

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa buku ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik kelas X SMA/MA, sehingga siswa maupun guru dapat belajar dua hal sekaligus yaitu pengetahuan fisika dan ilmu-ilmu keislaman.

Bahan ajar yang dikembangkan ini mengacu pada silabus Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dengan model pengintegrasian sains dan Islam menggunakan model dialog yaitu model pengintegrasian dengan mencari persamaan antara sains dan Islam.

Bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam dalam penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap sesuai dengan prosedur pengembangan Borg dan Gall akan tetapi dibatasi prosedur pengembangannya. Adapun aplikasi Borg dan Gall dalam pengembangan produk ini sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan tahap awal dalam penelitian ini. Tahap yang dilakukan yaitu observasi lapangan dan pengumpulan materi.

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan melakukan *survey* keberadaan buku fisika SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam di beberapa toko buku yang berada di Kota Semarang, diantaranya yaitu toko buku Toga Mas Semarang, toko buku Gramedia Semarang, serta toko buku Stadion dan Erlangga.

b. Pengumpulan Materi

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti setelah observasi lapangan yaitu pengumpulan materi dengan mencari bahan atau materi yang berkaitan dengan alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik.

Peneliti juga mencari referensi mengenai tafsir Al-Qur'an dan informasi keislaman yang dapat dikaitkan dengan pembelajaran fisika pada materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik.

Hasil dari studi pendahuluan menunjukkan bahwa terdapat beberapa penelitian yang terkait dengan pengembangan bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam akan tetapi belum ada yang membahas materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik untuk siswa kelas X SMA/MA, sedangkan untuk buku ajar yang beredar di toko buku Kota Semarang belum ditemukannya buku fisika kelas X SMA/MA berbasis integrasi sains dan Islam.

2. Perencanaan Produk

Bahan ajar yang mengaitkan antara integrasi sains dan Islam dengan materi fisika tentang alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik belum dikembangkan, oleh karena itu diperlukan bahan ajar yang berisi tentang integrasi sains dan Islam dalam materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik untuk menambah wawasan siswa dalam belajar.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang digunakan dalam penelitian pengembangan bahan ajar ini berdasarkan silabus Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Materi yang ada dalam bahan ajar ini dilengkapi dengan beberapa contoh keislaman dan kegiatan atau aktivitas yang dilakukan siswa dalam kehidupan sehari-hari yang disertai dengan foto dan gambar.

Langkah selanjutnya dari tahap perencanaan produk ini adalah penyusunan *draft* buku fisika berbasis integrasi sains dan Islam pada materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik untuk siswa kelas X SMA/MA.

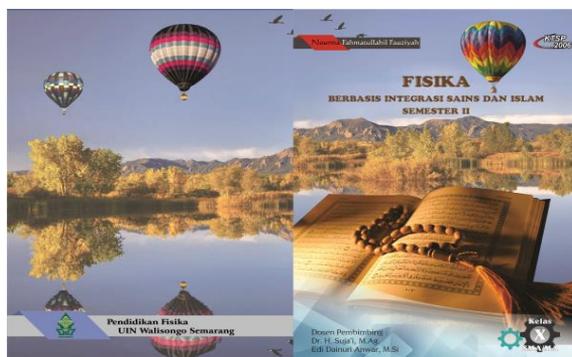
Susunan *draft* dalam buku ini diantaranya adalah cover depan, ucapan terimakasih, kata pengantar, petunjuk penggunaan buku, daftar isi, cover bab, peta konsep, ilmuwan IPA kita, apersepsi, tes kompetensi awal, materi pokok (pemantulan, pembiasan, alat optik, suhu dan pemuai, kalor dan perubahan wujud, perpindahan kalor, arus listrik dan

muatan, hukum Ohm dan hambatan listrik, rangkaian komponen listrik, gaya gerak listrik dan tegangan jepit, hukum II Kirchoff, sumber arus, energi listrik, pemasangan listrik di rumah, spektrum gelombang elektromagnetik, dan jenis-jenis gelombang elektromagnetik), contoh soal, proyek fisika, latihan, ringkasan, mari mencari tahu, refleksi, uji kompetensi, daftar pustaka, daftar notasi dan simbol serta daftar terapan.

3. Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan produk awal yang dilakukan peneliti setelah penyusunan *draft* adalah pembuatan produk berupa bahan ajar fisika yang berbentuk buku fisika untuk siswa kelas X SMA/MA mencakup materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik.

Berikut tampilan *cover* depan dan *cover* belakang produk awal dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Cover* Depan dan *Cover* Belakang Produk Awal Bahan Ajar Fisika

Selanjutnya, pembuatan instrumen validasi bahan ajar dengan dikonsultasikan dosen pembimbing. Instrumen validasi ini untuk memberikan evaluasi terhadap bahan ajar yang telah dibuat yang ditujukan untuk ahli media dan ahli materi.

Berikut pengintegrasian ilmu fisika dengan ayat Al-Qur'an:

a. QS. Al-Balad ayat 8 tentang penciptaan mata

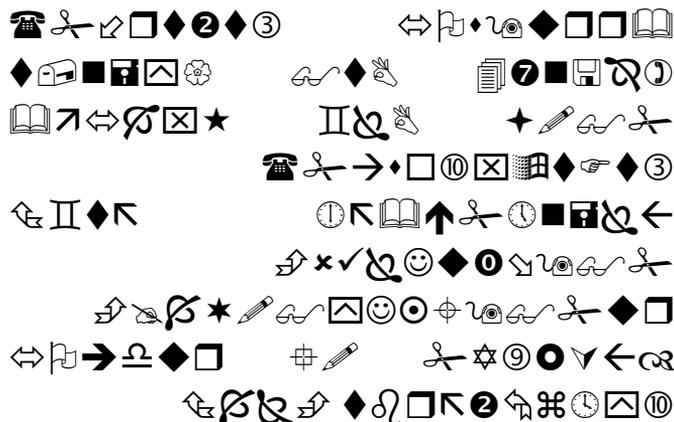


“Bukankah kami telah menjadikan untuknya sepasang mata”. (Al-Qur'an dan Terjemahnya Departemen Agama RI 2008)

