PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS XII SMA/MA BERBASIS INTEGRASI SAINS DAN ISLAM PADA MATERI LISTRIK STATIS, INDUKSI ELEKTROMAGNETIK DAN RADIASI BENDA HITAM

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

UMI HANIK

NIM : 133611053

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Umi Hanik

NIM :133611053

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS XII SMA/MA BERBASIS INTEGRASI SAINS ISLAM PADA MATERI LISTRIK STATIS, INDUKSI ELEKTROMAGNETIK DAN RADIASI BENDA HITAM

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Januari 2017

UMI HANIK

NIM :133611053

KEMENTRIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof.Dr. Hamka Kampus Ngaliyan (024) 7601295
Fax. 761387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul :**Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Sains Islam Pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam**

Penulis : **Umi Hanik**

NIM : 133611053

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 26/01/2018

DEWAN PENGUJI

Ketua,	Sekretaris,
M. Ardhi Khalif, M. Si.	**Fihris Sa'adah, M. Ag.**
NIP : 19821009 201101 1010	NIP : 19771130 200701 2024
Penguji I,	Penguji II,
Dr. Hamdan Hadi K, S.Pd., M.Sc	**Wenty Dwi Y. M. Kom**
NIP : 19770320 200912 1002	NIP : 19770622 200604 2005
Pembimbing I,	Pembimbing II,
Qisthi Fariyani, M. Pd.	**H. Jasuri, M.S.I**
NIP : -	NIP : 19671014 199403 1005

NOTA DINAS

Semarang, 24/01/2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Sains Islam Pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam**

Nama : **Umi Hanik**

NIM : 133611053

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,

Qisthi Fariyani, M.Pd.

NIP : -

NOTA DINAS

Semarang, 22/01/2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Sains Islam Pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam**

Nama : **Umi Hanik**

NIM : 133611053

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,

H. Jasuri, M.S.I

NIP : 19671014 199403 1005

ABSTRAK

Judul :**Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam**
Peneliti : Umi Hanik
NIM : 133611053

Praktik di lapangan terkait proses pembelajaran dalam integrasi keilmuan belum sepenuhnya terlaksana. Banyak Guru fisika belum mengaitkan hubungan antar ilmu seperti halnya fisika dengan Islam. Selain itu, modul fisika berbasis sains Islam pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam untuk kalangan peserta didik SMA/MA masih jarang sehingga peserta didik dan guru minim pengetahuan tentang pemahaman hubungan antara sains dan Islam. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik dan mengetahui kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) menurut model Borg *&* Gall yang dibatasi sampai tahap uji coba produk skala kecil. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dengan kualitas sangat baik dan layak digunakan. Persentase kelayakan 87,8% untuk materi Listrik Statis, 88% untuk materi Induksi Elektromagnetik, dan 89,7% untuk materi Radiasi Benda Hitam. Keterbacaan modul fisika berbasis integrasi sains Islam pada uji coba skala kecil berada pada kriteria keterbacaan tinggi dengan persentase 90%.

Kata kunci : Modul, Integrasi Sains Islam.

KATA PENGANTAR

بسم الله الر حمن الر حيم

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur dengan ketulusan hati atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam" dengan baik untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafaat serta pertolongannya di hari akhir nanti.

Kesempatan ini, perkenankan penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu proses panjang untuk menyelesaikan skripsi ini. Kendala dan hambatan dalam proses penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan adanya bantuan, bimbingan, do'a, , dan peran serta oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berterimakasih kepada:

1. Dr. H. Ruswan, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
3. H. Jasuri, M.Si., selaku Pembimbing I dan Qisthi Fariyani, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dengan ketelitian dan kesabaran dalam memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi.

4. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc., selaku dosen FST UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan penilaian modul fisika.
6. Sheilla Rully Anggita, S. Pd. M.Si., selaku dosen FST UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan penilaian modul fisika.
7. Kusrini, S.Pd., selaku guru fisika MA Futuhiyyah 02 Mranggen Demak yang telah memberikan penilaian modul fisika.
8. Ayahanda Fathan dan Ibunda Fadlilah selaku kedua orang tua penulis yang telah memberikan segalanya baik do'a, cinta, kasih sayang, nasihat, semangat, bimbingan, maupun pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun.
9. Kakak pertamaku Abu Tholib, SE, kakak keduaku Nur Hasanah, M.Pd., Adikku Amalia Nurul Adibah serta seluruh anggota keluarga besarku yang telah mendo'akan dan memberikan semangat sehingga menguatkan penulis untuk menyelesaikan skripsi.
10. Keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2013 terkhusus Al-Fiziiyaa' yang telah memberikan semangat dan pengalaman berharga.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini terselesaikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya. Aamiin

Semarang, 26 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
PENGESAHAN iii
NOTA PEMBIMBING iv
ABSTRAK vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xviii

BAB I : PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian 7
D. Spesifikasi Produk 10
E. Asumsi Pengembangan 11

BAB II : KAJIAN TEORI
A. Deskripsi Teori 12
1. Modul 12
2. Integrasi Sains Islam 17
3. Listrik Statis 25

4. Induksi Elektromagnetik 31
5. Radiasi Benda Hitam..... 33
B. Kajian Pustaka..... 41
C. Kerangka Berfikir 42

BAB III : METODE PENELITIAN
A. Model pengembangan..... 45
B. Prosedur pengembangan..... 46
C. Subjek penelitian 49
D. Teknik Pengumpulan Data..... 49
E. Teknik Analisis Data 50

BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA
A. Deskripsi *Prototype* Produk 53
B. Hasil Uji Lapangan 57
C. Analisis Data 79
D. *Prototype* Hasil Pengembangan 88

BAB V : PENUTUP
A. Kesimpulan 93
B. Saran 94

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Interpretasi Penilaian	51
Tabel 3.2	Kriteria Keterbacaan Modul	52
Tabel 4.1	Desain Modul Fisika Berbasis Integrasi Sains Islam	54
Tabel 4.2	Daftar Ayat-ayat Al-Qur'an yang Berkaitan dengan Materi	56
Tabel 4.3	Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Listrik Statis	58
Tabel 4.4	Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Induksi Elektromagnetik	59
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Radiasi Benda Hitam	59
Tabel 4.6	Kritik dan saran Validator pada Materi Listrik Statis	60
Tabel 4.7	Kritik dan saran Validator pada Materi Induksi Elektromagnetik	66
Tabel 4.8	Kritik dan saran Validator pada Materi Radiasi Benda Hitam	70
Tabel 4.9	Rekapitulasi Hasil Uji Skala Kecil	74
Tabel 4.10	Kritik dan saran Uji Skala Kecil	75
Tabel 4.11	Sistematika *Prototype* Modul Berbasis Integrasi Sains Islam	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Garis-garis medan listrik	28
Gambar 2.2	Kerangka berpikir	44
Gambar 4.1	Sampul depan dan belakang modul	55
Gambar 4.2	Konsep proton sebelum revisi	61
Gambar 4.3	Konsep elektron setelah revisi	61
Gambar 4.4	Konsep hukum kekekalan muatan listrik sebelum revisi	62
Gambar 4.5	Konsep hukum kekekalan muatan listrik setelah revisi	62
Gambar 4.6	Kapasitansi kapasitor terbesar sebelum revisi	63
Gambar 4.7	Kapasitansi kapasitor terbesar setelah revisi	63
Gambar 4.8	Tafsir Q.S. Nuh ayat 16 yang tidak relevan	64
Gambar 4.9	Kesalahan ketik ejaan sebelum revisi	65
Gambar 4.10	Ejaan setelah revisi	65
Gambar 4.11	Tanda baca sebelum revisi	65
Gambar 4.12	Tanda baca setelah revisi	66
Gambar 4.13	Definisi fluks magnet sebelum revisi	67

Gambar 4.14	Definisi fluks magnet setelah revisi	68
Gambar 4.15	Simbol sebelum revisi	68
Gambar 4.16	Simbol setelah revisi	68
Gambar 4.17	Hukum Lenz mematuhi hukum kelestarian energi sebelum revisi	69
Gambar 4.18	Hukum Lenz mematuhi hukum kelestarian energi setelah revisi	69
Gambar 4.19	Cuplikan tampilan sebelum terdapat penjelasan definisi benda hitam.	71
Gambar 4.20	Cuplikan tampilan setelah terdapat penjelasan definisi benda hitam.	71
Gambar 4.21	Tampilan penjelasan sebelum revisi	72
Gambar 4.22	Tampilan penjelasan setelah revisi	72
Gambar 4.23	Kekeliruan konsep	72
Gambar 4.24	Gambar grafik Max Planck sebelum revisi	73
Gambar 4.25	Gambar grafik Max Planck setelah revisi	73
Gambar 4.26	Pengetikan sebelum revisi	76
Gambar 4.27	Pengetikan setelah revisi	76
Gambar 4.28	Keterangan simbol 1 sebelum revisi	77
Gambar 4.29	Keterangan simbol 1 setelah revisi	77
Gambar 4.30	Keterangan simbol 2 sebelum revisi	77
Gambar 4.31	Keterangan simbol 2 setelah revisi	78

Gambar 4.32	Keterangan simbol 3 sebelum revisi	78
Gambar 4.33	Keterangan simbol 3 setelah revisi	78
Gambar 4.34	Persentase kelayakan materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam untuk Keseluruhan Aspek	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Kisi-kisi instrumen penilaian tim validator
Lampiran 2	Rubrik penilaian validasi
Lampiran 3	Lembar hasil validasi materi Listrik Statis
Lampiran 4	Lembar hasil validasi materi Induksi Elektromagnetik
Lampiran 5	Lembar hasil validasi materi Radiasi Benda Hitam
Lampiran 6	Tabel hasil analisis validasi materi Listrik Statis
Lampiran 7	Tabel hasil analisis validasi materi Induksi Elektromagnetik
Lampiran 8	Tabel hasil analisis validasi materi Radiasi Benda Hitam
Lampiran 9	Daftar nama responden uji skala kecil
Lampiran 10	Kisi-kisi lembar angket uji coba skala kecil
Lampiran 11	Lembar uji angket uji coba skala kecil
Lampiran 12	Data hasil analisis uji skala kecil
Lampiran 13	Produk akhir
Lampiran 14	Surat keterangan penelitian
Lampiran 15	Surat persetujuan pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan upaya terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar bagi peserta didik agar menjadi manusia yang aktif dalam mengembangkan potensi diri, yaitu memiliki kekuatan spiritual keagamaan, berakhlak mulia, cerdas serta memiliki ketrampilan yang berguna bagi diri sendiri dan lingkungannya. Fungsi pendidikan nasional menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan potensi dan membentuk karakter peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, cerdas, sehat jasmani dan rohani, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. (Depdiknas, 2003).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan pendidikan yaitu dengan menanamkan nilai-nilai keagamaan melalui proses integrasi makna al-Qur'an dalam berbagai disiplin ilmu sains. Salah satu cabang ilmu sains yang termasuk dalam kurikulum pendidikan menengah di Indonesia adalah ilmu fisika, yang sangat erat kaintannya dengan fenomena alam dan kehidupan sehari-hari. Fisika berisi konsep dan gejala alam secara fisis dan analisis. Alam merupakan ciptaan Allah yang harus dipahami dan diyakini keteraturannya sehingga sangat perlu dihubungkan dengan ayat-ayat al-Qur'an yang mencakup ilmu umat terdahulu dan umat yang akan datang. Al-Qur'an berisi berbagai ilmu

pengetahuan. Oleh sebab itu, orang yang ingin meneliti tentang sastra, sejarah, teknologi, kisah, etika dan sebagainya, niscaya akan mendapatkan pelajaran didalamnya (Alim, 2014). Hal ini sesuai dengan Q.S. an-Nahl ayat 89:

وَيَوْمَ نَبْعَثُ فِي كُلِّ أُمَّةٍ شَهِيدًا عَلَيْهِم مِّنْ أَنفُسِهِمْ ۖ وَجِئْنَا بِكَ شَهِيدًا عَلَىٰ هَٰؤُلَاءِ ۚ وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تِبْيَانًا لِّكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً وَبُشْرَىٰ لِلْمُسْلِمِينَ ﴿٨٩﴾

Artinya: *"(Dan ingatlah) akan ada hari (ketika) Kami bangkitkan pada tiap-tiap umat seorang saksi atas mereka dari mereka sendiri dan Kami datangkan kamu (Muhammad) menjadi saksi atas seluruh umat manusia. dan Kami turunkan kepadamu Al kitab (Al Quran) untuk menjelaskan segala sesuatu dan petunjuk serta rahmat dan kabar gembira bagi orang-orang yang berserah diri."* (Q.S. An-Nahl: 89).

Surat an-Nahl ayat 89 mengandung makna bahwa al-Qur'an menjelaskan segala sesuatu yang baik maupun buruk, halal maupun haram, benar maupun salah dan lain sebagainya. Al-Qur'an menggariskan pedoman-pedoman di berbagai bidang dalam kehidupan manusia dengan cara terperinci atau secara umum. Ayat-ayat al-Qur'an yang masih bersifat umum dijelaskan Rasulullah dengan sunnah. Orang yang membenarkan al-Qur'an dan mengamalkan segala petunjuk di dalamnya maka mendapat rahmat di dunia maupun akhirat (*Tafsir Departemen Agama RI*, 2010). Penjelasan tafsir surat an-Nahl memberikan petunjuk bahwa al-Qur'an memuat segala sesuatu termasuk

ilmu pengetahuan yang disampaikan secara terperinci maupun masih bersifat umum, sehingga al-Qur'an dapat dijadikan sumber belajar dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran yang memanfaatkan berbagai aspek seperti media, alat, maupun bahan ajar yang mendukung perlu dilakukan agar fungsi pendidikan nasional berjalan secara optimal. Allah SWT menganjurkan bagi setiap pendidik agar selalu mencari jalan dan media terbaik untuk memudahkan peserta didik menerima ilmu Allah, sebagaimana dalam al-Qur'an secara prinsip disampaikan dalam surat al-Maidah ayat 35.

يَـٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ ٱتَّقُواْ ٱللَّهَ وَٱبۡتَغُوٓاْ إِلَيۡهِ ٱلۡوَسِيلَةَ وَجَٰهِدُواْ فِي سَبِيلِهِۦ لَعَلَّكُمۡ تُفۡلِحُونَ ٣٥

Artinya*: " Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan carilah jalan yang mendekatkan diri kepada-Nya, dan berjihadlah pada jalan-Nya, supaya kamu mendapat keberuntungan.*" (Q.S. Al-Maidah : 35).

Surat al-Maidah ayat 35 menjelaskan bahwa Allah memerintahkan setiap manusia mencari jalan untuk mendekatkan diri kepada Allah dengan cara berjihad atau berikhtiyar agar mendapatkan keberuntungan. Seperti dalam proses pembelajaran, pendidik harus berikhtiyar mencari jalan atau media untuk memudahkan peserta didik dalam memahami ilmu pengetahuan. Jalan yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam memahami ilmu pengetahuan salah satunya dengan menggunakan modul; merupakan bahan ajar lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar

yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan dengan dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 1984: 205). Penggunaan modul dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri.

Implikasi utama kegiatan belajar mandiri adalah perlunya mengoptimalkan sumber belajar dengan tetap memberikan peluang otonomi yang lebih besar kepada peserta didik dalam mengendalikan kegiatan belajarnya. Menurut Depdiknas (2008: 7), guru berperan sebagai pemberi informasi dan fasilitator belajar. Guru harus mampu menyediakan berbagai sumber belajar yang dibutuhkan, merangsang semangat belajar, memberi peluang untuk menguji/mempraktikkan hasil belajarnya, memberikan umpan balik tentang perkembangan belajar, dan membantu bahwa apa yang telah dipelajari akan berguna dalam kehidupannya. Oleh karena itu, modul diperlukan sebagai sumber belajar utama dalam kegiatan belajar mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan modul diperlukan karena modul dapat dijadikan sebagai bahan ajar bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Modul perlu dikembangkan dengan konten menarik dan berbeda, misalnya dengan mengaitkan materi fisika dengan ayat-ayat al-Qur'an maupun nilai-nilai keislaman dalam konten integrasi sains Islam. Pemikiran integrasi sains Islam sebenarnya sudah ada sejak lama, namun pengetahuan integrasi sains Islam masih kurang di kalangan para pendidik dan pelajar. Pemicu permasalahan minimnya pengetahuan integrasi sains Islam menurut Wahidin (2015) adalah belum ada penerapan integrasi sains Islam khususnya dalam konteks pendidikan.

Salah satu contoh, belum ada pihak penyelenggara pembelajaran yang membuat modul berbasis integrasi sains Islam sebagai upaya menambah wawasan integrasi sains dan Islam.

Hasil wawancara kepada guru fisika di MA Futuhiyyah 2 menunjukkan praktik di lapangan terkait proses pembelajaran dalam integrasi keilmuan belum sepenuhnya terlaksana. Guru fisika belum mengaitkan antar ilmu seperti halnya fisika dengan Islam. Bahan ajar yang digunakan berupa LKS dan buku paket juga belum menyajikan integrasi keilmuan, sehingga modul fisika sebagai pegangan dan acuan belajar bagi peserta didik yang mencakup integrasi sains dan Islam belum ada, khususnya modul fisika kelas XII.

Permasalahan yang muncul karena belum ada modul fisika berbasis integrasi sains Islam adalah minimnya pengetahuan peserta didik maupun pendidik dalam memahami hubungan antara sains dan Islam. Permasalahan ini dapat mempengaruhi cara pandang peserta didik maupun pendidik yang menganggap bahwa terdapat dikotomi antar ilmu atau tidak ada kesatuan ilmu misalnya sains dan Islam. Berdasarkan Wahidin (2015), ilmu tidak dikotomi, sehingga Ilmu-ilmu keislaman dan ilmu sains terdapat keterkaitan. Mengutip imam Al-Ghazali (dalam Gholsani, 2003), menyatakan bahwa jika ingin memiliki pengetahuan masa lampau dan pengatahuan modern, maka renungkan al-Qur'an, sebab al-Qur'an sebagai sumber ilmu pengetahuan. Al-Qur'an bukan hanya membahas syariat atau ibadah saja tetapi mencakup semua ilmu termasuk sains. Pengetahuan ini sangat penting untuk dipahami peserta

didik karena al-Qur'an sebagai pedoman dan dasar bagi seluruh aspek kehidupan termasuk ilmu pengetahuan.

Berdasarkan penelitian Fauziyah (2016), kualitas bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam yang dikembangkan berada pada kategori baik dan dapat menambah wawasan integrasi ayat-ayat al-Qur'an dan materi fisika. Sementara itu, penelitian Santoso (2015) menunjukkan kualitas modul IPA berbasis integrasi interkoneksi yang dikembangkan berada pada kategori sangat baik dan respon peserta didik terhadap modul juga tergolong baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini mengembangan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam. Modul yang dikembangkan membahas meteri Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik dan Radiasi Benda Hitam. Listrik Statis dan Induksi Elektromagnetik merupakan salah satu materi yang banyak penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan Radiasi Benda Hitam sangat penting dipelajari karena sebagai materi dasar dalam perkembangan ilmu fisika yaitu dalam kajian fisika kuantum/fisika modern. Banyak alat-alat teknologi mutakhir yang berprinsip pada teori fisika kuantum. Ilmuwan pencetus fisika kuantum banyak menemui kegagalan-kegagalan teori yang sangat lama diyakini oleh para ilmuwan di zamannya yaitu teori fisika klasik, sehingga Radiasi Benda Hitam menarik untuk dikaji. Selain itu, Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dalam proses pembelajaran di MA Futuhiyyah 2 belum dikaitkan dengan ayat-ayat al-Qur'an serta nilai-nilai keislaman, padahal ketiga teori ini dapat diintegrasikan dengan Islam. Oleh karena

itu, dilakukan penelitian dan pengembangan untuk materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam. Modul yang dikembangkan terdapat pendekatan integrasi baik berisi nilai-nilai keislaman dan ayat-ayat al-Qur'an beserta tafsirnya yang berhubungan dengan pokok bahasan fisika.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini ada dua yaitu:

a. Bagaimana karakteristik modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada meteri Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam?
b. Bagaimana kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada meteri Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka tujuan dari pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains islam adalah:

a. Mendeskripsikan karakteristik modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada meteri Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.
b. Mengetahui kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada meteri Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.

2. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran fisika baik peserta didik, guru, sekolah, universitas, peneliti maupun peneliti lain.

a. Bagi Peserta Didik

Produk dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan:

1. Sebagai referensi bagi peserta didik dalam pembelajaran fisika kelas XII khususnya pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.
2. Membantu peserta didik memahami materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.
3. Membuat peserta didik menjadi lebih termotivasi dalam mempelajari materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.
4. Menambah pengetahuan dan pemahaman terpadu antara keterkaitan ilmu fisika dengan al-Qur'an.

b. Bagi Guru

Produk sebagai hasil dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk bahan ajar materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.
2. Memberikan rangsangan kepada guru untuk menanamkan niai-nilai keagamaan kepada peserta didik melalui integrasi sains islam khususnya fisika.

3. Memberi motivasi guru untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan dalam membuat modul.

c. Bagi Sekolah

Produk sebagai hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah sumber pembelajaran di sekolah agar mutu pembelajaran pada mata pelajaran fisika lebih meningkat.

d. Bagi Universitas

Produk sebagai hasil dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan sumbangan pemikiran sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.
2. Membantu mengaplikasikan visi misi UIN Walisongo untuk menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran IPTEKS berbasis kesatuan ilmu pengetahuan dalam menghasilkan lulusan yang profesional dan berakhlakul karimah.
3. Menambah referensi modul fisika.
4. Memberikan khazanah keilmuan dalam bidang sains khususnya fisika, sehingga dapat menjadi rujukan pengembangan selanjutnya.

e. Bagi peneliti

Produk hasil penelitian ini memberikan pengalaman langsung untuk mengembangkan modul sebagai salah satu sumber belajar.

f. Bagi Peneliti Lain

Peneliti lain diharapkan dapat mengembangkan modul fisika berbasis integrasi sains islam untuk materi fisika yang lain.

D. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Modul ini ditujukan kepada peserta didik kelas XII yang mengintegrasikan ilmu fisika pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dengan ayat-ayat al-Qur'an yang terkait.
2. Modul ini memposisikan peserta didik sebagai subjek belajar sehingga dapat berperan aktif, mandiri dan mudah memahami kajian fisika khususnya materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dalam proses pembelajaran.
3. Secara tidak langsung mengandung pesan moral, menanamkan nilai keagamaan serta mengajak untuk terus menambah keimanan dan ketaqwaan kepada Allah SWT.

E. Asumsi Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

a. Modul fisika berbasis integrasi sains islam materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dapat dijadikan alternatif sumber pembelajaran bagi guru dan peserta didik Kelas XII di MA Futuhiyyah 2.

b. Modul ini di uji cobakan kepada 10 peserta didik di kelas XII MA Futuhiyyah 2 untuk mengetahui respon peserta didik terhadap keterbacaan modul.

2. Keterbatasan Pengembangan

a. Penelitian ini menggunakan metode *Reseach and Development* (R & D).

b. Materi yang dikembangkan dalam modul berbasis integrasi sains Islam untuk peserta didik SMA/MA kelas XII adalah Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam.

c. Modul dinilai oleh 2 dosen UIN Walisongo Semarang dan 1 guru fiika yaitu guru dari MA Futuhiyyah 2 serta diuji cobakan skala kecil yaitu kepada 10 peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap keterbacaan modul.

BAB II
KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan minimal atau tanpa bimbingan guru. Proses pembelajaran, guru hanya sebagai fasilitator. Menurut Daryanto (2013), modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Majid, 2013). Berdasarkan beberapa pengertian modul tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul adalah salah satu bahan ajar yang didesain secara sistematis dengan memuat komponen-komponen sesuai prosedur yang digunakan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan dari guru. Oleh karena itu, modul harus dapat dijadikan bahan ajar sebagai pengganti fungsi pendidikan. Jika pendidikan mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah

diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

b. Fungsi Modul

Andi Prastowo, (2014), menyatakan modul memiliki fungsi sebagai berikut:

1) Bahan ajar mandiri.

   Penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa tergantung dengan kehadiran pendidik.

2) Pengganti fungsi pendidik.

   Modul sebagai bahan ajar yang mampu menjelaskan meteri pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka. Fungsi penjelas ilmu pengetahuan melekat pada diri pendidik. Maka dari itu, penggunaan modul bisa berfungsi sebagai pengganti fungsi pendidik.

3) Sebagai alat evaluasi.

   Peserta didik harus dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan terhadap materi yang sudah dipelajari, sehingga modul juga sebagai alat evaluasi.

4) Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik.

   Modul berisi berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik, maka modul juga memiliki fungsi sebagai bahan rujukan bagi peserta didik.

c. Tujuan Modul

Direktorat Tenaga Kependidikan (2008) mengungkapkan modul dapat membantu peserta didik belajar tanpa dibatasi waktu dan tempat. Penulisan modul memiliki tujuan sebagai berikut:

1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta didik maupun pendidik.
3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti memotivasi gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya agar peserta didik belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
4) Peserta didik dapat mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

d. Karakteristik Modul

Menurut Direktorat (2008) dalam menghasilkan modul yang baik dan menarik modul harus memperhatikan karakteristik-karakteristik sebagai berikut:

1) *Self Instruction*

Self Instruction maksudnya aktivitas pembelajaran mandiri. Oleh karena itu, karakteristik *self instruction* penting dalam modul karena seseorang dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Syarat agar karakter *self instruction* terpenuhi adalah sebagi berikut:

a) Memuat tujuan pembelajaran yang dapat menggambarkan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
b) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
c) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung penjelasan materi pembelajaran.
d) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang mengukur penguasaan peserta didik.
e) Kontekstual, artinya adanya keterkaitan materi dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
a) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
b) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
c) Terdapat instrumen penilaian.
d) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga dapat mengetahui tingkat penguasaan materi.
e) Terdapat informasi tentang rujukan, pengayaan, ataupun referensi yang mendukung.

2) *Self Contained*

Self contained berarti jika seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan *Self contained* yaitu memberi kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand alone merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain dalam mempelajari materi dan mengerjakan tugas.

4) Adaptif

Adaptif yaitu jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fleksibel digunakan dan dapat digunakan dalam waktu tertentu.

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Salah satu bentuk *user friendly* adalah setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya. Bahasa ditulis sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan.

e. Prosedur Penulisan Modul

Menurut Direktorat Tenaga Kependidikan (2008), langkah-langkah penulisan modul adalah sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan Modul

Kegiatan menganalisis kompetensi atau tujuan dalam menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi tersebut.

2) Penyusunan Draft

Proses penyusunan dan pengaturan materi pembelajaran dari suatu kompetensi menjadi satu kesatuan yang sistematis.

3) Uji Coba

Kegiatan penggunaan modul pada peserta terbatas, untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat modul dalam pembelajaran sebelum modul tersebut digunakan secara umum.

4) Validasi

Proses penilaian serta permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Mendapatkan pengakuan kesesuaian modul tersebut, validasi perlu dilakukan dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul.

5) Revisi atau perbaikan

Proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan dari kegiatan uji coba dan validasi. Kegiatan revisi draft modul bertujuan untuk melakukan finalisasi atau penyempurnaan akhir yang komprehensif terhadap modul, sehingga modul siap diproduksi.

2. Integrasi Sains Islam

a. Definisi Integrasi Keilmuan

Integrasi menurut KBBI berarti pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh. Integrasi juga dapat diartikan sebagai proses memadukan nilai-nilai tertentu dengan konsep lain sehingga menjadi kesatuan yang koheren atau utuh.

Integrasi keilmuan merupakan suatu proses menyempurnakan atau menyatukan ilmu-ilmu yang dianggap

dikotomis, sehingga menghasilkan satu pola pemahaman *integrative* tentang konsep ilmu pengetahuan. Inti dari integrasi adalah upaya menyatukan wahyu Allah dan temuan manusia dengan tidak mengucilkan Allah (sekularisme) atau mengucilkan manusia *(other worldly asceticisme)* (Rifai,dkk., 2014).

b. Islamisasi Ilmu

Salah satu istilah populer dalam konteks intregrasi ilmu agama dan ilmu umum adalah kata "Islamisasi". Menurut Echols dan Hasan Sadily, kata Islamisasi berasal dari bahasa Inggris *Islamization* yang berarti pengislaman. Islamisasi ilmu dalam bahasa Arab dikenal sebagai "*Islamiyyat al-ma'rifat*". Pencari ilmu dalam konteks islamisasi ilmu pengetahuan harus mengaitkan dirinya pada prinsip ketauhidan. (Nata, et all., 2005).

Islamisasi ilmu menurut Al-Attas dalam *Islam and Secularism* adalah pembebasan manusia yang berawal dari pembebasan tradisi-tradisi yang berunsur magis, mitologis, animistis, dan tradisi kultur-nasional yang bertentangan dengan islam. Ciri-ciri sains islam ada empat, diantaranya:

1) Memandang Allah sebagai pencipta dan pemelihara alam semesta.
2) Tidak membatasi alam semesta pada ranah materi saja.
3) Menisbatkan tujuan pada alam semesta.
4) Menerima hukum alam semesta (Alim, 2014).

Tujuan Islamisasi ilmu adalah untuk mengembangkan ilmu yang hakiki dalam membangun pemikiran dan pribadi muslim

agar keimanan bertambah. Selain itu, islamisasi ilmu untuk melindungi umat islam dari ilmu yang sudah tercemar sehingga dapat menyesatkan dan menimbulkan kekeliruan. (Anwar, 2017).

Menurut Saefudin (dalam Hidayat 2017) Islamisasi dalam konteks sains merupakan suatu upaya integrasi pengetahuan sains yang harus ditempuh sebagai proses awal integrasi kehidupan kaum muslimin. Konsep Islamisasi sains menurut al-Attas harus dibangun dan dibina pada satu kerangka filsafat, metafisika, dan epistemologi menurut pandangan Islam. Oleh karena itu, pemahaman tradisi keilmuan Islam seperti kalam, tasawuf, teologi harus didukung untuk menopang konsep islamisasi ilmu.

Al-Attas (dalam Hidayat, 2017) menjelaskan konsep Islamisasi sains dimulai dari Islamisasi bahasa. Maksudnya, diawali dari mengislamkan simbol-simbol linguistik tentang realitas dan kebenaran. Islamisasi bahasa inilah menurut Al-Attas dapat mempengaruhi akal dan pola pikir seseorang. Secara ringkas, gagasan Islamisasi merupakan upaya membersihkan unsur-unsur yang menyimpang sehingga ilmu pengetahuan yang ada benar-benar Islami dengan dilandasi epistemologi Islam.

c. Integrasi Sains Islam

Sains berasal dari bahasa latin *scientia* yang berarti pengetahuan. Sains merupakan sebuah proses dan kumpulan pengetahuan dari hasil penelitian para ilmuwan untuk mengetahui gejala-gejala alam. Sains tidak hanya bersumber dari

teori para ahli dan konteks fenomena alam sekitar, melainkan juga bersumber dari al-Qur'an. Ayat-ayat al-Qur'an menjelaskan prinsip dasar dari semua ilmu pengetahuan, baik mengenai bahasa arab, syari'at, filsafat, akhlak, sains, dan sebagainya (Rifai, dkk., 2014).

Islam merupakan agama yang mengajarkan umatnya tentang "*Rahmatal lil 'alamin*". Menurut KBBI, Islam adalah agama yang diajarkan nabi Muhammad yang berpedoman pada al-Qur'an sebagai wahyu Allah SWT. Islam meyakini bahwa al-Qur'an sebagai dasar ilmu pengetahuan karena al-Qur'an terdapat segala pokok petunjuk menyangkut kebahagiaan hidup dunia dan akhirat (Shihab, 2000). Oleh karena itu, penting untuk mensinergikan antara ayat-ayat al-Qur'an dengan ilmu pengetahuan agar tercipta pembinaan moral-spiritual dan daya intelektual.

Menurut Soedowo (2007:24), sains dan Islam tidak saling bertentangan, melainkan saling mendukung dan bersinergi. Al-Qur'an dengan penemuan sains akan saling membenarkan dan menguatkan. Hal ini menunjukkan bahwa segala hal yang terkandung dalam al-Qur'an dapat diterima oleh akal manusia; yang menemukan sains. Sesuai dengan al-Qur'an surat an-Nisaa ayat 82 yang berbunyi:

أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ ٱلْقُرْءَانَ ۚ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِندِ غَيْرِ ٱللَّهِ لَوَجَدُوا۟ فِيهِ ٱخْتِلَٰفًا كَثِيرًا ﴿٨٢﴾

Artinya: *"Maka Apakah mereka tidak memperhatikan Al Quran? kalau kiranya Al Quran itu bukan dari sisi Allah, tentulah mereka mendapat pertentangan yang banyak di dalamnya".* (Q.S. an-Nisaa: 82)

Q.S. an-Nisaa ayat 82 menjelaskan bahwa memperhatikan keistimewaan al-Qur'an merupakan jalan untuk mendapat petunjuk. Al-Qur'an datang dari Allah dan wajib diikuti. Segala hal yang terkandung dalam al-Qur'an dapat diterima oleh akal karena sesuai dengan fitrah, sejalan dengan kemaslahatan umat sehingga didalamnya tidak terdapat pertentangan antara ayat-ayatnya (Departemen Agama RI, 2010).

Islam merupakan agama Allah yang berlandaskan *kalamullah*, sedangkan alam merupakan *sunnatullah* yang artinya perbuatan atau aktivitas Allah. Alam merupakan objek kajian sains sehingga keduanya saling berhubungan dan disinergikan melalui akal manusia (Soedowo, 2007).

Menurut Shihab (2000:41), pembahasan hubungan antara al-Qur'an dan ilmu pengetahuan tidak melihat seberapa banyak ayat-ayat al-Qur'an yang menjelaskan ilmu pengetahuan dan tidak menunjukkan kebenaran teori-teori ilmiah, namun seharusnya dijelaskan pada proporsi yang lebih tepat sesuai dengan

kemurnian dan kesucian al-Qur'an serta sesuai dengan logika ilmu pengetahuan.

Salah satu ayat al-Qur'an yang berbicara tentang proses pencapaian ilmu pengetahuan dan obyeknya adalah Q.S. al-Baqarah ayat 31-32 yang berbunyi:

وَعَلَّمَ ءَادَمَ ٱلْأَسْمَآءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى ٱلْمَلَٰٓئِكَةِ فَقَالَ أَنۢبِـُٔونِى
بِأَسْمَآءِ هَٰٓؤُلَآءِ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ ﴿٣١﴾ قَالُوا۟ سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ
لَنَآ إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَآ ۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

Artinya: *"(31) dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu mamang benar orang-orang yang benar!". (32) mereka menjawab: "Maha suci Engkau, tidak ada yang Kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; Sesungguhnya Engkaulah yang Maha mengetahui lagi Maha Bijaksana."* (Q.S. al-Baqarah: 31-32).

Q.S. al-Baqarah: 31-32 menunjukkan bahwa al-Qur'an memberikan prinsip-prinsip, spirit, serta kaidah-kaidah dalam mengembangkan berbagai ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, untuk mengetahui hubungan Islam dan ilmu pengetahuan, rujukan utama adalah al-Qur'an dan Hadits (Hasyim, 2013).

Banyak intelektual muslim yang membangun dan mengembangkan sains Islam. Menurut Khairudin (2017:197-199), berikut ini sejumlah tokoh intelektual muslim yang berperan dalam pembangunan dan pengembangan sains Islam:

1) Sayyed Hossen Nasr; membangun sains Islam dengan memasukkan kembali pandangan dunia Islam sebagai dasar sains. Pandangan ini yaitu pandangan dunia yag berlandaskan sakralisasi alam semesta.
2) Sayyed Nuqub Al-Attas; merancang sains Islam dengan model islamisasi ilmu. Menurut Al-Attas program islami ilmu merupakan salah satu upaya untuk pemecahan epistemologi ilmu pengetahuan.
3) Ismail Raj'l Al-Faruqi; penggagas utama islamisasi ilmu pengetahuan. Menurut Al-Faruqi melemahnya politik, ekonomi, dan religio-kultural berasal dari hilangnya identitas dan tidak ada visi pendidikan di dunia muslim. Oleh karena itu, Al-Faruqi mengajarkan untuk mengkaji peradaban Islam dan Islamisasi ilmu pengetahuan.
4) Mehdi Gholsani; mengembangkan sains Islam dengan memberikan penafsiran (sentuhan) islami terhadap sains yang ada saat ini.
5) Kuntowijoyo; intelektual muslim dari Indonesia yang membangun hubungan sains Islam dengan model pengilmuan Islam. Kuntowijoyo membangun pengilmuan Islam dengan 2 metode yaitu integralisasi dan objektivikasi. Integralisasi yaitu

pengintegralisasian kekayaan keilmuan manusia dengan wahyu Allah. Objektivikasi yaitu pengilmuan Islam dijadikan rahmat bagi setiap orang.

6) M. Amin Abdullah; berasal dari Indonesia yang mengembangkan hubungan sains Islam dengan model integrasi-interkoneksi. Amin berpendapat bahwa kita seharusnya bukan hanya berpikir integratif tetapi juga interkonektif terhadap wilayah internal ilmu-ilmu keislaman serta ilmu-ilmu umum.

Menurut Ian G. Barbour (dalam Waston, 2014: 80-82), corak hubungan agama dan sains diklasifikasikan menjadi 4 yaitu:

1) Konflik; sains dan agama memberikan pernyataan yang saling berlawanan dalam sejarah alam. Corak ini beranggaapan bahwa dalam waktu bersamaan seseorang tidak akan mampu mendukung teori sains yang memegang keyakinan agama. Corak ini berpendirian bahwa sains dan agama saling berseteru dan bertentangan sehingga tidak dapat disatukan.
2) Independensi; sains dan agama memiliki wilayah masing-masing sehingga untuk menghindari konflik maka sains dan agama harus dipisahkan. Corak ini beranggapan bahwa sains dan agama sebagai dua bahasa yang tidak saling berhubungan dan memiliki fungsi yang berbeda.
3) Dialog; mengkorelasikan kesejajaran metode antara sains dan agama atau mencari persamaan konsep satu dengan konsep

yang lain. Corak dialog menekankan kemiripan metode dan konsep dalam membandingkan sains dan agama.

4) Integrasi; berupaya menghubungkan sains dan agama serta memberi konfirmasi bahwa keberadaan Tuhan merupakan bukti penciptaan alam sehingga semakin menyadari tentang ciptaan Tuhan.

Pengembangan ini menggunakan integrasi sains Islam yaitu menghubungkan ayat-ayat al-Qur'an dengan materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam. Integrasi dilakukan dengan cara mengambil hikmah atau pelajaran dalam ayat-ayat al-Qur'an yang berkaitan. Mempelajari hikmah ayat-ayat al-Qur'an untuk menambah keimanan dan rasa syukur kepada Allah SWT atas aturan alam menurut *sunnatullah*.

3. Listrik Statis

a. Muatan Listrik

Terdapat dua jenis muatan listrik yaitu muatan positif dan muatan negatif. Muatan listrik berada dalam atom yang tersusun atas elektron, proton, dan neutron. Menurut tafsir Departemen Agama RI (2010), atom sering disamakan dengan *zarrah* yang terdapat dalam Q.S. al-zalzalah ayat 7-8:

فَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُۥ ۝٧ وَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُۥ ۝٨

Artinya: *"Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat zarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya. dan Barangsiapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya pula".* (Q.S. al-zalzalah ayat 7-8).

Menurut tafsir Departemen Agama RI (2010), surat al-Zalzalah ayat 7-8 mengungkapkan rincian balasan Allah tentang amal masing-masing, barang siapa yang melakukan amal baik, walaupun hanya seberat *"zarrah"* atau atom niscaya akan menerima balasannya, sebaliknya barang siapa yang melakukan amal jahat walaupun hanya seberat atom maka akan merasakan balasannya. *Zarrah* dapat disamakan dengan atom karena keduanya memiliki kesamaan yaitu berukuran sangat kecil.

Elektron disebut sebagai muatan negatif, proton sebagai muatan positif, dan neutron merupakan muatan netral. Muatan akan tarik-menarik apabila terjadi interaksi antar muatan yang tidak sejenis, sedangkan apabila terjadi interaksi antar muatan yang sejenis maka muatan akan saling tolak-menolak. Persamaan muatan listrik pada sebuah benda adalah

$$q = ne \tag{2.1}$$

Keterangan:

q = muatan listrik pada benda (C)

n = bilangan bulat

e = muatan elektron (C)

b. Gaya Listrik

Gaya listrik diteliti oleh Charles Coulomb (1736-1806) dengan menggunakan pengimbang torsi. Penelitian tersebut menghasilkan hukum Coloumb yang berbunyi: besar gaya tarik ataupun gaya tolak antara dua muatan listrik berbanding lurus dengan hasil perkalian muatan-muatan tersebut, dan berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya. Secara matematis dirumuskan:

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r} \qquad (2.2)$$

Keterangan:

$\vec{F}$ = gaya tarik-menarik atau tolak-menolak/gaya Coulomb (Newton).

k = bilangan konstanta $= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9.10^9$ Nm^2/C^2

q_1, q_2 = muatan listrik pada benda 1 dan benda 2 (C).

$\hat{r}$ = vektor satuan yang mengarah dari muatan sumber ke muatan uji (m)

c. Medan Listrik

Setiap partikel muatan terdapat medan listrik yang keluar dan menyebar ke seluruh ruang. Ketika terdapat dua muatan yang saling berdekatan, maka muatan ke dua akan merasakan gaya yang disebabkan adanya medan listrik pada muatan pertama di ruang itu. Medan listrik dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \qquad (2.3)$$

Keterangan:

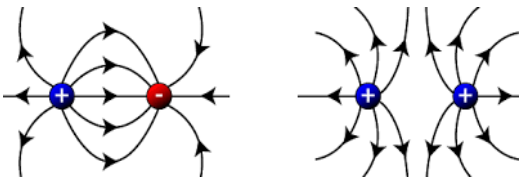
$\vec{E} =$ medan listrik (N/C)

$\vec{F} =$ gaya listrik (N)

$q =$ muatan listrik (C)

1) Garis Medan Listrik

Medan listrik merupakan besaran vektor sehingga mempunyai nilai dan arah. Garis-garis medan listrik digambarkan dengan tanda panah untuk menunjukkan arah medan listrik. Arah garis-garis gaya listrik akan keluar jika disebabkan muatan positif, dan masuk jika negatif. Garis medan listrik ditunjukkan oleh Gambar 2.1



Sumber: Rumus-hitung.com

Gambar 2.1 Garis-garis medan listrik

2) Fluks Listrik

Definisi fluks medan listrik (Φ) yang menembus luasan bidang adalah hasil kali besarnya kuat medan listrik (E) dengan luas

(A) yang tegak lurus terhadap arah medan listrik. Secara matematis ditulis dengan persamaan:

$$\Phi = EA\cos\theta \tag{2.4}$$

Keterangan:

Φ = fluks medan listrik (weber (Wb) atau N.m^2/C)

E = besarnya medan istrik (N/C)

A = luasan bidang (m^2)

θ = sudut yang dibentuk oleh medan listrik dengan vektor normal luasan $\hat{\boldsymbol{n}}$.

d. Kapasitor

Kapasitor adalah alat yang digunakan untuk menyimpan muatan listrik dan energi listrik. Kapasitor dapat berfungsi sebagai energi listrik atau penyimpan muatan (Indrajit, 2009). Fungsi kapasitor sama dengan petir yaitu dapat menyimpan muatan listrik. Mengacu tafsir Al-Mishbah (2009), petir/kilat tertera dalam Q.S. al-Baqarah ayat 19-20:

أَوۡ كَصَيِّبٖ مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فِيهِ ظُلُمَٰتٞ وَرَعۡدٞ وَبَرۡقٞ يَجۡعَلُونَ أَصَٰبِعَهُمۡ
فِيٓ ءَاذَانِهِم مِّنَ ٱلصَّوَٰعِقِ حَذَرَ ٱلۡمَوۡتِۚ وَٱللَّهُ مُحِيطُۢ بِٱلۡكَٰفِرِينَ
١٩ يَكَادُ ٱلۡبَرۡقُ يَخۡطَفُ أَبۡصَٰرَهُمۡۖ كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوۡاْ فِيهِ

وَإِذَآ أَظۡلَمَ عَلَيۡهِمۡ قَامُواْۚ وَلَوۡ شَآءَ ٱللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمۡعِهِمۡ وَأَبۡصَٰرِهِمۡۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٞ ٢٠

Artinya: *"(19) Atau seperti (orang-orang yang ditimpa) hujan lebat dari langit disertai gelap gulita, guruh dan kilat; mereka menyumbat telinganya dengan anak jarinya, karena (mendengar suara) petir,sebab takut akan mati. dan Allah meliputi orang-orang yang kafir. (20) Hampir-hampir kilat itu menyambar penglihatan mereka. Setiap kali kilat itu menyinari mereka, mereka berjalan di bawah sinar itu, dan bila gelap menimpa mereka, mereka berhenti. Jikalau Allah menghendaki, niscaya Dia melenyapkan pendengaran dan penglihatan mereka. Sesungguhnya Allah berkuasa atas segala sesuatu".* (Q.S. al-Baqarah: 19-20).

Menurut tafsir al-Mishbah (2009), surat al-Baqarah ayat 19-20 menggambarkan adanya fenomena hujan lebat yang turun langsung dari langit dengan tujuan sebagai petunjuk bagi manusia. Petunjuk Allah berupa air hujan mampu menghidupkan hati manusia. Hujan turun disertai mendung yang gelap gulita, awan yang tebal, guruh yang menggelegar, dan kilat yang menyilaukan. Gambaran fenomena ini mengandung kritik dan ancaman Allah dalam rangka menyembuhkan penyakit-penyakit dalam jiwa manusia. Orang-orang munafik menghiraukan ancaman itu dengan menyumbat telinga mereka menggunakan

ujung jari-jari mereka. Mereka enggan mendengar suara petir yang sahut-menyahut akibat bertemunya awan bermuatan listrik positif dan negatif karena mereka takut dijemput oleh kematian.

Rangkaian kapasitor ada dua yaitu seri dan paralel. Rangkaian kapasitor seri disusun dengan cara ujung antar kapasitor (C) dihubungkan satu dengan yang lain, setelah itu ujung luar kedua kapasitor dihubungkan dengan beda potensial V sebagai sumber tegangan. Kapasitas rangkaian seri dirumuskan dengan persamaan:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots + \frac{1}{C_n} \qquad (2.5)$$

Rangkaian kapasitor paralel disusun secara sejajar dengan menyatukan elektrode-elektrode sekutub dan menggunakan penghantar yang sama, setelah itu dihubungkan dengan beda potensial. Kapasitas rangkaian paralel dirumuskan dengan persamaan:

$$C = C_1 + C_2 + \cdots + C_n \qquad (2.6)$$

4. Induksi Elektromagnetik

a. Gaya Gerak Listrik Induksi

Percobaan ggl induksi dilakukan oleh Michael Faraday yang menyatakan bahwa perubahan medan magnet ($\vec{B}$) akan

menghasilkan ggl induksi. Hal ini dapat diartikan medan magnet yang konstan tidak dapat menghasilkan arus listrik, tetapi yang dapat menghasilkan arus listrik adalah perubahan medan magnet, disebut dengan arus induksi (Giancolli, 2001).

b. Hukum Faraday

Hukum Faraday berbunyi: "Ggl induksi pada ujung-ujung penghantar berbanding lurus dengan laju perubahan fluks magnetik yang dilingkupi penghantar tersebut". Jika fluks magnet yang melalui bidang kawat dengan lilitan N berubah sebesar $\Delta\Phi_B$ dalam perubahan waktu Δt, besar ggl induksi adalah: (Giancolli, 2001)

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} \qquad (2.7)$$

Keterangan:

ε = ggl induksi (volt)

N = jumlah lilitan kumparan

Φ_B = perubahan fluks magnetik

Δt = selang waktu (sekon)

c. Induktansi Diri

Pembagian ggl induksi diri dengan kecepatan arus dinamakan induktansi diri, secara matematis dirumuskan:

$$L = \frac{\varepsilon}{dl/dt} \qquad (2.8)$$

5. Radiasi Benda Hitam

a. Benda Hitam

Benda hitam adalah benda yng berada dalam keadaan kesetimbangan termodinamis. Benda hitam menyerap seluruh energi radiasi yang datang padanya dan memancarkan energi pada kadar sama dengan energi yang diserapnya agar suhu benda tetap. Spektrum yang diserap tidak harus sama dengan spektrum yang dipancarkan, tetapi energi total yang harus setimbang (Krane, 1992).

b. Radiasi Termal

Radiasi termal (*thermal radiation*) adalah pemancaran gelombang elektromagnetik oleh suatu benda hanya karena suhunya. Benda akan terlihat memancarkan radiasi saat melebihi suhu 1000 K yang tampak berpijar merah seperti kumparan pemanas kompor listrik. Benda yang melebihi suhu 2000 K akan tampak berpijar kuning atau keputih-putihan seperti besi yang dipanaskan terus-menerus. Jika suhu radiasi benda yang terus naik akan menyebabkan perubahan spektrum cahaya yang dipancarkan sehingga terjadi pergeseran warna-warna spektrum yang dapat dilihat oleh mata dan pergeseran warna spektrum ini dapat digunakan untuk memperkirakan suhu benda. Semakin tinggi suhu benda maka semakin besar energi radiasi yang dipancarkan (Kanginan, 2007).

c. Intensitas Radiasi Benda Hitam

Intensitas radiasi benda hitam dapat dijelaskan dengan hukum Stefan-Boltzmann dan hukum pergeseran Wien.

