, Danisa menatap langit yang dipenuhi bintang-bintang sembari mendengarkan cerita neneknya. Sang Nenek bercerita bahwa dahulu kota itu tak seterang saat ini. Dahulu tak ada satu pun sumber listrik sehingga beliau hidup dalam kegelapan. Terbesit dalam pikiran Danisa tentang cerita neneknya. Ia berpikir bagaimana PLN dapat mengalirkan listrik ke rumah-rumah sehingga ia tidak merasa kegelapan, dapat menonton TV, dan mendengarkan radio. Bagaimana kalian menjawab pertanyaan Danisa tentang proses PLN mengalirkan listrik ke rumah-rumah penduduk?

9. Paman Safa dirawat di rumah sakit karena menderita kanker. Saat itu Sang Paman akan didiagnosa dan beliau masuk ke dalam sebuah ruangan yang terdapat suatu alat besar. Alat itu bernama MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) yakni alat yang dapat mendiagnosa penyakit paman kata Bibi Safa. Stadium kanker paman dapat diketahui karena gambar yang dihasilkan oleh alat tersebut.



- a. Dapatkah kalian menjelaskan bagaimana prinsip kerja MRI sehingga dapat menghasilkan citra tubuh manusia?
- b. Apa kelebihan dan kekurangan dari MRI?

HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA

N	KODE	NOMOR SOAL																		ΣY	ΣY^2	
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	7c	8	9a			9b
27	UC-27	4	4	3	3	2	3	3	1	4	3	4	4	4	3	3	1	2	2	3	56	3136
57	UC-57	4	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3	1	4	1	4	2	2	3	2	47	2209
5	UC-5	1	1	1	4	3	2	2	1	4	3	1	3	3	3	1	2	2	2	3	42	1764
11	UC-11	3	3	2	2	1	3	2	1	2	3	4	1	1	1	2	2	2	4	3	42	1764
6	UC-6	1	1	2	4	1	3	2	1	2	3	4	2	4	1	1	2	2	2	3	41	1681
24	UC-24	1	1	1	4	4	1	2	1	4	3	1	3	3	3	2	1	2	1	3	41	1681
14	UC-14	3	3	1	2	1	3	2	1	1	3	3	2	4	1	1	2	3	2	2	40	1600
16	UC-16	1	1	2	4	4	1	2	1	4	3	1	3	3	2	1	2	2	0	3	40	1600
20	UC-20	2	2	2	2	1	3	3	1	4	3	4	1	2	1	1	1	2	2	3	40	1600
22	UC-22	1	1	1	4	4	1	2	1	4	3	1	3	3	2	1	2	2	1	3	40	1600
4	UC-4	1	2	2	4	1	2	2	1	4	3	3	2	3	1	1	1	2	2	1	38	1444
8	UC-8	2	2	1	4	1	3	2	1	3	3	4	2	1	1	1	1	2	1	3	38	1444
10	UC-10	1	1	2	2	1	2	2	1	4	3	4	2	3	1	2	1	2	2	2	38	1444
15	UC-15	2	2	2	2	1	1	3	1	4	3	4	1	2	1	1	1	2	2	3	38	1444
19	UC-19	3	3	1	1	1	1	2	1	1	3	4	3	4	1	1	1	2	3	2	38	1444
31	UC-31	2	2	3	2	0	4	4	1	4	3	3	0	0	1	1	4	2	1	0	37	1369
46	UC-46	2	2	3	2	0	4	3	1	4	3	3	0	0	1	0	4	2	1	2	37	1369
56	UC-56	2	2	3	2	0	4	4	1	4	3	3	0	0	1	1	4	2	1	0	37	1369
21	UC-21	2	2	2	1	1	3	3	1	4	3	1	2	1	2	1	1	2	2	2	36	1296
3	UC-3	1	1	1	3	1	3	2	1	2	3	3	2	1	1	1	1	2	2	4	35	1225
12	UC-12	1	1	1	2	1	3	2	1	4	3	1	2	2	1	1	1	3	2	3	35	1225
7	UC-7	2	2	2	2	1	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2	2	1	2	2	34	1156

KELOMPOK ATAS

9	UC-9	2	2	1	1	1	3	2	1	4	3	3	1	1	1	1	1	2	1	3	34	1156
17	UC-17	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	1	1	1	2	2	2	4	34	1156
13	UC-13	1	1	2	2	1	3	2	1	4	3	4	1	2	1	1	1	0	1	0	31	961
29	UC-29	2	2	3	2	0	2	3	1	4	3	3	0	0	1	0	0	2	1	2	31	961
23	UC-23	1	1	2	2	1	3	2	2	4	3	3	1	1	0	0	0	2	2	0	30	900
18	UC-18	2	2	2	2	1	2	3	1	4	1	3	0	0	0	0	1	2	0	3	29	841
44	UC-44	3	2	1	2	1	2	2	1	1	3	2	1	0	1	1	1	1	2	2	29	841
58	UC-58	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	4	2	0	1	1	1	2	1	2	29	841
1	UC-1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	3	3	1	1	1	1	2	1	2	0	28	784
35	UC-35	3	2	1	2	1	2	2	1	1	3	2	0	0	1	1	1	1	2	2	28	784
39	UC-39	1	1	3	2	1	2	2	1	0	3	3	0	0	1	1	1	2	2	2	28	784
60	UC-60	1	1	2	2	1	2	2	1	1	3	0	0	3	1	0	1	2	2	3	28	784
28	UC-28	1	1	2	1	1	1	2	2	0	0	3	1	2	1	1	1	2	2	2	26	676
33	UC-33	1	1	2	3	1	2	2	1	1	2	3	1	0	1	0	1	2	1	1	26	676
45	UC-45	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	0	1	1	1	2	2	2	26	676
65	UC-65	1	1	2	2	1	1	2	1	1	3	3	0	0	1	1	1	2	1	2	26	676
54	UC-54	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	25	625
55	UC-55	1	1	2	2	1	2	2	2	0	0	1	0	2	1	1	1	2	2	2	25	625
42	UC-42	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	3	1	0	1	0	1	0	1	2	24	576
40	UC-40	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3	23	529
48	UC-48	1	1	3	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	3	2	3	23	529
59	UC-59	1	1	0	2	0	2	2	1	0	3	4	1	1	1	1	1	2	0	0	23	529
2	UC-2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	0	0	0	0	1	1	2	2	1	3	22	484
26	UC-26	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	2	22	484
32	UC-32	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	2	1	1	2	2	1	2	22	484
38	UC-38	1	1	1	2	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	2	22	484
43	UC-43	0	1	0	2	1	2	1	1	1	2	3	0	0	1	0	1	1	2	3	22	484
49	UC-49	1	1	1	2	1	2	3	1	0	2	3	0	1	1	1	1	0	1	0	22	484

KELOMPOK BAWAH

51	UC-51	1	1	1	2	1	3	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	2	2	21	441
63	UC-63	1	1	2	2	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	2	2	21	441
64	UC-64	1	1	0	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	2	2	3	21	441
34	UC-34	1	1	0	1	0	0	2	1	2	3	3	0	2	0	0	0	0	2	2	20	400
47	UC-47	0	1	0	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	2	0	0	2	1	3	20	400
53	UC-53	1	1	2	2	1	2	1	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	1	2	20	400
37	UC-37	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	0	0	0	2	1	0	1	1	1	19	361
62	UC-62	1	1	2	1	0	2	2	1	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	19	361
36	UC-36	0	0	0	2	1	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	16	256
41	UC-41	1	1	0	1	0	2	0	1	0	1	1	1	0	1	2	0	2	0	2	16	256
25	UC-25	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	3	0	14	196
30	UC-30	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	14	196
52	UC-52	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	2	13	169
50	UC-50	1	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	12	144
61	UC-61	1	1	0	2	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	121
ΣX		88	89	94	127	67	136	137	67	114	136	137	59	73	71	60	73	109	95	133	186	5926
$\Sigma(X^2)$		164	155	190	305	113	332	317	73	362	370	411	121	191	99	88	133	215	181	341		
\bar{X}		1.35	1.37	1.45	1.95	1.0	2.09	2.11	1.0	1.75	2.09	2.11	0.9	1.1	1.0	0.9	1.1	1.68	1.46	2.05		

TK	P	0.34	0.34	0.36	0.49	0.2	0.52	0.53	0.2	0.44	0.52	0.53	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.42	0.37	0.51
	kriteria	sedan	sedan	sedan	sedang	suka	sedan	sedan	suka	sedan	sedan	sedan	suka	suka	suka	suka	suka	sedan	sedan	sedan

DP	MA	1.84	1.81	1.78	2.44	1.2	2.44	2.38	1.0	2.97	2.91	2.88	1.5	1.7	1.2	1.1	1.5	1.88	1.69	2.19
	MB	0.88	0.94	1.06	1.47	0.7	1.75	1.84	1.0	0.59	1.25	1.31	0.3	0.5	0.9	0.6	0.7	1.47	1.22	1.91
	DP	0.24	0.22	0.18	0.24	0.1	0.17	0.13	0.0	0.59	0.41	0.39	0.3	0.2	0.0	0.1	0.2	0.10	0.12	0.07



- soal tidak dipakai
- soal diperbail
- soal diterima tapi perlu diperbaiki
- soal diterima

Reliabilitas	σ^2	0.69	0.51	0.83	0.8	0.6	0.73	0.43	0.0	2.49	1.31	1.88	1.0	1.6	0.3	0.5	0.7	0.50	0.65	1.06	
	$\sum \sigma_i^2$	17.0																			
	$\sum \sigma_i^2$	88.4	Menurut Sugiyono (2010:231) jika harga reliabilitas 0,800 - 1,000 maka reliabilitas soal dalam kriteria sangat kuat.																		
	r_{11}	0.85																			

Berdasarkan analisis hasil uji coba soal, maka soal yang diterima hanya 9 butir. Namun, peneliti memilih 15 butir soal berdasarkan daya beda tinggi serta indikator yang hendak diukur. Jadi, walaupun seharusnya soal tidak dipakai, tetapi, memang harus ada untuk mengukur (karena belum diajarkan kepada siswa), maka soal tersebut tetap dipilih.

NO	KODE	NOMOR SOAL															ΣY	ΣY^2
		1a	1b	1c	2a	3a	3b	4b	5a	5b	6a	7b	7c	8	9a	9b		
27	UC-27	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	1	2	2	3	46	2116
57	UC-57	4	3	3	2	3	3	1	3	3	1	4	2	2	3	2	39	1521
5	UC-5	1	1	1	4	2	2	4	3	1	3	1	2	2	2	3	32	1024
11	UC-11	3	3	2	2	3	2	2	3	4	1	2	2	2	4	3	38	1444
6	UC-6	1	1	2	4	3	2	2	3	4	2	1	2	2	2	3	34	1156
24	UC-24	1	1	1	4	1	2	4	3	1	3	2	1	2	1	3	30	900
14	UC-14	3	3	1	2	3	2	1	3	3	2	1	2	3	2	2	33	1089
16	UC-16	1	1	2	4	1	2	4	3	1	3	1	2	2	0	3	30	900
20	UC-20	2	2	2	2	3	3	4	3	4	1	1	1	2	2	3	35	1225
22	UC-22	1	1	1	4	1	2	4	3	1	3	1	2	2	1	3	30	900
4	UC-4	1	2	2	4	2	2	4	3	3	2	1	1	2	2	1	32	1024
8	UC-8	2	2	1	4	3	2	3	3	4	2	1	1	2	1	3	34	1156
10	UC-10	1	1	2	2	2	2	4	3	4	2	2	1	2	2	2	32	1024
15	UC-15	2	2	2	2	1	3	4	3	4	1	1	1	2	2	3	33	1089
19	UC-19	3	3	1	1	1	2	1	3	4	3	1	1	2	3	2	31	961
31	UC-31	2	2	3	2	4	4	4	3	3	0	1	4	2	1	0	35	1225

KELOMPOK ATAS

46	UC-46	2	2	3	2	4	3	4	3	3	0	0	4	2	1	2	35	1225
56	UC-56	2	2	3	2	4	4	4	3	3	0	1	4	2	1	0	35	1225
21	UC-21	2	2	2	1	3	3	4	3	1	2	1	1	2	2	2	31	961
3	UC-3	1	1	1	3	3	2	2	3	3	2	1	1	2	2	4	31	961
12	UC-12	1	1	1	2	3	2	4	3	1	2	1	1	3	2	3	30	900
7	UC-7	2	2	2	2	3	2	1	3	3	1	2	2	1	2	2	30	900
9	UC-9	2	2	1	1	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	30	900
17	UC-17	1	1	1	2	1	3	2	3	3	2	1	2	2	2	4	30	900
13	UC-13	1	1	2	2	3	2	4	3	4	1	1	1	0	1	0	26	676
29	UC-29	2	2	3	2	2	3	4	3	3	0	0	0	2	1	2	29	841
23	UC-23	1	1	2	2	3	2	4	3	3	1	0	0	2	2	0	26	676
18	UC-18	2	2	2	2	2	3	4	1	3	0	0	1	2	0	3	27	729
44	UC-44	3	2	1	2	2	2	1	3	2	1	1	1	1	2	2	26	676
58	UC-58	1	1	2	3	2	1	1	2	4	2	1	1	2	1	2	26	676
1	UC-1	1	2	1	2	2	2	1	3	3	1	1	2	1	2	0	24	576
35	UC-35	3	2	1	2	2	2	1	3	2	0	1	1	1	2	2	25	625
39	UC-39	1	1	3	2	2	2	0	3	3	0	1	1	2	2	2	25	625
60	UC-60	1	1	2	2	2	2	1	3	0	0	0	1	2	2	3	22	484
28	UC-28	1	1	2	1	1	2	0	0	3	1	1	1	2	2	2	20	400
33	UC-33	1	1	2	3	2	2	1	2	3	1	0	1	2	1	1	23	529
45	UC-45	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	23	529
65	UC-65	1	1	2	2	1	2	1	3	3	0	1	1	2	1	2	23	529
54	UC-54	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	21	441
55	UC-55	1	1	2	2	2	2	0	0	1	0	1	1	2	2	2	19	361
42	UC-42	1	1	2	2	2	2	1	2	3	1	0	1	0	1	2	21	441





KELOMPOK BAWAH

40	UC-40	1	1	2	1	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	3	19	361
48	UC-48	1	1	3	1	2	2	1	0	0	0	1	1	3	2	3	21	441
59	UC-59	1	1	0	2	2	2	0	3	4	1	1	1	2	0	0	20	400
2	UC-2	1	1	1	2	1	2	2	0	0	0	1	2	2	1	3	19	361
26	UC-26	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	2	1	2	19	361
32	UC-32	1	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	2	2	1	2	17	289
38	UC-38	1	1	1	2	2	2	0	1	2	1	0	1	1	1	2	18	324
43	UC-43	0	1	0	2	2	1	1	2	3	0	0	1	1	2	3	19	361
49	UC-49	1	1	1	2	2	3	0	2	3	0	1	1	0	1	0	18	324
51	UC-51	1	1	1	2	3	1	0	0	1	0	1	0	2	2	2	17	289
63	UC-63	1	1	2	2	2	1	0	0	1	0	1	1	2	2	2	18	324
64	UC-64	1	1	0	1	2	2	1	1	1	0	0	1	2	2	3	18	324
34	UC-34	1	1	0	1	0	2	2	3	3	0	0	0	0	2	2	17	289
47	UC-47	0	1	0	1	2	2	1	1	1	0	0	0	2	1	3	15	225
53	UC-53	1	1	2	2	2	1	0	0	2	0	1	0	2	1	2	17	289
37	UC-37	1	1	1	1	1	2	2	2	0	0	1	0	1	1	1	15	225
62	UC-62	1	1	2	1	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	18	324
36	UC-36	0	0	0	2	2	2	1	1	0	0	1	0	1	1	2	13	169
41	UC-41	1	1	0	1	2	0	0	1	1	1	2	0	2	0	2	14	196
25	UC-25	0	0	0	0	3	3	0	3	0	0	0	0	1	3	0	13	169
30	UC-30	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	11	121
52	UC-52	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	2	10	100
50	UC-50	1	1	1	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	2	10	100
61	UC-61	1	1	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	81
	ΣX	88	89	94	127	136	137	114	136	137	59	60	73	109	95	133	1587	42987

$\sum(X^2)$	164	155	190	305	332	317	362	370	411	121	88	133	215	181	341
\bar{X}	1.35	1.37	1.45	1.95	2.09	2.11	1.75	2.09	2.11	0.91	0.92	1.12	1.68	1.46	2.05

TK	P	0.34	0.34	0.36	0.49	0.52	0.53	0.44	0.52	0.53	0.23	0.23	0.28	0.42	0.37	0.51
	kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sukar	sukar	sedang	sedang	sedang

DP	MA	1.84	1.81	1.78	2.44	2.44	2.38	2.97	2.91	2.88	1.53	1.16	1.53	1.88	1.69	2.19
	MB	0.88	0.94	1.06	1.47	1.75	1.84	0.59	1.25	1.31	0.31	0.69	0.72	1.47	1.22	1.91
	DP	0.24	0.22	0.18	0.24	0.17	0.13	0.59	0.41	0.39	0.30	0.12	0.20	0.10	0.12	0.07
	kriteria															

 soal tidak dipakai
 soal diperbaiki
 soal diterima tapi perlu diperbaiki
 soal diterima

Reliabilitas	σ^2	0.69	0.51	0.83	0.87	0.73	0.43	2.49	1.31	1.88	1.04	0.50	0.78	0.50	0.65	1.06
	$\sum\sigma_i^2$	14.29														
	$\sum\sigma_i^2$	65.23	Menurut Sugiyono (2010:231) jika harga reliabilitas 0,800 - 1,000 maka reliabilitas soal dalam kriteria sangat kuat.													
	r_{11}	0.84														

KISI-KISI PENILAIAN KOGNITIF MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK

Jenis Sekolah : SMP

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)

Kurikulum : KTSP

Alokasi Waktu : 80 menit

Jumlah Soal : 19 butir

Bentuk Soal : Uraian

No.	Indikator	Pokok Bahasan / Sub Pokok Bahasan	Aspek Literasi Sains	Ranah Kognitif						No. Soal
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	Menjelaskan hubungan antara pergerakan garis medan magnetik dengan terjadinya	GGL Induksi	Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)				√			1, 2
				√					3	
				√					4	
			Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)					√		8, 9

	gaya gerak listrik induksi melalui percobaan									
2	Menjelaskan prinsip kerja dinamo/generator secara sederhana	Generator	Sains sebagai cara untuk berpikir (<i>way of thinking</i>)		√					5, 6
3	Menjelaskan secara kualitatif prinsip kerja transformator secara sederhana	Transformator	Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)		√					7, 12
			Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)			√				10
			Sains sebagai cara untuk berpikir (<i>way of thinking</i>)				√			11
4	Menjelaskan prinsip kerja aplikasi induksi elektromagnetik dalam teknologi	Aplikasi Induksi Elektromagnetik	Interaksi antara sains, teknologi, dan, masyarakat (<i>interaction of science, technology, and society</i>)						√	13
						√				14, 15

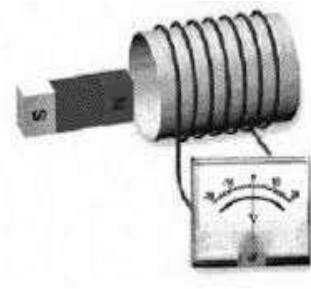
Lampiran 8

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : IX/II
Alokasi Waktu : 80 menit

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

Wacana I untuk pertanyaan nomor 1-3:

Suatu hari Adi melakukan percobaan menggunakan magnet batang dan kumparan. Ia menggerak-gerakkan keluar-masuk magnet batang di salah satu ujung kumparan. Kemudian, ia mengamati jarum galvanometer dan ternyata jarum galvanometer menyimpang. Lalu, ia mencoba membiarkan magnet batang diam di tengah kumparan. Ternyata, jarum galvanometer tetap diam dan tidak menyimpang.