Penjelasan QS. Al-Balad ayat 8 yaitu manusia diwajibkan memanfaatkan mata (mata kepala atau mata hati) manusia akan sampai kepada kesimpulan bahwa ada yang Maha Kuasa, sehingga dengan demikian Allah tidak akan menduga bahwa tidak ada yang dapat mengatasi dan mengalahkannya.

b. QS. Qaaf ayat 22 tentang Rabun Jauh

c. QS. An-Nahl ayat 48 tentang pembiasan



“Dan apakah mereka tidak memperhatikan suatu benda yang diciptakan Allah, bayang-bayangnya berbolak-balik ke kanan dan ke kiri, dalam keadaan sujud kepada Allah, dan mereka (bersikap) rendah hati”. (Al-Qur’an dan Terjemahnya Departemen Agama RI 2008)

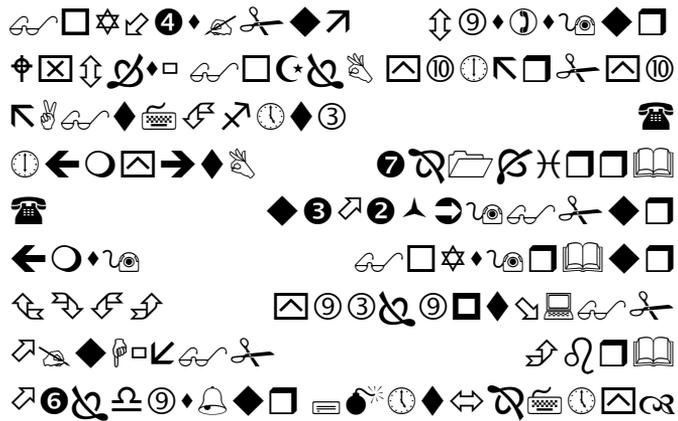
Penjelasan QS. An-Nahl ayat 48 yaitu bayangan yang mengarah ke kanan dan kiri tidak hanya itu, bayangan juga bisa berada di hadapan atau belakang dengan maksud seluruh penjuru.

d. QS. Al-Kahfi ayat 95-97 tentang perubahan wujud dari padat menjadi cair

(terpasang) sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, dia (Dzulkarnain) berkata, 'Tiuplah (api itu)!' ketika (besi) itu sudah menjadi (merah seperti) api, diapun berkata, "berilah aku tembaga (yang mendidih) agar kutuangkan ke atasnya (besi panas itu)". Maka mereka (yajuj dan majuj) tidak dapat mendakinya dan tidak dapat (pula) melubanginya". (Al-Qur'an dan Terjemahnya Departemen Agama RI 2008)

Penjelasan QS. Al-Kahfi ayat 95-97 yaitu tembaga yang awalnya berbentuk padat kemudian dilelehkan sehingga mencair. Hal ini digunakan Dzulkarnain untuk membangun sebuah bangunan yaitu tembok Cina yang agung.

- e. QS. Saba' ayat 10-11 tentang perubahan wujud dari padat menjadi cair



bagaikan bintang yang berkilauan, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang diberkahi, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di timur dan tidak pula di barat,⁵⁶⁴ yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah memberi petunjuk kepada cahaya-Nya bagi orang yang Dia Kehendaki, dan Allah membuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia. Dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.” (Al-Qur’an dan Terjemahnya Departemen Agama RI 2008)

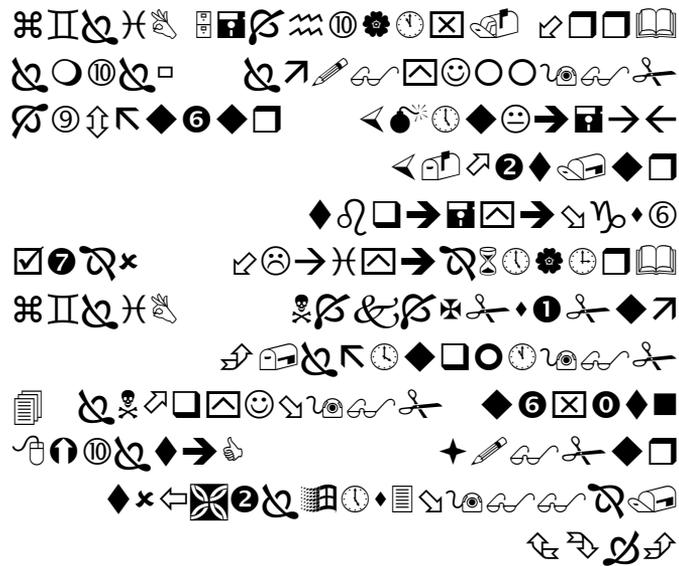
563 Yang dimaksud “lubang yang tidak tembus” (misykat) ialah suatu lubang di dinding rumah yang tidak tembus sampai kesebelahnya, biasanya digunakan untuk tempat lampu, atau barang-barang lain.

564 Maksudnya: pohon zaitun itu tumbuh di puncak bukit ia dapat sinar matahari baik pada waktu matahari terbit maupun ketika akan terbenam, sehingga pohonnya subur dan buahnya menghasilkan minyak yang terbaik.

Penjelasan QS. AN-Nur ayat 35 yaitu Allah adalah Pemberi cahaya kepada langit dan bumi, baik cahaya yang bersifat material yang dapat dilihat dengan mata

kepala maupun immaterial berupa cahaya kebenaran, keimanan, pengetahuan, dan lain-lain yang dirasakan dengan mata hati. Perumpamaan kejelasan cahaya-Nya adalah seperti sebuah celah dinding yang tak tembus sehingga tidak diterpa angin yang dapat memadamkan cahaya, dan membantu pula menghimpun cahaya dan memantulkannya ke arah tertentu yang di dalamnya ada, yaitu diletakkan, pelita besar. Pelita itu di dalam kaca yang sangat bening dan kaca itu sedemikian bersih dan bening sehingga ia bagaikan bintang yang bercahaya serta mengkilap seperti mutiara.

g. QS. Al-Baqarah ayat 19 tentang kilat yang mendahului petir

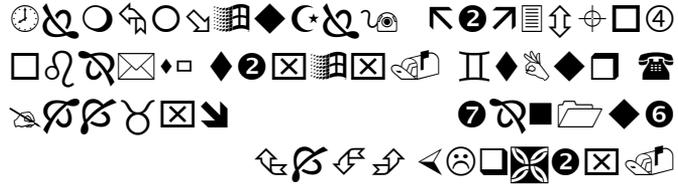


“Atau seperti (orang yang ditimpa) hujan lebat dari langit, yang disertai kegelaan, petir dan kilat. Mereka menyumbat telinga dengan jari-jarinya, (menghindari) suara petir itu karena takut mati. Allah meliputi orang-orang yang kafir¹²”. (Al-Qur’an dan Terjemahnya Departemen Agama RI 2008)

12 maksudnya pengetahuan dan kekuasaan Allah meliputi orang-orang kafir.