1) Hukum Stefan-Boltzmann

Joseph Stefan (1835-1893) seorang fisikawan Austria melakukan eksperimen daya total yang dipancarkan radiasi benda hitam. Hasil eksperimennya menyatakan bahwa intensitas radian total terhadap seluruh panjang gelombang berbanding lurus dengan suhu mutlak T pangkat empat. Secara matematis ditulis dengan:

$$\mathrm{I_{total}} = \int_0^\infty R_f \, d\lambda = \sigma T^4 \qquad (2.9)$$

Keterangan:

$\mathrm{I_{total}}$ = Intensitas (daya per satuan luas) radian total

R_f = Intensitas radiasi per satuan frekuensi yang dipancarkan oleh radiasi benda hitam.

σ = Tetapan Stefan-Boltzmann ($\sigma = 5{,}6703 \times 10^{-18}\ \mathrm{W/m^2K^4}$)

Lima tahun berikutnya, Ludwig Boltzmann menurunkan hukum Stefan hingga memperoleh persamaan hukum Stefan-Boltzmann berikut:

$$\mathrm{I_{total}} = \mathrm{e}\sigma T^4 \qquad (2.10)$$

dengan $e =$ emisivitas yang nilainya antara 0 sampai $1(0 \leq e \leq 1)$.

2) Hukum Pergeseran Wien

Wilhelm Wien menyelidiki intensitas spektrum radiasi benda hitam. Ia menemukan hubungan antara panjang gelombang intensitas radiasi maksimum (λ_{maks}) dengan suhu permukaan benda yang memancarkan radiasi (T). Hukum pergeseran Wien mengungkapkan bahwa titik maksimum pada kurva intensitas radian yang berlawanan dengan panjang gelombang akan bergeser ke arah panjang gelombang yang semakin mengecil jika suhunya dinaikkan (Kanginan, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu suatu benda hitam, maka semakin pendek panjang gelombang tempat pancaran maksimum itu terjadi, sehingga memenuhi persamaan:

$$\lambda_{maks}\, T = C \qquad (2.11)$$

dengan konstanta Planck $C = 2{,}898 \times 10^{-3} mK$

3) Teori Rayleigh-Jeans

Rayleigh dan Jeans mengembangkan perhitungan energi radiasi hukum Wien yaitu untuk panjang gelombang pendek. Rayleigh dan Jeans menurunkan persamaan Wien berdasarkan teori elektromagnet dan termodinamika hingga mendapatkan persamaan:

$$R(\lambda) = \frac{8\pi}{\lambda^4}\, kT\frac{c}{4} \qquad (2.12)$$

Menurut Tipler (2001), persamaan 2.12 sesuai dengan hasil percobaaan untuk panjang gelombang yang panjang, tetapi tidak sesuai dengan percobaan panjang gelombang pendek. Persamaan 2.12, menunjukkan adanya faktor λ^{-4} yang mengakibatkan masalah besar yaitu intensitas radiasi mencapai nilai tak hingga pada saat panjang gelombang mengecil. Oleh karena itu, menurut perhitungan fisika klasik benda hitam meradiasikan jumlah energi yang tak terhingga dan terkonsentrasi dalam panjang gelombang yang sangat pendek. Hal ini mengakibatkan bencana ultraviolet (*ultraviolet catastrophe*).

d. Teori Kuantum

1) Tafsiran Max Planck

Max Planck mengemukakan dua asumsi tentang sifat getaran/osilator dalam dinding rongga benda hitam:

a) Energi yang dipancarkan atau diserap oleh benda hitam tidak kontinu tetapi dalam bentuk paket-paket (kuanta) energi (Tipler, 2001).

b) Getaran-getaran gelombang elektromagnetik harus memiliki jumlah energi yang dipancarkan atau diserap bernilai kelipatan bulat dari kuanta energi/energi dasar ϵ,

$$E = n\epsilon, \quad n = 1,2,3, \ldots \qquad (2.13)$$

dengan $n =$ bilangan bulat positif yang disebut bilangan kuantum.

Energi dasar ϵ ditentukan oleh frekuensi osilator v, secara matematis dapat ditulis:

$$\epsilon = hv \tag{2.14}$$

dengan tetapan Planck $h = 6{,}626 \times 10^{-34}$ J. s

2) Efek Fotolistrik

Efek fotolistrik adalah peristiwa terlepasnya elektron pada permukaan logam karena terkena cahaya. Elektron yang terlepas dari permukaan logam dinamakan fotoelektron (Krane, 1992). Fakta pengamatan efek fotolistrik adalah sebagai berikut:

a) Tidak ada jeda dalam perpindahan elektron.
b) Semakin tinggi intensitas cahaya yang mengenai pelat katoda semakin banyak perpindahan elektron, tetapi tidak menambah kecepatan elektron.
c) Cahaya merah tidak bisa melepaskan elektron berapapun besar intensitasnya karena energi kinetik yang dimiliki lebih kecil dari cahaya-cahaya tampak lainnya.
d) Cahaya ungu walaupun redup tetap akan melepaskan elektron karena memiliki energi kinetik yang lebih besar dari cahaya-cahaya tampak lainnya. Hal ini berarti energi kinetik elektron foton tidak bergantung pada intensitas cahaya.

e) Jika sumber cahaya dinyalakan, arus akan langsung mengalir dalam selang waktu 10^{-9} s.

3) Efek Compton

Efek Compton digagas oleh Arthur Compton (1892-1962) yaitu membahas tentang hamburan foton. Jika foton sinar X ditembakkan ke elektron diam, foton sinar X akan kehilangan sebagian energinya sehingga fotonnya terhambur sedangkan elektronnya terpental. Hamburan foton membentuk sudut θ dan mengalami perubahan panjang gelombang yang tergantung pada sudut hamburan. Persamaan efek Compton adalah sebagai berikut: (Krane, 1992).

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c}(\cos\theta - 1) \qquad (2.15)$$

Keterangan:

λ' = panjang gelombang setelah hamburan (m)

λ = panjang gelombang sebelum hamburan (m)

m_e = massa elektron (kg)

θ = sudut hamburan

4) Hipotesis De Broglie

Menurut Krane (1992), De Brouglie mencetuskan hipotesis tanpa percobaan yang menyatakan bahwa partikel dapat berperilaku sebagai gelombang. Hipotesis ini mengacu pada ide Einstein sebelumnya, yaitu gelombang dapat

berperilaku sebagai partikel, sehingga disebut dualisme gelombang-partikel. Panjang gelombang partikel yang berperilaku sebagai gelombang sebesar:

$$\lambda = \frac{h}{p} \tag{2.16}$$

atau

$$\lambda = \frac{h}{mv} \tag{2.17}$$

Keterangan:

λ = panjang gelombang partikel menurut De Broglie (m)

m = massa partikel (kg)

v = laju partikel (m/s)

Hipotesis De Broglie kemudian dibenarkan oleh Davisson dan Germer melalui eksperimen elektron yang ditembakkan pada kristal nikel. Hal tersebut menunjukkan terdapat prinsip kesimetrian antara partikel dan gelombang.

Menurut Purwanto (2008), penemuan-penemuan teori kuantum menunjukkan pola dasar alam yang simetri atau terjadi kesetimbangan, seperti De Broglie yang menyadari kesimetrian pola dasar alam. Broglie membuat hipotesis tanpa eksperimen yang menyatakan bahwa jika gelombang dapat berperilaku sebagai partikel pasti terdapat prinsip kesetimbangan, kesimetrian dan keadilan yang membuat sifat sebaliknya. De Broglie menyatakan bahwa partikel juga

dapat berperilaku sebagai gelombang. Peristiwa ini disebut sebagai dualisme cahaya. Surat al-Mulk ayat 3-4 menjelaskan bahwa semua ciptaan Allah dalam keadaan setimbang termasuk bumi dan langit.

ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ طِبَاقٗاۖ مَّا تَرَىٰ فِى خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ
مِن تَفَٰوُتٖۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ مِن تَرَىٰ فُطُورٖ ۝٣ ثُمَّ
ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٞ
۝٤

Artinya: *"(3) yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang? (4) kemudian pandanglah sekali lagi niscaya penglihatanmu akan kembali kepadamu dengan tidak menemukan sesuatu cacat dan penglihatanmu itupun dalam Keadaan payah".* (Q.S. al-Mulk: 3-4)

Melalui surat al-Mulk ayat 3-4 ini, hikmah yang dapat diambil adalah Allah menciptakan tujuh langit yang berlapis-lapis dan ditegaskan bahwa semua ciptaan Allah tidak ada ketidaksetimbangan. Langit sangat setimbang sehingga tidak

runtuh menimpa bumi. Jika langit dan bumi diamati terus-menerus manusia tidak akan mampu menemukan kecacatan atau kerusakan bahkan penglihatan tidak mampu membedakkan bagian antara langit dan bagian bumi (Departemen Agama RI, 2010).

B. Kajian Pustaka

Penelitian pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains islam pernah dilakukan oleh peneliti lain dengan materi, tempat, dan pengembangan yang berbeda, di antaranya sebagai berikut:

a. Penelitian oleh Yunita (2014) tentang pengembangan modul fisika berbasis integrasi interkoneksi menunjukkan bahwa kualitas modul fisika berbasis integrasi-interkoneksi yang dikembangkan berada pada kategori sangat baik, dengan persentase keidealan 92,33% oleh ahli materi, 90,90% oleh ahli media, 84,17% oleh ahli integrasi-interkoneksi, dan 97,33% oleh guru IPA SMP/MTs. Respon siswa terhadap modul fisika MTs berbasis integrasi-interkoneksi model komplementasi pada tahap uji coba terbatas dan uji coba luas termasuk kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh siswa sehingga layak digunakan sebagai salah satu media penunjang untuk pembelajaran.
b. Penelitian oleh Fauziyah (2016) tentang pengembangan bahan ajar fisika berbasis sains dan islam menunjukkan bahwa kualitas modul fisika berbasis sains islam yang dikembangkan berada pada kategori baik menurut ahli materi, ahli media, dan guru fisika kelas X SMA/MA. Berdasarkan persentase kelayakan bahan ajar yang

dikembangkan menurut masing-masing penilai yaitu 70,25% dari ahli materi, 81% dari ahli media, serta 80,95% dari guru fisika kelas X SMA/MA.

c. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Silva dkk. (2015), guru SMA biologi di Argentina dan SMA biologi Uruguay masih cederung tidak setuju untuk pendekatan sains dan agama. Menurut guru SMA biologi di Argentina dan guru SMA biologi Uruguay, sains dan agama dianggap bertetangan dan tidak dapat disatukan, karena sains dan agama memiliki epistemologi yang berbeda. Guru SMA biologi di Brazil setuju adanya pendekatan antara sains dan agama. Menurut guru SMA biologi di Brazil, sains dan agama dapat diintegrasikan.

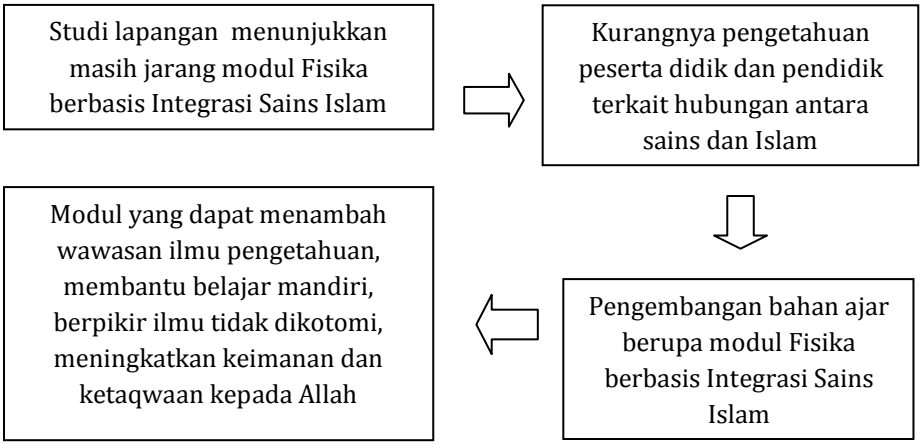
Perbedaan penelitian Yunita (2014) dan Fauziyah (2016) dengan penelitian ini terdapat pada segi materi pembahasan, desain produk, dan kelas ataupun jenjang pendidikan. Uraian penelitian oleh Silva, dkk. (2015) tentang perspektif guru Biologi SMA di tiga negara terkait pendekatan sains dan agama menunjukkan adanya pemikiran integrasi ilmu dan masih menjadi perdebatan di antara kalangan sehingga perlu diadakan penelitian lebih lanjut.

C. Kerangka Berpikir

Studi lapangan menunjukkan modul fisika berbasis integrasi sains islam masih jarang dijumpai. Akibatnya, pengetahuan pendidik dan peserta didik tentang bagaimana hubungan antara sains dan islam menjadi kurang. Hal ini karena pendidik masih belum begitu menguasai ilmu sains dikaitkan dengan ayat al-Qur'an maupun nilai-nilai keislaman. Selain itu, tidak semua pendidik berlatar pendidikan

keagamaan, sehingga guru masih sulit menghubungkan antara sains dan islam; khususnya pada ilmu fisika sebagai ilmu sains yang dekat dengan fenomena alam. Fisika juga mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Membelajarkan fisika memerlukan penyajian yang menarik dan melibatkan pengalaman peserta didik secara langsung sehingga dapat menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kreatif. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan modul fisika berbasis integrasi sains islam yang mengkaitkan materi fisika dengan kebenaran ayat-ayat al-Qur'an.

Pengembangan modul berbasis integrasi sains islam ini berisi tentang materi fisika kelas XII yang mudah dipahami, dan dihubungkan dengan ayat-ayat al-Qur'an disertai tafsirnya, dengan harapan peserta didik dapat menambah wawasan pengetahuan baru serta berpikir bahwa ilmu tidak berdiri sendiri melainkan terdapat hubungan antar ilmu yang berlandaskan pada ketentuan al-Qur'an sehingga menambah keimanan dan ketaqwaan peserta didik terhadap Allah SWT. Selain itu, dengan modul ini peserta didik diharapkan dapat belajar mandiri.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

BAB III
METODOLOGI

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan R&D *(Research and Development)*. Menurut Sugiyono (2015) *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pendapat Sugiyono menunjukkan bahwa *Research and Development* merupakan metode penelitian untuk memperbaiki produk yang sudah ada atau mengembangkan produk yang belum ada serta menguji keefektifan produk tersebut, bukan untuk menemukan atau menghasilkan teori baru.

Menurut Borg dan Gall (2003), terdapat sepuluh langkah penelitian dan pengembangan. Sepuluh langkah tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*)
2. Perencanaan (*planning*)
3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*)
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*)
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*)
6. Uji coba lapangan (*main field testing*)
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*)

8. Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*)
9. Diseminasi dan implementasi (*Dissemination and implementation*).

B. Prosedur Pengembangan

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan penelitian dan pengembangan *(Research and Development).* Sepuluh langkah penelitian *Reseach and Development* Borg dan Gall (2003) disederhanakan menjadi studi pendahuluan, perencanaan produk, dan pengembangan produk. Hal ini dikarenakan berbagai aspek pertimbangan, di antaranya waktu dan biaya. Langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

a. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan tahap awal untuk mencari informasi mengenai penelitian pengembangan dari buku, skripsi, maupun dari jurnal. Selain itu, studi kepustakaan juga dilakukan dengan mempelajari landasan teori dari produk yang akan dihasilkan yaitu informasi mengenai pokok bahasan Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam serta ayat al-Qur'an yang berkaitan dengan materi tersebut dikumpulkan dari berbagai sumber.

b. Analisis Integrasi Sains Islam

Tahap ke dua yaitu menganalisis integrasi sains islam; dilakukan dengan menghubungkan pokok bahasan Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam

dengan ayat-ayat al-Quran. Tujuan dalam analisis ini adalah untuk membuktikan bahwa ayat-ayat al-Quran telah memuat seluruh ilmu pengetahuan, termasuk ilmu fisika.

c. Survei Lapangan

Survei lapangan digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan wawancara kepada guru fisika di MA Futuhiyyah 02. Penyusunan draf awal pengembangan modul fisika berbasis sains Islam berpegang pada data yang diperoleh dari hasil survei lapangan serta mengacu pada teori-teori studi pustaka.

2. Perencanaan Produk

Perencanaan produk merupakan tahapan yang dilakukan setelah didapatkan hasil dari studi pendahuluan. Tahapan ini meliputi:

a. Pegumpulan materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, Radiasi Benda Hitam, ayat-ayat al-Qur'an yang berkaitan serta kriteria standar modul.

b. Pembuatan rancangan modul meliputi: desain modul, persiapan materi dan gambar. Isi modul meliputi halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, standar isi (kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran), peta konsep, kata kunci, tes kompetensi awal, apersepsi, materi inti, motivasi al-Qur'an, tafsir al-Qur'an, kajian islam, kegiatan, tugas kelompok, tugas

individu, tokoh fisika, contoh soal, review dan penerapan, informasi, proyek, rangkuman, ulangan harian, daftar pustaka, glosarium, daftar tetapan, serta kunci jawaban.

3. Pengembangan Produk

Tahap pengembangan merupakan tahap produksi yang dilakukan setelah perencanaan produk. Tahap ini meliputi desain produk, validasi produk, revisi produk, dan uji coba skala kecil.

a. Desain Produk

Tahap ini merupakan tahap pembuatan modul Fisika berbasis integrasi sains dan islam pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam. Pengembangan modul Fisika ini dilakukan dengan mengacu pada indikator yang telah ditentukan.

b. Validasi Produk

Modul dinilai oleh tim validator yang terdiri atas 2 dosen fisika UIN Walisongo dan 2 guru fisika untuk mendapatkan kualitas modul yang dikembangkan. Selain memberikan penilaian, tim validator juga memberikan kritik dan saran yang selanjutnya dijadikan sebagai bahan revisi.

c. Revisi Produk

Revisi produk berupa modul fisika dilakukan setelah tahap penilaian dari tim validator. Revisi dilakukan setelah mendapat masukan, kritik maupun saran dari tim validator untuk perbaikan sehingga dihasilkan modul fisika kelas XII berbasis integrasi sains islam yang baik.

d. Uji Coba Produk Skala Kecil

Produk yang dihasilkan diperuntukkan bagi peserta didik SMA kelas XII. Pengujian produk dilakukan dengan mengambil sampel kecil di MA Futuhiyyah 2 yaitu sebanyak 10 peserta didik. Uji coba skala kecil ini dilakukan untuk memperoleh informasi respon peserta didik terhadap keterbacaan modul sebagai sumber belajar.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 10 peserta didik kelas XII MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Daftar nama 10 peserta didik MA Futuhiyyah 2 dapat dilihat pada Lampiran 9. Seluruh responden yang dipilih merupakan peserta didik jurusan IPA. Selain itu, terdapat tim validator yang terdiri atas 2 dosen Fisika UIN Walisongo Semarang dan 1 guru fisika MA Futuhiyyah 2.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket (*questionnaire*) berupa instrumen validasi dan angket respon peserta didik serta wawancara kepada guru fisika MA Futuhiyyah 2. Kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya (Sugiyono, 2012). Instrumen lembar validasi dan angket respon peserta didik pada penelitian ini menggunakan skala likert 1 sampai 5 dalam bentuk *checklist.* Lembar validasi/penilaian untuk uji kelayakan modul hasil pengembangan

yang ditinjau dari aspek materi, bahasa, dan desain. Lembar validasi ini digunakan untuk mendapatkan data berkaitan dengan kualitas modul menurut tim validator sedangkan angket respon peserta didik untuk mengetahui keterbacaan modul. Penyusunan angket diikuti penyusunan instrumen kisi-kisi penilaian.

E. Teknik Analisis Data

Data yang diambil dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata atau gambar, sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka (Sugiyono, 2012). Data yang didapatkan dari penelitian ini adalah data berupa skor yang didapatkan dari penilaian validator dan angket yang dibagikan kepada peserta didik. Kedua data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas modul dan respon peserta didik terhadap modul.

a. Analisis Kelayakan Modul dari Tim Validator

Kelayakan modul diperoleh dari penilaian tim validator. Aspek yang dinilai dari modul berbasis sains dan islam ini meliputi aspek materi, kebahasaan, dan desain. Langkah-langkah analisis lembar validasi sebagai berikut:

1) Mengumpulkan data kuantitatif diperoleh dari tim validator.
2) Menghitung jumlah skor per aspek pada keseluruhan *item.*
3) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dihitung dengan Persamaan 3.1.

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} \qquad (3.1)$$

Keterangan:

$\overline{X}$ = Skor rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor

n = Jumlah Responden

4) Menghitung persentase skor per aspek pada keseluruhan *item* dengan Persamaan 3.2.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \text{x } 100\% \qquad (3.2)$$

5) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif. Setelah skor rata-rata diperoleh, kemudian skor rata-rata yang tadinya berupa data kuantitatif diubah menjadi data kualitatif dengan mengkonversi kedalam kategori kelayakan modul yang ditampilkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Interpretasi Penilaian

No.	Interval	Kategori
1.	$84\% \leq N \leq 100\%$	Sangat Baik
2.	$68\% \leq N < 84\%$	Baik
3.	$52\% \leq N < 68\%$	Cukup Baik
4.	$36\% \leq N < 52\%$	Kurang
5.	$20\% \leq N < 36\%$	Sangat Kurang

b. Analisis Angket Keterbacaan Modul dari Respon Peserta didik

1) Mengumpulkan data kuantitatif dari hasil angket peserta didik.
2) Menghitung jumlah skor per aspek pada keseluruhan *item.*
3) Menghitung persentase skor per aspek pada keseluruhan *item*, dengan Persamaan 3.3.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \text{ x } 100\% \qquad (3.3)$$

4) Mengkategorikan hasil persentase skor berdasarkan kriteria tingkat keterbacaan modul menurut Rankin dan Culhane (dalam Rosmaini 2009); yang ditampilkan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Keterbacaan Modul

Skor	Kriteria
Skor $(N) > 60\%$	Tinggi
$41\% \leq$ skor $(N) \leq 60\%$	Sedang
Skor $(N) \leq 40\%$	Rendah

BAB IV
DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi *Prototype* Produk

Pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam. Pengembangan modul fisika berbasis integrasi sains Islam ini mengacu pada silabus kurikulum 2013 edisi revisi 2016 yang dikembangkan dengan model pengintegrasian Islamisasi sains; yaitu menjelaskan ayat-ayat al-Qur'an dengan sains yang sudah ada.

Prototype modul yang dikembangkan disesuaikan dengan struktur penulisan modul menurut Depdiknas (2008: 21-26) yang mencakup tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Desain modul yang dikembangkan juga sesuai dengan struktur modul menurut Prastowo (2014: 222), yang menyatakan bahwa modul memiliki komponen utama yaitu: (1) judul; (2) petunjuk belajar; (3) kompetensi yang ingin dicapai; (4) lembar kerja; dan (5) evaluasi. Desain *prototype* modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Desain Modul Fisika Kelas XII SMA/MA berbasis Integrasi Sains Islam

No.	Desain	Keterangan
1.	Spesifikasi modul	(1) terdiri atas 108 halaman; (3) ukuran teks isi materi 11; (4) jenis teks isi materi *Cambria* dan *Times New Rowman;* (5) gambar pada *cover* disesuaikan dengan materi.
2.	Materi	Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam
3.	Bahasa	Indonesia
4.	Konten	(1) Bagian pendahuluan meliputi: *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, kata kunci, apersepsi, serta tes kompetensi awal. (2) Bagian isi meliputi: pembahasan materi, kegiatan, sekilas renungan Islam, motivasi al-Qur'an, kajian Islam, contoh soal, review dan penerapan, informasi, diskusi, tugas individu, proyek fisika, serta rangkuman (3) Bagian penutup meliputi: ulangan harian, refleksi, penilaian diri, daftar pustaka, glosarium, daftar tetapan, serta kunci jawaban ulangan harian.