1. Mengapa jarum galvanometer tetap diam saat magnet hanya dibiarkan di dalam kumparan? Jelaskan!
2. Mengapa jarum galvanometer bergerak ketika magnet di gerak-gerakkan di keluar-masuk salah satu ujung kumparan? Jelaskan!
3. Jelaskan faktor yang menyebabkan perbedaan jauh-dekat simpangan jarum galvanometer!

Wacana II untuk pertanyaan nomor 4:

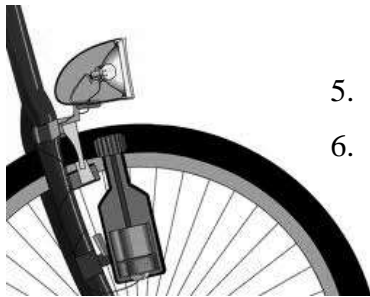
Aji tinggal di sebuah desa dekat PLTA atau Pembangkit Listrik Tenaga Air. Turbin yang ada pada PLTA dekat rumah Aji tersebut dimanfaatkan untuk membangkitkan listrik yang kemudian disalurkan ke rumah-rumah penduduk desa. Prinsip kerja turbin merupakan salah satu alat yang memanfaatkan GGL (gaya gerak listrik) induksi sehingga menghasilkan arus induksi.



4. Apa sebenarnya GGL induksi?

Wacana III untuk pertanyaan nomor 5-6:

Pada suatu malam, Kanisa keluar rumah untuk mencoba sepeda barunya. Malam yang gelap membuat ia harus menyalakan lampu sepedanya. Anehnya, saat ia berhenti mengayuh, lampu sepedanya redup bahkan sampai tidak menyala. Namun, saat ia mengayuh sepeda dengan kencang, lampu sepeda menyala dengan sangat terang.



5. Bagaimana proses menyalanya lampu sepeda?
6. Apa yang menyebabkan lampu sepeda dapat menyala terang ?

Wacana IV untuk pertanyaan nomor 7:

Ledakan gardu listrik menghentikan seluruh aktivitas rumah tangga yang menggunakan listrik. Gardu listrik di tepi jalan itu mengalirkan listrik dari PLN ke kurang lebih lima kompleks perkampungan yang cukup luas. Akhirnya, selama beberapa jam, perkampungan menjadi seperti kota mati.



7. Bagaimana perbandingan kuat arus primer dan sekunder serta tegangan primer dan sekunder pada trafo ideal, baik *step up* maupun *step down*?

Wacana V untuk pertanyaan nomor 8-9:

Ayah Musa adalah seorang teknisi listrik yang bekerja di kantor PLN. Ketika ayahnya sedang memperbaiki kabel, tiba-tiba Musa teringat akan praktikum yang disampaikan oleh ibu guru dan ia bercerita kepada ayahnya. Kemudian Ayah Musa memberi Musa segulung kawat beremail (kawat yang dibungkus tembaga), magnet batang, tabung kardus, galvanometer dan kabel penjepitnya, serta gunting.

8. Rangkailah alat dengan menggunakan bahan tersebut sehingga dapat digunakan untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik!

9. Bagaimana cara menggunakan alat yang telah dirangkai untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik?

Wacana VI untuk pertanyaan nomor 10:

Nida akan melakukan praktikum untuk membuktikan perbandingan jumlah lilitan dan tegangan pada transformator. Saat melakukan praktikum, disediakan kumparan dengan 500, 1000, dan 1500 lilitan. Tegangan sumber yang digunakan adalah 9 volt AC.

10. Tabulasikan kemungkinan kombinasi perbandingan jumlah lilitan dan tegangan pada trafo *step down*!

Wacana VII untuk pertanyaan nomor 11-12:

Kama, remaja berusia 16 tahun, yang tinggal di sebuah desa terpencil jauh dari perkotaan. Namun, penerangan di desa Kama sudah ada semenjak ia lahir. Di tanah lapang dekat rumahnya, terdapat benda berbentuk menara. Orang bilang itu adalah gardu listrik yang digunakan untuk menyalurkan listrik ke rumah penduduk. Padahal, sumber listrik yang dialirkan ke gardu listrik tersebut letaknya sangat-sangat jauh dari desa Kama.

11. Jika gardu listrik sering disebut dengan transformator, jelaskan apakah efisiensinya pernah mencapai 100%?
12. Sebenarnya apa yang dimaksud dengan efisiensi transformator?

Wacana VIII untuk pertanyaan nomor 13:

Di teras rumah, Danisa menatap langit yang dipenuhi bintang-bintang sembari mendengarkan cerita neneknya. Sang Nenek bercerita bahwa dahulu kota itu tak seterang saat ini. Dahulu tak ada satu pun sumber listrik sehingga beliau hidup dalam kegelapan. Terbesit dalam pikiran Danisa tentang cerita neneknya. Ia berpikir bagaimana PLN dapat mengalirkan listrik ke rumah-rumah sehingga ia tidak merasa kegelapan, dapat menonton TV, dan mendengarkan radio.

13. Bagaimana kalian menjawab pertanyaan Danisa tentang proses PLN mengalirkan listrik ke rumah-rumah penduduk?

Wacana IX untuk pertanyaan nomor 14-15:

Paman Safa dirawat di rumah sakit karena menderita kanker. Saat itu Sang Paman akan didiagnosa dan beliau masuk ke dalam sebuah ruangan yang terdapat suatu alat besar. Alat itu bernama MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) yakni alat yang dapat mendiagnosa penyakit paman kata Bibi Safa. Stadium kanker paman dapat diketahui karena gambar yang dihasilkan oleh alat tersebut.



14. Dapatkah kalian menjelaskan bagaimana prinsip kerja MRI sehingga dapat menghasilkan citra tubuh manusia?
15. Apa kelebihan dan kekurangan dari MRI?

RUBRIK PENYEKORAN *POST TEST*

Aspek Literasi Sains	Nomor Soal	Nilai	Jawaban
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	1	4	Siswa dapat menjelaskan secara rinci dan sistematis penyebab jarum galvanometer tetap diam saat dibiarkan di dalam kumparan. (perubahan garis gaya magnet \rightarrow GGL induksi \rightarrow arus induksi)
		3	Siswa kurang rinci dan sistematis menjelaskan penyebab jarum galvanometer tetap diam saat dibiarkan di dalam kumparan. (karena tidak ada perubahan garis gaya magnet)
		2	Siswa hanya menyebutkan penyebab jarum galvanometer tetap diam saat dibiarkan di dalam kumparan. (karena tidak ada arus)
		1	Siswa tidak jelas dalam menjelaskan penyebab jarum galvanometer tetap diam saat dibiarkan di dalam kumparan.
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	2	4	Siswa dapat menjelaskan secara rinci dan sistematis penyebab jarum galvanometer bergerak ketika magnet digerak-gerakkan di dekat kumparan.
		3	Siswa kurang rinci dan sistematis menjelaskan penyebab jarum galvanometer bergerak ketika magnet digerak-gerakkan di dekat kumparan.
		2	Siswa hanya menyebutkan penyebab jarum galvanometer bergerak ketika magnet digerak-gerakkan di dekat kumparan.

		1	Siswa tidak jelas dalam menjelaskan penyebab jarum galvanometer bergerak ketika magnet digerak-gerakkan di dekat kumparan.
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	3	4	Siswa dapat menyebutkan 3 faktor yang menyebabkan perbedaan jauh dekat simpangan jarum galvanometer.
		3	Siswa dapat menyebutkan 2 faktor yang menyebabkan perbedaan jauh dekat simpangan jarum galvanometer
		2	Siswa dapat menyebutkan 1 faktor yang menyebabkan perbedaan jauh dekat simpangan jarum galvanometer.
		1	Siswa menyebutkan faktor yang menyebabkan perbedaan jauh dekat simpangan jarum galvanometer, namun kurang tepat.
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	4	4	Siswa menjelaskan konsep GGL induksi secara tepat dan sistematis.
		3	Siswa menjelaskan konsep GGL induksi melalui persamaan atau kurang sistematis.
		2	Siswa hanya menyebutkan kepanjangannya.
		1	Siswa tidak tepat dalam menjelaskan GGL induksi
Sains sebagai cara untuk berpikir (<i>way of thinking</i>)	5	4	Siswa menjelaskan proses menyalanya lampu sepeda dengan lengkap dan sistematis.
		3	Siswa menjelaskan proses menyalanya lampu sepeda secara sistematis, tetapi, kurang lengkap.
		2	Siswa menjelaskan proses menyalanya lampu sepeda kurang sistematis.
		1	Siswa kurang tepat dalam menjelaskan proses menyalanya lampu sepeda.

Sains sebagai cara untuk berpikir (<i>way of thinking</i>)	6	4	Siswa menyebutkan dan mengaitkan penyebab lampu sepeda menyala terang secara lengkap.
		3	Siswa kurang lengkap dalam menyebutkan dan mengaitkan penyebab lampu sepeda menyala terang.
		2	Siswa hanya menyebutkan penyebab lampu sepeda menyala terang.
		1	Siswa kurang tepat dalam menyebutkan penyebab lampu sepeda menyala terang.
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	7	4	Siswa dapat menyebutkan perbandingan tegangan pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i> dan perbandingan kuat arus pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i> .
		3	Siswa kurang tepat dalam menyebutkan salah satu dari perbandingan tegangan pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i> dan perbandingan kuat arus pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i>
		2	Ada dua bagian jawaban siswa yang kurang tepat dalam menyebutkan perbandingan tegangan pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i> dan perbandingan kuat arus pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i>
		1	Ada tiga bagian jawaban siswa yang kurang tepat dalam menyebutkan perbandingan tegangan pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i> dan perbandingan kuat arus pada trafo <i>step up</i> maupun <i>step down</i>
Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)	8	4	Siswa dapat menggambar rangkaian dan menjelaskan alat dan bahan untuk membuktikan magnet dapat menimbulkan arus listrik.
		3	Siswa dapat menggambar rangkaian atau menjelaskan alat dan bahan untuk membuktikan magnet dapat menimbulkan arus listrik.
		2	Siswa kurang lengkap dalam menggambar rangkaian atau menjelaskan alat dan bahan

			untuk membuktikan magnet dapat menimbulkan arus listrik.
		1	Siswa kurang tepat dalam menggambar rangkaian atau menjelaskan alat dan bahan untuk membuktikan magnet dapat menimbulkan arus listrik.
Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)	9	4	Siswa dapat menjelaskan langkah yang digunakan untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik melalui alat tersebut.
		3	Ada satu langkah yang belum disebutkan ketika siswa menjelaskan langkah yang digunakan untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik melalui alat tersebut.
		2	Ada dua langkah yang belum disebutkan ketika siswa menjelaskan langkah yang digunakan untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik melalui alat tersebut.
		1	Ada tiga langkah yang belum disebutkan ketika siswa menjelaskan langkah yang digunakan untuk membuktikan bahwa magnet dapat menimbulkan arus listrik melalui alat tersebut.
Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)	10	4	Siswa menyebutkan 3 kombinasi jumlah lilitan dan menghitung semua tegangan sekunder yang dihasilkan.
		3	Siswa menyebutkan 2 kombinasi jumlah lilitan dan menghitung tegangan sekunder yang dihasilkan.
		2	Siswa menyebutkan 3 kombinasi jumlah lilitan atau menghitung tegangan sekunder yang dihasilkan.
		1	Siswa menyebutkan 1 kombinasi jumlah lilitan atau menghitung tegangan sekunder yang dihasilkan.
Sains sebagai cara untuk	11	4	Siswa dapat memberi alasan mengenai efisiensi trafo yang tidak mencapai 100% secara

berpikir (<i>way of thinking</i>)			sistematis dan tepat.
		3	Siswa kurang sistematis dalam memberi alasan mengenai efisiensi trafo yang tidak mencapai 100% .
		2	Siswa kurang tepat dalam memberi alasan mengenai efisiensi trafo yang tidak mencapai 100% .
		1	Siswa tidak tepat dalam memberi alasan mengenai efisiensi trafo yang tidak mencapai 100% .
Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	12	4	Siswa dapat menjelaskan pengertian efisiensi transformator secara sistematis dan tepat.
		3	Siswa dapat menjelaskan pengertian efisiensi transformator melalui rumus atau uraian namun kurang sistematis
		2	Siswa kurang tepat dalam menjelaskan pengertian efisiensi transformator melalui uraian penjelasan maupun rumus.
		1	Siswa tidak tepat dalam menjelaskan pengertian efisiensi transformator melalui uraian penjelasan maupun rumus.
Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (<i>interaction between science, technology, and society</i>)	13	4	Siswa dapat menjelaskan proses PLN mengalirkan listrik ke rumah-rumah penduduk dimulai dari penggunaan pembangkit tegangan tinggi PLN dan seterusnya secara lengkap dan sistematis.
		3	Ada satu proses yang terlewatkan oleh siswa dalam menjelaskan proses PLN mengalirkan listrik ke rumah-rumah penduduk.
		2	Siswa hanya menyebutkan satu proses PLN mengalirkan listrik ke rumah-rumah penduduk.
		1	Siswa kurang tepat dalam menjelaskan proses PLN mengalirkan listrik ke rumah-rumah penduduk.

Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (<i>interaction between science, technology, and society</i>)	14	4	Siswa menjelaskan proses prinsip kerja MRI secara lengkap dan sistematis.
		3	Siswa menjelaskan proses prinsip kerja MRI secara lengkap dan kurang sistematis
		2	Siswa menjelaskan proses prinsip kerja MRI kurang lengkap dan kurang sistematis.
		1	Siswa kurang tepat dalam menjelaskan proses prinsip kerja MRI.
Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (<i>interaction between science, technology, and society</i>)	15	4	Siswa menyebutkan masing-masing 2 kelebihan dan 2 kekurangan MRI
		3	Siswa menyebutkan 2 kelebihan atau 2 kekurangan MRI atau 1 kelebihan dan 1 kekurangan MRI
		2	Siswa menyebutkan 1 kelebihan atau 1 kekurangan MRI
		1	Siswa kurang tepat dalam menyebutkan kelebihan dan kekurangan MRI

ANALISIS *POST TEST* KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Nomor Soal															Skor	Nilai
		A						B			C			D				
		1	2	3	4	7	12	5	6	11	8	9	10	13	14	15		
1	KE1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	1	36	60
2	KE2	2	2	3	1	4	3	2	2	3	3	4	2	3	2	3	39	65
3	KE3	4	4	3	1	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	2	48	80
4	KE4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	50	83
5	KE5	3	4	3	4	4	4	3	1	4	3	4	4	2	3	3	49	82
6	KE6	2	2	3	1	4	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	44	73
7	KE7	2	2	3	1	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	3	36	60
8	KE8	3	4	2	2	4	4	3	2	3	3	4	4	4	2	3	47	78
9	KE9	3	3	4	2	4	2	3	1	2	3	4	2	4	2	3	42	70
10	KE10	2	2	3	1	2	4	1	2	2	2	2	1	3	3	3	33	55
11	KE11	4	4	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	2	3	48	80
12	KE12	3	3	2	2	4	4	2	3	3	3	4	4	4	2	3	46	77
13	KE13	3	4	2	3	4	2	3	3	2	3	4	4	3	2	3	45	75
14	KE14	3	3	4	2	4	2	2	2	2	3	4	4	2	2	2	41	68
15	KE15	4	4	3	1	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	47	78
16	KE16	3	3	3	1	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	1	35	58
17	KE17	4	4	3	3	4	4	3	2	2	3	4	3	3	2	3	47	78
18	KE18	3	3	2	1	4	2	3	2	3	2	2	4	3	2	1	37	62

19	KE19	3	3	4	2	4	2	2	2	4	3	4	4	2	2	2	43	72
20	KE20	3	3	2	2	4	4	1	2	2	3	4	4	3	2	3	42	70
21	KE21	3	3	2	1	4	2	2	2	3	2	2	3	3	2	1	35	58
22	KE22	4	4	3	3	4	4	2	2	2	3	4	3	3	2	3	46	77
23	KE23	4	4	3	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	48	80
24	KE24	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	4	4	3	2	2	43	72
25	KE25	4	4	3	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	48	80
26	KE26	3	4	3	4	2	4	3	1	4	3	2	4	3	3	3	46	77
Jumlah		83	86	74	56	92	83	67	61	67	72	90	85	80	60	65	1121	1868.33
rata-rata		3.19	3.31	2.85	2.15	3.54	3.19	2.58	2.35	2.58	2.77	3.46	3.27	3.08	2.31	2.50	43.12	71.86
% item		80	83	71	54	88	80	64	59	64	69	87	82	77	58	63	71.9	71.859
variabel	jumlah	474						195				247			205			
	rata-rata	79.00						65.00				82.33			68.33			
	%	75.96						62.50				79.17			65.71			

Keterangan:

A = Sains sebagai batang tubuh pengetahuan

B = Sains sebagai cara untuk berpikir

C = Sains sebagai cara untuk menyelidiki

D = Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat

ANALISIS *POST TEST* KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS KONTROL

No	Kode	Nomor Soal															Skor	Nilai
		A						B			C			D				
		1	2	3	4	7	12	5	6	11	8	9	10	13	14	15		
1	KC2	3	1	3	1	4	3	2	2	2	1	1	4	2	1	2	32	53
2	KC4	2	2	3	2	4	3	2	2	2	1	1	3	2	1	2	32	53
3	KC6	2	2	3	2	4	3	2	2	2	1	1	4	2	1	0	31	52
4	KC7	3	3	3	1	4	4	2	1	2	3	4	4	3	1	2	40	67
5	KC8	3	1	3	1	4	3	2	1	2	2	4	4	3	1	2	36	60
6	KC9	3	1	2	1	4	3	2	2	2	1	3	4	2	1	2	33	55
7	KC10	3	1	2	1	4	3	2	2	2	1	1	4	2	1	2	31	52
8	KC11	3	1	3	1	3	3	2	2	2	1	1	4	2	1	2	31	52
9	KC13	3	3	3	1	4	4	2	2	2	2	4	3	4	1	2	40	67
10	KC14	3	3	4	2	4	3	3	2	2	3	3	4	1	2	3	42	70
11	KC15	3	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	4	1	2	3	45	75
12	KC16	2	3	3	2	4	3	2	2	2	4	4	4	2	1	2	40	67
13	KC17	3	1	3	1	1	3	2	3	2	2	4	4	2	1	2	34	57
14	KC18	1	1	2	1	4	3	2	2	2	1	1	4	2	1	3	30	50
15	KC19	3	1	2	1	4	3	2	2	2	1	1	4	2	1	3	32	53
16	KC20	3	1	3	1	4	3	2	2	2	2	4	4	2	1	2	36	60
17	KC21	3	3	3	3	4	1	2	2	2	3	3	4	4	0	0	37	62
18	KC22	3	1	3	1	4	3	2	2	2	1	1	4	2	0	2	31	52

19	KC23	3	1	3	1	4	4	2	2	2	2	4	4	3	1	2	38	63			
20	KC24	3	1	3	1	4	3	2	2	2	1	1	3	2	1	2	31	52			
21	KC25	3	3	3	1	4	3	2	2	2	2	4	4	3	1	2	39	65			
22	KC26	3	1	3	1	4	3	1	2	2	0	4	3	2	0	2	31	52			
23	KC27	3	1	3	1	2	3	2	2	2	1	1	4	2	1	0	28	47			
24	KC28	1	1	3	1	1	4	0	1	2	2	1	4	3	1	0	25	42			
Jumlah		65	40	70	31	87	75	47	46	48	42	60	92	55	23	44	825	1375			
rata-rata		2.71	1.67	2.92	1.29	3.63	3.13	1.96	1.92	2.00	1.75	2.50	3.83	2.29	0.96	1.83	34.38	57.29			
% item		68	42	73	32	91	78	49	48	50	44	63	96	57	24	46	57.3	57.292			
variabel	jumlah	368					141					194					122				
	rata-rata	61.33					47.00					64.67					40.67				
	%	63.89					48.96					67.36					42.36				

Keterangan:

A = Sains sebagai batang tubuh pengetahuan

B = Sains sebagai cara untuk berpikir

C = Sains sebagai cara untuk menyelidiki

D = Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat

Lampiran 12

UJI NORMALITAS *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis :

H_o : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kreteria :