Penjelasan QS. Al-Baqarah ayat 19 yaitu Kata *al-barqu*: yaitu kilat yang menyinari hati orang-orang munafik itu pada suatu waktu, berupa cahaya keimanan. Oleh karena itu, Allah berfirman yang artinya: “Mereka menyumbat telinganya dengan anak jarinya karena [mendengar suara] petir sebab takut akan mati. Dan Allah meliputi orang-orang yang kafir.” Maksudnya, ketakutan mereka itu tidak dapat membawa manfaat sedikit pun karena Allah telah meliputi mereka melalui kekuasaan-Nya dan mereka itu berada di bawah kendali kehendak dan iradah-Nya.

- h. QS. An-Naml ayat 38-40 tentang pemindahan singgasana ratu Balqis



"Dari Sulaiman berkata, "wahai para pembesar! siapakah di antara kamu yang sanggup membawa singgasananya kepadaku sebelum mereka datang kepadaku menyerahkan diri?". 'Ifrif dari golongan jin berkata, "Akulah yang akan membawanya kepadamu sebelum engkau berdiri dari tempat dudukmu; dan sungguh, aku kuat melakukannya dan dapat dipercaya". Seorang yang mempunyai ilmu dari Kitab⁵⁹⁸ berkata, "Aku akan membawa singgasana itu kepadamu sebelum matamu berkedip." Maka ketika dia (Sulaiman) melihat singgasana itu terletak di hadapannya, diapun berkata, "Ini termasuk karunia Tuhanku untuk mengujiku apakah aku bersyukur atau mengingkari (nikmat-Nya). Barang siapa bersyukur, aaka sesungguhnya dia bersyukur untuk (kebaikan) dirinya sendiri, dan barangsiapa yang ingkar, maka sesungguhnya Tuhanku Maha Kaya, Maha Mulia". (Al-Qur'an dan Terjemahnya Departemen Agama RI 2008)

598 Kitab di sini maksudnya ialah Kitab yang diturunkan sebelum Nabi Sulaiman A.S. yaitu Taurat dan Zabur.

Penjelasan QS. An-Naml ayat 38-40 yaitu pemindahan singgasana ratu Balqis disandingkan dengan cahaya yang merambat dengan kecepatan vakum lebih cepat kecepatan cahaya dibandingkan kecepatan pemindahan singgasana ratu Balqis.

4. Validasi Produk

Dalam tahap ini, validasi terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dilakukan oleh 2 ahli materi (1 ahli materi fisika dan 1 ahli materi agama), 2 ahli media, dan 2 guru fisika kelas X SMA/MA.

Validasi produk ini dilakukan dengan tujuan supaya mendapatkan penilaian berupa skor dan saran atau masukan dari ahli yang berkompeten dalam hal pengembangan suatu bahan ajar.

Data hasil validasi produk ini terdiri dari ahli materi dan guru fisika yang meliputi empat aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan dalam skala likert 5 kategori yaitu 1 = Sangat Tidak Baik atau Sangat Tidak Sesuai, 2 = Kurang Baik atau Kurang Sesuai, 3 = Cukup, 4 = Baik atau Sesuai, dan 5 = Sangat Baik atau Sangat Sesuai. Sedangkan untuk penilaian dari ahli media meliputi tiga aspek yaitu kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan dalam skala likert 5 kategori yang sama.

a) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan. Ahli materi memberikan penilaian terhadap bahan ajar fisika serta memberikan kritik dan saran sesuai dengan penilaian ahli materi. Kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi digunakan untuk merevisi bahan ajar sampai didapatkan kualitas bahan ajar yang baik dari segi materinya. Validasi ahli materi dilakukan oleh 2 dosen ahli untuk mendapatkan perbandingan kualitas materi bahan ajar dan kemudian diambil nilai rata-rata dari keduanya. Kedua dosen tersebut yaitu Andi Fadllan, S.Si., M.Sc. (dosen fisika UIN Walisongo) dan Drs. H. Jasuri, M.SI. (dosen fisika UIN Walisongo).

Berikut data hasil penilaian bahan ajar fisika oleh ahli materi.

Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Ahli Materi

Aspek penilaian	Nomor Pernyataan	Validator		Skor	Σ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Kelayakan Isi	1	4	4	8	36	3,6	72%
	2	4	2	6			
	3	4	3	7			
	4	4	3	7			
	5	4	4	8			
Kebahasaan	6	4	3	7	31	3,1	62%
	7	4	3	7			
	8	3	2	5			

	9	4	3	7			
	10	3	2	5			
Penyajian	11	4	3	7	51	3,6	72%
	12	4	2	6			
	13	4	4	8			
	14	5	3	8			
	15	4	3	7			
	16	4	4	8			
	17	3	4	7			
Kegrafisan	18	4	2	6	45	3,75	75%
	19	4	3	7			
	20	4	3	7			
	21	5	3	8			
	22	4	4	8			
	23	5	4	9			
Jumlah Skor		92	71	163			
Jumlah Rerata Seluruh Skor					163	3,5	70,25%

Penilaian bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam berdasarkan aspek kelayakan isi didapatkan skor sebesar 3,6 dan persentase kelayakan 72% dengan kategori Baik, aspek kebahasaan didapatkan skor sebesar 3,1 dan persentase kelayakan 62% dengan kategori Cukup, aspek penyajian didapatkan skor sebesar 3,6 dan persentase kelayakan 72% dengan kategori Baik, dan untuk aspek kegrafisan didapatkan skor sebesar 3,75 dan persentase kelayakan 75% dengan kategori Baik. Secara keseluruhan dari keempat aspek didapatkan skor sebesar 3,5 dengan persentase kelayakan 70,25%. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, bahan ajar yang dikembangkan menurut kedua ahli materi dikategorikan Baik.

b) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui kualitas produk bahan ajar fisika kelas X SMA/MA. Ahli

media memberikan penilaian terhadap bahan ajar fisika serta memberikan kritik dan saran sesuai dengan penilaian ahli media. Penilaian yang dilakukan oleh 2 dosen ahli ini nantinya akan digunakan untuk merevisi bahan ajar yang telah dikembangkan sampai didapatkan kualitas bahan ajar yang baik. Kedua dosen tersebut yaitu Alwiyah Nurhayati, M.Si. (dosen fisika UIN Walisongo) dan Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc. (dosen fisika UIN Walisongo).