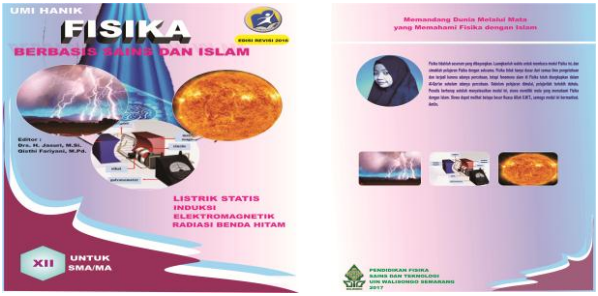
Secara garis besar, penjelasan deskripsi bagian-bagian modul yang dikembangkan sebagai berikut:

1. Bagian Pendahuluan

   Pendahuluan meliputi:

   a. *Cover* modul

      Cover depan berisi nama penyusun, judul modul, contoh gambar materi yang dibahas, kelas, dan nama materi.



Gambar 4.1 Sampul Depan dan Belakang Modul

b. Kata Pengantar

Berisi keterangan penyusun sebagai pengantar mengenai peran modul dalam pembelajaran.

c. Petunjuk penggunaan modul

Bagian ini memuat gambar konten beserta keterangan panduan penggunaan modul yang dibuat secara sederhana sehingga mudah dipahami pembaca.

d. Daftar isi

Berisi daftar konten yang disajikan dalam modul beserta nomor halaman.

2. Bagian Isi

Bagian isi memuat kajian materi yang diintegrasikan dengan ayat-ayat al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman. Unsur integrasi sains Islam ditampakkan melalui bahasa, gambar dan materi. Bagian isi terdapat konten kajian Islam dan sekilas renungan Islam yang merupakan unsur penting dalam modul yang dikembangkan. Kajian Islam berisi keterkaitan sains dan Islam, sementara konten sekilas renungan Islam

berisi renungan terkait kebesaran dan kekuasaan Allah terhadap sains yang ditemukan. Ayat-ayat al-Qur'an yang dikaitkan dengan Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar Integrasi Sains Islam

Materi/bab	Ayat-ayat al-Qur'an yang bekaitan
Listrik Statis	(1)Q.S. al-Baqarah: 19-20; (2) Q.S. al-Zalzalah: 7-8; (3) Q.S. Yunus: 61; (4) Q.S. Yasiin: 36; (5) Q.S. Q.S. adz-Dzariyat: 49; (6) Q.S. Nur ayat 43; (7) Q.S. Nur ayat 35.
Induksi Elektromagnetik	(1)Q.S. al-Hadid: 25; (2) Q.S. Luqman: 20; (3) Q.S. Yunus: 101; (4) Q.S. al-Baqarah: 164
Materi/bab	Ayat-ayat al-Qur'an yang berkaitan
Radiasi Benda Hitam	(1) .S. al- 'ankabut: 61; (2) Q.S. Yunus: 5; (3) Q.S. Nur ayat 35; (4) Q.S. al-Qamar: 49; (5) Q.S. al-Furqon: 2; (6) Q.S. al-Mulk: 3-4.

3. Penutup

Bagian penutup meliputi:

a. Rangkuman

Berisi ringkasan konsep yang terdapat dalam materi.

b. Ulangan harian

Berisi soal-soal dengan tingkatan aspek kognitif C1, C2, dan C3 untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi.

c. Penilaian diri

Konten yang memungkinkan peserta didik mengetahui tingkat penguasaan setelah belajar disetiap akhir bab.

d. Daftar pustaka

Berisi daftar acuan referensi yang digunakan

e. Glosarium

Berisi definisi secara garis besar istilah yang dibahas dalam modul.

f. Daftar tetapan

Berisi nilai tetapan konstanta yang diperlukan untuk membantu peserta didik, misalnya dalam penyelesaian soal.

g. Kunci jawaban ulangan harian disertai dengan proses penyelesaian pada soal *essay* digunakan sebagai evaluasi peserta didik secara mandiri.

B. Hasil Uji Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan setelah penyelesaian pengembangan *draf* modul. Uji lapangan dilakukan dengan validasi dan uji coba skala kecil. Validasi modul dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul, sementara uji coba skala kecil dilakukan untuk mengetahui keterbacaan modul.

1. Hasil Validasi Modul

Data validasi modul diperoleh dari tim validator yang terdiri atas 2 dosen FST UIN Walisongo Semarang dan 1 guru fisika MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Validasi modul didasarkan pada rubrik penilaian yang dibuat. Kisi-kisi dan rubrik penilaian instrumen validasi dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2. Validator melakukan penilaian secara keseluruhan dengan lembar instrumen penilaian modul yang

sama, meliputi aspek kelayakan isi/materi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Berikut data hasil validasi pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam:

a. Hasil Validasi Materi Listrik Statis

Rekapitulasi hasil validasi materi Listrik Statis disajikan pada Tabel 4.3. Hasil validasi modul pada materi Listrik Statis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Listrik Statis

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Kelayakan Isi	4,4	88	Sangat Baik
Kebahasaan	4,2	84,4	Sangat Baik
Penyajian	4,4	88,9	Sangat Baik
Kegrafisan	4,42	88,5	Sangat Baik
Jumlah rerata persentase seluruh aspek	4,38	87,8	Sangat Baik

b. Hasil Validasi Materi Induksi Elektromagnetik

Rekapitulasi hasil validasi materi Induksi Elektromagnetik disajikan pada Tabel 4.4. Hasil validasi modul pada materi Induksi Elektromagnetik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Induksi Elektromagnetik

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Kelayakan Isi	4,5	89,2	Sangat Baik
Kebahasaan	4,3	86,7	Sangat Baik
Penyajian	4,3	85,6	Sangat Baik
Kegrafisan	4,5	90,5	Sangat Baik
Jumlah rerata persentase seluruh aspek	4,4	88	Sangat Baik

c. Hasil Validasi Materi Radiasi Benda Hitam

Rekapitulasi hasil validasi materi Radiasi Benda Hitam disajikan pada Tabel 4.5. Hasil validasi modul pada Radiasi Benda Hitam secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Validasi Materi Radiasi Benda Hitam

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Kelayakan Isi	4,3	87,5	Sangat Baik
Kebahasaan	4,4	88,9	Sangat Baik
Penyajian	4,5	90	Sangat Baik
Kegrafisan	4,6	90,5	Sangat Baik
rerata persentase seluruh aspek	4,5	92,4	Sangat Baik

2. Hasil Revisi Modul dari Validator

Data validasi untuk materi Listrik Statis selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul. Berikut kritik dan saran

validator untuk materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam:

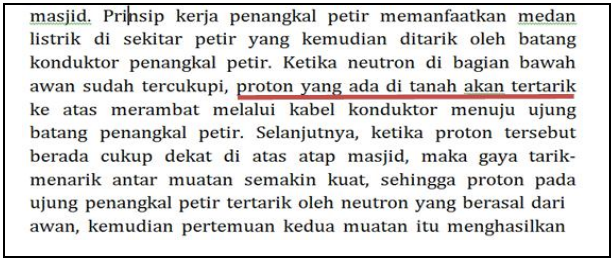
a. Hasil Revisi Modul dari Validator pada Materi Listrik Statis

Tabel 4.6 Kritik dan Saran Validator pada Materi Listrik Statis

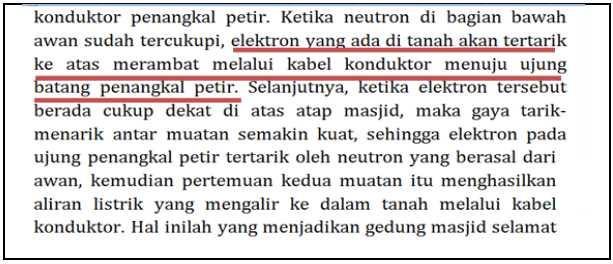
No.	Kritik dan Saran
1	Sebaiknya perlu diperbaiki beberapa konsep dalam materi Listrik Statis.
2	Perlu diperhatikan perbedaan proton dengan atom bermuatan positif. Proton tidak dapat berpindah, yang dapat berpindah adalah elektron.
3	Apakah ada postulat atau teori mengenai kekekalan muatan listrik.
4	Cari lagi sumber referensi terkait kapasitansi kapasitor terbesar.
5	Tafsir surat Nuh ayat 16 kurang relevan dengan energi potensial dan potensial listrik.
6	Penilaian diri seharusnya diletakkan setelah evaluasi, dan bab Induksi Elektromagnetik diletakkan setelah penilaian diri.
7	Perhatikan tanda baca dan kaidah bahasa yang baik.
8	Materi bisa dikembangkan lagi.
9	Tulisan dalam sub bab materi diperbesar.
10	Secara garis besar modul bagus.

Perolehan kritik dan saran dari validator digunakan untuk merevisi modul yang dikembangkan. Berikut beberapa tampilan revisi modul untuk materi Listrik Statis berdasarkan kritik dan saran dari validator.

1) Perlu diperhatikan perbedaan proton dengan atom bermuatan positif. Konsep sebulum revisi menjelaskan dalam prinsip kerja penangkal petir proton dapat berpindah tertarik oleh neurtron hingga ujung penangkal petir. Konsep yang benar adalah proton berada di inti atom bersama neutron, muatan yang dapat berpindah adalah elektron. Perbaikan dilakukan dengan mengganti konsep yang menyatakan bahwa muatan listrik yang dapat berpindah adalah neutron. Hasil revisi perbaikan konsep yang benar dapat dilihat pada Gambar 4.3.

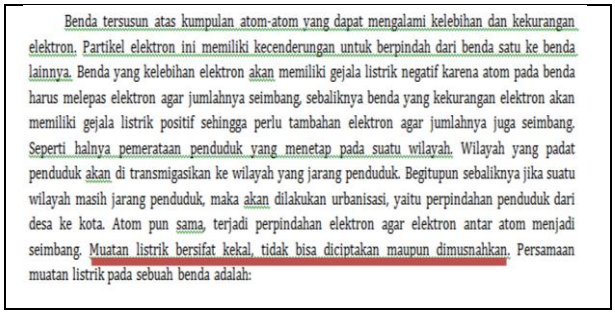

masjid. Prinsip kerja penangkal petir memanfaatkan medan listrik di sekitar petir yang kemudian ditarik oleh batang konduktor penangkal petir. Ketika neutron di bagian bawah awan sudah tercukupi, proton yang ada di tanah akan tertarik ke atas merambat melalui kabel konduktor menuju ujung batang penangkal petir. Selanjutnya, ketika proton tersebut berada cukup dekat di atas atap masjid, maka gaya tarik-menarik antar muatan semakin kuat, sehingga proton pada ujung penangkal petir tertarik oleh neutron yang berasal dari awan, kemudian pertemuan kedua muatan itu menghasilkan

Gambar 4.2 Konsep Proton Sebelum Revisi


konduktor penangkal petir. Ketika neutron di bagian bawah awan sudah tercukupi, elektron yang ada di tanah akan tertarik ke atas merambat melalui kabel konduktor menuju ujung batang penangkal petir. Selanjutnya, ketika elektron tersebut berada cukup dekat di atas atap masjid, maka gaya tarik-menarik antar muatan semakin kuat, sehingga elektron pada ujung penangkal petir tertarik oleh neutron yang berasal dari awan, kemudian pertemuan kedua muatan itu menghasilkan aliran listrik yang mengalir ke dalam tanah melalui kabel konduktor. Hal inilah yang menjadikan gedung masjid selamat

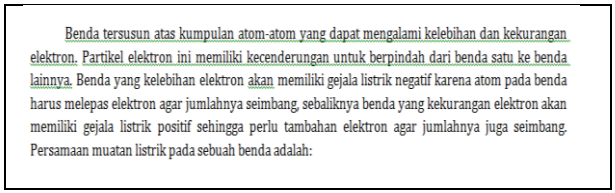
Gambar 4.3 Konsep Elektron Setelah Revisi

2) Pembahasan muatan listrik terdapat postulat atau teori mengenai kekekalan muatan listrik dapat dilihat pada Gambar 4.4. Teori ini dipertanyakan oleh validator serta perlu direvisi. Perbaikan yang dilakukan bahwa postulat mengenai hukum kekekalan muatan listrik tidak ada sehingga konsep ini dihilangkan dari pembahasan. Tampilan setelah revisi ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Benda tersusun atas kumpulan atom-atom yang dapat mengalami kelebihan dan kekurangan elektron. Partikel elektron ini memiliki kecenderungan untuk berpindah dari benda satu ke benda lainnya. Benda yang kelebihan elektron akan memiliki gejala listrik negatif karena atom pada benda harus melepas elektron agar jumlahnya seimbang, sebaliknya benda yang kekurangan elektron akan memiliki gejala listrik positif sehingga perlu tambahan elektron agar jumlahnya juga seimbang. Seperti halnya pemerataan penduduk yang menetap pada suatu wilayah. Wilayah yang padat penduduk akan di transmigasikan ke wilayah yang jarang penduduk. Begitupun sebaliknya jika suatu wilayah masih jarang penduduk, maka akan dilakukan urbanisasi, yaitu perpindahan penduduk dari desa ke kota. Atom pun sama, terjadi perpindahan elektron agar elektron antar atom menjadi seimbang. Muatan listrik bersifat kekal, tidak bisa diciptakan maupun dimusnahkan. Persamaan muatan listrik pada sebuah benda adalah:

Gambar 4.4 Konsep Hukum Kekekalan Muatan Listrik Sebelum Revisi

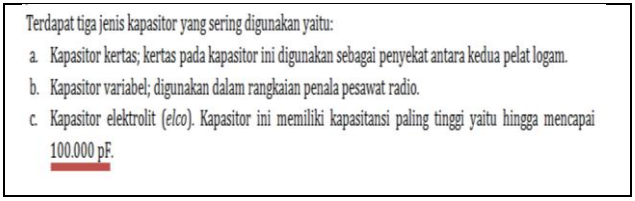


Benda tersusun atas kumpulan atom-atom yang dapat mengalami kelebihan dan kekurangan elektron. Partikel elektron ini memiliki kecenderungan untuk berpindah dari benda satu ke benda lainnya. Benda yang kelebihan elektron akan memiliki gejala listrik negatif karena atom pada benda harus melepas elektron agar jumlahnya seimbang, sebaliknya benda yang kekurangan elektron akan memiliki gejala listrik positif sehingga perlu tambahan elektron agar jumlahnya juga seimbang. Persamaan muatan listrik pada sebuah benda adalah:

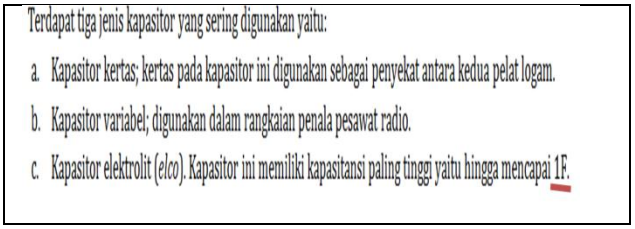
Gambar 4.5 Revisi Konsep Hukum Kekekalan Muatan Listrik

3) Referensi terkait kapasitansi kapasitor terbesar tidak benar pada sub bab muatan listrik. Kapasitansi kapasitor terbesar sebelum revisi ditulis 10.000 μF. Perbaikan

dilakukan dengan meninjau kembali kapasitansi kapasitor tersebut dengan mencari sumber yang relevan. Menurut buku terjemahan Giancolli (2001), konsep Faraday menyatakan bahwa kapasitansi kapasitor sebesar 1F jika tegangan 1 volt. Oleh karena dapat diartikan kapasitas kapasitor terbesar 1F jika tegangan 1 volt. Berikut hasil revisi kapasitansi kapasitor terbesar dapat dilihat pada Gambar 4.7.


Terdapat tiga jenis kapasitor yang sering digunakan yaitu:
a. Kapasitor kertas; kertas pada kapasitor ini digunakan sebagai penyekat antara kedua pelat logam.
b. Kapasitor variabel; digunakan dalam rangkaian penala pesawat radio.
c. Kapasitor elektrolit (*elco*). Kapasitor ini memiliki kapasitansi paling tinggi yaitu hingga mencapai 100.000 pF.

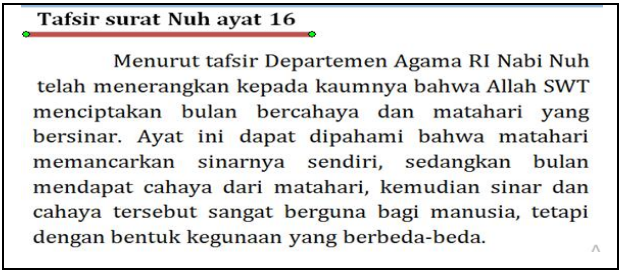
Gambar 4.6 Kapasitansi Kapasitor Terbesar Sebelum Revisi


Terdapat tiga jenis kapasitor yang sering digunakan yaitu:
a. Kapasitor kertas; kertas pada kapasitor ini digunakan sebagai penyekat antara kedua pelat logam.
b. Kapasitor variabel; digunakan dalam rangkaian penala pesawat radio.
c. Kapasitor elektrolit (*elco*). Kapasitor ini memiliki kapasitansi paling tinggi yaitu hingga mencapai 1F.

Gambar 4.7 Kapasitansi Kapasitor Terbesar Setelah Revisi

4) Tafsir surat Nuh ayat 16 kurang relevan dengan energi potensial dan potensial listrik yang dapat dilihat pada Gambar 4.8. Tafsir Q.S. Nuh pada modul mengutip penjelasan Tafsir Departemen Agama RI (2009), yaitu terdapat perbedaan sinar matahari dan cahaya bulan.

Matahari memancarkan sinarnya sendiri, sementara bulan mendapat cahaya dari bulan. Energi sinar matahari dapat dimanfaatkan dengan berbagai bentuk, misalnya sel surya yang dapat diubah menjadi energi listrik. Uraian ini dihubungkan dengan energi sebelum membahas lebih lanjut energi potensial. Namun menurut validator integrasi ini kurang relevan karena konsep sinar matahari dengan energi potensial memiliki perbedaan yang signifikan. Ayat lain yang relevan belum ditemukan sehingga tafsir Nuh ayat 16 dihilangkan.

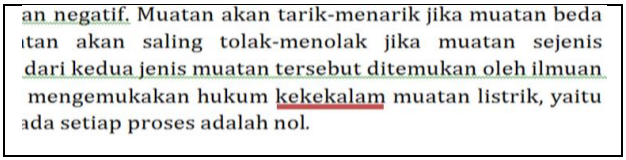

Tafsir surat Nuh ayat 16

Menurut tafsir Departemen Agama RI Nabi Nuh telah menerangkan kepada kaumnya bahwa Allah SWT menciptakan bulan bercahaya dan matahari yang bersinar. Ayat ini dapat dipahami bahwa matahari memancarkan sinarnya sendiri, sedangkan bulan mendapat cahaya dari matahari, kemudian sinar dan cahaya tersebut sangat berguna bagi manusia, tetapi dengan bentuk kegunaan yang berbeda-beda.

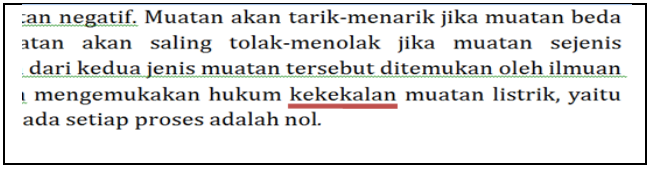
Gambar 4.8 Tafsir Q.S Nuh Ayat 16 yang Tidak Relevan

5) Ketidaksesuaian urutan halaman antara penilaian diri dengan bab Induksi Elektromagnetik. Seharusnya, halaman penilaian diri diletakkan sebelum halaman bab Induksi Elektromagnetik. Namun, terjadi kesalahan susunan peletakan setelah modul dicetak dan dijilid. Oleh karena itu, susunan peletakan halaman sebelum *printout* dan penjilidan akan lebih diteliti.

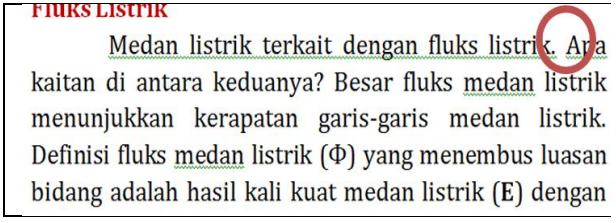
6) Perhatikan tanda baca dan kaidah bahasa yang baik. Kesalahan ejaan dan tanda baca dapat mengganggu pemahaman peserta didik, oleh karena itu penulisan kalimat harus disesuaikan dengan EYD. Berikut hasil revisi beberapa tanda baca dan kalimat berdasarkan EYD yang baik.


an negatif. Muatan akan tarik-menarik jika muatan beda
itan akan saling tolak-menolak jika muatan sejenis
dari kedua jenis muatan tersebut ditemukan oleh ilmuan
mengemukakan hukum kekekalam muatan listrik, yaitu
ada setiap proses adalah nol.

Gambar 4.9 Kesalahan Ketik Ejaan Sebelum Revisi

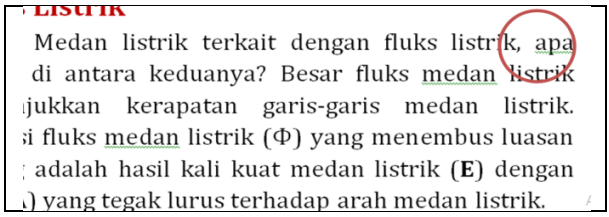

:an negatif. Muatan akan tarik-menarik jika muatan beda
atan akan saling tolak-menolak jika muatan sejenis
dari kedua jenis muatan tersebut ditemukan oleh ilmuan
mengemukakan hukum kekekalan muatan listrik, yaitu
ada setiap proses adalah nol.

Gambar 4.10 Ejaan Setelah Revisi


Fluks Listrik

Medan listrik terkait dengan fluks listrik. Apa kaitan di antara keduanya? Besar fluks medan listrik menunjukkan kerapatan garis-garis medan listrik. Definisi fluks medan listrik (Φ) yang menembus luasan bidang adalah hasil kali kuat medan listrik (E) dengan

Gambar 4.11 Tanda Baca Sebelum Revisi


Medan listrik terkait dengan fluks listrik, apa
di antara keduanya? Besar fluks medan listrik
jukkan kerapatan garis-garis medan listrik.
si fluks medan listrik (Φ) yang menembus luasan
adalah hasil kali kuat medan listrik (**E**) dengan
) yang tegak lurus terhadap arah medan listrik.

Gambar 4.12 Tanda Baca Setelah Revisi

7) Tulisan dalam sub bab materi diperbesar. Sebelumnya *font* sub bab materi berukuran 11, kemudian direvisi menjadi 13. Perbaikan ini dilakukan untuk membedakan antara sub bab dan pembahasan.

b. Hasil Revisi Modul dari Validator pada Materi Induksi Elektromagnetik

Data validasi materi Induksi Elektromagnetik selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul. Kritik dan saran validator untuk materi Induksi Elektromagnetik dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kritik dan Saran Validator pada Materi Induksi Elektromagnetik

No.	Kritik dan Saran
1	Materi sebaiknya ada yang diperbaiki.
2	Definisi dari fluks magnet diperbaiki.
3	Simbol pada $\Delta x = \cdots$ halaman 47 diperbaiki.
4	Halaman 50, diberikan penjelasan lebih lanjut bahwa hukum Lenz berkaitan dengan hukum kelestarian energi.
5	Modul dapat digunakan.

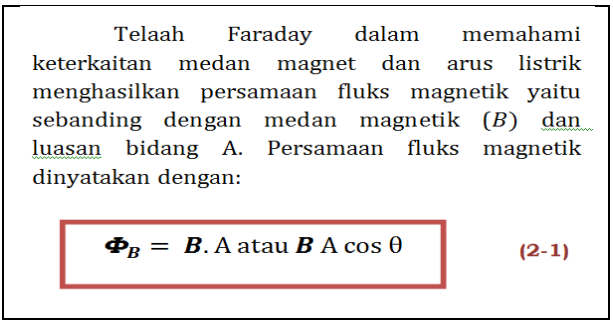
Perolehan kritik dan saran dari validator digunakan untuk merevisi modul yang dikembangkan. Berikut beberapa tampilan revisi modul untuk materi Induksi Elektromagnetik berdasarkan kritik dan saran dari validator.