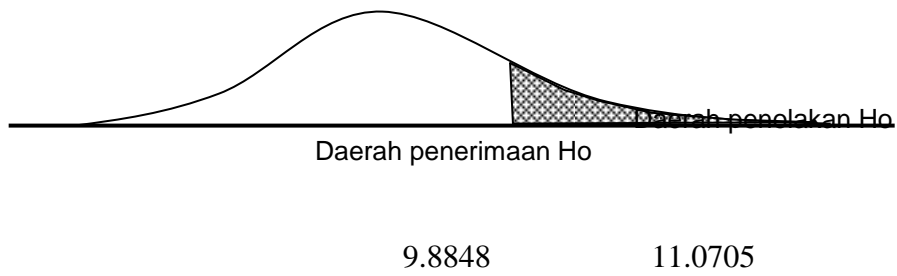
H_o diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 83	Panjang kelas	= 4.9
Nilai minimal	= 55	Rata-rata (\bar{x})	= 71.85
Rentang	= 28	s	= 8.51
Banyak kelas	= 6	n	= 26

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
55.0	-	59.0	54.50	-2.04	0.48	0.05	1.36984	3.0	1.94
60.0	-	64.0	59.50	-1.45	0.43	0.12	3.13538	3.0	0.01
65.0	-	69.0	64.50	-0.86	0.31	0.20	5.13126	2.0	1.91
70.0	-	74.0	69.50	-0.28	0.11	0.23	6.00539	4.0	0.67
75.0	-	79.0	74.50	0.31	0.12	0.19	5.02649	7.0	0.77
80.00		84.00	79.50	0.90	0.32	0.10	2.56867	6.00	4.58
			83.50	1.37	0.41				
							χ^2		9.8848

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11.0705$



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut terdistribusi normal

Lampiran 13

UJI NORMALITAS *POST-TEST* KELAS KONTROL

Hipotesis :

H_o : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kreteria :

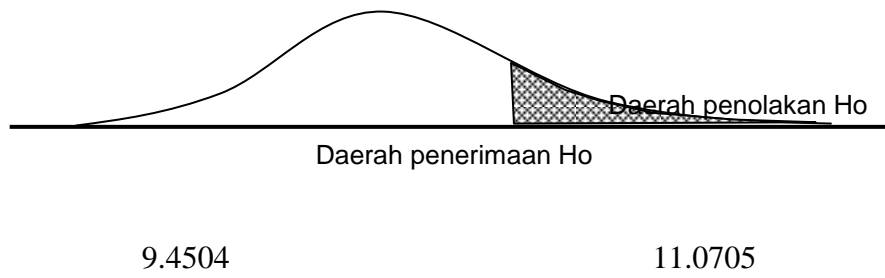
H_o diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	=	75	Panjang kelas	=	5.9
Nilai minimal	=	42	Rata-rata (\bar{x})	=	57.42
Rentang	=	33	s	=	8.10
Banyak kelas	=	6	n	=	24

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
42.0	-	47.0	41.50	-1.97	0.48	0.09	2.0561	2.0	0.00
48.0	-	53.0	47.50	-1.22	0.39	0.20	4.89496	10.0	5.32
54.0	-	59.0	53.50	-0.48	0.19	0.29	6.89375	2.0	3.47
60.0	-	65.0	59.50	0.26	0.10	0.24	5.74595	5.0	0.10
66.0	-	71.0	65.50	1.00	0.34	0.12	2.83375	4.0	0.48
72		77	71.5	1.74	0.46	0.03	0.76249	1	0.07
			76.50	2.36	0.49				
							χ^2		9.4504

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11.0705$



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut terdistribusi normal

Lampiran 14

Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji t Dua Pihak)**Data Hasil *Post-Test* antara Kelas Eksperimen Dan Kontrol****Hipotesis**

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis

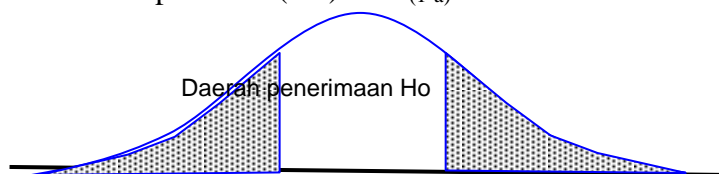
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Ho ditolak apabila $-t_{(1-a)} < t < t_{(1-a)}$



Dari data diperoleh:

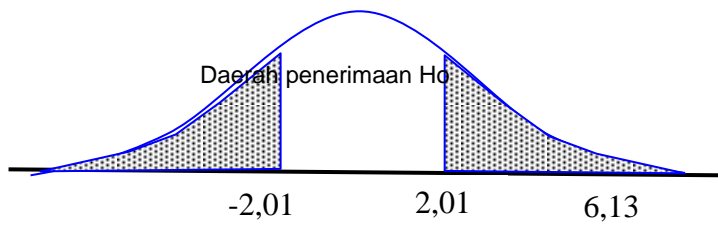
Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1868.00	1378.00
n	26.00	24.00
\bar{x}	71.85	57.42
Varians (s^2)	72.46	65.56
Standart deviasi (s)	8.51	8.10

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(26-1)72,46 + (25-1)65,56}{26+24-2}} = 8,316$$

$$t = \frac{71,85 - 57,42}{8,32 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{24}}} = 6,13$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 26 + 24 - 2 = 48$ diperoleh $t_{(0,95)(48)} = 2,01$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 15

KISI-KISI SKALA PENILAIAN BERPIKIR KRITIS

No.	Dimensi	Indikator	Nomor Butir
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memberi argumen	1
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	2,13
		Merumuskan masalah	8
2	Menyimpulkan	Mendeduksi	3
		Menginduksi	4,11
		Mengevaluasi	5
3	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah	6
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	7
4	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	9
		Mengobservasi	10,14
5	Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan dan melaksanakan	12
		Berinteraksi dengan orang lain	15

Lampiran 16

SKALA PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No	Pernyataan	Skor Total
1	Kemampuan memberikan argumen dalam menjawab pertanyaan.	
2	Memberikan penjelasan sederhana dan/atau contoh dari pertanyaan.	
3	Menjawab pertanyaan melalui penjabaran teori	
4	Menentukan solusi atau simpulan permasalahan dalam soal.	
5	Menentukan alternatif atau cara lain dalam menyelesaikan pertanyaan.	
6	Membuat definisi sesuai dengan teori yang dipelajari	
7	Menggunakan konsep / definisi / teorema dalam menyelesaikan permasalahan	
8	Kemampuan merumuskan masalah atau tujuan dalam praktikum.	
9	Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat saat eksperimen/observasi sesuai literatur.	
10	Melakukan pengamatan dan menuliskan data pengamatan.	
11	Menentukan simpulan dari eksperimen/observasi yang dilakukan.	
12	Menentukan dan menerapkan prosedur eksperimen dalam menyelesaikan masalah.	
13	Kemampuan mengutarakan pendapat / menjawab pertanyaan dari guru di depan umum.	
14	Melakukan pengamatan dan pengukuran sesuai tujuan	
15	Bertukar pendapat untuk memecahkan masalah dalam eksperimen.	

$$\% \text{ keterampilan berpikir kritis} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor max}} \times 100\%$$

Lampiran 17

RUBRIK PENYEKORAN BERPIKIR KRITIS

No	Indikator	Skor	Kriteria Penilaian
1	Memberi argumen	4	Siswa dapat memberikan argumen dan menjelaskan alasan secara runtut.
		3	Siswa dapat memberikan argumen, tetapi ada 1 alasan yang tidak runtut.
		2	Siswa dapat memberikan argumen, tetapi ada 2 alasan yang tidak runtut.
		1	Siswa tidak dapat memberikan argumen sesuai informasi dalam pertanyaan.
2	Bertanya dan menjawab pertanyaan	4	Siswa dapat memberikan penjelasan sederhana dan memberikan contoh yang ditanyakan dalam soal dengan tepat.
		3	Siswa memberikan penjelasan sederhana atau memberikan contoh yang ditanyakan dalam soal, tetapi ada 1 jawaban yang kurang tepat/kurang fokus.
		2	Siswa memberikan penjelasan sederhana atau memberikan contoh yang ditanyakan dalam soal, tetapi ada lebih dari 1 jawaban yang kurang tepat/kurang fokus.
		1	Siswa tidak dapat memberikan penjelasan sederhana dan memberikan contoh yang ditanyakan dalam soal.
3	Mendeduksi	4	Siswa dapat menjawab permasalahan dalam soal melalui menjabarkan teori yang ada berdasarkan analisis sebab dengan runtut.
		3	Siswa dapat menjawab permasalahan dalam soal melalui menjabarkan teori yang ada berdasarkan

			analisis sebab, tetapi, ada 1 proses yang tidak disebutkan.
		2	Siswa dapat menjawab permasalahan dalam soal melalui menjabarkan teori yang ada berdasarkan analisis sebab, tetapi, ada 2 proses yang tidak disebutkan.
		1	Siswa tidak dapat menjawab permasalahan dalam soal melalui menjabarkan teori yang ada berdasarkan analisis sebab.
4	Menginduksi	4	Siswa dapat menentukan simpulan dari permasalahan yang ada dalam soal dengan tepat
		3	Ada 1 hal yang tidak disebutkan dalam menentukan simpulan dari permasalahan yang ada dalam soal
		2	Ada lebih dari 2 hal yang tidak disebutkan dalam menentukan simpulan dari permasalahan yang ada dalam soal
		1	Siswa tidak dapat menentukan simpulan dari solusi permasalahan yang ada dalam soal.
5	Mengevaluasi	4	Siswa dapat menentukan alternatif-alternatif/cara lain dalam menyelesaikan masalah dalam soal.
		3	Ada 1 langkah yang terlewat dalam menentukan alternatif-alternatif/cara lain dalam menyelesaikan masalah dalam soal.
		2	Ada 2 langkah yang terlewat dalam menentukan alternatif-alternatif/cara lain dalam menyelesaikan masalah dalam soal.
		1	Siswa tidak dapat menentukan alternatif-alternatif/cara lain dalam menyelesaikan masalah dalam soal.
6	Mendefinisikan istilah	4	Siswa dapat membuat definisi fokus sesuai dengan

			teori yang dipelajari dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.
		3	Ada 1 hal yang seharusnya tidak disebutkan dalam membuat definisi sehingga membuat uraian tidak fokus.
		2	Ada 2 hal yang seharusnya tidak disebutkan dalam membuat definisi sehingga membuat uraian tidak fokus.
		1	Siswa tidak dapat membuat definisi sesuai dengan teori yang dipelajari dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.
7	Mengidentifikasi aumsi-asumsi	4	Siswa dapat menggunakan konsep/dfinisi/teorema dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.
		3	Ada 1 hal yang tidak sesuai dalam menentukan konsep/dfinisi/teorema dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.
		2	Ada 2 hal yang tidak sesuai dalam menentukan konsep/dfinisi/teorema dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.
		1	Siswa tidak dapat menentukan konsep/dfinisi/teorema dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal.

8	Merumuskan masalah	4	Siswa dapat merumuskan masalah atau tujuan dengan lengkap
		3	Ada 1 yang tidak disebutkan dalam merumuskan masalah atau tujuan.
		2	Ada 2 yang tidak disebutkan dalam merumuskan masalah atau tujuan.
		1	Siswa tidak dapat merumuskan masalah atau

			pertanyaan
9	Mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak	4	Siswa mempertimbangkan penggunaan prosedur eksperimen dari buku panduan dan melakukan eksperimen sesuai pemahaman sendiri dengan tepat.
		3	Siswa mempertimbangkan penggunaan prosedur eksperimen dari buku panduan dan melakukan eksperimen sesuai pemahaman sendiri, tetapi 25% dibantu guru.
		2	Siswa mempertimbangkan penggunaan prosedur eksperimen dari buku panduan, tetapi melakukan eksperimen dengan bantuan guru lebih dari 50%.
		1	Tidak berusaha mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat saat melakukan eksperimen/observasi sesuai literatur yang digunakan
10	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	4	Siswa melakukan pengamatan dan pengukuran dengan benar sesuai dengan tujuan serta menuliskan semua data pengamatan dan pengukuran dengan benar.
		3	Ada 1 data yang kurang tepat dalam melakukan pengamatan dan pengukuran
		2	Ada 2 data yang kurang tepat dalam melakukan pengamatan dan pengukuran
		1	Tidak melakukan dan melaporkan hasil eksperimen/observasi.
11	Menginduksi	4	Siswa dapat menentukan simpulan dari permasalahan yang ada dalam eksperimen/observasi.
		3	Ada 1 simpulan yang tidak dicantumkan dalam menyimpulkan hasil eksperimen.
		2	Ada 2 simpulan yang tidak sesuai dengan hasil eksperimen.

		1	Siswa tidak dapat menentukan simpulan dari solusi permasalahan yang ada dalam eksperimen/observasi
12	Memutuskan dan melaksanakan	4	Siswa dapat menentukan dan menerapkan prosedur eksperimen/observasi sesuai konsep/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah
		3	Siswa dapat menentukan dan menerapkan prosedur eksperimen/observasi sesuai 75% konsep/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah
		2	Siswa dapat menentukan dan menerapkan prosedur eksperimen/observasi sesuai 50% konsep/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah
		1	Siswa tidak dapat menentukan dan menerapkan prosedur eksperimen/observasi sesuai konsep/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah

13	Bertanya dan menjawab pertanyaan	4	Siswa mampu mengutarakan pendapatnya dengan jelas dan benar
		3	Siswa mengutarakan pendapatnya dengan 50% jelas dan benar
		2	Siswa mengutarakan pendapat terlalu berbelit-belit dan kurang sesuai dengan teori
		1	Siswa tidak dapat mengutarakan pendapat
14	Mengobservasi	4	Siswa melakukan pengamatan dan pengukuran dengan benar sesuai dengan tujuan
		3	Siswa melakukan pengamatan dan pengukuran dengan benar sampai 75% sesuai dengan tujuan
		2	Siswa melakukan pengamatan dan pengukuran

			dengan benar sampai 50% sesuai dengan tujuan
		1	Tidak melakukan eksperimen/observasi.
15	Berinteraksi dengan orang lain	4	Semua siswa dalam satu kelompok bekerja sama dalam memecahkan masalah ketika melakukan eksperimen/observasi dan melaporkan hasil eksperimen/observasi.
		3	Ada satu siswa dalam satu kelompok yang tidak bekerja sama dalam memecahkan masalah ketika melakukan eksperimen/observasi dan melaporkan hasil eksperimen/observasi.
		2	Ada dua siswa dalam satu kelompok bekerja sama dalam memecahkan masalah ketika melakukan eksperimen/observasi dan melaporkan hasil eksperimen/observasi.
		1	Tidak bekerja sama dan bertukar pendapat serta kurang dapat menghargai pendapat orang lain dalam memecahkan masalah ketika melakukan observasi/eksperimen.

ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

Kode	I		II													III				IV			V			VI		VII		VIII	IX	X	XI	XII	XIII		XIV		XV			
	11	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	5	9	13	14	1	2	6	8	9	4	12	8						11	1	2	1		2		
KE 1	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	1	3	2	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	4	4	3	1	2	3	4	4		
KE 2	3	3	2	2	3	1	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	4	3	1	3	4	3	3	3	3	4	3	3	1	2	3	4	4	
KE 3	1	4	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	1	3	4	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	1	3	3	1	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4		
KE 4	1	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	1	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	1	4	3	4	4	3	1	2	3	4	4		
KE 5	4	2	3	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	2	3	3	3	4	2	3	3	4	1	2	3	4	4	2	4	4	3	3	4	3	1	2	3	3	4		
KE 6	3	3	2	2	3	2	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	2	4	4	4	1	3	4	3	4	3	4	4	3	1	4	3	4	4		
KE 7	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	4	2	2	4	3	2	4	3	4	4	3	2	3		
KE 8	3	4	3	4	3	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	2	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	1	2	4	3	4		
KE 9	2	4	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2	2	2	4	2	3	3	4	4	2	3	3	1	4	4	2	2	4	2	2	3	4	3	3	1	2	3	4	4		
KE 10	2	3	2	2	3	1	2	2	2	3	3	1	2	4	3	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	1	4	2	2	4	3	2	4	3	4	3	3	2	3			
KE 11	1	3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	4	1	4	2	3	3	3	4	2	2	4	4	2	4	3	3	4	4	1	4	2	3	4	2	1	2	3	3	4		
KE 12	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	2	4	4	2	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4		
KE 13	1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	1	2	2	3	3	3	4	2	2	3	4	3	4	4	3	2	4	1	4	2	3	4	2	1	2	3	3	4		
KE 14	3	2	4	3	3	1	3	2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	4	2	2	3	3	2	2	4	2	2	2	2	2	3	4	4	3	1	2	3	4	4		
KE 15	1	4	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	1	3	4	3	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3	1	3	3	1	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4		
KE 16	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	1	3	3	2	3	2	1	2	3	3	1	3	3	3	3	4	4	4	3	4		
KE 17	1	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	2	3	3	4	4	2	4	4	2	4	3	3	4	4	1	1	3	2	4	3	1	2	3	2	3		
KE 18	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	3	3	1	3	3	3	3	1	2	3	3	4		
KE 19	4	3	4	3	3	1	2	2	4	3	4	3	4	2	2	2	2	2	4	2	2	3	3	2	4	4	2	2	4	4	4	3	4	4	3	1	2	3	4	4		
KE 20	1	4	3	3	3	2	2	2	4	3	3	4	1	4	3	2	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	2	4	3	1	4	3	3	4	3	1	2	4	3	4		
KE 21	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	1	3	2	4	3	1	2	3	2	3		
KE 22	1	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	1	4	3	2	3	2	4	2	2	4	4	2	4	4	3	4	4	1	4	3	3	4	3	1	2	3	3	4		
KE 23	1	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	2	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3	4	4	1	4	2	3	4	2	1	4	3	3	4		
KE 24	1	4	4	4	3	4	3	4	2	3	3	4	1	3	3	2	2	2	4	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	1	2	3	4	4	3	1	2	3	4	4		
KE 25	1	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	1	4	3	2	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3	4	4	1	4	2	3	4	2	1	4	3	3	4		
KE 26	4	2	3	4	3	4	4	2	2	3	2	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4

HASIL OLAHAN ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS

EKSPERIMEN

Kode	I			II			III	IV	V		VI	VII		VIII	IX	X		XI	XII	Total	%Skor
	1	2	13	8	3	4	11	5	6	7	9	10	14	12	15						
KE 1	3	3	2	1	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	45	75				
KE 2	3	3	2	3	3	2	3	4	2	4	3	4	4	3	4	47	78				
KE 3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	4	50	83				
KE 4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	4	51	85				
KE 5	3	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	48	80				
KE 6	3	3	3	4	3	3	4	4	2	4	3	4	4	3	4	51	85				
KE 7	3	2	4	4	2	2	4	2	3	2	3	2	3	3	3	42	70				
KE 8	4	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	49	82				
KE 9	3	3	2	2	3	2	3	4	2	3	3	4	4	3	4	45	75				
KE 10	3	2	4	4	2	2	4	2	3	2	3	2	3	3	3	42	70				
KE 11	2	3	2	4	3	3	4	4	4	3	2	3	3	2	4	46	77				
KE 12	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	53	88				
KE 13	2	3	2	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	2	4	45	75				
KE 14	3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	4	45	75				
KE 15	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	3	4	51	85				
KE 16	3	3	4	1	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	44	73				
KE 17	2	3	2	1	3	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	43	72				
KE 18	3	3	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	42	70				
KE 19	4	3	2	4	3	3	4	4	2	4	3	4	4	3	4	51	85				
KE 20	3	3	2	4	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	47	78				
KE 21	3	3	2	1	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	3	40	67				
KE 22	2	3	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	48	80				
KE 23	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	2	4	48	80				
KE 24	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	4	46	77				
KE 25	2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	3	2	4	48	80				
KE 26	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	51	85				
total	75	76	68	82	77	79	99	87	75	75	74	85	92	74	100						
% indikator	72.12	69.23	78.85	74.04	85.58	83.65	72.12	72.12	71.15	85.10	71.15	96.15									
% dimensi	72.36			82.21				72.12			80.45			83.65							
	A			B				C			D			E							

Keterangan:

A : memberikan penjelasan sederhana

B : menyimpulkan

C : memberikan penjelasan lanjut

D : membangun keterampilan dasar

E : mengatur strategi dan taktik

ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

Kode	I		II															III				IV			V			VI		VII		VIII	IX	X	XI	XII	XIII		XIV		XV
	11	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	5	9	13	14	1	2	6	8	9	4	12	8	11	1						2	1	2		
KC 2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	3	2	3	2	1	2	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	2	2	4	2	1	2	3	2	4	
KC 4	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3	3	3	1	3	1	2	3	3	4	
KC 6	2	3	2	2	3	2	2	2	3	1	2	4	2	3	3	2	0	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	3	1	1	3	2	2	4	2	1	2	3	2	4	
KC 7	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	4	2	4	3	2	2	2	2	3	1	3	3	1	3	4	1	4	4	1	4	3	2	2	3	1	2	3	2	4	
KC 8	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	3	3	1	2	1	2	3	1	3	1	2	3	4	1	3	4	1	4	2	2	2	3	1	2	3	2	4	
KC 9	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	3	1	1	1	3	2	3	2	1	2	2	4		
KC 10	2	3	3	2	4	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	2	3	4	3	1	2	3	3	4	
KC 11	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	4	2	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	2	3	4	2	1	4	3	3	3	
KC 13	2	4	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	4	4	2	2	2	3	1	1	3	3	2	2	3	1	4	3	1	4	3	3	2	3	1	2	3	3	4	
KC 14	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	2	2	3	3	4	1	2	3	3	2	4	3	2	3	4	1	2	3	3	4	3	4	4	3	3	4	
KC 15	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	4	2	2	3	3	2	2	1	3	3	2	4	3	2	4	4	1	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	
KC 16	2	3	2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	2	3	1	2	2	1	2	1	2	3	2	4	4	2	3	4	2	4	3	3	2	3	1	2	3	3	4	
KC 17	2	3	3	1	3	2	2	3	1	3	4	4	2	3	3	2	2	2	1	1	0	3	1	3	3	4	1	3	3	1	3	3	3	4	3	1	2	3	3	4	
KC 18	1	3	2	2	2	1	3	3	3	2	2	4	2	3	3	1	3	3	1	2	2	1	1	2	2	2	1	3	1	1	1	2	2	4	2	3	2	3	2	2	
KC 19	1	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3	2	4	
KC 20	1	3	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	2	3	3	1	2	2	2	4	0	3	1	2	3	4	1	3	4	1	4	2	2	2	2	1	2	3	2	4	
KC 21	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	0	0	2	1	2	0	3	3	2	4	3	3	1	4	2	4	3	3	2	3	4	2	3	3	4	
KC 22	1	3	3	2	3	2	2	2	4	2	2	4	2	3	2	0	2	2	2	3	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	2	2	1	2	1	2	3	2	4	
KC 23	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	2	4	3	2	2	2	1	2	2	3	1	2	3	4	1	4	3	1	4	2	2	2	2	4	2	3	2	4	
KC 24	1	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	4	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	1	2	1	2	3	2	4	
KC 25	1	3	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	2	2	0	3	3	2	3	4	1	3	3	1	4	3	2	2	3	4	2	3	2	4		
KC 26	2	3	3	2	3	2	1	2	3	0	4	3	2	3	2	0	2	1	1	2	1	3	1	2	0	4	1	3	4	1	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	
KC 27	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	2	3	2	2	0	2	1	2	1	3	1	2	2	2	1	3	1	1	3	2	2	1	2	1	4	3	2	4	
KC 28	1	4	1	1	3	2	0	1	1	2	2	3	1	4	3	1	0	0	1	2	0	1	1	1	2	2	1	4	2	1	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	

HASIL OLAHAN ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

Kode	I		II		III	IV		V		VI	VII	VIII		IX	X		XI	XII	Total	% Skor
	1	2	13	8	3	4	11	5	6	7	9	10	14	12	15					
KC 2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	1	2	2	3	2	4	36	60			
KC 4	3	2	2	3	2	2	1	2	3	1	3	3	3	3	4	37	62			
KC 6	3	2	2	3	2	2	4	2	3	1	2	2	3	2	4	37	62			
KC 7	3	3	2	4	2	2	2	4	3	3	3	2	3	3	4	43	72			
KC 8	3	3	2	4	2	2	2	4	2	3	2	2	3	3	4	41	68			
KC 9	3	2	2	1	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	4	33	55			
KC 10	3	2	2	3	2	2	4	2	2	1	2	3	3	3	4	38	63			
KC 11	3	2	3	3	3	2	4	2	2	1	2	3	3	2	3	38	63			
KC 13	3	3	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	43	72			
KC 14	2	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	47	78			
KC 15	2	3	4	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	45	75			
KC 16	3	3	2	4	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	44	73			
KC 17	3	3	2	3	1	2	4	3	2	2	3	3	3	3	4	41	68			
KC 18	2	2	3	1	2	1	4	2	2	1	2	2	3	2	2	31	52			
KC 19	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	4	31	52			
KC 20	2	3	2	4	2	2	2	4	2	3	2	2	3	2	4	39	65			
KC 21	3	3	3	4	1	3	2	4	2	3	3	3	3	3	4	44	73			
KC 22	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	4	32	53			
KC 23	3	3	3	4	2	2	2	4	3	2	2	2	3	2	4	41	68			
KC 24	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	4	31	52			
KC 25	2	3	3	4	2	3	2	4	2	2	3	2	3	3	4	42	70			
KC 26	2	2	3	3	1	2	4	2	2	3	3	3	3	3	4	40	67			
KC 27	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	4	33	55			
KC 28	3	2	3	3	1	1	4	2	3	2	3	3	3	3	4	40	67			
total	62	59	60	72	46	51	65	68	57	45	60	59	71	61	91					
% indikator	64.58	61.98	75.00	47.92	60.42	70.83	59.38	46.88	62.50	67.71	63.54	94.79								
%dimensi	65.89			59.90			53.13			65.97			79.17							
	A			B			C			D			E							

Keterangan:

- A : memberikan penjelasan sederhana
 B : menyimpulkan
 C : memberikan penjelasan lanjut
 D : membangun keterampilan dasar
 E : mengatur strategi dan taktik

Lampiran 20

UJI NORMALITAS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis :																																																																																																			
H _o : data terdistribusi normal																																																																																																			
H _a : data tidak terdistribusi normal																																																																																																			
Uji Hipotesis :																																																																																																			
Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :																																																																																																			
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$																																																																																																			
Kreteria :																																																																																																			
H _o diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$																																																																																																			
Pengujian hipotesis :																																																																																																			
Nilai maksimal	=	88	Panjang kelas	=	3.7																																																																																														
Nilai minimal	=	67	Rata-rata (x)	=	78.08																																																																																														
Rentang	=	21	s	=	5.71																																																																																														
Banyak kelas	=	6	n	=	26																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Kelas interval</th> <th>Batas Kelas</th> <th>Z untuk batas kelas</th> <th>Peluang untuk Z</th> <th>Luas kelas untuk Z</th> <th>Ei</th> <th>Oi</th> <th>(Oi-Ei)² / Ei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>67.0</td> <td>-</td> <td>70.0</td> <td>66.50</td> <td>-2.03</td> <td>0.48</td> <td>0.07</td> <td>1.8425</td> <td>4.0</td> <td>2.53</td> </tr> <tr> <td>71.0</td> <td>-</td> <td>74.0</td> <td>70.50</td> <td>-1.33</td> <td>0.41</td> <td>0.17</td> <td>4.5049</td> <td>2.0</td> <td>1.39</td> </tr> <tr> <td>75.0</td> <td>-</td> <td>78.0</td> <td>74.50</td> <td>-0.63</td> <td>0.23</td> <td>0.26</td> <td>6.86913</td> <td>8.0</td> <td>0.19</td> </tr> <tr> <td>79.0</td> <td>-</td> <td>82.0</td> <td>78.50</td> <td>0.07</td> <td>0.03</td> <td>0.25</td> <td>6.53482</td> <td>5.0</td> <td>0.36</td> </tr> <tr> <td>83.0</td> <td>-</td> <td>86.0</td> <td>82.50</td> <td>0.78</td> <td>0.28</td> <td>0.15</td> <td>3.87846</td> <td>6.0</td> <td>1.16</td> </tr> <tr> <td>87.00</td> <td></td> <td>90.00</td> <td>86.50</td> <td>1.48</td> <td>0.43</td> <td>0.05</td> <td>1.2297</td> <td>1.00</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>89.50</td> <td>2.00</td> <td>0.48</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: center;">χ^2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5.6692</td> </tr> </tbody> </table>										Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei	67.0	-	70.0	66.50	-2.03	0.48	0.07	1.8425	4.0	2.53	71.0	-	74.0	70.50	-1.33	0.41	0.17	4.5049	2.0	1.39	75.0	-	78.0	74.50	-0.63	0.23	0.26	6.86913	8.0	0.19	79.0	-	82.0	78.50	0.07	0.03	0.25	6.53482	5.0	0.36	83.0	-	86.0	82.50	0.78	0.28	0.15	3.87846	6.0	1.16	87.00		90.00	86.50	1.48	0.43	0.05	1.2297	1.00	0.04				89.50	2.00	0.48												χ^2		5.6692
Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei																																																																																										
67.0	-	70.0	66.50	-2.03	0.48	0.07	1.8425	4.0	2.53																																																																																										
71.0	-	74.0	70.50	-1.33	0.41	0.17	4.5049	2.0	1.39																																																																																										
75.0	-	78.0	74.50	-0.63	0.23	0.26	6.86913	8.0	0.19																																																																																										
79.0	-	82.0	78.50	0.07	0.03	0.25	6.53482	5.0	0.36																																																																																										
83.0	-	86.0	82.50	0.78	0.28	0.15	3.87846	6.0	1.16																																																																																										
87.00		90.00	86.50	1.48	0.43	0.05	1.2297	1.00	0.04																																																																																										
			89.50	2.00	0.48																																																																																														
							χ^2		5.6692																																																																																										
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6- 1 = 5 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11.0705$																																																																																																			

Lampiran 21

UJI NORMALITAS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

Hipotesis :																																																																																																			
H _o		: data terdistribusi normal																																																																																																	
H _a		: data tidak terdistribusi normal																																																																																																	
Uji Hipotesis :																																																																																																			
Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :																																																																																																			
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$																																																																																																			
Kreteria :																																																																																																			
H _o diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$																																																																																																			
Pengujian hipotesis :																																																																																																			
Nilai maksimal	=	78	Panjang kelas	=	4.7																																																																																														
Nilai minimal	=	52	Rata-rata (x)	=	64.38																																																																																														
Rentang	=	26	s	=	7.93																																																																																														
Banyak kelas	=	6	n	=	24																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Kelas interval</th> <th>Batas Kelas</th> <th>Z untuk batas kelas</th> <th>Peluang untuk Z</th> <th>Luas kelas untuk Z</th> <th>Ei</th> <th>Oi</th> <th>(Oi-Ei)² / Ei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>52.0</td> <td>-</td> <td>56.0</td> <td>51.50</td> <td>-1.62</td> <td>0.45</td> <td>0.11</td> <td>2.59528</td> <td>6.0</td> <td>4.47</td> </tr> <tr> <td>57.0</td> <td>-</td> <td>61.0</td> <td>56.50</td> <td>-0.99</td> <td>0.34</td> <td>0.20</td> <td>4.75405</td> <td>1.0</td> <td>2.96</td> </tr> <tr> <td>62.0</td> <td>-</td> <td>66.0</td> <td>61.50</td> <td>-0.36</td> <td>0.14</td> <td>0.25</td> <td>5.92949</td> <td>5.0</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>67.0</td> <td>-</td> <td>71.0</td> <td>66.50</td> <td>0.27</td> <td>0.11</td> <td>0.21</td> <td>5.03612</td> <td>6.0</td> <td>0.18</td> </tr> <tr> <td>72.0</td> <td>-</td> <td>76.0</td> <td>71.50</td> <td>0.90</td> <td>0.32</td> <td>0.12</td> <td>2.91248</td> <td>5.0</td> <td>1.50</td> </tr> <tr> <td>77</td> <td></td> <td>81</td> <td>76.5</td> <td>1.53</td> <td>0.44</td> <td>0.04</td> <td>1.01195</td> <td>1</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80.50</td> <td>2.03</td> <td>0.48</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: center;">x^2</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">9.2576</td> </tr> </tbody> </table>										Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei	52.0	-	56.0	51.50	-1.62	0.45	0.11	2.59528	6.0	4.47	57.0	-	61.0	56.50	-0.99	0.34	0.20	4.75405	1.0	2.96	62.0	-	66.0	61.50	-0.36	0.14	0.25	5.92949	5.0	0.15	67.0	-	71.0	66.50	0.27	0.11	0.21	5.03612	6.0	0.18	72.0	-	76.0	71.50	0.90	0.32	0.12	2.91248	5.0	1.50	77		81	76.5	1.53	0.44	0.04	1.01195	1	0.00				80.50	2.03	0.48												x^2	9.2576	
Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei																																																																																										
52.0	-	56.0	51.50	-1.62	0.45	0.11	2.59528	6.0	4.47																																																																																										
57.0	-	61.0	56.50	-0.99	0.34	0.20	4.75405	1.0	2.96																																																																																										
62.0	-	66.0	61.50	-0.36	0.14	0.25	5.92949	5.0	0.15																																																																																										
67.0	-	71.0	66.50	0.27	0.11	0.21	5.03612	6.0	0.18																																																																																										
72.0	-	76.0	71.50	0.90	0.32	0.12	2.91248	5.0	1.50																																																																																										
77		81	76.5	1.53	0.44	0.04	1.01195	1	0.00																																																																																										
			80.50	2.03	0.48																																																																																														
							x^2	9.2576																																																																																											
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $x^2_{tabel} = 11.0705$																																																																																																			
Karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal																																																																																																			

Lampiran 22

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA (UJI t DUA PIHAK) KETERAMPILAN BERPIKIR

KRITIS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji Hipotesis

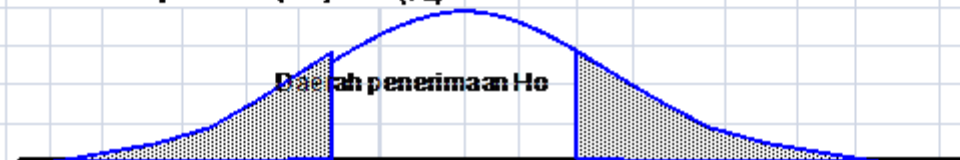
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 ditolak apabila $-t_{(1-\alpha)} < t < t_{(1-\alpha)}$



Dari data diperoleh:

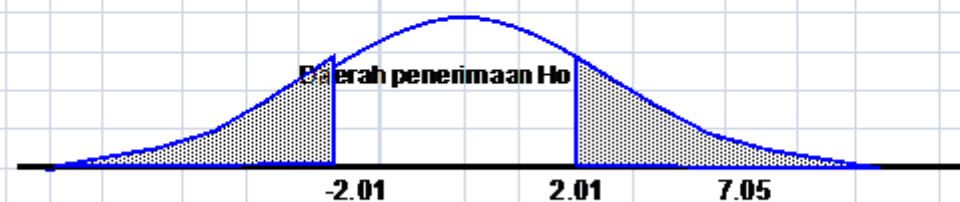
Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2030.00	1545.00
n	26.00	24.00
\bar{x}	78.08	64.38
Varians (s^2)	32.55	62.94
Standart deviasi (s)	5.71	7.93

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(26 - 1)32.55 + (24 - 1)62.94}{26 + 24 - 2}} = 6.86$$

$$t = \frac{78.08 - 64.38}{6.86 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{24}}} = 7.05$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 26 + 24 - 2 = 48$ diperoleh $t_{(0.95)(48)} = 2.01$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol

Lampiran 23

**KISI-KISI PENILAIAN KELAYAKAN BAHAN AJAR
ASPEK LITERASI SAINS**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Literasi Sains	a. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	a1 – a8
		b. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)	b1 – b6
		c. Sains sebagai cara berfikir (<i>way of thinking</i>)	c1 – c9
		d. Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (<i>Interaction of science, technology, and society</i>)	d1 – d4

Lampiran 24

KISI-KISI PENILAIAN KELAYAKAN BAHAN AJAR MENURUT BSNP

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan Isi	Cakupan materi	1a(1) – 1a(3)
		Akurasi materi	1b(1) – 1b(3)
		Kemutakhiran dan kontekstual	1c(1) – 1c(4)
		Ketaatan pada hukum dan perundang - undangan	1d(1) – 1d(3)
		Keterampilan	1e(1) – 1e(4)
2	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	2a(1) – 2a(4)
		Pendukung penyajian	2b(1) – 2b(8)
		Penyajian pembelajaran	2c(1) – 2c(5)
		Kelengkapan penyajian	2d(1) – 2d(3)
3	Penilaian Bahasa	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	3a(1) – 3a(2)
		Komunikatif	3b(1)
		Dialogis dan interaktif	3c(1) – 3c(2)
		Lugas	3d(1) – 3d(2)
		Keruntutan dan keterpaduan alur pikir	3e(1) – 3e(2)
		Kesesuaian dengan KBBI	3f(1) – 3f(2)
		Penggunaan istilah, symbol, ikon	3g(1) – 3g(2)
4	Kelayakan Grafis	Ukuran buku	4a(1)
		Tipografi kover buku	4b(1)
		Ilustrasi buku	4c(1)
		Tata letak isi buku	4d(1) – 4d(5)
		Tipografi isi buku	4e(1) – 4e(3)
		Ilustrasi buku	4f(1) – 4f(2)

Lampiran 25

LEMBAR VALIDASI
BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK KELAS IX

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains
Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas IX

Materi Pelajaran : IPA (Fisika)

Materi Pokok : Induksi Elektromagnetik

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan bahan ajar IPA berbasis literasi sains. Aspek penilaian bahan ajar ini terdiri atas aspek kelayakan isi, penyajian bahan ajar dan penilaian bahasa oleh BSNP serta dari aspek bahan ajar berbasis literasi sains. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian
Terlampir dalam rubrik penilaian

B. Aspek Penilaian

1. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
a. Cakupan materi	1) Kelengkapan materi				
	2) Keluasan materi				
	3) Kedalaman materi				
b. Akurasi materi	1) Akurasi fakta				
	2) Akurasi konsep/prinsip/hukum/teori				
	3) Akurasi prosedur				
c. Kemutakhiran dan kontekstual	1) Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				
	2) Keterkinian/ketermasaan fitur				
	3) Real life				
	4) Kekayaan potensi Indonesia				
d. Ketaatan pada hukum dan perundang – undangan	1) Bagian pendahuluan				
	2) Bagian isi				
	3) Bagian penutup				
e. Keterampilan	1) Cakupan keterampilan				
	2) Akurasi kegiatan				
	3) Karakteristik kegiatan				
	4) Aplikasi kewirausahaan				

2. Aspek Teknik Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
a. Teknik	1) Konsistensi sistematika sajian				

Penyajian	dalam bab				
	2) Kelogisan penyajian				
	3) Keruntutan penyajian				
	4) Koherensi				
b. Pendukung Penyajian Materi	1) Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
	2) <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab				
	3) Peta konsep pada setiap awal bab dan rangkuman pada setiap akhir bab				
	4) Contoh-contoh soal latihan dalam setiap bab				
	5) Soal latihan pada setiap akhir bab				
	6) Rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran				
	7) Kunci jawaban soal latihan pada akhir buku				
	8) Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/gambar dan lampiran				
c. Penyajian Pembelajaran	1) Keterlibatan aktif peserta didik				
	2) Berpusat pada peserta didik				
	3) Komunikasi interaktif				
	4) Pendekatan ilmiah				
	5) Variasi dalam penyajian				
d. Kelengkapan Penyajian	1) Bagian pendahuluan				
	2) Bagian isi				
	3) Bagian penutup				

3. Aspek Penilaian Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
a. Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik	1) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik				
	2) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial/emosional peserta didik				
b. Komunikatif	1) Keterpahaman peserta didik terhadap pesan				
c. Dialogis dan Interaktif	1) Kemampuan memotivasi peserta didik				
	2) Dorongan berpikir kritis pada peserta didik				
d. Lugas	1) Ketepatan struktur kalimat				
	2) Kebakuan istilah				
e. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	1) Ketertautan antara bab/sub bab/alinea				
	2) Keutuhan makna dalam bab/sub bab/alinea				
f. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar	1) Ketepatan tata bahasa				
	2) Ketepatan Ejaan				
g. Penggunaan Istilah dan Simbol/Lamban	1) Konsistensi penggunaan istilah				
	2) Konsistensi penggunaan simbol/lambang				

g					
---	--	--	--	--	--

4. Aspek Kegrafisan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
Ukuran					
a. Ukuran buku	1) Kesesuaian ukuran buku dengan standar ISO: A4 (210 x 297 mm) atau B5 (176 x 250 mm)				
Desain Kover Buku					
b. Tipografi kover buku	1) Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
c. Ilustrasi buku	1) Mencerminkan isi buku				
Desain Isi Buku					
d. Tata letak isi buku	1) Tata letak konsisten				
	2) Unsur tata letak harmonis				
	3) Penempatan dan penampilan unsur tata letak (judul, sub bab, ilustrasi, ruang putih)				
	4) Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.				
	5) Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				
e. Tipografi isi buku	1) Tipografi sederhana				
	2) Tipografi mudah dibaca				

	3) Tipografi memudahkan pemahaman				
f. Ilustrasi isi buku	1) Ilustrasi memperjelas dan mempermudah pemahaman				
	2) Ilustrasi isi menimbulkan daya tarik				

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Simpulan

Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas

IX ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

.....,2015

Ahli Materi,

.....