Penilaian bahan ajar didasarkan pada 3 aspek penilaian, yaitu aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafisan. Berikut data hasil penilaian bahan ajar fisika oleh ahli materi.

Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Ahli Media

Aspek penilaian	Nomor Pernyataan	Validator		Skor	Σ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Kebahasaan	1	4	5	9	40	4,0	80%
	2	4	5	9			
	3	3	4	7			
	4	4	4	8			
	5	3	4	7			
Penyajian	6	4	5	9	55	3,9	78%
	7	4	4	8			
	8	3	4	7			
	9	3	4	7			
	10	3	4	7			
	11	4	5	9			
Kegrafisan	12	3	5	8	51	4,25	85%
	13	3	5	8			
	14	4	4	8			
	15	3	5	8			
	16	4	5	9			
	17	4	5	9			
	18	4	5	9			
Jumlah Skor		64	82	146			
Jumlah Rerata Seluruh Skor					187	4,02	81%

Penilaian bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam berdasarkan aspek kebahasaan didapatkan skor sebesar 4,0 dan persentase kelayakan 80% dengan kategori Baik, aspek penyajian didapatkan skor sebesar 3,9 dan persentase kelayakan 78% dengan kategori Baik, dan untuk aspek kegrafisan didapatkan skor sebesar 4,25 dan persentase 85% dengan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan dari ketiga aspek didapatkan skor sebesar 4,02 dengan persentase kelayakan 81%. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan, bahan ajar yang dikembangkan menurut kedua ahli media dikategorikan Baik.

c) Validasi Guru Fisika

Pengembangan bahan ajar fisika yang ditujukan untuk siswa kelas X SMA/MA dengan materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik. Oleh karena itu, peneliti melakukan validasi bahan ajar kepada guru fisika supaya mendapatkan penilaian serta validasi kelayakan bahan ajar tersebut. Bahan ajar ini hanya divalidasi oleh dua guru fisika. Adapun dua guru fisika tersebut yaitu Drs. Anies Joko Pamuji (guru fisika MAN 2 Semarang) dan Aris Barokah, S.Pd. (guru fisika MA Darul Ulum Semarang).

Berikut data hasil penilaian bahan ajar menurut guru fisika kelas X SMA/MA.

Tabel 4.3 Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Guru Fisika

Aspek penilaian	Nomor Pernyataan	Validator		Skor	Σ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Kelayakan Isi	1	5	4	9	40	34,0	80%
	2	4	4	8			
	3	4	3	7			
	4	4	3	7			
	5	5	4	9			
Kebahasaan	6	5	4	9	39	3,9	78%
	7	3	4	7			
	8	5	3	8			
	9	5	3	8			
	10	4	3	7			
Penyajian	11	5	5	10	60	4,29	85,8%
	12	3	4	7			
	13	4	4	8			
	14	4	5	9			
	15	4	4	8			
	16	5	5	10			
	17	4	4	8			
Kegrafisan	18	5	3	8	48	4,0	80%
	19	4	4	8			
	20	4	4	8			
	21	4	3	7			
	22	4	4	8			
	23	5	4	9			
Jumlah Skor		99	88	187			
Jumlah Rerata Seluruh Skor					187	4,0	80,95%

Penilaian bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam berdasarkan aspek kelayakan isi didapatkan skor sebesar 4,0 dan persentase kelayakan 80% dengan kategori Baik, aspek kebahasaan didapatkan skor sebesar 3,9 dan persentase kelayakan 78% dengan kategori Baik, aspek penyajian didapatkan skor sebesar 4,29 dan persentasi kelayakan 85,8% dengan kategori Sangat Baik, dan untuk aspek kegrafisan didapatkan skor sebesar 4,0 dan persentasi 80% dengan kategori Baik. Secara keseluruhan dari keempat aspek didapatkan skor sebesar 4,0 dengan persentase

kelayakan 80,95%. Sehingga dari hasil penilaian yang diberikan kedua guru bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam dikategorikan Baik.

5. Revisi Produk dan Produk Akhir

Revisi produk dilakukan bertujuan untuk memperoleh suatu produk bahan ajar yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan lapangan. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa angket semi terbuka sehingga data yang dihasilkan terdiri dari data kuantitatif yang berupa pengisian angket dan data kualitatif yang berupa kritik dan saran terhadap bahan ajar fisika supaya dapat dikembangkan lebih baik lagi. Kritik dan saran tersebut selanjutnya ditindak lanjuti sebagai revisian peneliti supaya memperoleh bahan ajar yang berkualitas.

B. Analisis Data

Pengembangan buku ajar berbasis integrasi sains dan Islam dengan model pengintegrasian dialog yaitu mencari persamaan konseptual antara sains dan Islam, sehingga ditemukan persamaan antara sains dan Islam.

Model pengembangan dalam penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan model Borg dan Gall yang terdiri dari sepuluh tahap, akan tetapi penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya dibatasi sampai tahap kelima yaitu studi

pendahuluan, perencanaan produk, pengembangan bahan ajar, validasi ahli, serta revisi dan produk akhir. Berdasarkan hasil analisis data pada studi pendahuluan, diperlukannya buku ajar berbasis integrasi sains dan Islam.

Integrasi sains dan Islam merupakan pencampuran, pengkombinasian, dan perpaduan ilmu pengetahuan (sains) dengan Islam yang bertujuan memahami atau mengerti, menjelaskan dan memprediksi fenomena alam dengan penjelasan Al-Qur'an yang sejak dahulu ada. Setelah didapatkan beberapa referensi terkait antara materi fisika yang mencakup alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik dengan tafsir Al-Qur'an maupun sejarah-sejarah Islam yang dapat dikaitkan dengan keempat materi pokok tersebut, langkah selanjutnya adalah perancangan produk dan pembuatan produk.

