

Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan ‘Peristiwa Pelangi Menurut Pandangan Fisika’

Atikah Amalia W^{1,a)}, Desnita^{2,b)}, A. Handjoko Permana^{3,c)}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Pemuda No.10 Rawamangun, Jakarta Timur

²Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Pemuda No.10 Rawamangun, Jakarta Timur

³Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Pemuda No.10 Rawamangun, Jakarta Timur

a) amaliawidiantoro@gmail.com (corresponding author)

b) desywaznadil@gmail.com

c) smarter.indonesia@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku pengayaan pengetahuan yang mencakup materi cahaya tampak untuk fenomena gelombang elektromagnetik di kelas XII berdasarkan KD 3.7 yaitu, Mengevaluasi pemikiran dirinya tentang radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan. Metode yang dipakai dalam penelitian ini merupakan Reasearch and Development yang mengacu kepada pendapat Dick and Carey. Penelitian ini sudah diawali dengan studi pendahuluan di beberapa SMA di Jakarta Timur, survey di beberapa toko buku dan Pusat Kurikulum dan Perbukuan. Hasil survey yang didapatkan dari PusKurBuk adalah informasi tentang indikator standar mutu buku pengayaan pengetahuan yang telah ditetapkan sebagai acuan, yaitu: kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikkan. Sedangkan hasil survey di toko buku didapatkan ketersediaan buku yang membahas tentang pelangi sudah tersedia di toko buku tetapi dalam bentuk buku ilmu pengetahuan populer. Mengacu pada hasil survey dan standar mutu, penulisan buku pengayaan pengetahuan “Peristiwa Pelangi Menurut Pandangan Fisika” ditulis sesuai dengan standar mutu, dengan bahasa yang komunikatif agar dapat memudahkan dalam memahami fenomena gelombang elektromagnetik.

Kata kunci: Buku Pengayaan Pengetahuan, Gelombang Elektromagnetik, Pelangi.

PENDAHULUAN

Kegiatan Pengayaan adalah kegiatan yang diberikan kepada siswa kelompok cepat dalam memanfaatkan kelebihan waktu yang dimilikinya sehingga mereka memiliki pengetahuan yang lebih kaya dan keterampilan yang lebih baik. Pengembangan pengetahuan melalui pendidikan merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri. Untuk mencapai hal tersebut, dibutuhkan sebuah buku pengayaan demi memperkaya pengetahuan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 2 tahun 2008 tentang Buku pasal 6 (2) yang menyatakan bahwa “selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan, dan buku referensi dalam proses pembelajaran”. Uraian ini diperkuat oleh ayat (3) yang menyatakan “Untuk menambah pengetahuan dan wawasan peserta didik, pendidik dapat menganjurkan peserta didik untuk membaca buku pengayaan dan buku referensi”.

KAJIAN PUSTAKA

Buku Pengayaan

Buku pengayaan pengetahuan merupakan buku yang berfungsi untuk memperkaya wawasan, pemahaman, dan penalaran peserta didik, dengan pengetahuan selain yang tertuang di dalam tujuan pendidikan. Buku pengayaan memiliki sifat penyajian yang khas, berbeda dengan buku teks pelajaran. Buku pengayaan dapat disajikan secara bervariasi, baik dengan menggunakan variasi gambar, ilustrasi, atau variasi alur wacana. Buku pengayaan bersifat mengembangkan dan meluaskan kompetensi siswa, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan, maupun kepribadian.

Karakteristik buku pengayaan :

1. Bukan merupakan buku pegangan pokok dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran.
2. Tidak dilengkapi dengan instrumen evaluasi yang bersifat mengukur pemahaman pembaca terhadap materi buku.
3. Tidak disajikan secara serial berdasarkan tingkatan kelas.
4. Materinya terkait dengan sebagian atau salah satu Kompetensi Dasar sebagaimana tertuang dalam Standar Isi pada jenjang pendidikan dasar dan menengah.
5. Dapat dimanfaatkan oleh pembaca pada semua jenjang pendidikan dan tingkatan kelas.
6. Dapat digunakan sebagai bahan pengayaan, rujukan, atau panduan dalam kegiatan pendidikan atau pembelajaran

Struktur Buku Pengayaan Pengetahuan

1. Bagian Awal
2. Bagian Materi/Isi
3. Bagian Akhir

Komponen Penilaian Buku Pengayaan Pengetahuan

1. Materi
2. Penyajian
3. Bahasa
4. Grafika

Geolombang Elektromagnetik

Secara alami, gelombang elektromagnetik dihasilkan oleh elektron yang bergetar dengan gerak bolak-balik dari satu lintasan ke lintasan lainnya. Semakin besar jari-jari lintasan atom (semakin ke luar lapisannya), maka semakin tinggi energi pada lintasan tersebut

Tabel 1. Data Spektrum Cahaya Tampak

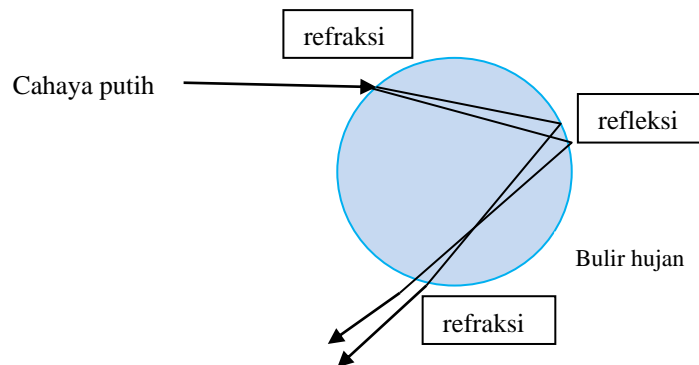
Warna	Frekuensi	Panjang Gelombang
Merah	400-484	620-750
Jingga	484-508	590-620
Kuning	508-526	570-590
Hijau	526-606	495-570
Biru	606-630	476-495
Nila	630-668	450-475
Ungu	668-789	380-450