1) Perbaikan definisi fluks magnet. Sebelum revisi dilakukan, definisi fluks magnet kurang mencerminkan penjelasan persamaan fluks magnetik yang digunakan. Hal ini dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, definisi fluks magnetik disamakan dengan persamaan fluks magnetik yang digunakan. Hasil perbaikan definisi fluks magnet dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Telaah Faraday dalam memahami keterkaitan medan magnet dan arus listrik menghasilkan persamaan fluks magnetik yaitu besar ggl induksi sebanding dengan perubahan fluks magnetik (Φ_B) yang menembus bidang seluas A. Persamaan fluks magnetik dinyatakan dengan:

$\Phi_B = B.\text{A atau B A cos } \theta$ (2-1)

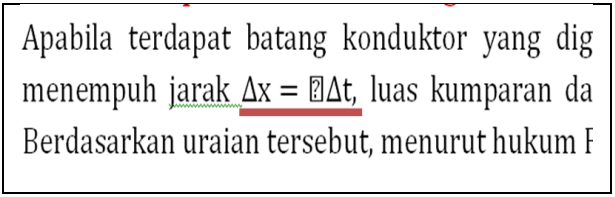
Gambar 4.13 Definisi Fluks Magnet Sebelum Revisi


Telaah Faraday dalam memahami keterkaitan medan magnet dan arus listrik menghasilkan persamaan fluks magnetik yaitu sebanding dengan medan magnetik (B) dan luasan bidang A. Persamaan fluks magnetik dinyatakan dengan:

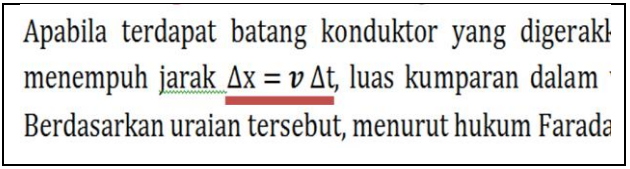
$$\Phi_B = B.\text{A atau } B\,\text{A}\cos\theta \qquad (2\text{-}1)$$

Gambar 4.14 Definisi Fluks Magnet Setelah Revisi

2) Simbol pada $\Delta x = \cdots$ diperbaiki. Penulisan simbol sebelum revisi dapat dilihat pada Gambar 4.15. Hal ini dapat mengganggu persepsi peserta didik. Penulisan yang benar adalah symbol kecepatan (v). Perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.16.


Apabila terdapat batang konduktor yang dig
menempuh jarak Δx = ?Δt, luas kumparan da
Berdasarkan uraian tersebut, menurut hukum F

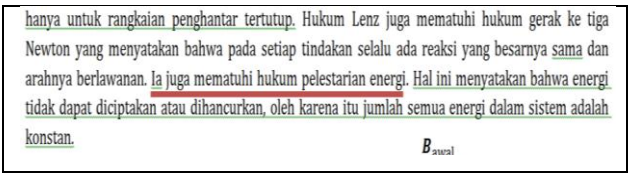
Gambar 4.15 Simbol Sebelum Revisi


Apabila terdapat batang konduktor yang digerakk
menempuh jarak Δx = *v* Δt, luas kumparan dalam
Berdasarkan uraian tersebut, menurut hukum Farada

Gambar 4.16 Simbol Setelah Revisi

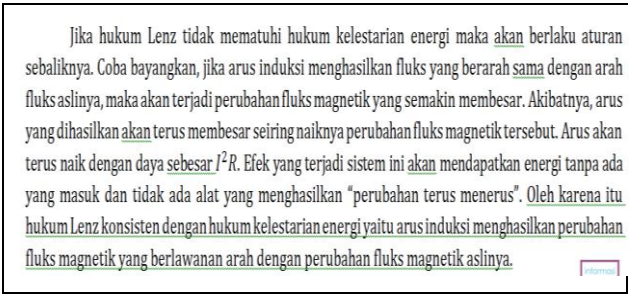
3) Sub bab hukum Lenz diberikan penjelasan lebih lanjut bahwa hukum Lenz berkaitan dengan hukum kelestarian energi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan

konsep peserta didik. Gambar 4.17 menunjukkan sebelum dijelaskan lebih lanjut hukum Lenz mematuhi hukum kelestarian energi. Perbaikan dilakukan dengan mengacu Giancolli (2002). Hasil perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.18.


hanya untuk rangkaian penghantar tertutup. Hukum Lenz juga mematuhi hukum gerak ke tiga Newton yang menyatakan bahwa pada setiap tindakan selalu ada reaksi yang besarnya sama dan arahnya berlawanan. Ia juga mematuhi hukum pelestarian energi. Hal ini menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dihancurkan, oleh karena itu jumlah semua energi dalam sistem adalah konstan.

B_{asal}

Gambar 4.17 Hukum Lenz Mematuhi Hukum Kelestarian Energi Sebelum Revisi


Jika hukum Lenz tidak mematuhi hukum kelestarian energi maka akan berlaku aturan sebaliknya. Coba bayangkan, jika arus induksi menghasilkan fluks yang berarah sama dengan arah fluks aslinya, maka akan terjadi perubahan fluks magnetik yang semakin membesar. Akibatnya, arus yang dihasilkan akan terus membesar seiring naiknya perubahan fluks magnetik tersebut. Arus akan terus naik dengan daya sebesar I^2R. Efek yang terjadi sistem ini akan mendapatkan energi tanpa ada yang masuk dan tidak ada alat yang menghasilkan "perubahan terus menerus". Oleh karena itu hukum Lenz konsisten dengan hukum kelestarian energi yaitu arus induksi menghasilkan perubahan fluks magnetik yang berlawanan arah dengan perubahan fluks magnetik aslinya.

Gambar 4.18 Penjelasan Hukum Lenz Mematuhi Hukum Kelestarian Energi Setelah Revisi

c. Hasil Revisi Modul dari Validator pada Materi Radiasi Benda Hitam

Data validasi materi Radiasi Benda Hitam selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul.

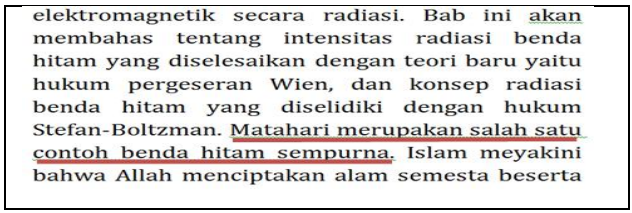
Kritik dan saran validator untuk materi Radiasi Benda Hitam dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Kritik dan Saran Validator pada Materi Radiasi Benda Hitam

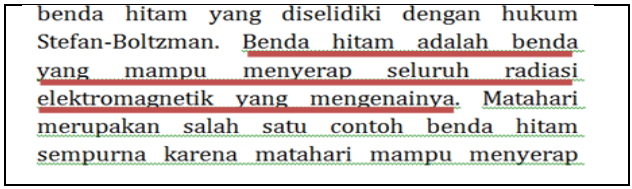
No.	Kritik dan Saran
1	Sebelum membahas radiasi benda hitam, diperkenalkan lebih dahulu definisi benda hitam.
2	Apakah matahari termasuk dalam benda hitam? Perlu dijelaskan lebih lanjut.
3	Apakah kulit juga termasuk benda hitam?
4	Disertai gambar radiasi benda hitam sesuai dengan Planck.
5	Perlu ditambahkan lagi kajian keislaman dalam sub bab.
6	Modul dapat digunakan.

Perolehan kritik dan saran dari validator digunakan untuk merevisi modul yang dikembangkan. Berikut beberapa tampilan revisi modul untuk materi Radiasi Benda Hitam berdasarkan kritik dan saran dari validator.

1) Sebelum membahas radiasi benda hitam, diperkenalkan lebih dahulu definisi benda hitam. Sebelumnya, dalam modul langsung disebutkan contoh benda hitam tanpa dijelaskan terlebih dahulu definisi benda hitam. Hal ini tidak sesuai dengan pola pikir peserta didik, sehingga harus dijelaskan definisi benda hitam sebelum membahas aplikasi konsep. Hasil perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.20.

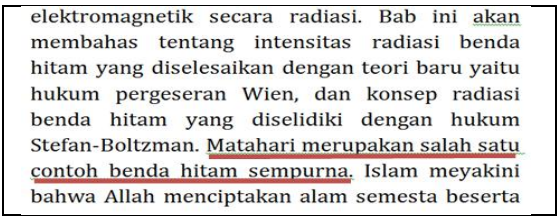

elektromagnetik secara radiasi. Bab ini akan membahas tentang intensitas radiasi benda hitam yang diselesaikan dengan teori baru yaitu hukum pergeseran Wien, dan konsep radiasi benda hitam yang diselidiki dengan hukum Stefan-Boltzman. Matahari merupakan salah satu contoh benda hitam sempurna. Islam meyakini bahwa Allah menciptakan alam semesta beserta

Gambar 4.19 Cuplikan Tampilan Sebelum Terdapat Penjelasan Definisi Benda Hitam

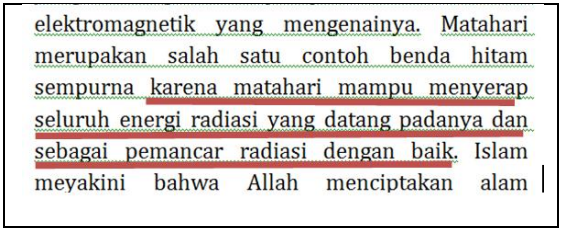

benda hitam yang diselidiki dengan hukum Stefan-Boltzman. Benda hitam adalah benda yang mampu menyerap seluruh radiasi elektromagnetik yang mengenainya. Matahari merupakan salah satu contoh benda hitam sempurna karena matahari mampu menyerap

Gambar 4.20 Cuplikan Tampilan Setelah Terdapat Definisi Benda Hitam

2) Apakah matahari termasuk dalam benda hitam? Perlu dijelaskan lebih lanjut. Perbaikan penjelasan matahari termasuk dalam benda hitam dapat dilihat pada Gambar 4.22. Kritik ini berkesinambungan dengan Gambar 4.19. Setelah menyebutkan matahari sebagai contoh benda hitam, selanjutnya perlu dijelaskan mengapa matahari disebut sebagai benda hitam. Perbaikan penjelasan ini mengacu pendapat Indrajit (2009), yang menyatakan bahwa matahari dapat menyerap seluruh energi yang mengenainya. Konsep ini sesuai dengan konsep benda hitam.

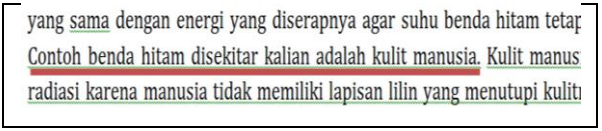

elektromagnetik secara radiasi. Bab ini akan membahas tentang intensitas radiasi benda hitam yang diselesaikan dengan teori baru yaitu hukum pergeseran Wien, dan konsep radiasi benda hitam yang diselidiki dengan hukum Stefan-Boltzman. Matahari merupakan salah satu contoh benda hitam sempurna. Islam meyakini bahwa Allah menciptakan alam semesta beserta

Gambar 4.21 Tampilan penjelasan Sebelum Revisi


elektromagnetik yang mengenainya. Matahari merupakan salah satu contoh benda hitam sempurna karena matahari mampu menyerap seluruh energi radiasi yang datang padanya dan sebagai pemancar radiasi dengan baik. Islam meyakini bahwa Allah menciptakan alam

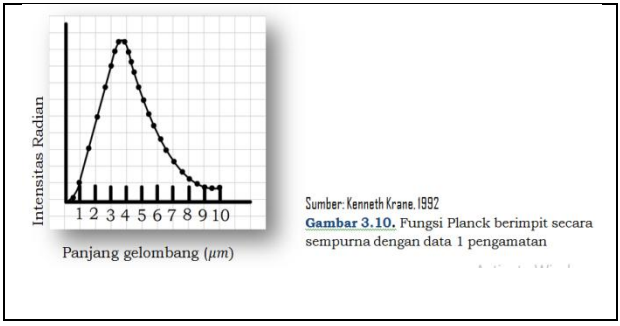
Gambar 4.22 Tampilan penjelasan Setelah Revisi

3) Apakah kulit juga termasuk benda hitam? Kulit bukan termasuk benda hitam karena kulit manusia tidak dapat menyerap dan memancarkan seluruh energi radiasi yang mengenainya, oleh karena itu konsep ini dihapus. Kesalahan menyebutkan kulit sebagai benda hitam terjadi karena mengacu pada referensi yang tidak relevan.

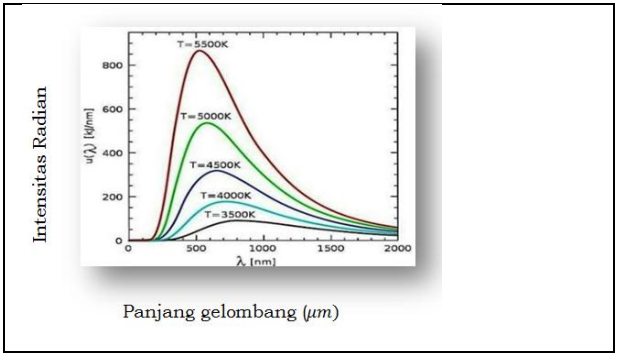

yang sama dengan energi yang diserapnya agar suhu benda hitam tetap
Contoh benda hitam disekitar kalian adalah kulit manusia. Kulit manus
radiasi karena manusia tidak memiliki lapisan lilin yang menutupi kulit

Gambar 4.23 Kekeliruan Konsep

4) Mengganti Gambar 4.24 dengan Gambar 4.25 untuk mendukung penjelasan solusi Planck terkait bencana ultraviolet. Gambar 4.24 hanya menggambarkan solusi Planck belum menggambarkan intensitas radiasi bencana ultraviolet, sehingga kurang memberi pemahaman peserta didik.



Gambar 4.24 Gambar Fungsi Planck Sebelum revisi



Gambar 4.25 Gambar Fungsi Planck Setelah Revisi

5) Perlu ditambahkan lagi kajian keislaman dalam sub bab. Pengumpulan kajian keislaman pada masing-masing sub bab untuk materi kuantum mengalami hambatan yaitu

belum ditemukan secara maksimal ayat-ayat al-Qur'an maupun nilai-nilai keislaman yang terkait, sehingga penyajian konten kajian Islam dalam setiap sub bab tidak sebanyak materi Listrik Statis dan Induksi Elektromagnetik. Namun kajian Islam yang disajikan pada bagian fisika kuantum sudah terdapat penjelasan secara garis besar integrasi teori-teori kuantum dengan ayat al-Qur'an.

3. Hasil Uji Coba Skala Kecil

Setelah diperoleh kritik dan saran dari validator serta dilakukan revisi pada beberapa bagian modul, selanjutnya dilakukan uji skala kecil kepada 10 peserta didik kelas XII jurusan IPA MA Futuhiyyah 2. Tujuan dilakukan uji coba skala kecil yaitu untuk mengetahui respon peserta didik terhadap keterbacaan modul yang dikembangkan.

Rekapitulasi hasil uji coba skala kecil kepada peserta didik kelas XII MA Futuhiyyah 2 ditampilkan pada Tabel 4.9. Data hasil uji coba peserta didik kelas XII MA Futuhiyyah 2 secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Skala Kecil kepada Peserta Didik Kelas XII MA Futuhiyyah 2

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kriteria
Tampilan	4,7	95	Tinggi
Materi	4,5	90	Tinggi
Bahasa	4,2	86	Tinggi
Persentase Rerata Seluruh Aspek	4,5	90	Tinggi

4. Hasil Revisi dari Uji Skala Kecil

Data uji skala kecil selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul. Kritik dan saran uji skala kecil dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Kritik dan Saran Uji Skala Kecil

No.	Kritik dan Saran
1	Terdapat kesalahan dalam petunjuk gambar, sehingga lebih teliti dalam kata-kata dan penulisan kalimatnya.
2	Modul terdapat kesalahan dalam pengetikan, seharusnya pengetikan dapat lebih teliti. Oleh karena itu penyajian materi dan penyajian contoh soal lebih diluaskan agar mudah memahami materinya.
3.	Lambang dan simbol harus diberi keterangan agar peserta didik lebih mudah memahami dan untuk keterangan pada gambar dapat dijabarkan lagi.
4.	Contoh soal perlu disajikan dengan berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang berbeda, sehingga peserta didik dapat mengerjakan soal dengan tipe mudah, sedang, dan sulit.
5.	Ketelitian dalam penulisan terdapat kesalahan, sehingga lebih teliti dalam penulisan. Namun, keseluruhan isi sudah bagus
6.	Modul yang saya baca terdapat kesalahan pengetikan.
7.	Simbol seharusnya diberi keterangan agar peserta didik lebih mudah memahami.

Secara garis besar kritik dan saran dari peserta didik yaitu terkait kesalahan pengetikan, keterangan simbol, serta variasi contoh soal. Berikut beberapa revisi modul berdasarkan kritik dan saran dari peserta didik:

1) Kesalahan pengetikan

Terdapat perbaikan yang dilakukan untuk kesalahan pengetikan pada halaman 6 dapat dilihat pada Gambar 4.27.

menganjurkan umatnya ketika menyisir rambut hendaknya membaca do'a. Hal itu sudah diterapkan oleh Ridho yang ditunjukkan pada Gambar 2.2, do'a menyisir rambut sebagai berikut:

اللّٰهُمَّ حَرِّمْ شَعْرِيْ وَبَشَرِيْ عَلَى النَّار

Artinya: *"Ya Allah, halangilah rambut dan kulitku dari api neraka".*

Setelah membaca do'a menyisir rambut, Ridho menyisir rambut yang kering dengan menggosok berkali-kali menggunakan sisir plastik, kemudian mendekatkan sisir tersebut ke potongan kertas. Ternyata potongan kertas menempel pada sisir plastik. Bagaimana hai itu dapat terjadi? Apakah yang dilakukan Ridho berkaitan dengan listrik statis? Sisir yang digosok-gosokkan pada rambut Ridho telah mengandung

Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.2 Contoh Ridho menggosok-gosokkan sisir pada rambut

Gambar 4.26 Pengetikan Sebelum Revisi

sehari-hari salah satu contohnya menyisir rambut. Islam menganjurkan umatnya ketika menyisir rambut hendaknya membaca do'a. Hal itu sudah diterapkan oleh Ridho yang ditunjukkan pada Gambar 1.2, do'a menyisir rambut sebagai berikut:

اَللّٰهُمَّ حَرِّمْ شَعْرِيْ وَبَشَرِيْ عَلَى النَّار

Artinya: *"Ya Allah, halangilah rambut dan kulitku dari api neraka".*

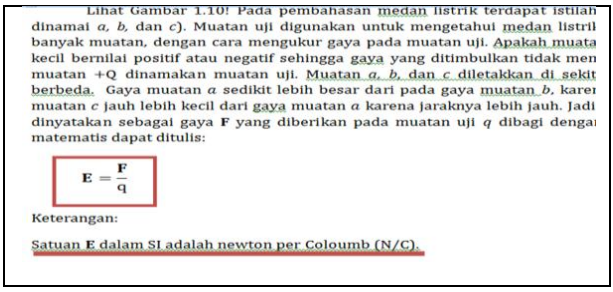
Setelah membaca do'a menyisir rambut, Ridho menyisir rambut yang kering dengan menggosok berkali-kali menggunakan sisir plastik, kemudian mendekatkan sisir tersebut ke potongan kertas. Ternyata potongan kertas menempel pada sisir plastik. Bagaimana hai itu dapat terjadi? Apakah yang dilakukan Ridho berkaitan dengan listrik statis? Sisir yang digosok-gosokkan pada rambut Ridho telah mengandung

Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 1.2. Contoh Ridho menggosok-gosokkan sisir pada rambut

Gambar 4.27 Pengetikan Setelah Revisi

2) Keterangan simbol

Keterangan simbol dalam modul yang dikembangkan sebenarnya sudah terdapat keterangan yaitu sebagian di penjabaran pembahasan materi dan sebagian di kata setelah "keterangan". Namun menurut peserta didik agar lebih mudah sebaiknya diletakkan di kata setelah "keterangan". Berikut beberapa perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.29, 4.31, dan 4.33.

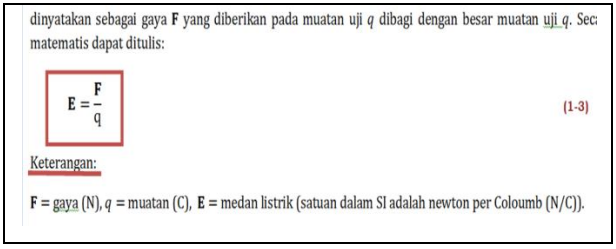

Lihat Gambar 1.10! Pada pembahasan medan listrik terdapat istilah dinamai *a*, *b*, dan *c*). Muatan uji digunakan untuk mengetahui medan listril banyak muatan, dengan cara mengukur gaya pada muatan uji. Apakah muata kecil bernilai positif atau negatif sehingga gaya yang ditimbulkan tidak men muatan +Q dinamakan muatan uji. Muatan *a*, *b*, dan *c* diletakkan di sekit berbeda. Gaya muatan *a* sedikit lebih besar dari pada gaya muatan *b*, karer muatan *c* jauh lebih kecil dari gaya muatan *a* karena jaraknya lebih jauh. Jadi dinyatakan sebagai gaya **F** yang diberikan pada muatan uji *q* dibagi denga matematis dapat ditulis:

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{F}}{q}$$

Keterangan:

Satuan **E** dalam SI adalah newton per Coloumb (N/C).

Gambar 4.28 Keterangan Simbol 1 Sebelum Revisi

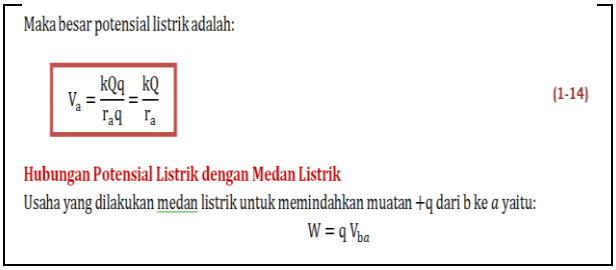

dinyatakan sebagai gaya **F** yang diberikan pada muatan uji *q* dibagi dengan besar muatan uji *q*. Sec matematis dapat ditulis:

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{F}}{q} \qquad (1\text{-}3)$$

Keterangan:

F = gaya (N), *q* = muatan (C), **E** = medan listrik (satuan dalam SI adalah newton per Coloumb (N/C)).

Gambar 4.29 Keterangan Simbol 1 Setelah Revisi


Maka besar potensial listrik adalah:

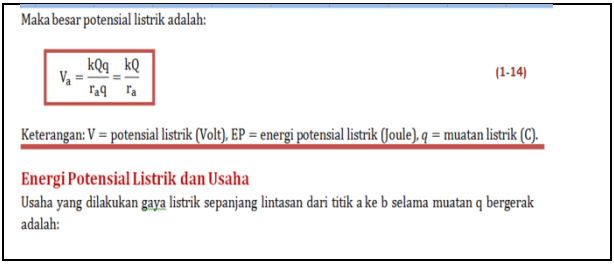
$$V_a = \frac{kQq}{r_a q} = \frac{kQ}{r_a} \qquad (1\text{-}14)$$

Hubungan Potensial Listrik dengan Medan Listrik

Usaha yang dilakukan medan listrik untuk memindahkan muatan +q dari b ke *a* yaitu:

$$W = q\, V_{ba}$$

Gambar 4.30 Keterangan Simbol 2 Sebelum Revisi


Maka besar potensial listrik adalah:

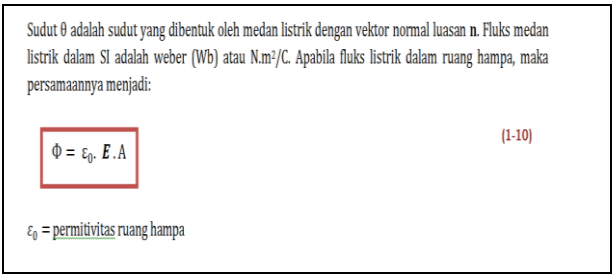
$$V_a = \frac{kQq}{r_a q} = \frac{kQ}{r_a} \quad (1\text{-}14)$$

Keterangan: V = potensial listrik (Volt), EP = energi potensial listrik (Joule), q = muatan listrik (C).