Produk yang sudah dibuat dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing yang selanjutnya divalidasi untuk divalidasikan lanjut ke validasi ahli yang terdiri dari 6 validator di antaranya 2 ahli materi (fisika dan Islam), 2 ahli media, dan 2 guru fisika.

Tahap validasi ahli yang terdiri dari 6 validator tersebut mendapatkan kritik dan saran yang menunjukkan bahwa buku ajar dapat digunakan dengan revisi supaya menjadi lebih baik.

1. Validasi Ahli Materi

Menurut 2 dosen ahli materi, kualitas bahan ajar yang telah dikembangkan dalam kategori Baik. Kritik dan saran yang

diberikan ahli materi digunakan untuk tahap revisi selanjutnya. Berikut kritik dan saran dari kedua ahli materi.

Tabel 4.4 Kritik dan Saran oleh Ahli Materi

No.	Kritik dan Saran
1.	Penulisan belum sesuai dengan kaidah EYD.
2.	Beberapa konsep masih keliru.
3.	Gambar yang disajikan kurang jelas dan belum mendukung penjelasan dengan baik.
4.	Contoh latihan soal belum kontekstual dan logis.
5.	Penulisan Qur'an Surah seharusnya QS : (nomor surat) : (ayat).
6.	Informasi Islam perlu dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

Adanya kritik dan saran dari ahli materi dilakukan perbaikan dan penyempurnaan pada buku ajar fisika ini.

Berikut tampilan beberapa saran dari ahli materi:

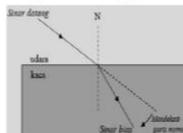
1) Kekeliruan konsep materi (pembiasan)

B. PEMBIASAN

Apakah itu *pembiasan cahaya*? Telah Anda ketahui bahwa ketika cahaya mengenai bidang batas antara dua medium (misal, udara dan air), cahaya akan dibelokkan. Peristiwa pembelokan cahaya ketika mengenai bidang batas antara dua medium inilah yang disebut *pembiasan cahaya*.

Pada peristiwa pembiasan cahaya berlaku hukum pembiasan cahaya. Kedua hukum ini dirumuskan pada tahun 1621 oleh matematikawan Belanda, *Willebrord Snellius* (1580-1626). Oleh karena itu, kedua hukum pembiasan ini populer dengan sebutan hukum I Snellius dan hukum II Snellius.

Hukum I Snellius berbunyi: *sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.*



Gambar 1.4 Arah sinar datang hukum Snellius
Sumber: www.rumus-fisika.com

Gambar 4.2 Konsep materi sebelum direvisi

Apa itu pembiasan cahaya? Pernahkah anda mengamati sebuah pensil yang tercelup sebagian ke dalam air yang berada di dalam gelas? Peristiwa tersebut memperlihatkan contoh dari pembiasan. Perhatikan **Gambar 1.4**. Bagian pensil yang tercelup ke dalam air terlihat patah.



Gambar 1.4
Pensil seperti patah ketika dicelupkan ke dalam air
Sumber: dokumen penulis

Pembiasan (refraksi) adalah peristiwa pembelokan arah cahaya ketika melewati bidang batas antara dua medium yang berbeda. Pembiasan cahaya terjadi akibat kecepatan cahaya berbeda pada setiap medium.

Gambar 4.3 Konsep materi sesudah direvisi

2) Contoh soal yang kurang logis

Contoh Soal

Sebuah jendela masjid dengan panjang 40 cm dan lebar 30 cm dipanaskan dari 40°C sampai 140°C. Jika koefisien muai panjang (α) aluminium tersebut adalah $2,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, tentukan luas keping aluminium setelah dipanaskan!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$A_0 = 40 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 1200 \text{ cm}^2$$

$$\beta = 2\alpha = 2(2,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}) = 5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 140^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 100^{\circ}\text{C}$$

$$A = A_0(1 + \beta\Delta T)$$

$$A = (1200 \text{ cm}^2)[1 + 5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}(100^{\circ}\text{C})] = 1.206 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas keping aluminium setelah dipanaskan adalah 1.206 cm².

Gambar 4.4 Contoh soal sebelum direvisi

Contoh Soal

Sebuah jendela masjid yang terbuat dari dengan panjang 150 cm dan lebar 70 cm mengalami pemuaian dari suhu 30°C sampai 40°C. Jika koefisien muai panjang (α) jendela tersebut adalah $2,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, tentukan luas jendela setelah mengalami pemuaian!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$A_0 = 150 \text{ cm} \times 70 \text{ cm} = 10.500 \text{ cm}^2$$

$$\beta = 2\alpha = 2(2,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}) = 5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 40^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$$

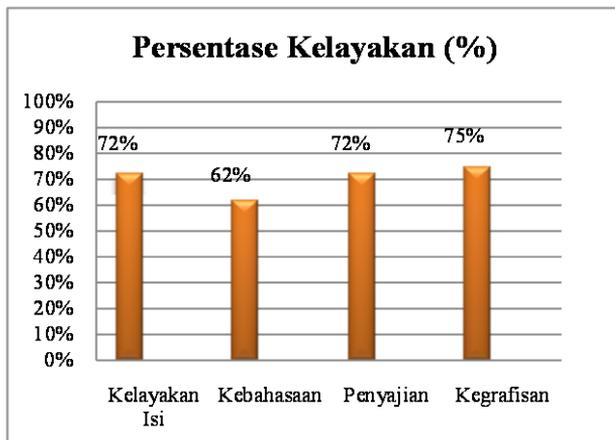
$$A = A_0(1 + \beta\Delta T)$$

$$A = (10.500 \text{ cm}^2)[1 + 5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C} (10^{\circ}\text{C})] = 10.505,25 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas jendela setelah mengalami pemuaian adalah 10.505,25 cm².