NIP

LEMBAR VALIDASI
BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK KELAS IX

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas IX

Materi Pelajaran : IPA (Fisika)

Materi Pokok : Induksi Elektromagnetik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
a. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (<i>a body of knowledge</i>)	1) Menyajikan fakta-fakta				
	2) Menyajikan konsep-konsep				
	3) Menyajikan prinsip-prinsip				
	4) Menyajikan hukum-hukum				
	5) Menyajikan hipotesis-hipotesis				
	6) Menyajikan teori-teori				
	7) Menyajikan model-model				
	8) Mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi				
b. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (<i>way of investigating</i>)	1) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi				
	2) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik				
	3) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan tabel-tabel				
	4) Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi				
	5) Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban				
	6) Melibatkan siswa dalam eksperimen				

	atau aktivitas berfikir				
c. Sains sebagai cara berfikir (<i>way of thinking</i>)	1) Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen				
	2) Menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide				
	3) Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains				
	4) Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi				
	5) Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif				
	6) Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan deduktif				
	7) Memberikan hubungan sebab dan akibat				
	8) Mendiskusikan fakta dan bukti				
	9) Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah				
d. Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (<i>Interaction of science, technology, and society</i>)	1) Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat				
	2) Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat				
	3) Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi				
	4) Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi				

Lampiran 26

**RUBRIK PENYEKORAN ANGKET VALIDASI BAHAN AJAR BERBASIS
LITERASI SAINS ASPEK KELAYAKAN ISI**

A. CAKUPAN MATERI

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
KELENGKAPAN MATERI	4	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi dasar.
	3	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dan mencakup sebagian materi yang terkandung dalam kompetensi dasar.
	2	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar tetapi tidak mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar
	1	Materi yang disajikan tidak sesuai dengan kompetensi dasar.
KELUASAN MATERI	4	Substansi materi dijabarkan secara detail dan mengandung materi tambahan yang relevan.
	3	Substansi materi dijabarkan sekilas dan mengandung materi tambahan yang relevan.
	2	Substansi materi dijabarkan sekilas dan tidak mengandung materi tambahan yang relevan.
	1	Substansi materi tidak dijabarkan dan tidak mengandung materi tambahan yang relevan.
KEDALAMAN MATERI	4	Materi sesuai dengan kompetensi dasar mulai dari pengenalan konsep, aplikasi konsep, sampai dengan keterkaitan konsep yang sedang dibahas dengan konsep sebelum atau setelahnya.
	3	Materi sesuai dengan kompetensi dasar mulai dari pengenalan konsep sampai aplikasi konsep, namun tidak mengaitkan konsep yang sedang dibahas dengan konsep sebelum atau setelahnya.
	2	Materi sesuai dengan kompetensi dasarnya namun hanya sampai dengan pengenalan konsep saja.
	1	Materi pengenalan konsep, aplikasi konsep sampai interaksi antar konsep tidak sesuai dengan kompetensi dasar.

B. AKURASI MATERI

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
AKURASI FAKTA	4	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
	3	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan, tetapi tidak efisien dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
	2	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan tetapi bersifat

		tambahan pengetahuan saja.
	1	Fakta yang disajikan tidak sesuai dengan kenyataan.
AKURASI KONSEP	4	Konsep yang disajikan jelas, teori yang disajikan sesuai dengan bidang ilmunya, dan tidak menimbulkan salah tafsir.
	3	Konsep yang disajikan jelas, teori yang disajikan sesuai dengan bidang ilmunya namun menimbulkan salah tafsir.
	2	Konsep yang disajikan kurang jelas, menimbulkan salah tafsir tetapi teori yang disajikan sesuai dengan bidang ilmunya.
	1	Konsep yang disajikan tidak jelas, menimbulkan salah tafsir dan teori yang disajikan tidak sesuai dengan bidang ilmunya.
AKURASI PROSEDUR	4	Prosedur atau metode yang disajikan dapat diterapkan dengan runtut dan benar.
	3	Prosedur atau metode yang disajikan tidak dapat diterapkan runtut namun benar.
	2	Prosedur atau metode yang disajikan dapat diterapkan runtut namun tidak benar.
	1	Prosedur atau metode yang disajikan tidak dapat diterapkan runtut dan tidak benar.

C. KEMUTAKHIRAN DAN KONTEKSTUAL

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
KESESUAIAN DENGAN PERKEMBANGAN ILMU	4	Uraian materi dan aplikasi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan.
	3	Uraian materi yang disajikan kurang mengikuti perkembangan keilmuan, namun aplikasi yang disajikan <i>up to date</i> .
	2	Uraian materi yang disajikan mengikuti perkembangan keilmuan namun aplikasinya kurang <i>up to date</i> .
	1	Uraian materi dan aplikasi yang disajikan tidak mengikuti perkembangan keilmuan.
KETERKINIAN / KETERMASAAN FITUR	4	Uraian, contoh dan latihan yang disajikan relevan dan menarik serta mencerminkan budaya, kejadian atau kondisi terkini.
	3	Uraian, contoh dan latihan yang disajikan relevan dan menarik serta mencerminkan budaya, kejadian atau kondisi lampau.
	2	Uraian, contoh dan latihan yang disajikan relevan dan menarik tetapi tidak mencerminkan budaya, kejadian atau kondisi terkini.
	1	Uraian, contoh dan latihan yang disajikan tidak relevan dan menarik serta tidak mencerminkan budaya, kejadian atau kondisi terkini.
REAL LIFE	4	Uraian materi, latihan atau contoh yang disajikan relevan dan menarik serta mencerminkan budaya dan peristiwa setempat atau berdasarkan pengalaman sehari-hari.
	3	Uraian materi atau contoh relevan dan menarik tetapi tidak mencerminkan budaya dan peristiwa setempat atau berdasarkan pengalaman sehari-hari.
	2	Uraian materi atau contoh yang disajikan tidak relevan dan menarik tetapi mencerminkan budaya dan peristiwa setempat atau berdasarkan pengalaman sehari-hari.

	1	Uraian materi atau contoh yang disajikan tidak relevan dan menarik serta tidak mencerminkan budaya dan peristiwa setempat atau berdasarkan pengalaman sehari-hari.
KEKAYAAN POTENSI INDONESIA	4	Uraian materi, latihan atau contoh-contoh yang disajikan dapat membuka wawasan peserta didik untuk mengenal dan melestarikan sumberdaya yang dimiliki oleh Indonesia.
	3	Uraian materi, latihan atau contoh-contoh yang disajikan dapat membuka wawasan peserta didik untuk mengenal tanpa melestarikan sumberdaya yang dimiliki oleh Indonesia.
	2	Uraian materi tanpa disertai latihan atau contoh yang disajikan dapat membuka wawasan peserta didik untuk mengenal sumberdaya yang dimiliki oleh Indonesia.
	1	Uraian materi, latihan atau contoh-contoh yang disajikan tidak dapat membuka wawasan peserta didik untuk mengenal dan melestarikan sumberdaya yang dimiliki oleh Indonesia.

D. KETAATAN PADA HUKUM DAN PERUNDANG-UNDANGAN

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
ORISINALITAS TULISAN	4	Materi/isi, kalimat dan susunan fitur belum pernah ditemukan di dalam buku-buku sebelumnya serta menggunakan sumber kutipan sesuai dengan ketentuan keilmuan.
	3	Materi/isi dan kalimat belum pernah ditemukan di dalam buku-buku sebelumnya serta mengikuti kaidah yang sesuai, tetapi susunan fitur sudah pernah ditemukan di buku sebelumnya.
	2	Ditemukan lebih dari 20% materi/isi dan kalimat yang sama di dalam buku sebelumnya.
	1	Ditemukan lebih dari 50% isi buku sama dengan buku-buku sebelumnya.
BEBAS SARA/ PORNOGRAFI/ BIAS	4	Materi/isi, bahasa, dan atau gambar/ilustrasi yang terdapat di dalam buku tidak menimbulkan masalah SARA, tidak mengandung PORNOGRAFI dan tidak mendiskriminasi gender, wilayah atau profesi.
	3	Materi/isi, bahasa, dan atau gambar/ilustrasi yang terdapat di dalam buku tidak menimbulkan masalah SARA, tidak mengandung PORNOGRAFI tetapi ditemukan diskriminasi gender, wilayah atau profesi.
	2	Ditemukan gambar/ilustrasi yang terdapat di dalam buku menimbulkan masalah SARA.
	1	Materi/isi, bahasa, dan atau gambar/ilustrasi yang terdapat di dalam buku menimbulkan masalah SARA, mengandung PORNOGRAFI dan mendiskriminasi gender, wilayah atau profesi.

E. KETERAMPILAN

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
CAKUPAN KEGIATAN	4	Kegiatan yang disajikan mencerminkan jbaran substansi keterampilan dalam kompetensi dasar, namun penambahan keterampilan tidak terlalu luas.
	3	Kegiatan yang disajikan mencerminkan jbaran substansi keterampilan dalam kompetensi dasar, namun penambahan keterampilan terlalu luas.
	2	Kegiatan yang disajikan tidak mencerminkan jbaran substansi keterampilan dalam kompetensi dasar.
	1	Tidak ada kegiatan yang merupakan substansi keterampilan.
AKURASI PERCOBAAN	4	Prosedur/metode percobaan/proyek disajikan secara runtut dan benar.
	3	Prosedur/metode percobaan/proyek disajikan secara benar tetapi tidak runtut.
	2	Prosedur/metode percobaan/proyek disajikan secara runtut dan tetapi tidak benar.
	1	Prosedur/metode percobaan/proyek disajikan tidak runtut dan tidak benar
KARAKTERISTIK KEGIATAN	4	Kegiatan dan latihan yang disajikan mengedepankan pengalaman personal melalui mengamati (menyimak, melihat, membaca, mendengar), menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan.
	3	Kegiatan dan latihan yang disajikan mengedepankan pengalaman personal melalui mengamati (menyimak, melihat, membaca, mendengar) dan mencoba saja.
	2	Kegiatan dan latihan yang disajikan mengedepankan pengalaman personal melalui mengamati (menyimak, melihat, membaca, mendengar) dan menanya saja.
	1	Kegiatan dan latihan yang disajikan mengedepankan pengalaman personal melalui menyimak dan membaca saja.
APLIKASI KETERAMPILAN/KEWIRAUSAHAAN	4	Memotivasi peserta didik untuk bekerja keras, berani mencoba, inovatif melalui contoh aplikasi sains di industri atau kehidupan sehari-hari.
	3	Menyajikan aplikasi sains di bidang industri atau kehidupan sehari-hari tanpa unsur memotivasi peserta didik untuk bekerja keras, berani mencoba atau inovatif.
	2	Memotivasi peserta didik untuk bekerja keras, berani mencoba maupun inovatif tanpa menyajikan aplikasi sains di industri atau kehidupan sehari-hari.
	1	Tidak ada unsur memotivasi peserta didik untuk bekerja keras, berani mencoba maupun inovatif serta tidak ada aplikasi sains di industri maupun kehidupan sehari-hari.

Lampiran 27

**RUBRIK PENYEKORAN ANGKET VALIDASI BAHAN AJAR BERBASIS
LITERASI SAINS ASPEK KELAYAKAN GRAFIS**

A. UKURAN BUKU

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
UKURAN BUKU (standar ISO : Ukuran buku A4 (210 mm x 297 mm) atau B5 (176 mm x 250 mm))	4	toleransi perbedaan ukuran buku dengan standar ISO (0 – 5 mm)
	3	toleransi perbedaan ukuran buku dengan standar ISO (5-10 mm)
	2	toleransi perbedaan ukuran buku dengan standar ISO (10 – 15 mm)
	1	toleransi perbedaan ukuran buku dengan standar ISO (15 – 20 mm)

B. TIPOGRAFI KOVER BUKU

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
TIPOGRAFI (TATA HURUF) KOVER BUKU	4	Ukuran judul lebih dominan dan proporsional, warna judul kontras terhadap latar belakang, kombinasi huruf kurang dari sama dengan 2 kombinasi
	3	Ukuran judul lebih dominan dan proporsional, warna judul kontras terhadap latar belakang, kombinasi huruf lebih dari 2 kombinasi
	2	Ukuran judul dominan dan proporsional, warna judul tidak kontras terhadap latar belakang, kombinasi huruf lebih dari 2 kombinasi
	1	Ukuran judul tidak dominan dan proporsional, warna judul tidak kontras terhadap latar belakang, kombinasi huruf lebih dari 2 kombinasi

C. ILUSTRASI BUKU

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
ILUSTRASI BUKU	4	ilustrasi memberikan gambaran secara kreatif tentang materi ajar dan sesuai dengan kenyataan
	3	ilustrasi memberikan gambaran secara kreatif tentang materi ajar dan tidak sesuai dengan kenyataan
	2	ilustrasi tidak memberikan gambaran secara kreatif tentang materi ajar namun sesuai dengan kenyataan
	1	ilustrasi tidak memberikan gambaran secara kreatif tentang materi ajar dan tidak sesuai dengan kenyataan

D. TATA LETAK ISI BUKU

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
TATA LETAK ISI	4	penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola, pemisahan antar paragraf jelas, penempatan judul bab dan yang setara seragam atau konsisten
	3	penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola, pemisahan antar paragraf jelas, penempatan judul bab dan yang setara tidak konsisten
	2	penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola, pemisahan antar paragraf tidak jelas, penempatan judul bab dan yang setara tidak konsisten
	1	penempatan unsur tata letak tidak konsisten berdasarkan pola, pemisahan antar paragraf tidak jelas, penempatan judul bab dan yang setara tidak konsisten
UNSUR TATA LETAK HARMONIS	4	margin proporsional terhadap ukuran buku, spasi antara teks dengan ilustrasi sesuai, serta kesesuaian antara bentuk peletakan tulisan dan gambar, warna, dan ukuran tata letak
	3	margin proporsional terhadap ukuran buku, spasi antara teks dengan ilustrasi sesuai, serta bentuk peletakan tulisan dan gambar acak , warna antar tulisan atau gambar terlalu terang sehingga sulit dibaca, dan ukuran tata letak tidak konsisten
	2	margin proporsional terhadap ukuran buku,

		namun spasi antara teks dengan ilustrasi terlalu dekat atau terlalu jauh serta bentuk peletakan tulisan dan gambar acak , warna antar tulisan atau gambar terlalu terang sehingga sulit dibaca, dan ukuran tata letak tidak konsisten
	1	margin tidak proporsional terhadap ukuran buku, spasi antara teks dengan ilustrasi terlalu dekat atau terlalu jauh , serta bentuk peletakan tulisan dan gambar acak , warna antar tulisan atau gambar terlalu terang sehingga sulit dibaca, dan ukuran tata letak tidak konsisten
PENEMPATAN DAN PENAMPILAN UNSUR TATA LETAK (JUDUL, SUB JUDUL BAB, ILUSTRASI, RUANG PUTIH)	4	penempatan judul dan sub judul bab sesuai, jenis ilustrasi yang sesuai dengan peserta didik, penempatan ruang putih yang memberikan keseimbangan antara teks dengan ilustrasi
	3	penempatan judul dan sub judul bab tidak konsisten , jenis ilustrasi yang sesuai dengan peserta didik, penempatan ruang putih yang memberikan keseimbangan antara teks dengan ilustrasi
	2	penempatan judul dan sub judul bab tidak konsisten , jenis ilustrasi tidak sesuai dengan peserta didik, penempatan ruang putih yang memberikan keseimbangan antara teks dengan ilustrasi
	1	penempatan judul dan sub judul bab tidak konsisten , jenis ilustrasi tidak sesuai dengan peserta didik, penempatan ruang putih kurang sehingga membuat bingung dan tidak memberikan keseimbangan antara teks dengan ilustrasi
. TATA LETAK (HIASAN/ILUSTRASI) MEMPERCEPAT PEMAHAMAN	4	penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman serta penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman
	3	penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang mengganggu judul, teks, dan angka halaman serta penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman
	2	penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman namun penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar mengganggu pemahaman
	1	penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar

		belakang mengganggu judul, teks, dan angka halaman serta penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar mengganggu pemahaman
--	--	---

E. TIPOGRAFI ISI BUKU

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
TIPOGRAFI SEDERHANA	4	Menggunakan dua jenis huruf, tidak menggunakan tulisan yang dekoratif, dan penggunaan variasi huruf (bold, italik, capital, small capital) tidak berlebihan
	3	Menggunakan lebih dari dua jenis huruf, tidak menggunakan tulisan yang dekoratif, dan penggunaan variasi huruf (bold, italik, capital, small capital) tidak berlebihan
	2	Menggunakan lebih dari dua jenis huruf, menggunakan tulisan yang sangat dekoratif, dan penggunaan variasi huruf (bold, italik, capital, small capital) tidak berlebihan
	1	Menggunakan lebih dari dua jenis huruf, menggunakan tulisan yang dekoratif, dan penggunaan variasi huruf (bold, italik, capital, small capital) berlebihan
TIPOGRAFI MUDAH DIBACA	4	besar huruf dan lebar susunan teks sesuai kenyamanan membaca, spasi antar baris jelas, urutan judul buku jelas dan konsisten
	3	besar huruf dan lebar susunan teks sesuai kenyamanan membaca, spasi antar baris jelas, urutan judul buku tidak jelas dan konsisten
	2	besar huruf dan lebar susunan teks sesuai kenyamanan membaca, spasi antar baris tidak jelas, urutan judul buku tidak jelas dan konsisten
	1	besar huruf dan lebar susunan teks tidak sesuai kenyamanan membaca, spasi antar baris tidak jelas, urutan judul buku tidak jelas dan konsisten

F. ILUSTRASI BUKU

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
ILUSTRASI MEMPERJELAS DAN MEMPERMUDAH PEMAHAMAN NA	4	Ilustrasi mampu mengungkapkan makna/arti untuk memperjelas materi/teks, bentuk ilustrasi proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir pada objek yang sesungguhnya, bentuk dan skala ilustrasi sesuai dengan kenyataan
	3	Ilustrasi mampu mengungkapkan makna/arti untuk memperjelas materi/teks, bentuk ilustrasi

		proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir pada objek yang sesungguhnya, bentuk dan skala ilustrasi tidak sesuai dengan kenyataan
	2	Ilustrasi mampu mengungkapkan makna/arti untuk memperjelas materi/teks, bentuk ilustrasi tidak proporsional sehingga menimbulkan salah tafsir pada objek yang sesungguhnya, bentuk dan skala ilustrasi tidak sesuai dengan kenyataan
	1	Ilustrasi tidak mampu mengungkapkan makna/arti untuk memperjelas materi/teks, bentuk ilustrasi tidak proporsional, bentuk dan skala ilustrasi tidak sesuai dengan kenyataan
ILUSTRASI ISI MENIMBULKAN DAYA TARIK	4	keseluruhan ilustrasi serasi, goresan garis ilustrasi jelas dan tegas untuk menghindari kurang jelasnya ilustrasi, ilustrasi kreatif dan mampu memvisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman
	3	keseluruhan ilustrasi serasi, goresan garis ilustrasi tidak jelas dan tegas sehingga ilustrasi menimbulkan salah pemahaman, ilustrasi kreatif dan mampu memvisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman
	2	keseluruhan ilustrasi serasi, goresan garis ilustrasi tidak jelas dan tegas sehingga ilustrasi menimbulkan salah pemahaman, ilustrasi tidak kreatif dan tidak mampu memvisualisasikan secara dinamis sehingga mengurangi kedalaman pemahaman
	1	keseluruhan ilustrasi tidak serasi, goresan garis ilustrasi tidak jelas dan tegas sehingga ilustrasi menimbulkan salah pemahaman, ilustrasi tidak kreatif dan tidak mampu memvisualisasikan secara dinamis sehingga mengurangi kedalaman pemahaman

Lampiran 28

**RUBRIK PENYEKORAN ANKET VALIDASI BAHAN AJAR BERBASIS
LITERASI SAINS ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN**

A. Teknik Penyajian

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Konsistensi Sistematika Penyajian dalam Bab	4	75%-100% materi disajikan secara sistematis, tidak bolak-balik.
	3	50%-74% materi disajikan secara sistematis, tidak bolak-balik.
	2	25%-49% materi disajikan secara sistematis, tidak bolak-balik.
	1	Kurang dari 25% materi disajikan secara sistematis, tidak bolak-balik.
Kelogisan Penyajian	4	75%-100% materi disajikan sesuai dengan alur berpikir deduktif atau induktif.
	3	50%-74% materi disajikan sesuai dengan alur berpikir deduktif atau induktif.
	2	25%-49% materi disajikan sesuai dengan alur berpikir deduktif atau induktif.
	1	Kurang dari 25% materi disajikan sesuai dengan alur berpikir deduktif atau induktif.
Keruntutan Penyajian	4	75%-100% materi disajikan dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks.
	3	50%-74% materi disajikan dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks.
	2	25%-49% materi disajikan dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks.
	1	Kurang dari 25% materi disajikan dimulai dari yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks.
Koherensi	4	75%-100% materi disajikan bersifat koherensi (terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep).
	3	50%-74% materi disajikan bersifat koherensi (terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep).
	2	25%-49% materi disajikan bersifat koherensi (terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep).
	1	Kurang dari 25% materi disajikan bersifat koherensi (terdapat hubungan yang logis antara fakta dan konsep).