Energi Potensial Listrik dan Usaha

Usaha yang dilakukan gaya listrik sepanjang lintasan dari titik a ke b selama muatan q bergerak adalah:

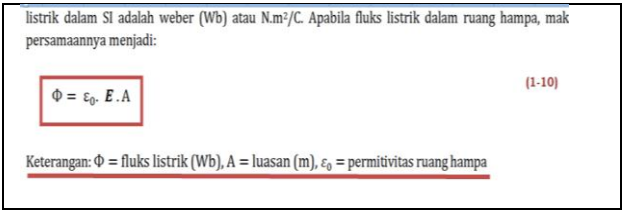
Gambar 4.31 Keterangan Simbol 2 Setelah Revisi


Sudut θ adalah sudut yang dibentuk oleh medan listrik dengan vektor normal luasan **n**. Fluks medan listrik dalam SI adalah weber (Wb) atau N.m²/C. Apabila fluks listrik dalam ruang hampa, maka persamaannya menjadi:

$$\Phi = \varepsilon_0 . \boldsymbol{E} . A \quad (1\text{-}10)$$

ε_0 = permitivitas ruang hampa

Gambar 4.32 Keterangan Simbol 3 Sebelum Revisi


listrik dalam SI adalah weber (Wb) atau N.m²/C. Apabila fluks listrik dalam ruang hampa, mak persamaannya menjadi:

$$\Phi = \varepsilon_0 . \boldsymbol{E} . A \quad (1\text{-}10)$$

Keterangan: Φ = fluks listrik (Wb), A = luasan (m), ε_0 = permitivitas ruang hampa

Gambar 4.33 Keterangan Simbol 3 Setelah Revisi

3) Variasi contoh soal

Variasi contoh soal tidak diperbaiki karena memperhatikan beberapa pertimbangan yaitu contoh soal disajikan pada tingkatan mudah dan sedang karena contoh soal hanya memberi contoh pada penerapan

persamaan matematis dasar, sehingga tipe soal sulit dapat dikembangkan peserta didik dalam mengerjakan latihan soal maupun ulangan harian.

C. Analisis Data

1. Analisis Karakteristik Modul

Modul yang dikembangkan menyesuaikan karakteristik penyusunan oleh Depdiknas (2008), yaitu *self instruction, self contained, stand alone, adaptif, dan user friendly.* Komponen penilaian modul sesuai pada komponen BSNP (2007), yang meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Berikut analisis karakteristik modul dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan:

a. Aspek Kelayakan Isi

Materi dalam modul disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013 edisi revisi 2016, sehingga indikator dan tujuan pembelajaran yang dicapai menyesuaikan kurikulum ini. Materi dalam modul menunjukkan karakteristik *self contained* menurut Depdiknas (2008), yaitu modul memuat materi pembelajaran yang dibutuhkan.

Materi dalam modul juga didukung dengan contoh penerapan dan gambar yang mudah ditemui peserta didik. Hal ini sesuai dengan karakteristik *self instruction* oleh Depdiknas (2008), yang menyatakan bahwa modul harus memuat tujuan yang dapat menggambarkan pencapaian KI dan KD, contoh dan ilustrasi mendukung penjelasan materi,

serta kontekstual yang berarti keterkaitan materi dengan lingkungan peserta didik.

Materi dijelaskan dari konsep mudah ke konsep yang sulit. Misalnya pada materi Listrik Statis, kegiatan belajar pertama membahas muatan listrik. Peserta didik dapat mengetahui jenis-jenis muatan listrik dan interaksi antar muatan. Kemudian kegiatan belajar kedua, membahas gaya listrik. Konsep ini dapat diketahui peserta didik setelah mempelajari muatan listrik. Gaya listrik menjelaskan bahwa jika terdapat dua benda bermuatan listrik yang berinteraksi, maka muatan listrik satu akan memberikan gaya pada muatan listrik lainnya. Setelah konsep gaya listrik diketahui, peserta didik dapat lanjut mempelajari konsep medan listrik, potensial listrik, energi potensial listrik hingga penerapan Listrik Statis. Terkait keruntutan materi, sesuai dengan Depdiknas (2008), yang menyatakan bahwa materi harus disusun dari pelajaran mudah ke pelajaran sulit.

Selain itu, materi dalam modul dikaitkan dengan ayat-ayat al-Qur'an dan nilai-nilai keislaman; yang menjadi karakteristik penting dalam pengembangan modul ini. Unsur integrasi sains Islam dibahas pada konten kajian Islam. Konten ini dapat menambah wawasan peserta didik tentang integrasi sains Islam. Adanya pengetahuan integrasi sains Islam menunjukkan bahwa modul menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan sehingga dapat digunakan dalam kurun waktu tertentu. Hal ini sesuai dengan

karakteristik adaptif oleh Depdiknas (2008). Adaptif berarti modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fleksibel, dan dapat digunakan dalam waktu tertentu.

b. Aspek Kebahasaan

Bahasa yang digunakan dalam modul menggunakan bahasa Indonesia, sehingga penyusunan kalimat mengikuti aturan EYD. Bahasa yang digunakan dalam modul juga komunikatif dan menyesuaikan umur peserta didik sehingga bahasa mudah dipahami. Hal ini dapat dilihat hasil aspek kebahasaan untuk ketiga materi yang dibahas termasuk kategori sangat baik.

Hasil tersebut, menunjukkan bahwa aspek kebahasaan sesuai dengan karakteristik *user friendly* oleh Depdiknas (2008), yang menyatakan bahasa dalam modul ditulis sederhana, mudah dipahami, serta bersahabat dengan pemakainya. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Purwanto (2014: 224), yang menyatakan bahwa bahasa dalam modul harus menyesuaikan target pembaca misalnya umur dan tingkat pendidikan.

c. Aspek Penyajian

Pengembangaan modul digunakan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri. Modul yang dikembangkan memuat tujuan pembelajaran yang dijabarkan berdasarkan KI dan KD, memuat konten rangkuman, tugas mandiri, tugas kelompok, review dan penerapan, penilaian

diri, dan menggunakan contoh kasus secara aktual. Hal ini sesuai dengan karakteristik *self instruction* menurut Depdiknas (2008), yang menyatakan bahwa agar peserta didik mampu belajar secara mandiri, penyusunan modul harus mencakup (1) tujuan pembelajaran yang dapat menggambarkan pencapaian KI dan KD, (2) contoh dan ilustrasi yang mendukung pembahasan materi, (3) soal-soal latihan, tugas ataupun sejenisnya, (4) kontekstual, serta (5) mencakup instrumen penilaian.

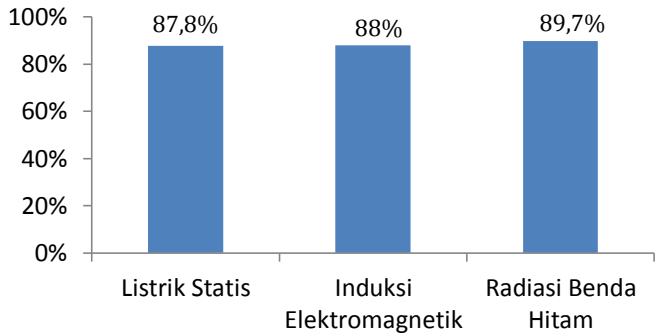
d. Aspek Kegrafisan

Aspek kegrafisan ketiga materi dalam modul memperoleh kriteria sangat baik. Teks dan gambar terbaca dengan jelas, tata letak (*layout*) sesuai dan bagus, keterpaduan warna harmonis, serta sampul mencerminkan integrasi sains Islam. Hal tersebut mengindikasikan bahwa modul dapat menambah daya tarik peserta didik. Selain itu, aspek kegrafisan dalam modul sesuai dengan pendapat Prastowo (2013), yang menyatakan bahwa selain gambar memperjelas informasi, gambar juga dapat menambah daya tarik dan mengurangi kebosanan peserta didik ketika belajar.

2. Analisis Kelayakan Modul

Data kelayakan modul didapatkan dari hasil validasi. Tim validator diberi tiga bagian lembar instrumen untuk tiga bab/materi yaitu Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul secara spesifik dari ketiga materi yang

dikembangkan. Selain itu, ketiga materi tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda sehingga dilakukan penilaian per materi. Rata-rata persentase kelayakan keseluruhan aspek ketiga materi yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34 Persentase Kelayakan Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam untuk Keseluruhan Aspek

Berdasarkan Gambar 4.34, analisis uji kelayakan pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kelayakan Modul Materi Listrik Statis

Rekapitulasi hasil validasi materi Listrik Statis pada Tabel 4.3 menunjukkan kriteria kelayakan setiap aspek yang meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, maupun kegrafisan pada materi Listrik Statis sangat baik. Materi Listrik Statis memperoleh rata-rata persentase terkecil jika

dibandingkan dengan materi Induksi Elektomagnetik maupun Radiasi Benda Hitam karena terdapat beberapa struktur kaidah bahasa dan konsep yang perlu diperbaiki. Kekeliruan konsep dapat menimbulkan miskonsepsi dan mempengaruhi pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, rata-rata persentase materi Listrik Statis sebesar 87,8%. Namun, secara keseluruhan substansi materi Listrik Statis yang disertai contoh kasus secara aktual dan untuk menambah wawasan integrasi sains Islam sangat layak digunakan. Selain itu, bahasa yang digunakan komunikatif, keruntutan penyajian, desain dan tata *layout* juga layak digunakan. Hasil penelitian ini didukung oleh Fauziyah (2016), menunjukkan bahwa hasil penilaian bahan ajar fisika berbasis integrasi sains Islam yang dikembangkan berada kategori baik dengan persentase kelayakan 70,25% dari ahli materi, 81% dari ahli media dan 80,95% dari guru fisika. Kedua penelitian tersebut, menunjukkan modul berbasis integrasi sains Islam sangat layak dan dapat digunakan.

b. Kelayakan Modul Materi Induksi Elektromagnetik

Rekapitulasi hasil validasi materi Induksi Elektromagnetik pada Tabel 4.4 menunjukkan kriteria kelayakan setiap aspek yang meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, maupun kegrafisan sangat baik. Materi Induksi Elektromagnetik memiliki kekurangan yaitu terdapat satu simbol yang tidak terbaca dan perlu penambahan beberapa penjelasan konsep. Menurut

validator, penulisan konsep bukan hanya sebatas penyebutan dan penjelasan sekilas saja, tetapi harus di bahas lebih lanjut untuk menambah pemahaman peserta didik dan sesuai dengan karakteristik *stand alone* menurut Depdiknas (2008), yaitu tidak bergantung pada bahan ajar lain dalam mempelajari materi. Namun, secara keseluruhan materi Induksi Elektromagnetik yang dikembangkan mengindikasikan bahwa kebenaran konsep materi, unsur integrasi sains Islam, kaidah bahasa sesuai EYD, keruntutan penyajian dan *layout* sangat layak digunakan. Hasil ini sesuai dengan penelitian Yunita (2014), yang menghasilkan modul IPA berbasis integrasi interkoneksi dengan kategori sangat baik. Persentase penilaian modul yang dikembangkan Yunita (2014), 92,33% dari ahli materi, 90,90% dari ahli media dan 97,33% dari guru IPA. Kesesuaian hasil kedua penelitian ini, menunjukkan modul berbasis integrasi sains Islam pada materi Induksi Elektromagnetik sangat layak dan dapat digunakan.

c. Kelayakan Modul Materi Radiasi Benda Hitam

Rekapitulasi hasil validasi materi Radiasi Benda Hitam pada Tabel 4.5 menunjukkan kriteria kelayakan setiap aspek yang meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, maupun kegrafisan sangat baik. Rata-rata persentase materi Radiasi Benda Hitam juga lebih tinggi dibandingkan dengan materi Listrik Statis dan induksi elektromagnetik karena struktur kaidah bahasa sudah baik dan keruntutan materi tepat.

Namun, perlu sedikit perbaikan terkait konsep kulit sebagai contoh benda hitam dan satu penambahan penjelasan konsep. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa unsur integrasi sains Islam, substansi serta kemutakhiran materi sangat layak. Selain itu, tata letak desain, serta keterbacaan teks juga sangat layak. Hasil ini didukung oleh Anwar (2014), yang menunjukkan bahwa hasil penilaian modul IPA berbasis integrasi interkoneksi yang dikembangkan berada pada kategori sangat baik dengan memunculkan persentase kelayakan 86,98% dari ahli materi, 90% dari ahli media, 92% ahli integrasi interkoneksi, dan 92,7% dari guru IPA. Keselarasan hasil kedua penelitian tersebut, dapat diindikasikan bahwa modul berbasis integrasi sains Islam pada materi Radiasi Benda Hitam sangat layak dan dapat digunakan.

3. Analisis Revisi Modul

Revisi modul dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator serta uji angket respon. Revisi bertujuan untuk penyempurnaan produk akhir. Secara garis besar, kritik dan saran yang diperoleh terkait kesalahan pengetikan, kesalahan ejaan, kebenaran konsep, susunan bahasa, dan kelengkapan informasi. Perbaikan dilakukan mengacu pada sumber referensi yang lebih relevan sehingga dapat menghasilkan modul sesuai dengan standar penyusunan modul yang baik dan benar.

4. Analisis Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik divalidasi oleh tim validator sebelum diujikan ke lapangan. Validasi angket terkait komponen-komponen angket respon yang terdiri atas identitas responden, petunjuk pengisian angket, kisi-kisi aspek penilaian, dan pernyataan-pernyataan aspek keterbacaan modul. Pernyataan dalam angket terkait aspek tampilan, materi, dan bahasa. Hasil validasi angket menyatakan bahwa angket dapat diterapkan pada uji skala kecil. Hal ini menunjukkan, komponen angket respon lengkap dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik.

5. Analisis Uji Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan dengan cara menyebar angket kepada 10 peserta didik yang dibagi menjadi 2 kelompok. Masing-masing kelompok diberi 1 modul fisika yang dikembangkan. Hal ini dilakukan karena hanya terdapat 2 modul fisika yang dicetak sehingga terdapat inisiatif untuk membentuk 2 kelompok. Sehubungan dengan tiga materi yang dibahas dalam modul, maka peserta didik diberi waktu 3 hari untuk membaca dan mengisi angket secara berkelompok. Hal ini karena peserta didik membutuhkan waktu untuk membaca serta mempelajari setiap aspek dalam modul.

Analisis dilakukan dengan cara data yang diperoleh dari angket respon peserta didik berupa skor yang kemudian dikonversikan menjadi kriteria keterbacaan modul yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria keterbacaan modul disesuaikan

dengan kriteria menurut Rankin dan Culhane (dalam Rosmaini, 2009).

Berdasarkan hasil uji skala kecil peserta didik MA Futuhiyyah 2 pada Tabel 4.7, memperoleh persentase rata-rata skor 90% dengan kriteria tingkat keterbacaan tinggi. Persentase tertinggi pada aspek tampilan sebasar 94,6%, yang menunjukkan bahwa tampilan modul secara keseluruan bagus dan dapat menarik minat peserta didik untuk mempelajari modul. Selain itu, teks atau tulisan dalam modul mudah dibaca serta modul dilengkapi gambar yang mendukung penjelasan materi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukiminiandari, dkk (2015:163-164) yaitu untuk menarik minat baca dan memotivasi peserta didik, seharusnya modul dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, dan bahasa yang mudah dipahami. Aspek kebahasaan mendapat persentase terendah sebesar 86% karena terdapat beberapa kesalahan pengetikan ejaan. Sedangkan persentase aspek materi sebesar 90%, yang menunjukkan materi dapat dipahami peserta didik serta dapat menambah wawasan pengetahuan tentang integrasi sains Islam.

D. *Prototype* Hasil Pengembangan

Setelah perbaikan dan penyempurnaan modul berdasarkan kritik dan saran dari uji kelayakan serta uji coba skala kecil, tampilan *prototype* akhir hasil pengembangan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13. Susunan modul yang dikembangkan meliputi bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Sistematika *prototype* modul ditampilkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Sistematika *Prototype* Akhir Modul Berbasis Integrasi Sains Islam

Bagian Pendahuluan
Cover Kata Pengantar Petunjuk Penggunaan Modul Daftar Isi Kompetensi Inti
Bagian isi/pembelajaran
BAB 1 Listrik Statis Kompetensi Dasar dan Indikator Peta Konsep dan Kata Kunci Tujuan Pembelajaran A. Muatan Listrik B. Gaya Listrik C. Medan Listrik D. Energi Potensial Listrik E. Kapasitor Rangkuman Ulangan Harian 1 Refleksi Penilaian Diri
Bab 2 Induksi Elektromagnetik Kompetensi Dasar dan Indikator Peta Konsep dan Kata Kunci Tujuan Pembelajaran A. GGL Induksi B. Hukum Faraday C. Hukum Lenz D. Induktansi Diri E. Penerapan Induksi Elektromagnetik Rangkuman Ulangan Harian 2 Refleksi Penilaian Diri

Bab 3 Radiasi Benda Hitam
Kompetensi Dasar dan Indikator
Peta Konsep dan Kata Kunci
Tujuan Pembelajaran
A. Radiasi Termal
B. Intensitas Radiasi Benda Hitam
C. Teori Kuantum
Rangkuman
Ulangan Harian 3
Refleksi
Penilaian Diri

Penutup

Rangkuman
Ulangan Harian
Refleksi
Penilaian diri
Daftar Pustaka
Glosarium
Daftar Tetapan
Kunci Jawaban Ulangan Harian

Modul yang dihasilkan yaitu modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam. Ayat-ayat al-Qur'an dikaitkan materi Listrik statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam. Berikut beberapa pengintegrasian materi Listrik statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam dengan ayat-ayat al-Qur'an maupun nilai-nilai keislaman.

1. Salah satu ayat al-Qur'an yang berkaitan dengan Listrik Statis adalah Q.S. al-Baqarah ayat 19-20 tentang fenomena petir. Allah menggambarkan fenomena petir terjadi ketika hujan lebat diikuti mendung, guntur yang menggelegar, serta kilat yang menyilaukan (Shihab, 2009). Pandangan sains menyatakan petir merupakan aplikasi Listrik Statis karena mengandung muatan

listrik. Petir terjadi karena adanya gesekan antar awan dengan muatan listrik yang berbeda. Akibatnya, resistansi udara diantara awan tersebut melemah sehingga terjadi kilat. Fenomena petir yang dikaji dalam sains bersesuaian dengan Q.S. al-Baqarah ayat 19-20.

2. Induksi Elektromagnetik ditemukan oleh Faraday dengan melakukan percobaan ggl induksi. Percobaan Faraday dapat dikaitkan dengan menganalogikan ikhtiyar. Percobaan Faraday membuktikan ggl induksi akan muncul dengan syarat terdapat perubahan medan magnetik yang meligkupi kumparan. Ggl induksi merupakan hasil dari ikhtiyar untuk menciptakan perubahan medan magnet dengan cara menggerakkan magnet batang masuk dan keluar kumparan sehingga jarum galvanometer menyimpang, sedangkan jika magnet batang dibiarkan diam yang artinya tidak berikhtiyar maka tidak akan menghasilkan ggl induksi yang ditunjukkan jarum galvanometer kembali ke titik nol. Oleh karena itu, fenomena ini mengajarkan bahwa sebuah hasil akan terwujud jika ada usaha/ikhtiyar untuk menggapainya, sehingga percobaan Faraday dapat dianalogikan dengan ikhtiyar.
3. Radiasi Benda Hitam merupakan dasar perkembangan fisika kuantum. Banyak kegagalan-kegagalan teori fisika klasik yang ditemukan karena mengamati Radiasi Benda Hitam. Teori-teori baru ditemukan seperti teori Max Planck tentang paket/kuanta energi bagi gelombang elektromagnetik; sebagai osilator hanya dapat menyerap dan melepas energi sebesar hv dan kelipatan

bulatnya. Fenomena ini sesuai dengan Q.S. al-Qamar: 49 dan Q.S. Furqon: 2 yang menyatakan bahwa Allah sudah menetapkan segala ciptaan-Nya dengan ukuran masing-masing dan rapi. Selain itu, dalam fisika kuantum ditemukan teori dualisme gelombang-partikel yang berprinsip pada kesetimbangan, keadilan, dan kesimetrian diantara keduanya. Penemuan-penemuan fisika kuantum menunjukkan pola dasar alam yang simetri dan setimbang. Pola dasar alam ini tertera dalam Q.S. al-Mulk: 3-4 dan al-Infithar: 7 yang menjelaskan bahwa setiap ciptaan Allah dalam keadaan setimbang (Purwanto, 2008).

Modul fisika berbasis integrasi sains Islam yang dihasilkan secara keseluruhan dapat memberikan pengetahuan bahwa al-Qur'an membahas tentang sains dan keduanya saling berhubungan. Sesuai dengan pendapat Rifa'i, dkk (2014) yang menyatakan bahwa al-Qur'an menjelaskan prinsip dasar semua ilmu pengetahuan baik mengenai bahasa arab, akhlak, syariat, filsafat, sains, dan sebagainya.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam ini dikembangkan dengan karakteristik *self instruction*, *self contained*, *user friendly*, dan adaptif. Komponen modul terdiri dari (1) bagian pendahuluan meliputi: kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, kata kunci, apersepsi, serta tes kompetensi awal. (2) bagian isi meliputi: pembahasan materi, kegiatan, sekilas renungan Islam, motivasi al-Qur'an, kajian Islam, contoh soal, review dan penerapan, informasi, diskusi, tugas individu, proyek fisika, serta rangkuman. (3) bagian penutup meliputi: ulangan harian, refleksi, penilaian diri, daftar pustaka, glosarium, daftar tetapan, serta kunci jawaban ulangan harian.
2. Kualitas modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetik, dan Radiasi Benda Hitam berada

dalam kategori sangat baik dan layak digunakan dengan persentase 87,8% untuk materi Listrik Statis, 88% untuk materi Induksi Elektromagnetik, dan 89,7% untuk materi Radiasi Benda Hitam.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Sebaiknya, dalam pengembangan modul variasi soal latihan disajikan dengan tingkat kesukaran yang berbeda.
2. Integrasi sains Islam dalam modul perlu dikembangkan lebih lanjut.
3. Sebaiknya dalam pengisian angket respon, peserta didik diberi waktu lebih dari 3 hari agar modul terbaca secara sempurna.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada tahap uji coba skala besar untuk mengetahui efektivitas modul ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alim, A. 2014. *Sains dan Teknologi Islam*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Anwar, E.D. (2016). Telaah Ilmiah Sains dalam Hadits yang berkaitan dengan Kehidupan Sehari-hari, *37-38*.

Anwar, N. 2014. Pengembangan Modul IPA Berbasis Integrasi Interkoneksi Bermuatan CTL Pada Pokok Bahasan Getaran, Gelombang, dan Bunyi Untuk Siswa SMP/Mts Kelas VIII. *Skripsi*. Yogyakarta: Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga.

Borg, W.R, & Gall, M.D. 2003. *In Education Research An Introduction*: Sevent Edition. USA: Longman Inc.

Daryanto. 2013. *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava media.

Departemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Tafsirnya (Edisi yang disempurnakan*). Jakarta: Lentera Abadi.

[Depdiknas] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Fauziyah, N.F. 2016. Pengembangamn Bahan Ajar Fisika Berbasis Integrasi Sains dan Islam Kelas X SMA/MA Materi Alat Optik, Suhu dan Kalor, Listrik Dinamis

dan Gelombang Elektromagnetik. *Skripsi*. Semarang: Pendidikan Fisika UIN Walisongo.

Giancoli, A.D. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Golshani, M. 2003. *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'an (Edisi Baru).* Bandung: Mizan.

Hasyim, B. 2013. Islam dan Ilmu Pengetahuan: Pengaruh Temuan Sains terhadap Perubahan Islam. *Dakwah Tabligh*. 14(1): 132-133.

Hidayat, S. 2017. Konsep Integrasi Agama dan Sains: Studi Komparatif Syed Muhammad Naquib Al-Attas dan Mulyadhi Kartanegara). Skripsi. Jakarta: Fakultas Ushuludin UIN Syarif Hidayatullah.

Indrajit, D. 2009. *Mudah dan Akif Belajar Fisika untuk Kelas XII SMA/MA program Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Kanginan, M. 2007. *Fisika 3B untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.

Khoirudin, A. 2017. Sains Islam Berbasis Nalar Ayat-Ayat Semesta. *At-Ta'dzib*. 12(I): 197-200.

Krane, K.S. 1992. *Fisika Modern.* Jakarta: UI-Press.

Majid, A. 2013. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nasution. 1984. Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar. Jakarta: PT. Bina Aksara Anggota IKAPI.

Nata, A. 2005. *Integrasi Ilmu Agama & Ilmu Umum*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada

Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

Purwanto, A. 2008. *Ayat-ayat Semesta: Sisi-sisi al-Qur'an yang Terlupakan*. Bandung: PT. Mizan Pustaka.

Rifai, Nurlela, dkk. 2014. *Integrasi Keilmuan dalam Pengembangan Kurikulum di UIN Se-Indonesia (Evalulasi Penerapan Integrasi Keilmuan UIN dalam Kurikulum dan Proses Pembelajaran).* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

Rosyid, M.R., Budhi, R.H.S., Resmiyanto, R., & Prastya, D.S.B. 2008. *Kajian Konsep Fisika 3 untuk Kelas XII SMA dan MA*. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

Santoso, B. 2015. Pengembangan Modul IPA Berbasis Integrasi Interkoneksi dengan Pendekatan Problem Based Learning pada Materi Kemagnetan dan Induksi Elektromagnetik Kelas IX SMP/MTs. *Skripsi.* Yogyakarta: Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga.