Gambar 4.5 Contoh soal sesudah direvisi

Adapun grafik penilaian ahli materi disajikan pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Penilaian Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 4.6, angka persentase kelayakan isi sebesar 72% dikarenakan terdapat beberapa konsep materi yang masih keliru. Angka persentase kebahasaan sebesar 62% karena kesesuaian dengan kaidah EYD masih perlu banyak yang diperbaiki dari peneliti dalam penggunaan kalimat yang terdapat di dalam produk. Angka persentase penyajian sebesar 72% karena gambar yang disajikan dalam produk kurang jelas dan beberapa informasi masih kurang. Sedangkan angka persentase untuk aspek kegrafisan pada penilaian ahli materi sebesar 75%, hal ini dikarenakan penggunaan jenis huruf terlalu banyak dalam produk akan tetapi desain tampilan tidak perlu diperbaiki kembali. Secara keseluruhan dari keempat aspek didapatkan persentase kelayakan 70,25% dengan kriteria validitas bahwa bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.

Dari penilaian yang diberikan oleh ahli materi, beberapa kritik dan saran selanjutnya akan ditindaklanjuti oleh penulis demi tersusunnya buku ajar yang berkualitas.

2. Validasi Ahli Media

Menurut 2 dosen ahli media, kualitas bahan ajar yang telah dikembangkan dalam kategori Sangat Baik. Kritik dan saran yang diberikan ahli media digunakan untuk tahap revisi selanjutnya. Berikut kritik dan saran dari kedua ahli media.

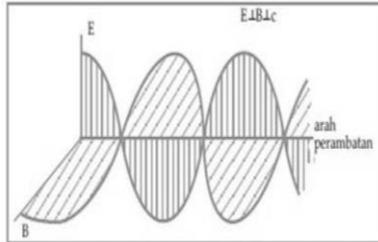
Tabel 4.5 Kritik dan Saran oleh Ahli Media

No.	Kritik dan Saran
1.	Persamaan matematik yang tidak berada dalam baris di paragraf, maka harus diletakkan di tengah.
2.	Sumber gambar diletakkan dalam <i>caption</i> .
3.	Penulisan disesuaikan dengan kaidah EYD (penggunaan huruf kapital dan huruf kecil).
4.	Penggunaan <i>font</i> dalam paragraf dan rumus agar lebih konsisten.
5.	Resolusi gambar lebih dipertajam dan konsisten dalam menyertakan sumber pengambilan gambar.
6.	Peta konsep ditulis dengan format <i>landscape</i> .

Berikut tampilan beberapa kritik dan saran dari ahli media:

- a) Sumber gambar dan keterangan gambar dijadikan satu dalam satu *caption*.

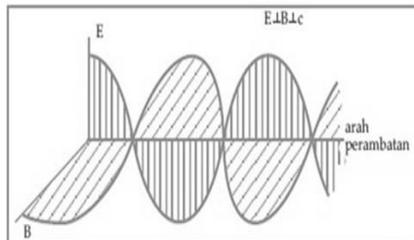
Perubahan-perubahan medan magnet dan medan listrik itu terjadi secara berkala dan berantai menjalar ke segala arah. Karena perubahan berkala yang menjalar disebut dengan gelombang, maka gejala tersebut dinamakan dengan gelombang elektromagnetik. Penggambaran perambatan gelombang elektromagnetik tampak seperti pada **Gambar 4.2** berikut.



Gambar 4.2
Rambatan gelombang elektromagnetik

Gambar 4.7 *Caption* sebelum direvisi

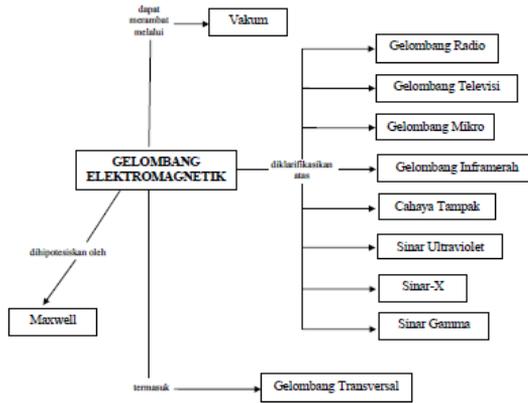
dengan gelombang, maka gejala tersebut dinamakan dengan gelombang elektromagnetik. Penggambaran perambatan gelombang elektromagnetik tampak seperti pada **Gambar 4.2** berikut.



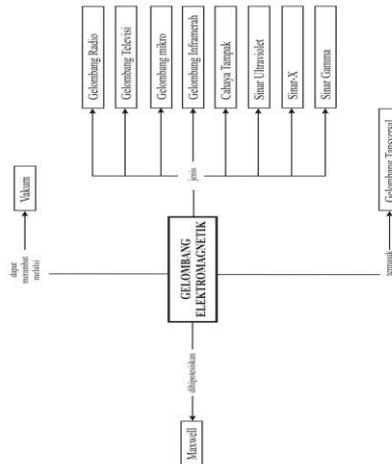
Gambar 4.2
Rambatan gelombang elektromagnetik
Sumber: *Buku Marthen Kanginan*

Gambar 4.8 *Caption* sesudah direvisi

Peta Konsep

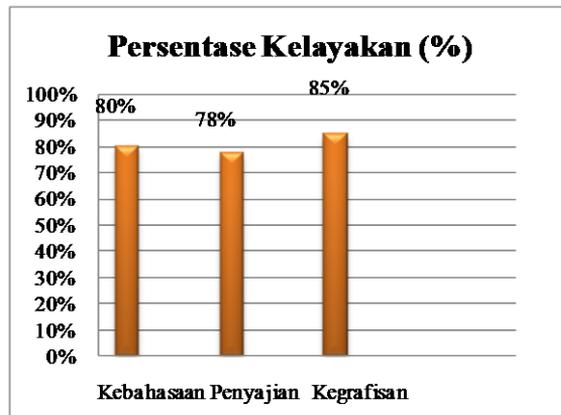


Gambar 4.9 Peta Konsep sebelum direvisi



Gambar 4.10 Peta Konsep sesudah direvisi

Adapun grafik penilaian ahli media disajikan pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 Penilaian Ahli Media

Berdasarkan Gambar 4.11, angka persentase kebahasaan sebesar 80% karena kesesuaian dengan kaidah EYD masih perlu banyak yang diperbaiki dari peneliti dalam penggunaan kalimat yang terdapat di dalam produk. Angka persentase penyajian sebesar 78% karena urutan materi dan gambar kurang memotivasi siswa. Sedangkan angka persentase untuk aspek

kegrafisan pada penilaian ahli media sebesar 85%, dikarenakan tata letak penulisan rumus kurang berurutan. Secara keseluruhan dari ketiga aspek didapatkan persentase kelayakan 81% dengan kriteria validitas bahwa bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.