B. Pendukung Penyajian Materi

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Kesesuaian dan Ketepatan Ilustrasi dengan Materi	4	75%-100% ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat dengan materi.
	3	50%-74% ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat dengan materi.
	2	25%-49% ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat dengan materi.
	1	Kurang dari 25% ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat dengan materi.
<i>Advance Organizer</i> (Pembangkit Motivasi Belajar) pada Awal Bab	4	75%-100% bab terdapat <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab.
	3	50%-74% bab terdapat <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab.
	2	25%-49% bab terdapat <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab.
	1	Kurang dari 25% bab terdapat <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab.
Peta Konsep pada Setiap Awal Bab dan Rangkuman pada Setiap Akhir Bab	4	75%-100% bab terdapat peta konsep pada setiap awal bab dan rangkuman pada setiap akhir bab.
	3	50%-74% bab terdapat peta konsep pada setiap awal bab dan rangkuman pada setiap akhir bab.
	2	25%-49% bab terdapat peta konsep pada setiap awal bab dan rangkuman pada setiap akhir bab.
	1	Kurang dari 25% bab terdapat peta konsep pada setiap awal bab dan rangkuman pada setiap akhir bab.
Contoh-contoh Soal Latihan dalam Setiap Bab	4	75%-100% bab terdapat contoh-contoh soal latihan.
	3	50%-74% bab terdapat contoh-contoh soal latihan.
	2	25%-49% bab terdapat contoh-contoh soal latihan.
	1	Kurang dari 25% bab terdapat contoh-contoh soal latihan.
Soal Latihan pada Setiap Akhir Bab	4	75%-100% bab terdapat soal latihan pada setiap akhir bab.
	3	50%-74% bab terdapat soal latihan pada setiap akhir bab.
	2	25%-49% bab terdapat soal latihan pada setiap akhir bab.
	1	Kurang dari 25% terdapat soal latihan pada setiap akhir bab.
Rujukan/Sumber Acuan Termasa untuk Teks, Tabel,	4	75%-100% rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran.

Gambar, dan Lampiran	3	50%-74% rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran.
	2	25%-49% rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran.
	1	Kurang dari 25% rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran.
Kunci Jawaban Soal Latihan pada Akhir Buku	4	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan pada akhir buku, lengkap dengan cara penyelesaian dan pedoman penskorannya
	3	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan pada akhir buku, lengkap dengan cara penyelesaian, namun tidak terdapat pedoman penskorannya
	2	Terdapat kunci jawaban dari soal latihan pada akhir buku, namun tidak terdapat cara penyelesaian dan pedoman penskorannya
	1	Tidak terdapat kunci jawaban dari soal latihan pada akhir buku, cara penyelesaian dan pedoman penskorannya
Ketepatan Penomoran dan Penamaan Tabel/ Gambar dan Lampiran	4	Tepat dalam penomoran dan penamaan tabel/ gambar dan lampiran
	3	Tepat dalam penomoran, namun kurang tepat dalam penamaan tabel/ gambar dan lampiran
	2	Kurang tepat dalam penomoran dan penamaan tabel/ gambar dan lampiran
	1	Tidak tepat dalam penomoran dan penamaan tabel/ gambar dan lampiran

C. Penyajian Pembelajaran

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Keterlibatan Aktif Peserta Didik	4	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif.
	3	Penyajian materi bersifat interaktif, namun kurang partisipatif.
	2	Penyajian materi kurang bersifat interaktif dan partisipatif
	1	Penyajian materi tidak bersifat interaktif dan partisipatif.
Berpusat pada Peserta Didik	4	75% - 100% materi dan kegiatan menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran.
	3	50%-74% materi dan kegiatan menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran.
	2	25%-49% materi dan kegiatan kurang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran.
	1	Kurang dari 25% materi dan kegiatan tidak menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran.

Komunikasi Interaktif	4	Masalah yang disajikan bersifat dialogis, mudah dipahami peserta didik, dan sesuai dengan karakteristik materi.
	3	Masalah yang disajikan bersifat dialogis, mudah dipahami peserta didik, namun kurang sesuai dengan karakteristik materi.
	2	Masalah yang disajikan bersifat dialogis, namun sukar dipahami peserta didik, dan kurang sesuai dengan karakteristik materi.
	1	Masalah yang disajikan kurang bersifat dialogis, sukar dipahami peserta didik, dan kurang sesuai dengan karakteristik materi.
Pendekatan Ilmiah	4	Penyajian materi dan kegiatan menerapkan pendekatan ilmiah serta disetiap bab dilengkapi dengan tugas proyek
	3	Penyajian materi dan kegiatan menerapkan pendekatan ilmiah serta tidak semua bab dilengkapi dengan tugas proyek
	2	Penyajian materi dan kegiatan kurang menerapkan pendekatan ilmiah serta tidak semua bab dilengkapi dengan tugas proyek
	1	Penyajian materi dan kegiatan tidak menerapkan pendekatan ilmiah serta tidak semua bab dilengkapi dengan tugas proyek
Variasi dalam Penyajian	4	Penyajian penuh dengan kreativitas dan ada berbagai cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar.
	3	Penyajian penuh dengan kreativitas dan ada beberapa cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar.
	2	Penyajian kurang dengan kreativitas dan ada berbagai cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar
	1	Penyajian kurang dengan kreativitas dan tidak ada cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar

D. Kelengkapan Penyajian

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Bagian Pendahuluan	4	Terdapat prakata, petunjuk penggunaan, daftar isi, dan daftar simbol/ notasi
	3	Terdapat prakata, petunjuk penggunaan, daftar isi, namun tidak terdapat daftar simbol/ notasi
	2	Terdapat prakata dan petunjuk penggunaan, namun tidak terdapat daftar isi dan daftar simbol/ notasi
	1	Hanya terdapat prakata
Bagian Isi	4	Penyajian dilengkapi dengan gambar, ilustrasi,

		tabel, rujukan/ sumber acuan, soal latihan bervariasi dan bergradasi, serta rangkuman setiap kegiatan belajar.
	3	Penyajian dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, tabel, rujukan/ sumber acuan, soal latihan bervariasi dan bergradasi, namun tidak dilengkapi dengan rangkuman setiap kegiatan belajar.
	2	Penyajian dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, tabel, rujukan/ sumber acuan, namun tidak dilengkapi dengan soal latihan bervariasi dan bergradasi, serta rangkuman setiap kegiatan belajar.
	1	Penyajian tidak dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, tabel, rujukan/ sumber acuan, soal latihan bervariasi dan bergradasi, serta rangkuman setiap kegiatan belajar.
Bagian Penutup	4	Terdapat daftar pustaka, indeks subjek, daftar istilah/ glosarium, dan petunjuk pengerjaan (<i>hint</i>)/ jawaban soal latihan
	3	Terdapat daftar pustaka, indeks subjek, daftar istilah/ glosarium, namun tidak terdapat petunjuk pengerjaan (<i>hint</i>)/ jawaban soal latihan
	2	Terdapat daftar pustaka dan indeks subjek, namun tidak terdapat daftar istilah/ glosarium dan petunjuk pengerjaan (<i>hint</i>)/ jawaban soal latihan
	1	Hanya terdapat daftar pustaka

Lampiran 29

**RUBRIK PENYEKORAN ANGGKET VALIDASI BAHAN AJAR BERBASIS
LITERASI SAINS ASPEK KELAYAKAN BAHASA**

A. SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KESESUAIAN DENGAN PERKEMBANGAN BERPIKIR PESERTA DIDIK	4	Bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang dapat dibayangkan peserta didik)
	3	Bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, namun hanya menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik)
	2	Bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, namun tidak menggambarkan contoh baik secara konkret maupun abstrak
	1	Bahasa yang digunakan tidak dapat menjelaskan baik konsep maupun ilustrasi
KESESUAIAN DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN EMOSIONAL PESERTA DIDIK	4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan internasional
	3	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik namun hanya mengilustrasikan konsep di lingkungan terdekat saja
	2	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik namun tidak ada ilustrasi yang menggambarkan konsep
	1	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kematangan emosi peserta didik

B. KOMUNIKATIF

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KETERPAHAMAN PESERTA DIDIK	4	Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, tidak

TERHADAP PESAN		menimbulkan multi tafsir.
	3	Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, namun terdapat pesan yang mengandung multi tafsir dalam 1 sub bab
	2	Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang menarik, namun sulit dipahami dan terdapat pesan yang mengandung multitafsir dalam 1 sub bab
	1	Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang tidak menarik, sulit dipahami, dan pesan mengandung multitafsir dalam 1 sub bab

C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KEMAMPUAN MEMOTIVASI PESERTA DIDIK	4	Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pesertadidik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas.
	3	Bahasa yang digunakan hanya menumbuhkan rasa senang dan ingin tahu namun tidak mendorong peserta didik untuk membacanya secara tuntas.
	2	Bahasa yang digunakan hanya menumbuhkan rasa senang namun tidak menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik dan tidak mendorong pesertadidik untuk membaca secara tuntas
	1	Bahasa yang digunakan tidak menumbuhkan rasa senang, tidak menimbulkan rasa ingin tahu, dan tidak mendorong peserta didik untuk membaca secara tuntas
DORONGAN BERPIKIR KRITIS PADA PESERTA DIDIK	4	Bahasa yang digunakan (100-75%) mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan dan mencari jawaban wacana dalam bahan ajar
	3	Bahasa yang digunakan (74-50%) mampu merangsang pesertadidik untuk mempertanyakan dan mencari jawaban wacana dalam bahan ajar
	2	Bahasa yang digunakan (49-25%) mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan dan mencari jawaban wacana dalam bahan ajar
	1	Bahasa yang digunakan (<25%) mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan dan mencari jawaban wacana dalam bahan ajar

D. LUGAS

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KETEPATAN STRUKTUR KALIMAT	4	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia.
	3	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan terdapat tata kalimat yang salah menurut Bahasa Indonesia namun tidak mempengaruhi arti dan makna pesan
	2	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan terdapat tata kalimat yang salah menurut Bahasa Indonesia dan mempengaruhi arti dan makna pesan
	1	Kalimat yang dipakai tidak mewakili isi pesan yang disampaikan dan terdapat tata kalimat yang salah menurut Bahasa Indonesia dan mempengaruhi arti dan makna pesan
KEBAKUAN ISTILAH	4	Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI dan/atau istilah ilmu pengetahuan yang disepakati
	3	Terdapat 2 istilah dalam setiap sub bab yang tidak sesuai dengan KBBI dan/atau istilah ilmu yang telah disepakati
	2	Terdapat 4 istilah dalam setiap sub bab yang tidak sesuai dengan KBBI dan/atau istilah ilmu yang telah disepakati
	1	Terdapat 6 atau lebih istilah dalam setiap sub bab yang tidak sesuai dengan KBBI dan/atau istilah ilmu yang telah disepakati

E. KOHERENSI DAN KETERTAUTAN ALUR PIKIR

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KETERTAUTAN ANTAR BAB/SUB BAB/ALINEA	4	Penyampaian pesan antara satu bab dengan bab lain / sub bab dengan sub bab/antar alinea dalam subbab yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.
	3	Penyampaian pesan antar satu bab dengan bab lain/sub bab dengan sub bab/antar alinea dalam subbab yang berdekatan hanya mencerminkan keterkaitan isi namun tidak runtut .
	2	Penyampaian pesan antara satu bab dengan bab lain/sub bab dengan sub bab/antar

		alinea dalam subbab yang berdekatan hanya mencerminkan keruntutan namun tidak saling terkait .
	1	Penyampaian pesan antara satu bab dengan bab lain/sub bab dengan sub bab/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan baik keruntutan maupun keterkaitan isi.
KEUTUHAN MAKNA DALAM BAB/SUBBAB/ALINEA A	4	Pesan atau materi yang disajikan dalam satu bab/sub bab/alinea mencerminkan kesatuan tema.
	3	1 Pesan atau materi yang disajikan dalam satu bab/sub bab/alinea yang tidak mencerminkan kesatuan tema.
	2	3 Pesan atau materi yang disajikan dalam satu bab/sub bab/alinea yang tidak mencerminkan kesatuan tema.
	1	5 Pesan atau materi yang disajikan dalam satu bab/sub bab/alinea tidak mencerminkan kesatuan tema.

F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KETEPATAN TATA BAHASA	4	Diksi tepat dan variatif, makna tidak ambigu, penerapan konjungsi tepat
	3	Ada beberapa diksi yang salah konteks, pemakaian konjungsi ada yang keliru dalam setiap alinea/subbabnya
	2	Diksi sangat terbatas dan salah konteks, pemakaian konjungsi banyak yang kelirudalamsetiapalinea/subbabnya
	1	Diksi sangat terbatas dan salah konteks, pemakaian konjungsi yang tidak tepat.
KETEPATAN EJAAN	4	Tidak di temukan kesalahan ejaan dan tidak di temukan salah ketik
	3	Di temukan 3 kesalahan ejaan dan 5 kata salah ketik dalam setiap sub bab
	2	Di temukan 5 kesalahan ejaan dan 10 kata salah ketik dalam setiap sub bab
	1	Mengabaikan ejaan yang benar

G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL

BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN	RUBRIK PENILAIAN
KONSISTENSI PENGGUNAAN ISTILAH	4	Menggunakan istilah secara konsisten dari awal hingga akhir
	3	Di temukan 3 istilah yang tidak konsisten

	2	Di temukan 5 istilah yang tidak konsisten
	1	Istilah tidak konsisten
KONSISTENSI PENGUNAAN SYMBOL/LAMBANG	4	Menggunakan simbol secara konsisten dari awal hingga akhir
	3	Di temukan 3 symbol yang tidak konsisten
	2	Di temukan 5 simbol yang tidak konsisten
	1	Simbol tidak konsisten

Lampiran 30

**RUBRIK PENYEKORAN ANGGKET VALIDASI BAHAN AJAR BERBASIS
LITERASI SAINS ASPEK LITERASI SAINS**

e. Sains sebagai Batang Tubuh Pengetahuan (*A Body of Knowledge*)

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Menyajikan Fakta-fakta	4	Menyajikan fakta-fakta pendukung dalam setiap subbab.
	3	Terdapat 3 bab/subbab yang menyajikan fakta pendukung.
	2	Terdapat 2 bab/subbab yang menyajikan fakta pendukung.
	1	Terdapat 1 bab/subbab yang menyajikan fakta pendukung.
Menyajikan Konsep-konsep	4	Menyajikan konsep yang tepat dan sesuai dalam setiap bab/subbab.
	3	Hanya terdapat 4 konsep benar dari setiap bab/subbab.
	2	Hanya terdapat 3 konsep benar dari setiap bab/subbab
	1	Hanya terdapat 2 konsep benar dari setiap bab/subbab
Menyajikan Prinsip-prinsip	4	Menyajikan prinsip-prinsip dalam setiap bab/subbab.
	3	Terdapat 3 bab/subbab yang memuat prinsip pendukung.
	2	Terdapat 2 bab/subbab yang memuat prinsip pendukung.
	1	Terdapat 1 bab/subbab yang memuat prinsip pendukung.
Menyajikan Hukum-hukum	4	Menyajikan hukum-hukum yang sesuai dalam setiap bab/subbab.
	3	Terdapat 3 bab/subbab yang memuat hukum-hukum pendukung materi.
	2	Terdapat 2 bab/subbab yang memuat hukum-hukum pendukung materi.
	1	Terdapat 1 bab/subbab yang memuat hukum-hukum pendukung materi.
Menyajikan Hipotesis-hipotesis	4	Menyajikan hipotesis yang sesuai dalam pembahasan materi setiap bab/subbab.
	3	Terdapat 3 bab/subbab yang memuat hipotesis pendukung materi.
	2	Terdapat 2 bab/subbab yang memuat hipotesis pendukung materi.
	1	Terdapat 1 bab/subbab yang memuat hipotesis pendukung materi.
Menyajikan Teori-	4	Menyajikan teori pendukung materi pada setiap

teori		bab/subbab.
	3	Terdapat 3 bab/subbab yang memuat teori pendukung materi.
	2	Terdapat 2 bab/subbab yang memuat teori pendukung materi.
	1	Terdapat 1 bab/subbab yang memuat teori pendukung materi
Menyajikan Model-model	4	Menyajikan model-model yang dapat dipahami pada setiap materi.
	3	Terdapat 3 bab/subbab yang memuat model-model pendukung materi.
	2	Terdapat 2 bab/subbab yang memuat model-model pendukung materi.
	1	Terdapat 1 bab/subbab yang memuat model-model pendukung materi.
Mengajukan Pertanyaan Kepada Siswa untuk Mengingat Pengetahuan atau Informasi	4	Mengajukan pertanyaan di akhir pembahasan sesuai dengan materi.
	3	Terdapat 2 pertanyaan yang tidak sesuai dengan materi.
	2	Terdapat 4 pertanyaan yang tidak sesuai dengan materi.
	1	Tidak terdapat pertanyaan di akhir pembahasan setiap materi.

f. Sains sebagai Cara untuk Menyelidiki (*Way of Investigating*)

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Mengharuskan Siswa untuk Menjawab Pertanyaan Melalui Penggunaan Materi	4	Terdapat pertanyaan konsep maupun hitungan dalam setiap materi.
	3	Terdapat 2 pertanyaan konsep maupun hitungan yang tidak sesuai dengan materi.
	2	Terdapat 4 pertanyaan konsep maupun hitungan yang tidak sesuai dengan materi.
	1	Tidak terdapat pertanyaan konsep maupun hitungan dalam setiap materi.
Mengharuskan Siswa untuk Menjawab Pertanyaan Melalui Penggunaan Grafik-grafik	4	Menyajikan pertanyaan dari membaca dan membuat grafik sesuai materi dalam setiap bab.
	3	Terdapat 2 bab yang menyajikan pertanyaan dari membaca dan membuat grafik.
	2	Terdapat 1 bab yang menyajikan pertanyaan dari membaca dan membuat grafik.
	1	Tidak menyajikan pertanyaan dari membaca atau membuat grafik.
Mengharuskan Siswa untuk Menjawab Pertanyaan Melalui Penggunaan Tabel-tabel	4	Menyajikan pertanyaan dari membaca dan membuat tabel sesuai materi dalam setiap bab.
	3	Terdapat 2 bab yang menyajikan pertanyaan dari membaca dan membuat tabel.
	2	Terdapat 1 bab yang menyajikan pertanyaan dari membaca dan membuat tabel.