Shihab, M.Q. 2000. *Membumikan Al-Qur'an: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat*. Jakarta: Mizan.

Shihab, M.Q. 2008. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur'an*. Jakarta: Penerbit Lentera Hati.

Shihab, M.Q. 2009. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur'an*. Jakarta: Penerbit Lentera Hati.

Silva, H.M. 2015. The Perspective of Science and Religion in High School Biology Teachers in Argentina, Brazil and Uruguay: a comparative study. *Prosedia Social and Behavioral Science*. 197(201): 781-786.

Soedowo. 2007. *Islam dan Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Darul Kutubil Islamiyah.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D)* Bandung: Alfabeta.

Sukiminiandari, Y.P., Budi, A.S., Supriyati, Y. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Saintifik. Posiding Seminar Nasional Fisika (E Journal). Jakarta Oktober 2015.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003.

Wahidin. 2015. *Sains dan Agama (Rekonstruksi Integrasi Keduanya)*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.

Waston. 2014. Hubungan Sains dan Agama: Refleksi Filosofis atas Pemikiran Ian G. Barrbour. *Profetika*. 15(1): 80-84.

Yunita, D. 2014. Pengembangan Modul Fisika Berbasis Integrasi Interkoneksi Model Komplementasi Pada Pokok Bahasan Cahaya Untuk Siswa SMP/Mts. *Skripsi*. Yogyakarta: Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga.

(https://kbbi.web.id/integrasi, diakses pada 27 Januari)

(https://kbbi.web.id/islam, diakses pada 27 Januari)

LAMPIRAN

Lampiran 1

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Tim Validator

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran
		3. Kemutakhiran materi
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa
		7. Manfaat konten kajian Islam
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa
		11. Kejelasan informasi
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian
		13. Pendukung penyajian
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi
		15. Penyajian pembelajaran
		16. Penyajian konten kajian islam

		17. Penyajian konten sekilas renungan islam
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan
		19. Tata letak atau *Layout*
		20. Kelayakan kegrafisan modul
		21. Keharmonisasian warna
		22. Ilustrasi atau gambar
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO

Lampiran 2
Rubrik Penilaian Validasi

RUBRIK INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MODUL FISIKA
(LISTRIK STATIS, INDUKSI ELEKTROMAGNETIK DAN RADIASI BENDA HITAM)
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XII BERBASIS SAINS ISLAM

Kelayakan Isi					
No.	**Komponen**	**Point Indikator**		**Skor**	**Kriteria Penskoran**
1.	Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	Materi sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran		5	80,1% – 100% materi sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran
				4	60,1% – 80% materi sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran
				3	40,1% – 60% materi sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran
				2	20,1% – 40% materi sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran
				1	≤ 20% materi tidak sesuai dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran
2.	Kebenaran substansi materi pembelajaran	(1)	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan	5	Semua point terpenuhi
		(2)	Konsep yang disajikan sesuai dengan definisi dalam bidang ilmu fisika	4	4 point terpenuhi
		(3)	Teori yang disajikan akurat dan berlaku dalam bidang ilmu fisika	3	3-2 point terpenuhi
		(4)	Notasi dan simbol besaran fisika disajikan secara benar dan menggunakan	2	1 point terpenuhi
				1	Semua point tidak terpenuhi

			equation		
		(5)	Kebenaran istilah fisika yang digunakan		
3.	Kemutakhiran materi	(1)	Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep	5	Semua point terpenuhi
				4	3 point terpenuhi
		(2)	Menggunakan contoh kasus secara aktual	3	2 point terpenuhi
		(3)	Materi sesuai dengan kemampuan berpikir siswa	2	1 point terpenuhi
		(4)	Materi mampu meningkatkan pemahaman siswa	1	Semua point tidak terpenuhi
4.	Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi	(1)	Contoh soal memberikan pemahaman siswa	5	Semua point terpenuhi
		(2)	Contoh soal sesuai dengan pembahasan materi dalam modul	4	3 point terpenuhi
		(3)	Latihan soal (dalam modul tertulis review dan penerapan) mampu melatih menerapkan materi dalam bentuk soal	3	2 point terpenuhi
				2	1 point terpenuhi
		(4)	Kesesuaian soal uji kompetensi dan evaluasi akhir yang disajikan dengan materi pembelajaran	1	Semua point tidak terpenuhi
5.	Kesesuaian dengan nilai-nilai keislaman	(1)	Nilai-nilai keislaman sesuai dengan materi	5	80,1% ≤ point ≤ 100%
				4	60,1% ≤ point ≤ 80%
		(2)	Ayat al-Qur'an sesuai dengan materi	3	40,1% ≤ point ≤ 60%
				2	20,1% ≤ point ≤ 40%
		(3)	Penggunaan gambar sopan	1	≤ 20% point terpenuhi
6.	Manfaat materi fisika untuk menambah	Materi memiliki manfaat untuk menambah wawasan siswa		5	80,1% – 100% materi memiliki manfaat untuk menambah

	wawasan siswa			wawasan siswa
			4	60,1% – 80% materi memiliki manfaat untuk menambah wawasan siswa
			3	40,1% – 60% materi memiliki manfaat untuk menambah wawasan siswa
			2	20,1% – 40% materi memiliki manfaat untuk menambah wawasan siswa
			1	≤ 20% materi memiliki manfaat untuk menambah wawasan siswa
7.	Manfaat konten kajian Islam	Konten kajian Islam relevan dengan materi serta menambah wawasan sains dan keislaman	5	80,1% – 100% konten kajian Islam sesuai dengan materi serta menambah wawasan sains dan keislaman
			4	60,1% – 80% konten kajian Islam sesuai dengan materi serta menambah wawasan sains dan keislaman
			3	40,1% – 60% konten kajian Islam sesuai dengan materi serta menambah wawasan sains dan keislaman
			2	20,1% – 40% konten kajian Islam sesuai dengan materi serta menambah wawasan sains dan keislaman
			1	≤ 20% konten kajian Islam sesuai dengan materi serta menambah wawasan sains dan keislaman
8.	Manfaat konten sekilas renungan Islam	Konten sekilas renungan Islam menambah pengetahuan dan rasa syukur siswa	5	80,1% – 100% konten sekilas renungan Islam menambah pengetahuan dan rasa syukur siswa
			4	60,1% – 80% konten sekilas renungan Islam

					menambah pengetahuan dan rasa syukur siswa
				3	40,1% – 60% konten sekilas renungan Islam menambah pengetahuan dan rasa syukur siswa
				2	20,1% – 40% konten sekilas renungan Islam menambah pengetahuan dan rasa syukur siswa
				1	≤ 20% konten sekilas renungan Islam menambah pengetahuan dan rasa syukur siswa
			Kebahasaan		
9.	Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	(1)	Ejaan yang digunakan mengikuti aturan ejaan bahasa indonesia yang disempurnakan	5	80,1% ≤ point ≤ 100%
				4	60,1% ≤ point ≤ 80%
		(2)	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD sehingga tidak ambigu	3	40,1% ≤ point ≤ 60%
		(3)	Penggunaan tanda baca benar	2	20,1% ≤ point ≤ 40%
		(4)	Istilah yang digunakan berlaku dalam kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	1	≤ 20% semua point terpenuhi
10.	Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa	(1)	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan materi menyesuaikan umur dan	5	Semua point terpenuhi
				4	3 point terpenuhi

			lingkungan sekitar siswa	3	2 point terpenuhi
		(2)	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berfikir siswa	2	1 point terpenuhi
		(3)	Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh nyata yang dapat dijumpai siswa	1	Semua point tidak terpenuhi
		(4)	Bahasa yang digunakan mendorong siswa untuk berfikir		
11.	Kejelasan informasi	(1)	Bahasa yang digunakan efektif dan efisien	5	Semua point terpenuhi
				4	3 point terpenuhi
		(2)	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3	2 point terpenuhi
				2	1 point terpenuhi
		(3)	Tulisan jelas dan mudah terbaca	1	semua point tidak terpenuhi
		(4)	Instruksi untuk melakukan sesuatu jelas		
			Penyajian		
12.	Keruntutan penyajian	(1)	Materi disajikan sesuai dengan konsep yang mudah ke konsep yang sulit	5	Semua point terpenuhi
				4	3 point terpenuhi

		(2)	Sistematika penyajian setiap bab memiliki pendahuluan, isi, dan penutup	3	2 point terpenuhi
				2	1 point terpenuhi
		(3)	Peta konsep sesuai dengan keruntutan alur pikir	1	Semua point tidak terpenuhi
		(4)	Materi yang disajikan runtut sesuai dengan daftar isi		
13.	Pendukung penyajian	(1)	Terdapat rangkuman disetiap bab	5	Semua point terpenuhi
		(2)	Terdapat daftar isi	4	6 point terpenuhi
		(3)	Terdapat daftar pustaka		
		(4)	Terdapat kunci jawaban ulangan harian untuk setiap bab	3	5-4 point terpenuhi
		(5)	Terdapat penilaian diri siswa untuk memungkinkan mengukur hasil belajar secara mandiri	2	3-2 point terpenuhi
				1	$<$ 2 point terpenuhi
		(6)	Terdapat konten-konten informasi yang mampu mendukung penyajian materi		
		(7)	Terdapat petunjuk penggunaan modul yang mudah dipahami		
14.	Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi	Gambar yang disajikan berhubungan dan		5	80,1% – 100% gambar yang disajikan berhubungan dan

		mendukung kejelasan materi			mendukung kejelasan materi
				4	60,1% − 80% gambar yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi
				3	40,1% − 60% gambar yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi
				2	20,1% − 40% gambar yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi
				1	≤ 20% gambar yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi
15.	Penyajian pembelajaran	(1)	Materi mampu merangsang respon siswa untuk mengkaji fenomena fisika yang ada di sekitar mereka	5	Semua point terpenuhi
		(2)	Terdapat kegiatan yang mampu mendorong rasa ingin tahu siswa	4	4 point terpenuhi
		(3)	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipasif sehingga siswa terlibat secara mental dan emosional	3	3-2 point terpenuhi
		(4)	Penyajian materi komunikatif	2	1 point terpenuhi
		(5)	Penyajian materi menempatkan	1	Semua point tidak terpenuhi

			siswa sebagai subjek pembelajaran		
16.	Penyajian konten kajian Islam	(1) (2) (3)	Penyajian konten kajian Islam menarik minat baca siswa Penyajian konten kajian Islam dapat memotivasi siswa Penyajian konten kajian Islam tidak menimbulkan miskonsepsi	5	Semua point terpenuhi
				4	Penyajian konten kajian Islam tidak menarik minat baca siswa , tetapi dapat memotivasi siswa dan tidak menimbulkan miskonsepsi
				3	Penyajian konten kajian Islam menarik minat baca siswa, dapat memotivasi siswa tetapi menimbulkan miskonsepsi
				2	Penyajian konten kajian Islam menarik minat baca siswa, tetapi tidak dapat memotivasi siswa dan menimbulkan miskonsepsi
				1	Semua point tidak terpenuhi.
17.	Penyajian konten sekilas renungan Islam	(1) (2) (3) (4)	Penyajian konten sekilas renungan Islam menarik minat baca siswa Penyajian konten sekilas renungan Islam dapat memotivasi siswa Penyajian konten sekilas renungan Islam tidak menimbulkan miskonsepsi Penyajian konten sekilas renungan Islam dapat menambah rasa syukur atas kebesaran Allah	5	Semua point terpenuhi
				4	3 point terpenuhi
				3	2 point terpenuhi
				2	1 point terpenuhi
				1	Semua point tidak terpenuhi

Kegrafisan				
18.	Keterbacaan tulisan	(1) Penggunaan ukuran *font* yang proposional (2) Kesesuaian pemilihan jenis *font* (3) Jumlah baris perhalaman mudah dibaca (4) Pengguanaan spasi proposional	5	Semua point terpenuhi
			4	3 point terpenuhi
			3	2 point terpenuhi
			2	1 point terpenuhi
			1	Semua point tidak terpenuhi
19.	Tata letak atau *Layout*	Tata letak setiap aspek sesuai, bagus, menarik dan konsisten	5	Tata letak setiap aspek sesuai, bagus, menarik dan konsisten
			4	Tata letak setiap aspek sesuai, bagus, menarik tetapi tidak konsisten
			3	Tata letak setiap aspek sesuai, bagus, tidak menarik dan tidak konsisten
			2	Tata letak setiap aspek sesuai, tidak bagus tidak menarik dan tidak konsisten
			1	Tata letak setiap aspek tidak sesuai, tidak bagus, tidak menarik dan tidak konsisten
20.	Kelayakan kegrafisan modul	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Penempatan keterangan gambar	5	Semua point terpenuhi
			4	3 point terpenuhi

		berdekatan dengan objek gambar (3) Penempatan ilustrasi/ hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi (4) Tidak berlebihan dalam penggunaan jenis *font*	3	2 point terpenuhi
			2	1 point terpenuhi
			1	Semua point tidak terpenuhi
21.	Keharmonisasian warna	(1) Tidak terdapat perbedaan warna yang mencolok dan berlebihan (2) Warna setiap aspek atau konten konsisten pada setiap bab (3) Tampilan warna secara keseluruhan terlihat harmonis (4) Warna setiap aspek dalam modul tidak mengganggu persepsi siswa maupun keterbacaan teks	5	Semua point terpenuhi
			4	3 point terpenuhi
			3	2 point terpenuhi
			2	1 point terpenuhi
			1	Semua point tidak terpenuhi
22.	Ilustrasi atau gambar	(1) Resolusi gambar bagus (2) Keterangan gambar berukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Keterangan ilustrasi gambar jelas dan sesui (4) Penempatan gambar tidak	5	Semua point terpenuhi
			4	4 point terpenuhi
			3	3-2 point terpenuhi
			2	1 point terpenuhi
			1	Semua point terpenuhi

		(5)	mengganggu kejelasan teks Gambar mampu mewakili ilustrasi pembahasan materi		
23.	Kemenarikan sampul atau *Cover* modul	(1) (2) (3) (4)	Kejalasan judul modul Tata letak teks dan gambar proposional Penggunaan tulisan dan gambar jelas Ilustrasi sampul mencerminkan pembahasan materi	5	Semua point terpenuhi
				4	3 point terpenuhi
				3	2 point terpenuhi
				2	1 point terpenuhi
				1	Semua point tidak terpenuhi
24.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	(1) (2)	Ukuran modul A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm) Jenis kertas yang tidak mudah sobek dan terjilid rapi	5	Semua point terpenuhi
				4	• Menggunakan kertas ukuran A4, A5, atau B5 • Kertas tidak mudah sobek, tetapi tidak terjilid rapi
				3	• Menggunakan kertas ukuran A4, A5, atau B5 • Terjilid rapi, tetapi kertas mudah sobek
				2	• Tidak menggunakan kertas ukuran A4, A5, atau B5 • Kertas tidak mudah sobek tetapi tidak terjilid rapi
				1	Semua point tidak terpenuhi

Lampiran 3

Lembar Hasil Validasi Materi Listrik Statis

1. Validator I

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Listrik Statis

Nama : M. Arshi K, M.Sc
NIP : 198210092011011010
Instansi : FST UIN Walisongo
Tanggal : 11-12-2017

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran				√	
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran			√		
		3. Kemutakhiran materi				√	
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi				√	
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman				√	
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa				√	
		7. Manfaat konten kajian Islam				√	
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam				√	
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)				√	
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				√	

		11. Kejelasan informasi				✓	
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian				✓	
		13. Pendukung penyajian				✓	
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi				✓	
		15. Penyajian pembelajaran			✓		
		16. Penyajian konten kajian islam				✓	
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam				✓	
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*				✓	
		20. Kelayakan kegrafisan modul				✓	
		21. Keharmonisasian warna				✓	
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul					✓
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

Sebaiknya perlu diperbaiki beberapa konsep dalam materi listrik statis.

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Listrik Statis dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	√
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 11-12-2017

Penilai,

(M. Adh. K)

NIP. 1989 (089) 201101 1010

2. Validator II

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Listrik Statis

Nama : SAEILLA RUSLY ANGGITA, S.Pd, M.Si
NIP :
Instansi : UIN WALISONGO, PENDIDIKAN FISIKA
Tanggal : 12 DESEMBER 2017

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran					√
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran			√		
		3. Kemutakhiran materi					√
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi					√
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman				√	
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa					√
		7. Manfaat konten kajian Islam				√	
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam					√
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)			√		
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				√	

		11. Kejelasan informasi				✓	
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian				✓	
		13. Pendukung penyajian					✓
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi					✓
		15. Penyajian pembelajaran					✓
		16. Penyajian konten kajian islam					✓
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam					✓
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan				✓	
		19. Tata letak atau *Layout*					✓
		20. Kelayakan kegrafisan modul					✓
		21. Keharmonisasian warna					✓
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul				✓	
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO			✓		

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

1. Perlu diperhatikan perbedaan proton dengan atom bermuatan positif proton tidak dapat berpindah, yang dapat berpindah adalah elektron. (hal. 14)
2. Apakah ada postulat / teori mengenai kekekalan muatan listrik (hal. 8)
3. Dicari lagi sumber referensi terkait kapasitansi kapasitor terbesar hal 25-26
4. Hal 21, tafsir surat Nuh ayat 16 kurang relevan dengan Energi potensial & potensial listrik.
5. hal 39 penilaian diri sekarangnya diletakkan setelah evaluasi hal 38, dan bab induksi elektromagnet diletakkan setelah penilaian diri
6. Diperhatikan tanda baca dan kaidah bahasa yang baik.

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Listrik Statis dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 12 Desember 2017

Penilai,

(SHEILLA KULLYA)

NIP.

3. Validator III

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Listrik Statis

Nama : KUSRINI S.Pd
NIP : .....
Instansi : MA FUTUHIYYAH 2
Tanggal : .....

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran					✓
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran					✓
		3. Kemutakhiran materi					✓
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi					✓
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman					✓
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa					✓
		7. Manfaat konten kajian Islam					✓
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam				✓	
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)					✓
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				✓	

		11. Kejelasan informasi					✓
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian				✓	
		13. Pendukung penyajian				✓	
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi					✓
		15. Penyajian pembelajaran					✓
		16. Penyajian konten kajian islam					✓
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam					✓
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*				✓	
		20. Kelayakan kegrafisan modul				✓	
		21. Keharmonisasian warna				✓	
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul				✓	
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				✓	

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

- Materi Bisa dikembangkan lagi
- Tulisan dalam sub bab materi diperbesar
- Secara garis besar modul bagus

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Listrik Statis dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	101 ≤ N ≤ 120	Dapat digunakan tanpa revisi
2	82 ≤ N < 101	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	63 ≤ N < 82	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	44 ≤ N < 63	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	24 ≤ N < 44	Tidak boleh digunakan

Semarang, 15 - 12 - 2017

Penilai,

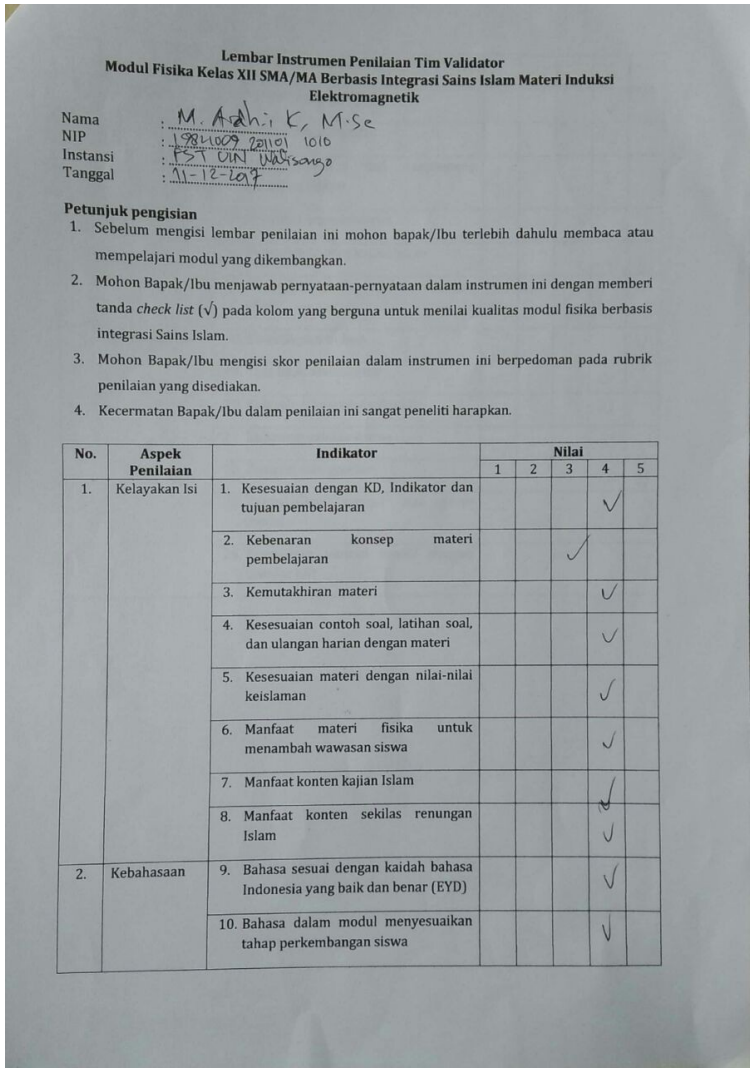
([illegible])

NIP

Lampiran 4

Lembar Hasil Validasi Materi Induksi Elektromagnetik

1. Validator I



Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Induksi Elektromagnetik

Nama : M. Arsyi K, M.Se
NIP : 19821009 201101 1010
Instansi : FST UIN Walisongo
Tanggal : 11-12-2019

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran				√	
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran			√		
		3. Kemutakhiran materi				√	
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi				√	
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman				√	
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa				√	
		7. Manfaat konten kajian Islam				√	
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam				√	
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)				√	
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				√	

		11. Kejelasan informasi				✓	
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian				✓	
		13. Pendukung penyajian				✓	
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi				✓	
		15. Penyajian pembelajaran			✓		
		16. Penyajian konten kajian islam				✓	
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam				✓	
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*				✓	
		20. Kelayakan kegrafisan modul				✓	
		21. Keharmonisasian warna				✓	
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul					✓
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

Materi selanjutnya ada yg perlodali

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Induksi Elektromagnetik dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 11-12-2017

Penilai,

(M. Adhi K)

NIP. 19821009 201101 1 90

2. Validator II

		11. Kejelasan informasi					✓
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian					✓
		13. Pendukung penyajian					✓
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi				✓	
		15. Penyajian pembelajaran				✓	
		16. Penyajian konten kajian islam				✓	
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam				✓	
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan				✓	
		19. Tata letak atau *Layout*					✓
		20. Kelayakan kegrafisan modul					✓
		21. Keharmonisasian warna					✓
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul				✓	
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO			✓		

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

(1) Definisi dari fluks magnet hal 46 diperbaiki
(2) Simbol pada $\Delta x = \ldots$ hal 47 diperbaiki
(3) Hal 50, ~~Buk~~ diberikan penjelasan lebih lanjut tentang hukum Lenz berkaitan dg hukum kekekalan energi.

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Induksi Elektromagnetik dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 12 AGUSTUS 2019
Penilai,

(SHEILLA KELLY)
NIP.

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Induksi Elektromagnetik

Nama : SHEILLA RULLY ANGGITA, S.Pd., M.Si.
NIP : -
Instansi : UIN WALISONGO JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
Tanggal : 12 DESEMBER 2017

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu *membaca atau* mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran					√
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran					√
		3. Kemutakhiran materi					√
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi					√
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman				√	
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa					√
		7. Manfaat konten kajian Islam				√	
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam				√	
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)				√	
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa					√

3. Validator III

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Induksi Elektromagnetik

Nama : KUSRINI S.Pd
NIP :
Instansi : MA FUTUHIYYAH 2
Tanggal :

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran					✓
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran					✓
		3. Kemutakhiran materi				✓	
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi					✓
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman					✓
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa					✓
		7. Manfaat konten kajian Islam					✓
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam					✓
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)				✓	
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				✓	

		11. Kejelasan informasi					✓
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian					✓
		13. Pendukung penyajian					✓
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi				✓	
		15. Penyajian pembelajaran				✓	
		16. Penyajian konten kajian islam					✓
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam					✓
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*				✓	
		20. Kelayakan kegrafisan modul					✓
		21. Keharmonisasian warna				✓	
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul					✓
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				✓	

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

Modul dapat digunakan

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Induksi Elektromagnetik dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 15 - 12 - 2017

Penilai,

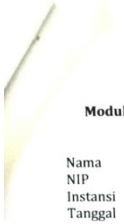
(Kusrini, S.Pd)

NIP.