3. Validasi Guru Fisika

Validasi produk yang dilakukan oleh 2 guru fisika didapatkan kualitas bahan ajar yang dikembangkan berkategori Baik. Namun, sama seperti penilaian ahli materi dan media yang terdapat beberapa kritik dan saran dari kedua guru fisika yang nantinya digunakan peneliti untuk memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan. Kesimpulan dari penilaian guru fisika didapatkan bahwa secara umum bahan ajar fisika untuk kelas X SMA/MA materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik layak digunakan sebagai sumber tambahan bagi guru dan siswa, namun beberapa didalam bahan ajar tersebut perlu diperbaiki dan ditambahkan supaya menjadi bahan ajar yang lebih baik.

Berikut tabel kritik dan saran dari guru fisika kelas X SMA/MA.

Tabel 4.6 Kritik dan Saran oleh Guru Fisika

No.	Kritik dan Saran
1.	<i>Font</i> judul subbab terlalu besar.
2.	Belum terdapat kunci jawaban di setiap uji kompetensi.
3.	Materi yang ada dalam buku masih belum lengkap dan perlu penjelasan yang lebih luas.
4.	Gambar yang ditampilkan kurang jelas.
5.	Pengambilan informasi keislaman perlu ada keterangan catatan kaki.

Berikut beberapa tampilan saran dari guru fisika kelas X SMA/MA:

1) *Font* judul subbab terlalu besar

A. PEMANTULAN

Di SMP atau MTs Anda telah melakukan percobaan pemantulan cahaya dengan menggunakan cermin datar. Dari percobaan yang pernah Anda lakukan, Anda memperoleh hukum pemantulan sebagai berikut:



1. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal berpotongan pada satu titik dan terletak pada satu bidang datar.

2. Sudut datang (i) sama dengan sudut pantul (r).

$$i = r \quad \dots (1-1)$$

Gambar 1.1 Pemantulan Cahaya Pada Cermin
Sumber: dokumen pribadi

Pemantulan cahaya dapat diselidiki dengan cermin. Ada dua jenis cermin, yaitu

Gambar 4.12 *Font* judul subbab sebelum direvisi (22)

A. PEMANTULAN CAHAYA

Cabang ilmu pengetahuan tentang cahaya yang mempelajari sifat-sifat perambatan cahaya, seperti pemantulan, pembiasan, serta prinsip jalannya sinar-sinar yang disebut optika geometri. Dalam optika geometri, cahaya dapat digambarkan dengan sinar yang berupa garis tegak lurus dengan muka gelombang dan tidak sepenuhnya diperhitungkan sifat gelombang dari cahaya tersebut.

1. Pemantulan Baur dan Pemantulan Teratur

Pada umumnya, setiap permukaan benda dapat memantulkan cahaya yang jatuh pada permukaan benda tersebut. Permukaan benda dapat dibedakan menjadi dua yaitu permukaan kasar dan permukaan halus. Seberkas cahaya yang jatuh pada permukaan kasar akan dipantulkan dengan arah sinar pantul yang tak teratur. Pemantulan yang seperti ini disebut pemantulan baur, perhatikan Gambar 1.1. Sedangkan berkas cahaya yang jatuh pada permukaan

Gambar 4.13 *Font* judul subbab sesudah direvisi (18)

2) Catatan kaki pada informasi keislaman

sama dengan sekitar $0,3 \times 10^8$ jam. Ambil satu kedipan mata butuh waktu 400 milidetik, maka waktu itu ekuivalen dengan 120×10^{-6} jam atau 0,00012 jam. Waktu ini adalah waktu pulang balik Saba' – Yerusalem. Dengan kata lain waktu yang ditempuh untuk Saba' – Yerusalem adalah 0,00006 jam. Kecepatan ini berarti 250.000 kali lebih cepat dibandingkan Ibrit.

Siapakah "dia yang menguasai al Kitab" itu? Apakah dari golongan manusia atau jin? Mengutip beberapa sumber, Al-Hanafi menyatakan bahwa "dia" itu kemungkinan adalah Jibril, atau Abul 'Abbas Khidir, atau Ashif bin Barkhaya, seorang yang menjaga asma Allah.

Gambar 4.14 Catatan kaki sebelum direvisi

Kecepatan Ifrif sangat mengagumkan, namun ternyata ia masih kalah cepat dibandingkan orang yang memiliki pengetahuan tentang al-kitab seperti dijelaskan pada ayat 40 di atas. "Dia" yang mempunyai ilmu dari al-Kitab sanggup membawa singgasana Ratu Balqis dari tempatnya di negeri Saba' sampai Yerusalem hanya dalam waktu yang ia sebut "sebelum matamu berkedip". Kedipan mata mempunyai kecepatan 300 - 400 milidetik (*wiki.answer.com*), satu milidetik sama dengan 10^{-3} detik, atau 1 milidetik akan sama dengan sekitar $0,3 \times 10^{-6}$ jam. Ambil satu kedipan mata butuh waktu 400 milidetik, maka waktu itu ekuivalen dengan 120×10^{-6} jam atau 0,00012 jam. Waktu ini adalah waktu pulang balik Saba' - Yerusalem. Dengan kata lain waktu yang ditempuh untuk Saba' - Yerusalem adalah 0,00006 jam. Kecepatan ini berarti 250.000 kali lebih cepat dibandingkan Ifrif.

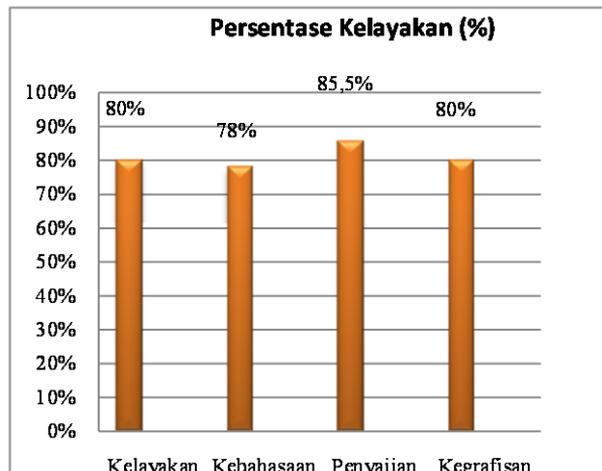
Siapakah "dia yang menguasai al-Kitab" itu? Apakah dari golongan manusia atau jin? Mengutip beberapa sumber, Al-Hanafi menyatakan bahwa "dia" itu kemungkinan adalah Jibril, atau Abul 'Abbas Khidir, atau Ashif bin Barkhaya, seorang yang menaja asma Allah.