	1	Tidak menyajikan pertanyaan dari membaca atau membuat tabel.
Mengharuskan Siswa untuk Membuat Kalkulasi	4	Menyajikan soal hitungan yang dapat dilakukan melalui data percobaan.
	3	Terdapat 2 bab yang tidak menyajikan soal hitungan yang dapat dilakukan melalui data percobaan.
	2	Terdapat 3 bab yang tidak menyajikan soal hitungan yang dapat dilakukan melalui data percobaan.
	1	Tidak menyajikan soal hitungan yang dapat di kalkulasi dalam suatu data percobaan
Mengharuskan Siswa untuk Menerangkan Jawaban	4	Menyajikan pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen / demonstrasi / fenomena sehari-hari dalam setiap bab/subbab.
	3	Terdapat 2 bab/subbab yang tidak menyajikan pertanyaan pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen / demonstrasi / fenomena sehari-hari.
	2	Terdapat 3 bab/subbab yang tidak menyajikan pertanyaan pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen / demonstrasi / fenomena sehari-hari
	1	Tidak menyajikan pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen pada setiap bab/subbab.
Melibatkan Siswa dalam Eksperimen atau Aktivitas berpikir	4	Selalu menyajikan kegiatan laboratorium atau menganalisis masalah dalam setiap bab/subbab.
	3	Terdapat 2 bab/subbab yang tidak menyajikan kegiatan laboratorium atau menganalisis masalah.
	2	Terdapat 3 bab/subbab yang tidak menyajikan kegiatan laboratorium atau menganalisis masalah.
	1	Tidak menyajikan kegiatan laboratorium atau menganalisis masalah dalam setiap bab/subbab.

g. Sains sebagai Cara Berpikir (*Way of Thinking*)

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Menggambarakan Bagaimana Seorang Ilmuwan Melakukan Eksperimen	4	Menyajikan kisah seorang ilmuwan melakukan eksperimen pada setiap sub bab.
	3	Menyajikan 2 eksperimen dalam satu bab
	2	Menyajikan 1 eksperimen dalam satu bab
	1	Tidak terdapat eksperimen yang disajikan dalam satu bab
Menunjukkan Perkembangan Historis dari Sebuah Ide	4	Selalu menyajikan perkembangan historis dari sebuah ide pada setiap sub bab.
	3	Menyajikan 2 perkembangan historis dari sebuah ide pada setiap bab.

	2	Menyajikan 1 perkembangan historis dari sebuah ide pada setiap materi.
	1	Terdapat perkembangan historis dari sebuah ide namun tidak sesuai dengan materi
Menekankan Sifat Empiris dan Objektivitas Ilmu Sains	4	seluruh materi telah mengajarkan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
	3	Terdapat 3 bab/sub bab yang mengajarkan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains
	2	Terdapat 2 bab/sub bab yang mengajarkan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains
	1	Terdapat 1 bab/sub bab yang mengajarkan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains
Mengilustrasikan Penggunaan Asumsi-asumsi	4	Penggunaan seluruh asumsi – asumsi sudah tepat untuk mengilustrasikan materi.
	3	Terdapat 1 penggunaan asumsi – asumsi yang kurang tepat dalam mengilustrasikan materi
	2	Terdapat 2 penggunaan asumsi – asumsi yang kurang tepat dalam mengilustrasikan materi
	1	terdapat lebih dari 3 asumsi – asumsi yang kurang tepat dalam mengilustrasikan materi
Menunjukkan Bagaimana Ilmu Sains Berjalan dengan Perkembangan Induktif	4	menyajikan ilmu sains secara induktif pada setiap materi
	3	Terdapat 3 sub bab yang menyajikan ilmu sains secara induktif
	2	Terdapat 2 sub bab yang menyajikan ilmu sains secara induktif
	1	Tidak menyajikan ilmu sains secara induktif pada setiap materi
Menunjukkan Bagaimana Ilmu Sains Berjalan dengan Perkembangan Deduktif	4	menyajikan ilmu sains secara deduktif pada setiap materi
	3	Terdapat 3 sub bab yang menyajikan ilmu sains secara deduktif
	2	Terdapat 2 sub bab yang menyajikan ilmu sains secara deduktif
	1	Tidak menyajikan ilmu sains secara deduktif pada setiap materi
Memberikan Hubungan Sebab Akibat	4	Seluruh sub bab menyajikan hubungan sebab akibat dalam setiap penyampaian materi dan kasus
	3	Terdapat 3 sub bab yang menyajikan hubungan sebab dan akibat dalam setiap penyampaian materi dan kasus
	2	Terdapat 2 sub bab yang menyajikan hubungan sebab dan akibat setiap penyampaian materi dan kasus
	1	Tidak menyajikan hubungan sebab dan akibat
Mendiskusikan Fakta dan Bukti	4	Seluruh sub bab mendiskusikan fakta dan bukti yang sesuai
	3	Terdapat 3 sub bab yang mendiskusikan fakta dan bukti yang sesuai

	2	Terdapat 2 sub bab yang mendiskusikan fakta dan bukti yang sesuai
	1	Tidak mendiskusikan fakta dan bukti sama sekali
Menyajikan Metode Ilmiah dan Pemecahan Masalah	4	Seluruh sub bab menggunakan metode ilmiah dan menyajikan 2 kasus pemecahan masalah
	3	Hanya 3 sub bab yang menggunakan metode ilmiah dan menyajikan 2 kasus pemecahan masalah
	2	Hanya 3 sub bab yang menggunakan metode ilmiah dan menyajikan 2 kasus pemecahan masalah
	1	tidak menggunakan metode ilmiah dan tidak menyajikan kasus pemecahan masalah

h. Interaksi Antara Sains, Teknologi, dan Masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*)

Butir Penilaian	Alternatif Penilaian	Rubrik Penilaian
Menggambarkan Kegunaan Ilmu Sains dan Teknologi bagi Masyarakat	4	menyajikan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat pada setiap sub bab yang sesuai
	3	Terdapat 2 kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat pada setiap sub bab yang sesuai
	2	Terdapat 1 kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat pada setiap sub bab yang sesuai
	1	Tidak terdapat pertanyaan konsep maupun hitungan dalam setiap materi
Menunjukkan Efek Negatif dari Ilmu Sains dan Teknologi bagi Masyarakat	4	Menyajikan 3 efek negative dari ilmu sains, teknologi bagi masyarakat pada setiap materi
	3	Menyajikan 2 efek negative dari ilmu sains, teknologi bagi masyarakat pada setiap materi
	2	Meyajikan 1 efek negative dari ilmu sains, teknologi bagi masyarakat pada setiap materi
	1	Tidak meyajikan efek negative dari ilmu sains, teknologi bagi masyarakat pada setiap materi
Mendiskusikan Masalah-masalah Sosial yang Berkaitan dengan Ilmu Sains atau Teknologi	4	menyajikan 3 masalah social yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi pada setiap materi
	3	Menyajikan 2 masalah social yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi pada setiap materi
	2	Menyajikan 1 masalah social yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi pada setiap materi
	1	tidak menyajikan masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi pada setiap materi
Menyebutkan Karir-	4	menyebutkan 3 contoh pekerjaan di bidang

karir dan Pekerjaan-pekerjaan di Bidang Ilmu Sains atau Teknologi		ilmu dan teknologi dalam materi
	3	menyebutkan 2 contoh pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi dalam materi
	2	menyebutkan 1 contoh pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi dalam materi
	1	tidak menyebutkan sama sekali contoh pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi dalam materi

HASIL ANALISIS ANGKET VALIDASI BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS BERTEMA SISTEM NAVIGASI PADA BAB INDUKSI ELEKTROMAGNETIK								
Aspek	Indikator Penilaian	Skor Maksimal	Skor yang Diperoleh			% Rata-rata		Kriteria
			TK 1	TK 2	TK 3	Indikator	Aspek	
Kelayakan Isi	a. Cakupan materi	12	12	12	12	100.00	90.20	sangat layak
	b. Akurasi Materi	12	12	9	10	86.11		
	c. Kemutakhiran dan kontekstual	16	15	13	15	89.58		
	d. Ketaatan pada hukum dan perundang-undangan	12	10	10	10	83.33		
	e. Keterampilan	16	15	15	14	91.67		
% Total			94.12	86.76	89.71			
Teknik Penyajian	a. Teknik	16	16	15	14	93.75	90.42	sangat layak
	b. Pendukung Penyajian Materi	32	26	29	26	84.38		
	c. Penyajian Pembelajaran	20	19	18	19	93.33		
	d. Kelengkapan Penyajian	12	11	12	12	97.22		
% Total			90	92.5	88.75			
Penilaian Bahasa	a. Sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik	8	8	8	6	91.67	90.38	sangat layak
	b. Komunikatif	4	3	3	3	75.00		
	c. Dialogis dan Interaktif	8	7	8	8	95.83		
	d. Lugas	8	6	8	6	83.33		
	e. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	8	8	7	8	95.83		
	f. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Ber	8	7	8	8	95.83		
	g. Penggunaan Istilah dan Simbol/Lambang	8	7	8	6	87.50		
% Total			88.46	96.15	86.54			
Kegrafisan	a. Ukuran Buku	4	4	4	4	100.00	91.67	sangat layak
	b. Tipografi Kover Buku	4	4	4	4	100.00		
	c. Ilustrasi Buku	4	3	3	4	83.33		
	d. Tata Letak dan Isi Buku	20	18	19	17	90.00		
	e. Tipografi Isi Buku	12	12	10	10	88.89		
	f. Ilustrasi Isi Buku	8	8	8	7	95.83		
% Total			94.23	92.31	88.46			

Literasi Sains	a. Sains sebagai Batang Tubuh Pengetahuan	32	30	28	29	90.63	88.89	sangat layak
	b. Sains sebagai Cara untuk Menyelidiki	24	20	20	20	83.33		
	c. Sains sebagai Cara Berpikir	36	32	33	33	90.74		
	d. Interaksi antara Sains, Teknologi, dan Masyarakat	16	15	14	14	89.58		
% Total			89.81	87.96	88.89			
	Keterangan:							
	81.25% < nilai < 100% = sangat layak							
	62.50% < nilai < 81.24% = layak							
	43.75% < nilai < 62.49% = cukup layak							

Lampiran 32

Nama :

Kelas :

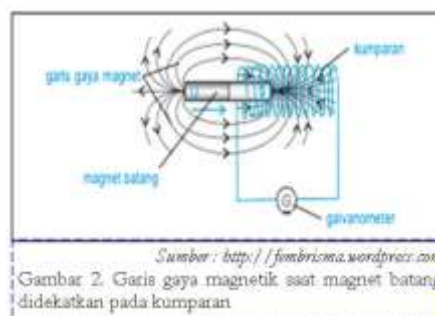
Petunjuk:

Isilah teks rumpang di bawah ini setelah membaca bahan ajar IPA berbasis literasi sains materi induksi elektromagnetik

A. GGL INDUKSI

Sebenarnya, apa yang menyebabkan jarum galvanometer menyimpang? Jarum galvanometer menunjukkan adanya arus dalam kumparan. Dengan demikian, apakah hipotesis kita di awal tepat? Apakah benar bahwa medan magnet dapat menghasilkan arus listrik? Berdasarkan percobaan yang telah kita lakukan, maka jawabannya adalah benar bahwa medan magnet dapat menghasilkan arus listrik. Hipotesis yang kita ajukan pada awal pembahasan, merupakan hipotesis yang dipikirkan oleh Faraday sebelum dia menemukan torinya.

Peristiwa timbulnya arus listrik yang demikian ini disebut (1)_____. Arus listrik tersebut mengalir karena adanya (2)_____ pada ujung-ujung kumparan saat kalian menggerakkan (3)_____ batang keluar atau masuk ke kumparan. Beda (4)_____ yang disebabkan oleh perubahan jumlah garis (5)_____ yang menembus kumparan disebut *gaya gerak listrik* (6) (____)_____. Faraday mengilustrasikan GGL induksi sebagai berikut:



Gambar 2. Garis gaya magnetik saat magnet batang didekatkan pada kumparan

Faraday (7)_____ bahwa saat magnet batang digerakkan masuk atau (8)_____ kumparan maka jumlah garis gaya magnetik yang (9)_____ kumparan bertambah. Ketika kita menjauhkan magnet batang dari (10)_____ maka, jumlah garis gaya magnetik yang (11)_____ kumparan akan berkurang.

Ketika kita terus (12)_____ magnet batang masuk dan keluar kumparan,(13)_____ garis gaya magnetik juga terus berubah. Perubahan ini (14)_____ timbulnya beda potensial di ujung-ujung kumparan. Karena adanya (15)_____, menyebabkan arus listrik mengalir dalam kumparan yang disebut (16)_____ atau arus listrik yang disebabkan oleh (17)_____ jumlah garis gaya magnetik pada kumparan.



Lalu, Eca ingin bertanya Prof. bagaimana pengaruh jumlah lilitan pada kumparan terhadap besarnya GGL induksi?



Eca, di awal kamu sudah melakukan (18)_____? Bagaimana penyimpangan jarum galvanometer ketika jumlah (19)_____ kumparan ditambah? Penyimpangan akan semakin jauh bukan? Hal ini (20)_____ bahwa arus induksi yang mengalir melalui (21)_____ juga meningkat.



Oh iya, saat kita menggerakkan (22)_____ dengan cepat, penyimpangan jarum galvanometer juga (23)_____. Berarti saat kita menggerakkan magnet batang di (24)_____ kumparan dengan cepat, arus yang mengalir dalam (25)_____ juga meningkat Prof.?

Pernyataan Dede benar. Semakin (26)_____ terjadinya perubahan fluks magnetik, maka semakin besar (27)_____ yang timbul. *Fluks magnetik* adalah banyaknya (28)_____ yang menembus suatu bidang. Secara sederhana, semakin (29)_____ magnet yang kita gerakkan di sekitar (30)_____, maka besar penyimpangan jarum galvanometer dan (31)_____ induksi pun akan bertambah.

Secara matematis hukum Faraday diungkapkan seperti persamaan di bawah ini.

$$\varepsilon_{ind} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

keterangan

ε_{ind}	: ggl induksi (volt)
$\Delta\Phi$: fluks magnetik (weber atau Wb)
Δt	: perubahan waktu (sekon)
N	: jumlah lilitan

Tanda negatif menunjukkan arah GGL induksi

B. GENERATOR



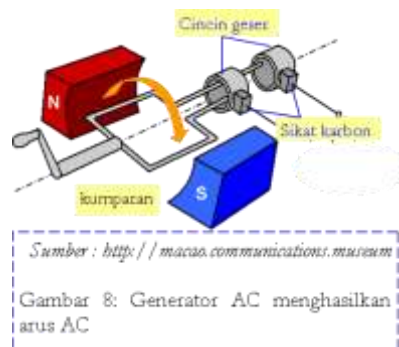
Pada lampu sepeda terdapat dinamo yang berfungsi sebagai generator. Ketika lampu akan dinyalakan, maka bagian dinamo sepeda yakni *knob* menempel pada roda sepeda. Ketika kita mengayuh sepeda maka *knob* yang menempel pada roda juga ikut berputar. Knob tersebut berhubungan dengan tangkai di dalam dinamo dan tangkai tersebut memutar lilitan kawat melintasi medan magnet. Prinsip kerja dari dinamo atau generator adalah (32)_____ energi kinetik menjadi energi listrik. Pada (33)_____ sepeda, kayuhan kita pada pedal sepeda merupakan (34)_____ energi kinetik. Semakin cepat kita mengayuh (35)_____, maka pergerakan lilitan kawat di dalam (36)_____ tentunya semakin cepat pula. Sesuai hukum (37)_____, maka perubahan garis gaya magnetnya juga lebih (38)_____ yang mengakibatkan arus induksi yang timbul juga semakin (39)_____ sehingga lampu menyala lebih terang. Jika kita (40)_____ pelan, maka perubahan garis gaya magnet lebih (41)_____ yang mengakibatkan arus induksi yang timbul juga lebih (42)_____ sehingga lampu menyala redup. Ketika kita (43)_____ sepeda/sepeda berkenti, maka tidak ada (44)_____ garis gaya magnet sehingga

tidak ada arus (45)_____ dan lampu sepeda padam.

Generator merupakan salah satu (46)_____ yang prinsip kerjanya berdasarkan induksi elektromagnetik. Seperti kisah (47)_____ yang telah kamu baca di awal, generator (48)_____ kali ditemukan oleh Michael Faraday. Ada dua jenis (49)_____ yakni generator AC dan DC. Generator (50)_____ menghasilkan arus bolak balik, sedangkan generator (51)_____ menghasilkan arus searah.

Generator AC

Generator AC memiliki dua (52)_____ yang ikut berputar jika kumparan diputar. Ujung-ujung dari (53)_____ yang berada di dalam medan magnet, masing-masing (54)_____ pada cincin pertama dan cincin kedua. Ketika (55)_____ diputar, terjadi aliran arus induksi pada (56)_____. Arus induksi ini mengalir melalui sikat (57)_____



Jika kalian memasang lampu pada ujung-ujung (58)_____ karbon tersebut, maka lampu akan menyala. Mengingat pada (59)_____ sebelumnya, arus mengalir karena adanya beda (60)_____ yang ditimbulkan oleh perubahan jumlah garis (61)_____ magnet yang melalui kumparan. Maka, ketika posisi (62)_____ tegak lurus terhadap arah medan magnet, (63)_____ induksi berhenti mengalir.

Kemudian, setelah kumparan (64)_____ putarannya, arus induksi kembali mengalir dalam (65)_____ tetapi dalam arah yang berbeda. Jadi,(66)_____ yang memiliki dua cincin ini, menghasilkan (67)_____ AC atau arus belak-balik.

C. TRANSFORMATOR

Setelah kalian melakukan percobaan, apa sebenarnya transformator? Transformator adalah alat yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangan. Ada 3 bagian utama dari transformator, yakni kumparan primer, inti besi lunak, dan kumparan sekunder. Kumparan primer dan sekunder memiliki jumlah lilitan yang berbeda. Kumparan primer adalah kumparan yang dihubungkan langsung dengan sumber tegangan AC, sedangkan kumparan yang dihubungkan dengan piranti lainnya disebut kumparan sekunder.

Prinsip kerja dari transformator atau biasa disebut (68)_____ adalah ketika kumparan primer dihubungkan dengan (69)_____ tegangan AC maka perubahan arus listrik pada (70)_____ primer menimbulkan perubahan medan magnet.

Dengan demikian (71)_____ besi menjadi elektromagnet. Medan magnet dihantarkan (72)_____ besi ke kumparan sekunder sehingga pada ujung-ujung (73)_____ sekunder timbul GGL induksi. Hal ini menimbulkan (74)_____ induksi yang mengalir pada kumparan sekunder.