Lampiran 5

Lembar Hasil Validasi Materi Radiasi Benda Hitam

1. Validator I



Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Radiasi Benda Hitam

Nama : M. Ardhi K, M.Se
NIP : 1982 1009 2011 01 1010
Instansi : FST UIN Walisongo
Tanggal : 11-12-2017

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran				√	
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran			√		
		3. Kemutakhiran materi				√	
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi				√	
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman				√	
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa				√	
		7. Manfaat konten kajian Islam				√	
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam				√	
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)				√	
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				√	

		11. Kejelasan informasi				✓	
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian				✓	
		13. Pendukung penyajian				✓	
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi				✓	
		15. Penyajian pembelajaran			✓		
		16. Penyajian konten kajian islam				✓	
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam				✓	
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*				✓	
		20. Kelayakan kegrafisan modul				✓	
		21. Keharmonisasian warna				✓	
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul					✓
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Radiasi Benda Hitam dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 11-12-2017

Penilai,

(M. Arafi K)

NIP. (902102) 201101 1010

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:
Nama : M. Arifki K
NIP : 19821009 201101 1010
Instansi : FST UIN Walisongo

Menyatakan bahwa saya telah menilai produk buku fisika untuk keperluan skripsi yang berjudul *"Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetk dan Radiasi Benda Hitam"* yang disusun oleh:

Nama : Umi Hanik
NIM : 133611053
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Instansi : Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

Harapan saya, penilaian, kritik, dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh produk berupa modul fisika yang berkualitas.

Semarang, 11-12-2017
Penilai,

(M. Arifki K)
NIP. 19821009 201101 1010

2. Validator II

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Radiasi Benda Hitam

Nama : SHEILLA KULLY ANGGITA, S.Pd, M.Si
NIP :
Instansi : UIN WALISONGO, JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
Tanggal : 12 SEPTEMBER 2017

Petunjuk pengisian

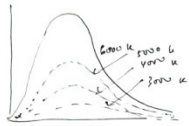
1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran					√
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran			√		
		3. Kemutakhiran materi				√	
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi					√
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman					√
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa				√	
		7. Manfaat konten kajian Islam					√
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam					√
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)					√
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa				√	

		11. Kejelasan informasi				✓	
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian					✓
		13. Pendukung penyajian					✓
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi					✓
		15. Penyajian pembelajaran					✓
		16. Penyajian konten kajian islam				✓	
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam					✓
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*					✓
		20. Kelayakan kegrafisan modul					✓
		21. Keharmonisasian warna					✓
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul				✓	
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO			✓		

Lembar Kritik dan Saran Terhadap Modul Fisika Berbasis Sains Islam

1) sebelum membahas radiasi benda hitam, diperkenalkan lebih dahulu definisi benda hitam.
2) Apakah matahari termasuk dalam benda hitam? (hal. 79) perlu di jelaskan lebih lagut
3) Apakah kulit juga termasuk benda hitam?
4) Disertai gambar radiasi benda hitam sesuai dg Planck.



5) perlu ditambahkan lagi kajian keislaman dalam sub-bab

Kesimpulan secara umum kelayakan modul fisika kelas XII SMA/MA berbasis integrasi sains Islam pada materi Radiasi Benda Hitam dinyatakan:

Beri tanda check (√)

Tidak boleh digunakan	
Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar	
Dapat digunakan namun perlu direvisi	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	
Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	

No	Interval	Kategori
1	$101 \leq N \leq 120$	Dapat digunakan tanpa revisi
2	$82 \leq N < 101$	Dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	$63 \leq N < 82$	Dapat digunakan namun perlu direvisi
4	$44 \leq N < 63$	Tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
5	$24 \leq N < 44$	Tidak boleh digunakan

Semarang, 12 DESEMBER 2017
Penilai,

(AMELLA KULLY)
NIP.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:
Nama : SHEILLA KULLY ANGGITA, S.Pd, M.Si
NIP :
Instansi : UIN WALISONGO JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA

Menyatakan bahwa saya telah menilai produk buku fisika untuk keperluan skripsi yang berjudul *"Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetk dan Radiasi Benda Hitam"* yang disusun oleh:

Nama : Umi Hanik
NIM : 133611053
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Instansi : Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

Harapan saya, penilaian, kritik, dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh produk berupa modul fisika yang berkualitas.

Semarang, 12 DESEMBER 2017
Penilai,

(SHEILLA KULLY A, S.Pd, M.Si)
NIP.

3. Validator III

Lembar Instrumen Penilaian Tim Validator
Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam Materi Radiasi Benda Hitam

Nama : KUSPINI, S.Pd
NIP :
Instansi : MA FUTUHIYYAH 2
Tanggal :

Petunjuk pengisian

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pernyataan-pernyataan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas modul fisika berbasis integrasi Sains Islam.
3. Mohon Bapak/Ibu mengisi skor penilaian dalam instrumen ini berpedoman pada rubrik penilaian yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD, Indikator dan tujuan pembelajaran					✓
		2. Kebenaran konsep materi pembelajaran					✓
		3. Kemutakhiran materi					✓
		4. Kesesuaian contoh soal, latihan soal, dan ulangan harian dengan materi					✓
		5. Kesesuaian materi dengan nilai-nilai keislaman					✓
		6. Manfaat materi fisika untuk menambah wawasan siswa					✓
		7. Manfaat konten kajian Islam				✓	
		8. Manfaat konten sekilas renungan Islam				✓	
2.	Kebahasaan	9. Bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)					✓
		10. Bahasa dalam modul menyesuaikan tahap perkembangan siswa					✓

		11. Kejelasan informasi					✓
3.	Penyajian	12. Keruntutan penyajian					✓
		13. Pendukung penyajian					✓
		14. Gambar sesuai dan mendukung kejelasan materi					✓
		15. Penyajian pembelajaran					✓
		16. Penyajian konten kajian islam					✓
		17. Penyajian konten sekilas renungan islam				✓	
4.	Kegrafisan	18. Keterbacaan tulisan					✓
		19. Tata letak atau *Layout*				✓	
		20. Kelayakan kegrafisan modul					✓
		21. Keharmonisasian warna					✓
		22. Ilustrasi atau gambar					✓
		23. Kemenarikan sampul atau *Cover* modul					✓
		24. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				✓	

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:
Nama : KUSRIANI, S.Pd
NIP :
Instansi : MA FUTUHIYYAH 2

Menyatakan bahwa saya telah menilai produk buku fisika untuk keperluan skripsi yang berjudul *"Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnetk dan Radiasi Benda Hitam"* yang disusun oleh:

Nama : Umi Hanik
NIM : 133611053
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Instansi : Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

Harapan saya, penilaian, kritik, dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh produk berupa modul fisika yang berkualitas.

Semarang, 15 - 12 - 2017
Penilai,

(KUSRIANI, S.Pd)
NIP.

Lampiran 6

Tabel Hasil Analisis Validasi Materi Listrik Statis

Aspek penilaian	Indika-tor	Validator			Skor	Persentase	∑ per Aspek	Skor rata-rata	Persen-tase Kelayakan
		I	II	III					
Kelayakan Isi	1	4	5	5	14	93,3%	106	4,4	88 %
	2	3	3	4	11	73,3%			
	3	4	5	5	14	93,.3%			
	4	4	5	5	14	93.3%			
	5	4	5	5	14	86,7%			
	6	4	5	5	14	93,3%			
	7	4	4	5	13	86,7%			
	8	4	5	4	13	86,7%			
Kebahasaan	9	4	3	5	11	80%	38	4,2	84,4 %
	10	4	4	5	12	86,7%			
	11	4	4	5	12	86,7%			
Penyajian	12	4	4	4	12	80%	80	4,4	88,9 %
	13	4	5	4	13	86,7%			
	14	4	5	5	14	93,3%			
	15	3	5	5	13	86,7%			
	16	4	5	5	14	93,3%			
	17	4	5	5	14	93,3%			
Kegrafisan	18	5	4	5	14	93,3%	93	4,42	88,5 %
	19	4	5	4	13	86,7%			
	20	4	5	4	13	86,7%			
	21	4	5	4	13	86,7%			
	22	5	5	5	15	100%			
	23	5	4	4	13	86,7%			
	24	5	3	4	12	80%			
Jumlah Skor		98	108	112	318				
Jumlah Rerata Seluruh Skor								4,38	87,8 %

Lampiran 7

Tabel Hasil Analisis Validasi Materi Induksi Elektromagnetik

Aspek penilaian	Nomor pernya-taan	Validator			Skor	Persen tase	∑ per Aspek	Skor rata-rata	Persen-tase Kelaya-kan
		I	II	III					
Kelayakan Isi	1	4	5	5	14	93,3%	107	4,5	89,2 %
	2	3	5	5	13	86,7%			
	3	4	5	4	13	86,7%			
	4	4	5	5	14	93,3%			
	5	4	4	5	13	86,7%			
	6	4	5	5	14	93,3%			
	7	4	4	5	13	86,7%			
	8	4	4	5	13	86,7%			
Kebahasaan	9	4	4	4	12	80%	39	4,3	86,7 %
	10	4	5	4	13	86,7%			
	11	4	5	5	14	93,3%			
Penyajian	12	4	5	5	14	93,3%	77	4,3	85,6 %
	13	4	5	5	14	93,3%			
	14	4	4	4	12	80%			
	15	3	4	4	11	73,3%			
	16	4	4	5	13	86,7%			
	17	4	4	5	13	86,7%			
Kegrafisan	18	5	4	5	14	93,3%	95	4,5	90,5 %
	19	4	5	4	13	86,7%			
	20	4	5	5	14	93,3%			
	21	4	5	4	13	86,7%			
	22	5	5	5	15	100%			
	23	5	4	5	14	93,3%			
	24	5	3	4	12	80%			
Jumlah Skor		98	108	112	318				
Jumlah Rerata Seluruh Skor								4,4	88 %

Lampiran 8

Tabel Hasil Analisis Validasi Materi Radiasi Benda Hitam

Aspek penilaian	Nomor pernya-taan	Validator			Skor	Persen tase	∑ per Aspek	Skor rata-rata	Persen-tase Kelaya-kan
		I	II	III					
Kelayakan Isi	1	4	5	5	14	93,3%	105	4,3	87,5 %
	2	3	3	5	11	73,3%			
	3	4	4	5	13	86,7%			
	4	4	5	5	14	93,3%			
	5	4	5	5	14	93.3%			
	6	4	4	5	13	86,7%			
	7	4	5	4	13	86,7%			
	8	4	5	4	13	86,7%			
Kebahasaan	9	4	5	5	14	93,3%	40	4,4	88,9 %
	10	4	4	5	13	86,7%			
	11	4	4	5	13	86,7%			
Penyajian	12	4	5	5	14	93,3%	81	4,5	90 %
	13	4	5	5	14	93,3%			
	14	4	5	5	14	93,3%			
	15	3	5	5	13	86,7%			
	16	4	4	5	13	86,7%			
	17	4	5	4	13	86,7%			
Kegrafisan	18	5	5	5	15	100%	97	4,6	92,4 %
	19	4	5	4	13	86,7%			
	20	4	5	5	14	93,3%			
	21	4	5	5	14	93,3%			
	22	5	5	5	15	100%			
	23	5	4	5	14	93,3%			
	24	5	3	4	12	80%			
Jumlah Skor		98	110	115	323				
Jumlah Rerata Seluruh Skor								4,45	89,7 %

Lampiran 9
Daftar Nama Responden Uji Coba Skala Kecil

No.	Nama
1	Tsania Ifada
2	Siti Nuratikah
3	Miftahul Jannah
4	Suci Hidayah
5	Ima Noviana
6	Miftakhul Aini
7	Azza Nur Sofia
8	Luluk Nur Chasanah
9	Laila Afridatus Sa'adah
10	Afiyah Muyassaroh

Lampiran 10

Kisi-kisi Lembar Angket Uji Coba Skala Kecil

Indikator Penilaian	Pernyataan
A. Tampilan	1. Tampilan modul fisika ini bagus dan menarik
	2. Teks atau tulisan dalam modul ini mudah dibaca
	3. Gambar yang disajikan dalam modul jelas atau tidak buram
	4. Gambar yang disajikan mendukung penjelasan materi
	5. Gambar yang disajikan terdapat keterangan yang sesuai
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi
	7. Penempatan gambar tidak mengganggu saya dalam membaca teks
B. Materi	8. Materi yang disampaikan dalam modul dapat saya pahami
	9. Materi yang disajikan dalam modul berhubungan dengan kehidupan sehari-hari
	10. Penyajian materi dalam modul ini memotivasi saya untuk berdiskusi dengan teman yang lainnya
	11. Materi yang disajikan sudah runtut dan sesuai dengan peta konsep
	12. Contoh soal yang terdapat dalam modul dapat saya pahami
	13. Penjelasan ayat dalam modul mudah dipahami
	14. Konten kajian islam dapat menambah wawasan pengetahuan saya
	15. Konten sekilas renungan islam menambah wawasan dan rasa syukur atas kebesaran Allah SWT
	16. Modul ini menambah pengetahuan saya bahwa terdapat hubungan antara ilmu fisika dengan ayat-ayat al-Qur'an serta nilai-nilai keislaman
C. Bahasa	17. Saya dapat memahami kalimat yang digunakan dalam modul dengan mudah
	18. Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda
	19. Saya dapat memahami lambang dan *symbol* yang digunakan
	20. Istilah yang digunakan mudah dipahami
	21. Kalimat Instruksi dalam melakukan sesuatu pada modul mendorong saya untuk mengikutinya

Lampiran 11
Lembar Uji Coba Angket Skala Kecil

Nama Siswa : Lulu Nur Chasanah

Kelas : XII IA 2

Sekolah : MA Futuhiyyah 2

Indikator Penilaian	Pernyataan	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Tampilan	1. Tampilan modul fisika ini bagus dan menarik					✓
	2. Teks atau tulisan dalam modul ini mudah dibaca					✓
	3. Gambar yang disajikan dalam modul jelas atau tidak buram					✓
	4. Gambar yang disajikan mendukung penjelasan materi					✓
	5. Gambar yang disajikan terdapat keterangan yang sesuai			✓		
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓	
	7. Penempatan gambar tidak mengganggu saya dalam membaca teks				✓	
B. Materi	8. Materi yang disampaikan dalam modul dapat saya pahami				✓	
	9. Materi yang disajikan dalam modul berhubungan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
	10. Penyajian materi dalam modul ini memotivasi saya untuk berdiskusi dengan teman yang lainnya				✓	
	11. Materi yang disajikan sudah runtut dan sesuai dengan peta konsep				✓	
	12. Contoh soal yang terdapat dalam modul dapat saya pahami				✓	
	13. Penjelasan ayat dalam modul mudah dipahami				✓	
	14. Konten kajian islam dapat menambah wawasan pengetahuan saya					✓
	15. Konten sekilas renungan islam menambah wawasan dan rasa syukur atas kebesaran Allah SWT				✓	
	16. Modul ini menambah pengetahuan saya bahwa terdapat hubungan antara ilmu fisika dengan ayat-ayat al-Qur'an serta nilai-nilai keislaman					✓

C. Bahasa	17. Saya dapat memahami kalimat yang digunakan dalam modul dengan mudah				✓	
	18. Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda				✓	
	19. Saya dapat memahami lambang dan *symbol* yang digunakan			✓		
	20. Istilah yang digunakan mudah dipahami			✓		
	21. Kalimat Instruksi dalam melakukan sesuatu pada modul mendorong saya untuk mengikutinya			✓		

Saran: Untuk lambang dan juga simbol harus diberi keterangan. agar siswa lebih mudah memahami. Lalu untuk keterangan pada gambar dapat lebih dijabarkan lagi.

Untuk contoh soal dapat ditambahkan contoh soal dengan berbagai tipe yang berbeda-beda dengan tingkat kesulitan yang berbeda sehingga siswa dapat mengerjakan yang berbeda-beda dipenya dari mudah, sedang, dan sulit.

Nama Siswa : Afiyah Muyassaroh

Kelas : XII IA 1

Sekolah : MA Futuhiyyah 2

Indikator Penilaian	Pernyataan	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Tampilan	1. Tampilan modul fisika ini bagus dan menarik					✓
	2. Teks atau tulisan dalam modul ini mudah dibaca					✓
	3. Gambar yang disajikan dalam modul jelas atau tidak buram					✓
	4. Gambar yang disajikan mendukung penjelasan materi					✓
	5. Gambar yang disajikan terdapat keterangan yang sesuai					✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					✓
	7. Penempatan gambar tidak mengganggu saya dalam membaca teks					✓
B. Materi	8. Materi yang disampaikan dalam modul dapat saya pahami				✓	
	9. Materi yang disajikan dalam modul berhubungan dengan kehidupan sehari-hari				✓	
	10. Penyajian materi dalam modul ini memotivasi saya untuk berdiskusi dengan teman yang lainnya					✓
	11. Materi yang disajikan sudah runtut dan sesuai dengan peta konsep				✓	
	12. Contoh soal yang terdapat dalam modul dapat saya pahami					✓
	13. Penjelasan ayat dalam modul mudah dipahami					✓
	14. Konten kajian islam dapat menambah wawasan pengetahuan saya				✓	
	15. Konten sekilas renungan islam menambah wawasan dan rasa syukur atas kebesaran Allah SWT					✓
	16. Modul ini menambah pengetahuan saya bahwa terdapat hubungan antara ilmu fisika dengan ayat-ayat al-Qur'an serta nilai-nilai keislaman					✓

C. Bahasa	17. Saya dapat memahami kalimat yang digunakan dalam modul dengan mudah					✓
	18. Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda				✓	
	19. Saya dapat memahami lambang dan *symbol* yang digunakan					✓
	20. Istilah yang digunakan mudah dipahami					✓
	21. Kalimat Instruksi dalam melakukan sesuatu pada modul mendorong saya untuk mengikutinya					✓

Kritik : Dalam modul yang telah saya baca, terdapat kesalahan dalam petunjuk gambar di halaman 6

Saran : Dari modul yang telah saya baca, sebaiknya lebih teliti dalam kata^{2x} dan penulisan kalimatnya.

Lampiran 12

Tabel Hasil Analisis Data Uji Coba Skala Kecil

Aspek penilaian	Indi-kator	Skor Item Peserta Didik										Persentase	∑ per aspek	Skor rata-rata	Persentase Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Tampilan	1	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	92%	331	4,7	95%
	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98%			
	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	96%			
	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98%			
	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	5	90%			
	6	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	94%			
	7	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	94%			
Materi	8	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	86%	407	4,5	90%
	9	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	88%			
	10	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	88%			
	11	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	90%			
	12	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	84%			
	13	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	94%			
	14	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	90%			
	15	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	94%			
	16	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98%			
Bahasa	17	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	90%	211	4,2	86%
	18	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	94%			
	19	3	3	5	5	5	4	5	3	4	5	84%			
	20	3	3	4	4	5	4	5	3	5	5	82%			
	21	3	3	4	4	4	5	4	3	5	5	80%			
Jumlah Skor		91	96	94	89	92	101	100	86	100	100		949		
Jumlah Rerata Seluruh Aspek														4,5	90%

Lampiran 13
Produk Akhir

Lampiran 14
Surat Persetujuan Pembimbing

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus 11) Ngaliyan Semarang
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8 /J.6 /PP.009/1866/2016 Semarang, 8 November 2016
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:
1. H. Jasuri, M. Ag.
2. Qisthi Fariyani, M. Pd.

Di Semarang

Assalamualaikum Wr.Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Umi Hanik
NIM : 133611053
Judul : ***PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KELAS XII BERBASIS INTEGRASI SAINS ISLAM PADA MATERI LISTRIK STATIS, INDUKSI ELEKTROMAGNETIK DAN RADIASI BENDA HITAM***

dan menunjuk :
1. H. Jasuri, M. Ag., sebagai Pembimbing I
2. Qisthi Fariyani, M. Pd., sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

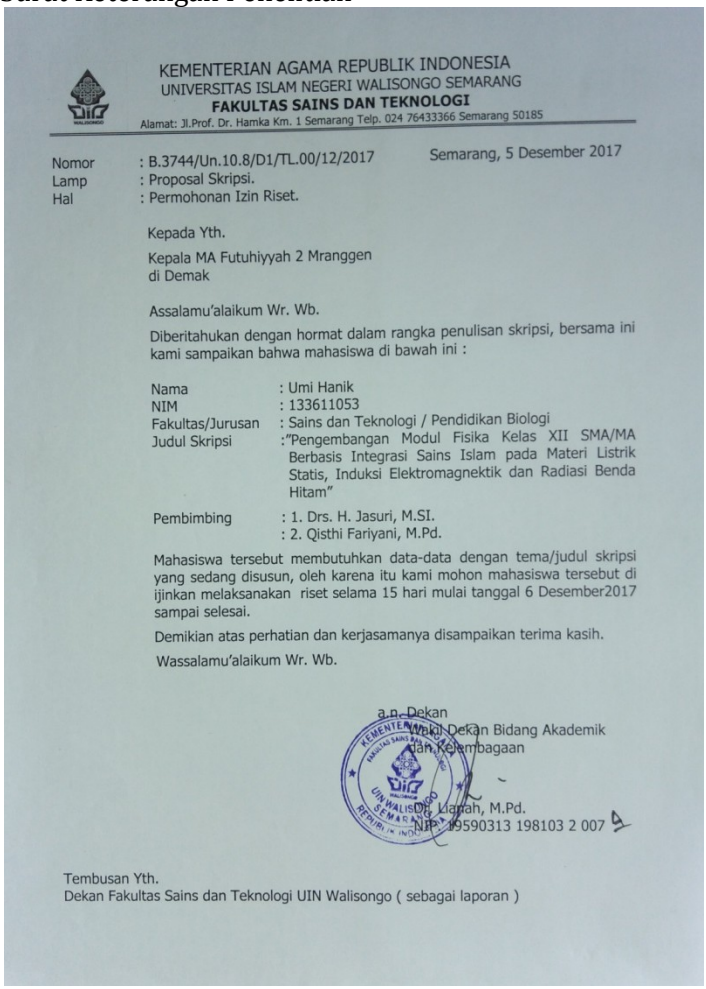
Wassalamualaikum Wr.Wb

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika,

Hamdan Hadi Kusuma

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3744/Un.10.8/D1/TL.00/12/2017
Lamp : Proposal Skripsi.
Hal : Permohonan Izin Riset.

Semarang, 5 Desember 2017

Kepada Yth.

Kepala MA Futuhiyyah 2 Mranggen
di Demak

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Umi Hanik
NIM	: 133611053
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi	:"Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromagnektik dan Radiasi Benda Hitam"
Pembimbing	: 1. Drs. H. Jasuri, M.SI.
	: 2. Qisthi Fariyani, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan riset selama 15 hari mulai tanggal 6 Desember2017 sampai selesai.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Dr. Lilah, M.Pd.
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

YAYASAN PONDOK PESANTREN FUTUHIYYAH
مدرسة فتوحية العالية الثانية
MADRASAH ALIYAH FUTUHIYYAH 2 MRANGGEN
TERAKREDITASI "A"
NPSN : 20362869 NSM : 131233210006
website: www.mafutuhiyyah2.sch.id e-mail: kantor@mafutuhiyyah2.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : MAF-2/23.531/S.Ket/XII/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Futuhiyyah 2 Mranggen Demak menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

NAMA : **Umi Hanik**
NIM : 133611053
Fak./Program Studi : Sains dan teknologi/ Pendidikan Fisika
Telah melaksanakan penelitian dengan judul " **Pengembangan Modul Fisika Kelas XII SMA/MA Berbasis Integrasi Sains Islam pada Materi Listrik Statis, Induksi Elektromaghnetik dan Radiasi Benda Hitam".**
Penelitian dilaksanakan pada tanggal 14 – 16 Desember 2017.

Demikian surat ini di buat untuk dijadikan pertimbangan dan dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Mranggen, 17 Desember 2017
Kepala Madrasah,

H. Helmi Wafa, SE., M.Pd

Alamat : Jl. Suburan Tengah
Mranggen- Kab. Demak 59567
Telp. (024) 6710042

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama lengkap : UMI HANIK
2. Tempat & Tgl. lahir : Demak , 5 Desember 1996
3. Alamat rumah : Margohayu Curug, RT:01 RW:03 Karangawen Demak

   Hp : 085602579916

   Email :umihanik459@gmail.co.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
   a. MI Nurul Hidayah Margohayu Demak
   b. MTs. Nurul Hidayah Margohayu Demak
   c. MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
2. Pendidikan Non-Formal:

   Ponpes Al-Mubarok Mranggen Demak

Semarang, 26 Januari 2018

Umi Hanik
NIM : 133611053