Dari cerita diatas dapat disandingkan dengan cahaya yang merambat dengan kecepatan vakum yaitu 3×10^8 m/s. Kecepatan seseorang yang mempunyai ilmu al-Kitab memindahkan singgasana Ratu Balqis dengan waktu 0,00006 jam atau 0,216 detik. Dalam hal ini, pemindahan singgasana Ratu Balqis lebih cepat dibandingkan kecepatan cahaya.

Sumber: Penjelasan Ta'fir Ilmi. Mengenal Ayat-ayat Sains: Hasil Kolaborasi Antara para Ulama dan Pakar Sains/ Dituzum oleh Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Balitbangdik Kemenag RI dengan LIPI. Jakarta: Widyia Cahaya, 2014. Hlm. 103-107 Sert-14

Gambar 4.15 Catatan kaki sesudah direvisi

Adapun grafik penilaian guru fisika disajikan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Penilaian Guru Fisika

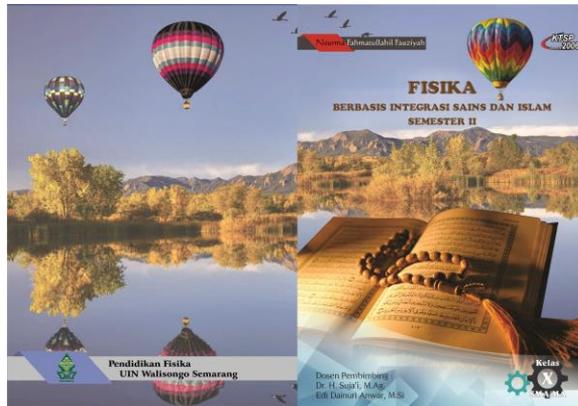
Berdasarkan Gambar 4.16, angka persentase kelayakan isi sebesar 80% hal karena materi yang ada di dalam produk belum lengkap dan perlu penjelasan yang lebih luas. Akan tetapi menurut peneliti, materi yang ada di dalam produk sudah sesuai dengan silabus KTSP sebagai acuan pembuatan produk. Sehingga, tidak perlu penambahan materi dalam produk. Angka kebahasaan sebesar 78% karena kesesuaian dengan kaidah EYD masih perlu banyak yang diperbaiki dari peneliti dalam penggunaan kalimat yang terdapat di dalam produk. Angka persentase penyajian sebesar 85,5% gambar yang ditampilkan dalam produk kurang jelas. Sedangkan angka persentase untuk aspek kegrafisan pada penilaian guru fisika sebesar 80%, hal ini dikarenakan penggunaan ukuran *font* kurang konsisten. Secara keseluruhan dari keempat aspek didapatkan persentase kelayakan 80,95% dengan kriteria validitas bahwa bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Kritik dan saran

dari guru fisika selanjutnya akan ditindaklanjuti oleh peneliti demi tersusunnya bahan ajar yang berkualitas.

C. Prototipe Hasil Pengembangan

Setelah mendapatkan kritik dan saran dari tim validator, maka akhir desain buku ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam sebagai berikut:

Cover depan dan belakang buku ajar



Gambar 4.17 Tampilan Cover Buku

Pada bagian kiri atas cover tertulis identitas penulis, bagian kanan atas tertulis KTSP 2006 hal ini menandakan bahwa buku yang dikembangkan berorientasi pada Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan (KTSP). Judul pada buku diletakkan di tengah atas yang bertuliskan fisika berbasis integrasi sains dan Islam semester II sebagai identitas bahwa buku tersebut merupakan buku fisika berbasis integrasi sains dan Islam dan tidak

tertulis materinya dikarenakan semua materi yang berada dalam buku ajar tersebut dipelajari pada saat semester II. *Background* pada cover buku bergambarkan fenomena alam dan Al-Qur'an, ini dikarenakan bahan ajar yang dikembangkan berbasis integrasi sains dan Islam. Pada bagian bawah kiri tertulis nama dosen pembimbing dan pada bagian kanan bawah menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan untuk siswa kelas X SMA/MA.

Secara umum, produk akhir pengembangan bahan ajar fisika berbasis integrasi sains dan Islam disusun atas:

1. Bagian Awal:

Bagian awal terdiri dari:

- a. Cover
- b. Ucapan terimakasih
- c. Kata pengantar
- d. Petunjuk penggunaan buku
- e. Daftar isi

2. Bagian Isi:

Bagian isi terdiri dari:

- a. Cover bab
- b. Judul materi
- c. Standar kompetensi, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran
- d. Peta konsep
- e. Ilmuwan IPA kita

- f. Apersepsi
 - g. Tes kompetensi awal
 - h. Materi pokok
 - i. Contoh soal
 - j. Informasi untuk anda
 - k. Latihan sial
 - l. Rangkuman
 - m. Refleksi
 - n. Uji kompetensi
3. Bagian Akhir
- Bagian akhir terdiri dari:
- a. Daftar pustaka
 - b. Kunci jawaban
 - c. Daftar notasi dan simbol
 - d. Daftar terapan

Produk akhir penelitian ini berupa bahan ajar fisika yang berbentuk buku berbasis integrasi sains dan Islam kelas X SMA/MA materi alat optik, suhu dan kalor, listrik dinamis, dan gelombang elektromagnetik. Bahan ajar ini dicetak dengan menggunakan kertas berukuran panjang 297 mm, lebar 210 mm, dan tebal 10 mm serta disajikan *colour full* sehingga merangsang siswa tertarik untuk belajar. Selain itu, bahan ajar ini di dalamnya berisi tentang keterkaitan antara materi fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan konteks keislaman lainnya serta fenomena-

fenomena yang sering dijumpai di kehidupan sehari-hari. Dalam penyajian materi, siswa diajak untuk membangun konsep sehingga materi akan terekam lebih lama dalam otak.

Produk akhir bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini terdapat pada lampiran 9.