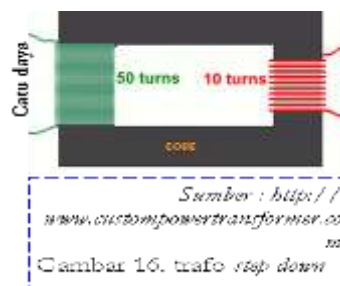
Pada percobaan (75)_____, besar GGL induksi berbanding lurus dengan (76)_____ lilitan pada kumparan. Hal ini menunjukkan adanya (77)_____ antara sumber tegangan AC (V_p) dengan jumlah (78)_____ primer (N_p) dan tegangan induksi (V_s) dengan jumlah (79)_____ sekunder (N_s). Hubungan

keduanya sama-sama sebanding. Dari (80)_____ yang telah kalian lakukan, apakah terbukti (81)_____ primer sebanding dengan jumlah lilitan primer ? Secara (82)_____ dapat dituliskan melalui persamaan berikut ini.

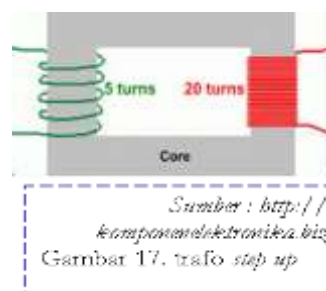
$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

dengan
 V_p : tegangan primer (volt)
 V_s : tegangan sekunder (volt)
 N_p : jumlah lilitan primer
 N_s : jumlah lilitan sekunder

Transformator yang dapat (83)_____ tegangan AC disebut trafo *step down*. Trafo jenis ini (84)_____ jumlah lilitan primer lebih banyak daripada (85)_____ sekunder. Trafo *step down* digunakan dalam rangkaian (86)_____ listrik PLN yang menyalurkan listrik ke perumahan (87)_____.



Sedangkan transformator yang dapat menaikkan tegangan (88)_____ disebut trafo *step up*. Trafo jenis ini (89)_____ jumlah lilitan primer lebih sedikit daripada (90)_____ sekunder. Trafo *step up* digunakan dalam transmisi (91)_____ jarak jauh, karena tegangan listrik mengalami (92)_____ setelah menempuh jarak yang jauh maka pada (93)_____ tertentu saluran listrik PLN dipasang trafo (94)_____.



Pada transformator ideal, energi listrik yang (95)_____ tetap. Artinya, energi listrik pada kumparan (96)_____ sama dengan kumparan sekunder. Secara matematis:

$W_p = W_s$ $P_p \cdot t = P_s \cdot t$ $V_p \cdot I_p \cdot t = V_s \cdot I_s \cdot t$ $V_p \cdot I_p = V_s \cdot I_s$	<p>dengan</p> <p>W_p : energi primer (joule)</p> <p>W_s : energi sekunder (joule)</p> <p>P_p : daya primer (watt)</p> <p>P_s : daya sekunder (watt)</p> <p>I_p : arus primer (ampere)</p> <p>I_s : arus sekunder (ampere)</p>
<p>maka</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$ </div>	

Transformator (97)_____ berlaku hukum kekekalan energi. Namun, kenyataannya (98)_____ listrik yang terinduksi ke kumparan sekunder tidak (99)_____ dengan energi listrik pada kumparan primer karena (100)_____ energi yang terinduksi ke kumparan sekunder berubah menjadi (101)_____.

Perbandingan antara energi listrik kumparan sekunder dan (102)_____ listrik kumparan primer disebut *efisiensi transformator*. Secara (103)_____ dapat dinyatakan sebagai berikut:

$\eta = \frac{W_s}{W_p} \times 100\%$	<p>dengan</p> <p>W_p : energi primer (joule)</p> <p>W_s : energi sekunder (joule)</p> <p>P_p : daya primer (watt)</p> <p>P_s : daya sekunder (watt)</p> <p>η : efisiensi</p>
<p>atau</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\%$ </div>	

Lampiran 33

ANALISIS KETERBACAAN BAHAN AJAR				
No	Kode	Skor	%	Kriteria
1	BC-1	76	80.00	mudah dipahami
2	BC-2	48	50.53	memenuhi syarat keterbacaan
3	BC-3	78	82.11	mudah dipahami
4	BC-4	69	72.63	mudah dipahami
5	BC-5	52	54.74	memenuhi syarat keterbacaan
6	BC-6	73	76.84	mudah dipahami
7	BC-7	71	74.74	mudah dipahami
8	BC-8	88	92.63	mudah dipahami
9	BC-9	84	88.42	mudah dipahami
10	BC-10	90	94.74	mudah dipahami
	rata-rata	72.9	77.55	mudah dipahami
Keterangan:				
< 37%		= bahan ajar sukar dipahami		
37% - 57%		= bahan ajar telah memenuhi syarat keterbacaan		
> 57%		= bahan ajar mudah dipahami		

Lampiran 34

KISI-KISI PENILAIAN AFEKTIF

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Aktif	Bertanya dalam KBM	1
	Mengutarakan pendapat	2
Interaksi dengan orang lain	Bekerjasama dalam kelompok	3

RUBRIK PENYEKORAN
LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF

No	Indikator	Skor	Keterangan
1	Bertanya dalam KBM	4	Mengajukan pertanyaan tanpa diperintah oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan
		3	Mengajukan pertanyaan dengan bimbingan guru sesuai dengan materi yang diajarkan
		2	Mengajukan pertanyaan dengan ditunjuk oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan
		1	Tidak mengajukan pertanyaan
2	Mengutarakan Pendapat	4	Mengutarakan pendapat tanpa ditunjuk oleh guru dengan jelas dan sesuai dengan materi yang diajarkan.
		3	Mengutarakan pendapat dengan ditunjuk oleh guru dengan jelas dan sesuai dengan materi yang diajarkan
		2	Mengutarakan pendapat dengan ditunjuk oleh guru dengan jelas, namun tidak sesuai dengan materi yang diajarkan
		1	Tidak mengutarakan pendapat
3	Kerja sama dalam	4	Bekerjasama dengan semua anggota kelompoknya

	kelompok	3	Bekerjasama dengan beberapa (2-3) anggota kelompoknya
		2	Hanya bekerjasama dengan satu anggota kelompoknya
		1	Tidak bekerjasama dengan anggota kelompoknya / egois

Lampiran 36

KISI-KISI PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Kegiatan sebelum praktikum	Menyusun alat dan bahan	1
Kegiatan saat praktikum	Melakukan pengukuran dan pengamatan	2
	Menuliskan data	3

RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTORIK

No.	Indikator yang diamati	Kriteria	Skor
1	Menyusun alat dan bahan	Menyusun alat dan bahan dengan benar tanpa bantuan guru atau kelompok lain.	4
		Menyusun alat dan bahan dengan benar, namun 25% dibantu guru atau kelompok lain.	3
		Menyusun alat dan bahan dengan benar, namun 50% dibantu guru atau kelompok lain.	2
		Alat dan bahan disusun oleh guru atau kelompok lain	1
2	Melakukan pengukuran dan pengamatan	Melakukan semua pengamatan dan pengukuran dengan benar sesuai dengan tujuan	4
		Melakukan pengamatan dan pengukuran namun 25% dibantu guru/kelompok lain	3

		Melakukan pengamatan dan pengukuran namun 50% dibantu guru/kelompok lain	2
		Tidak melakukan pengamatan	1
3	Menuliskan data	Menuliskan semua data pengamatan dan pengukuran dengan benar	4
		Ada 1 data yang belum diperoleh dan data yang lain benar sesuai tujuan	3
		Ada 2 data yang belum diperoleh dan data yang lain benar sesuai tujuan	2
		Tidak ada data yang sesuai dengan tujuan	1

Lampiran 38

HASIL WAWANCARA

Responden I (SKR)

1. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik?
Jawab: *kalo menurutku sih cukup membantu mbak*
2. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains membawa ke pemahaman konsep?
Jawab: *kalo aku si jadi paham maksudnya, tapi mungkin kalo suruh jelasin lagi agak susah. Kalo suruh jelasin pengertiannya itu agak susah.*
3. Jenis soal uraian atau pilihan ganda yang biasa kalian kerjakan?
Jawab: *terbiasa mengerjakan soal pilgan, jadi mengerjakan soal uraian agak susah. Pernah mengerjakan soal fisika uraian, tapi, gak sering.*
4. Dari diri sendiri, lebih mudah mengerjakan soal hitungan atau pertanyaan konsep?
Jawab: *kalo aku si hitungan*
5. Jika bahan ajar membawa kalian ke pemahaman konsep, soal *post test* imudah atau sulit dikerjakan?
Jawab: *agak sulit karena waktu mengerjakan kurang, tidak paham dengan kata-kata soalnya, dan kata-kata untuk menyusun jawabannya.*
6. Kebiasaan guru menggunakan soal konsep atau hitungan?
Jawab: *guru lebih sering memberikan soal hitungan, soal konsep tidak pernah ditanyakan.*
7. Menurut kalian, dimana letak kesulitan materi induksi elektromagnetik?
Jawab: *bagian mencari arus*
8. Bagaimana saran/pendapat kalian mengenai bahan ajar IPA berbasis literasi sains?
Jawab: *kata-katanya diperjelas aja terus dikasih kesimpulannya seperti rangkuman.*

Responden II (SR)

1. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik?
Jawab: *iya mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik*
2. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains membawa ke pemahaman konsep?
Jawab: *lebih paham ke yang itung-itungannya*

3. Jenis soal uraian atau pilihan ganda yang biasa kalian kerjakan?
Jawab: *pilihan ganda*
4. Dari diri sendiri, lebih mudah mengerjakan soal hitungan atau pertanyaan konsep?
Jawab: *soal hitungan, bukan karena terbiasa tetapi karena saya lebih suka menghitung daripada menghafal*
5. Jika bahan ajar membawa kalian ke pemahaman konsep, soal *post test* mudah atau sulit dikerjakan?
Jawab: *lumayan susah, karena saya tidak belajar, jika saya belajar mungkin mudah. Waktu untuk mengerjakan soal *post tes* cukup jika belajar, tetapi, jika tidak belajar harus mengarang jawaban dahulu..*
6. Kebiasaan guru menggunakan soal konsep atau hitungan?
Jawab: *soal hitungan*
7. Menurut kalian, dimana letak kesulitan materi induksi elektromagnetik?
Jawab: *sulit di bagian teorinya*
8. Bagaimana saran/pendapat kalian mengenai bahan ajar IPA berbasis literasi sains?
Jawab: *lebih jelas lagi mba dalam merangkai kata-kata dan lebih dibanyakin pake kata efektif jadi lebih cepat ditangkap siswa.*

Responden III (VK)

1. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik?
Jawab: *iya jadi lebih paham tentang induksi elektromagnetik*
2. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains membawa ke pemahaman konsep?
Jawab: *iya lebih paham tentang konsep*
3. Jenis soal uraian atau pilihan ganda yang biasa kalian kerjakan?
Jawab: *sebenarnya sih gak terlalu suka sama uraian kak, lebih mending isian singkat atau pilihan ganda. Tapi kalo pas disuruh ngerjain soalnya uraian yam au gimana lagi*
4. Dari diri sendiri, lebih mudah mengerjakan soal hitungan atau pertanyaan konsep?
Jawab: *lebih suka hitungan. Kalu soal konsep mengarang, justru karena ngarang itu kan kemungkinan benarnya sedikit kak, kalo ngitung kan emang ada rumusnya dan ngitungnya emang gitu jadi aku bakal lebih mudah ngerjaine karena aku tau carane. Lha kalo ngarang kan aku gak tau, terus ngarang tok ya bisa-bisa remidi kak. Saya juga tidak suka apalan kak.*

5. Jika bahan ajar membawa kalian ke pemahaman konsep, soal *post test* mudah atau sulit dikerjakan?

Jawab: *soal kemarin sebenere gampang, karena sudah dijelasin sama kakak pas praktek-praktek itu. Tapi kayanya ada soal yang disuruh bikin alat atau apa itu kalo gak salah, aku gak mudeng kak. Waktu untuk mengerjakan sebenere mungkin cukup kak, tapi kemarin kayanya aku ada yang gak diisi.*

6. Kebiasaan guru menggunakan soal konsep atau hitungan?

Jawab: *Seringnya sih soal hitungan, kalo konsep-konsep pilihan ganda atau isian singkat.*

7. Menurut kalian, dimana letak kesulitan materi induksi elektromagnetik?

Jawab: *bagian soal yang disuruh bikin alat*

8. Bagaimana saran/pendapat kalian mengenai bahan ajar IPA berbasis literasi sains?

Jawab: *udah bagus kak menurutku, banyak gambarnya.karena gambar membuat buku jadi tidak membosankan.*

Responden IV (FN)

1. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik?

Jawab: *iya membantu*

2. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains membawa ke pemahaman konsep?

Jawab: *iya jadi lebih paham tentang konsep*

3. Jenis soal uraian atau pilihan ganda yang biasa kalian kerjakan?

Jawab: *pilihan ganda atau uraian juga pernah, tetapi hitungan*

4. Dari diri sendiri, lebih mudah mengerjakan soal hitungan atau pertanyaan konsep?

Jawab: *saya lebih suka soal hitungan*

5. Jika bahan ajar membawa kalian ke pemahaman konsep, soal *post test* mudah atau sulit dikerjakan?

Jawab: *agak susah karena saya tidak belajar dan waktunya tidak cukup. Teorinya susah karena saya tidak suka hafalan*

6. Kebiasaan guru menggunakan soal konsep atau hitungan?

Jawab: *pak guru biasanya kalau memberi soal uraian ya dalam bentuk hitungan, bukan konsep*

7. Menurut kalian, dimana letak kesulitan materi induksi elektromagnetik?

Jawab: *pada bagian teorinya*

8. Bagaimana saran/pendapat kalian mengenai bahan ajar IPA berbasis literasi sains?

Jawab: *bahasanya yang lebih mudah dipahami saja*

Responden V (BHIS)

1. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik?

Jawab: *ya membantu, karena buku yang kemarin itu isinya komplit*

2. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains membawa ke pemahaman konsep?

Jawab: *iya jadi paham konsep*

3. Jenis soal uraian atau pilihan ganda yang biasa kalian kerjakan?

Jawab: *pilihan ganda karena sudah ada jawabannya*

4. Dari diri sendiri, lebih mudah mengerjakan soal hitungan atau pertanyaan konsep?

Jawab: *hitungan, karena yang dihafalkan Cuma 4, kali, bagi, tambah, kurang. Caranya pake logika, jadi tidak terlalu berat.*

5. Jika bahan ajar membawa kalian ke pemahaman konsep, soal *post test* mudah atau sulit dikerjakan?

Jawab: *lumayan susah karena waktunya kurang. Kalau waktunya lebih mungkin bisa karena jadi lebih tenang mengerjakannya.*

6. Kebiasaan guru menggunakan soal konsep atau hitungan?

Jawab: *hitungan*

7. Menurut kalian, dimana letak kesulitan materi induksi elektromagnetik?

Jawab: *hapalan teorinya*

8. Bagaimana saran/pendapat kalian mengenai bahan ajar IPA berbasis literasi sains?

Jawab: *lebih dirapihkan lagi*

Responden VI (KRN)

1. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains mempermudah dalam mengetahui aplikasi induksi elektromagnetik?

Jawab: *kalau menurutku lebih membantu, bacaannya juga menarik banyak gambar-gambar dan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari.*

2. Apakah bahan ajar IPA berbasis literasi sains membawa ke pemahaman konsep?

Jawab: *iya kak, dulu aku gak begitu paham tentang bab induksi elektromagnetik, sekarang sudah ada kemajuan lebih paha karena banyak contoh penerapan di kehidupan sehari-hari..*

3. Jenis soal uraian atau pilihan ganda yang biasa kalian kerjakan?

Jawab: *soal uraian kadang pilihan ganda. Tapi saya suka pilihan ganda karena pilihan ganda karena simple. Kalau lupa masih bisa melihat jawaban yang mendekati dari pilihannya*

4. Dari diri sendiri, lebih mudah mengerjakan soal hitungan atau pertanyaan konsep?

Jawab: *hitungan*

5. Jika bahan ajar membawa kalian ke pemahaman konsep, soal *post test* mudah atau sulit dikerjakan?

Jawab: *ada yang mudah ada yang sulit.yang bagian tengah-tengah sulit, yang awal masih gampang, karena saya tidak mahir menghafal dan kurang belajar*

6. Kebiasaan guru menggunakan soal konsep atau hitungan?

Jawab: *kebanyakan hitungan. Kalau konsep biasanya pilihan ganda.*

7. Menurut kalian, dimana letak kesulitan materi induksi elektromagnetik?

Jawab: *bagian menghafal teori*

8. Bagaimana saran/pendapat kalian mengenai bahan ajar IPA berbasis literasi sains?

Jawab: *bukunya sudah bagus, Cuma kurang sampul aja, tetapi, isinya sangat membantu.*

Lampiran 39

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1 Uji Coba Soal



Gambar 2 Uji Coba Soal



Gambar 3 Tes Keterbacaan



Gambar 4 Penelaahan Bahan Ajar



Gambar 5 Kegiatan Demonstrasi



Gambar 6 Post-test

Lampiran 40

Surat Izin Uji Coba Soal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 1531 /UN37.1.4/TU/2015 11 Februari 2015
Hal : Permohonan Ijin Uji Coba Soal

Yth.
Kepala SMP Negeri 1 Karandadap Kab. Pekalongan

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Annisa' Amalia
NIM : 4201411124
Semester : VII (tujuh)
Jurusan/ Program Studi : Fisika / Pend. Fisika, S1

dalam rangka tugas *Skripsi* dengan dosen pembimbing :

1. Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd
2. Drs. Hadi Susanto, M.Si

bermaksud akan mengadakan *uji coba soal*, yang akan dilaksanakan pada :

Tempat : SMP Negeri 1 Karandadap
Waktu : Februari 2015 - selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Demikian atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Dekan,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Tembusan :
1. Ketua Jurusan Fisika;
2. Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Lampiran 41

Surat Keterangan Uji Coba Soal



**PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 KARANGDADAP**
Alamat : Jl. Pagumenganmas Karangdadap ☎ (0285) 7910130 ✉ 51174

SURAT KETERANGAN
Nomor. 423.6 / 207 /2015

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMP Negeri 1 Karangdadap Kabupaten Pekalongan menerangkan bahwa :

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Nama | : ANNISA' AMALIA |
| 2. Tempat, Tanggal lahir | : Pekalongan, 4 Maret 1993 |
| 3. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| 4. NPM | : 4201411124 |
| 5. Nama Orang tua | : Darsono, S. Pd |
| 6. Alamat Rumah | : Jl. Batik Sutra No. 3, Perumahan Gama Asri Pekalongan |
| 8. Pekerjaan Orang tua | : Aparatur Sipil Negara (ASN) |
| 9. Keterangan | : Bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan uji coba soal |

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya .

Karangdadap, 24 Februari 2015

Kepala SMP 1 Karangdadap



FIHAD, DUKHIROM, S. Pd
NIP. 19650128 198803 1 005

Lampiran 42

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : 1699 UN37.1.4/LT/2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMP Negeri 2 Pekalongan

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Annisa' Amalia
NIM : 4201411124
Prodi : Pendidikan Fisika, S1
Judul : Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas IX
Tempat : SMP Negeri 2 Pekalongan
Waktu : Februari s/d Maret 2015

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

16 Februari 2015
Dekan
Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

Lampiran 43

Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 2
(SMP N 2)

Jalan Cendrawasih No. 11 Telepon (0285) 422774 Pekalongan
Email : smpn2_pkl_best@yahoo.com | homepage : http://smpn2-pekalongan.sch.id



SURAT KETERANGAN
Nomor : 422/491

Sehubungan Surat dari Universitas Negeri Semarang nomor 1699/UN37.1.4/LT/2015 tentang Izin Penelitian, maka Kepala SMP Negeri 2 Pekalongan menerangkan bahwa :

Nama : Annisa' Amalia
NIM : 4201411124
Program Studi : Pendidikan Fisika, S1
Judul : Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi untuk Kelas IX

Telah mengadakan Penelitian dalam rangka Penyusunan skripsi/tugas akhir pada bulan Februari s.d Maret 2015 di SMP Negeri 2 Pekalongan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk menjadi periksa.

Pekalongan, 3 Maret 2015
Kepala Sekolah
SMP
NEGERI 2
Budi Muhammadi, M.Pd
NIP. 19681202 199103 1 005