Atmosfer

Lapisan Atmosfer merupakan lapisan gas yang berada di luar bumi sejak jarak 0-800Km di atasnya. Lapisan ini juga banyak mengalami transisi di antara pembatas lapisan satu dengan lapisan lainnya. proses ionisasi, terjadinya banyak muatan listrik, adanya aurora, dan fenomena alam lainnya menggambarkan bahwa adanya kejadian alam dapat termati.

Cahaya dan Pelangi

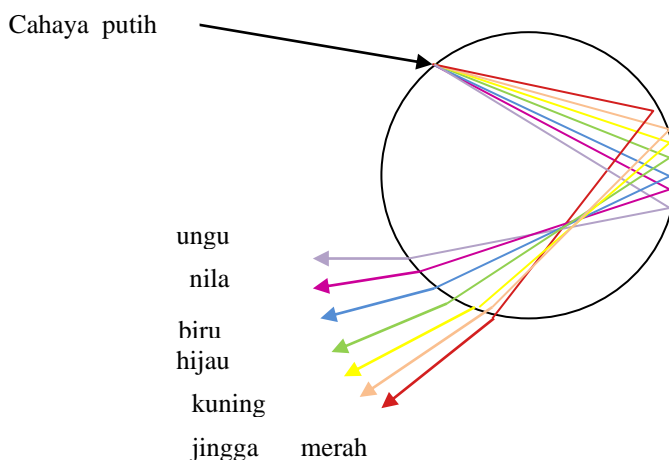
Pelangi merupakan fenomena gelombang elektromagnetik, optik dan meteorologi berupa cahaya warna-warni yang paralel satu sama lain di langit atau media lainnya. Pelangi termasuk ke dalam rangkaian spectrum gelombang elektromagnetik yang dapat di oleh lihat mata manusia. Jika ada cahaya matahari yang bersinar setelah hujan berhenti, maka cahaya tersebut akan menembus tetesan air hujan di udara. Udara dan tetesan air hujan memiliki kerapatan yang berbeda, sehingga ketika cahaya matahari merambat dari udara ke tetesan air hujan akan mengalami pembelokkan arah rambat cahaya.



Gambar 1. Refraksi dan Refleksi

Cahaya yang berasal dari matahari adalah cahaya yang bersifat polikromatik yaitu cahaya yang terdiri dari beberapa panjang gelombang. Oleh karenanya cahaya polikromatik ini dapat dipisah menjadi beberapa cahaya monokromatik yakni cahaya yang terdiri dari satu panjang gelombang saja yang dapat secara jelas dilihat oleh mata seperti merah. Proses yang dapat membuatnya menjadi demikian dapat secara jelas dilihat pada pelangi. Beberapa saat setelah hujan turun yaitu ketika hujan turun rintik-rintik, partikel-partikel air memenuhi atmosfer, dan cahaya matahari yang masuk ke bumi terbiasakan oleh partikel air tersebut, masing-masing panjang gelombang terbiasakan/terbelokkan dengan sudut yang berbeda, hal ini disebabkan karena masing-masing warna yang terbiasakan mempunyai frekuensi dan panjang gelombang yang berbeda.

Warna-warna monokromatik yang keluar dari tetesan air hujan mempunyai panjang gelombang yang berada dalam rentang 400 – 700 nm. Pada rentang 400 – 700 nm, gelombang cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia ialah gelombang yang mempunyai gradasi warna merah sampai ungu. Gradasi warna tersebut diasumsikan sebagai warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Susunan gradasi warna tersebut kita namakan sebagai pelangi. Ketika kita melihat warna-warna ini pada pelangi, kita akan melihatnya tersusun dengan dengan merah di paling atas dan warna ungu di paling bawah.

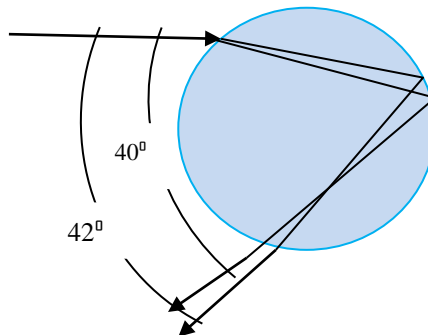


Gambar 2. Skema pembentukan pelangi

Jika kita melihatnya dengan mata telanjang saat fenomena tersebut terjadi maka bentuk pelangi adalah Setengah lingkaran atau melengkung (bagian lingkaran), namun sebenarnya bentuk pelangi

adalah Lingkaran penuh. Hal tersebut disebabkan karena pelangi terpotong oleh horison bumi, atau objek lain yang menghalangi cahaya, misalkan gunung dan bukit.

Pelangi terjadi akibat pembiasan cahaya pada sudut 42 derajat. Karena sudut pembiasan tetap, maka letak terjadinya warna pelangi selalu tetap dari pusat cahaya, sehingga jari-jarinya juga tetap.

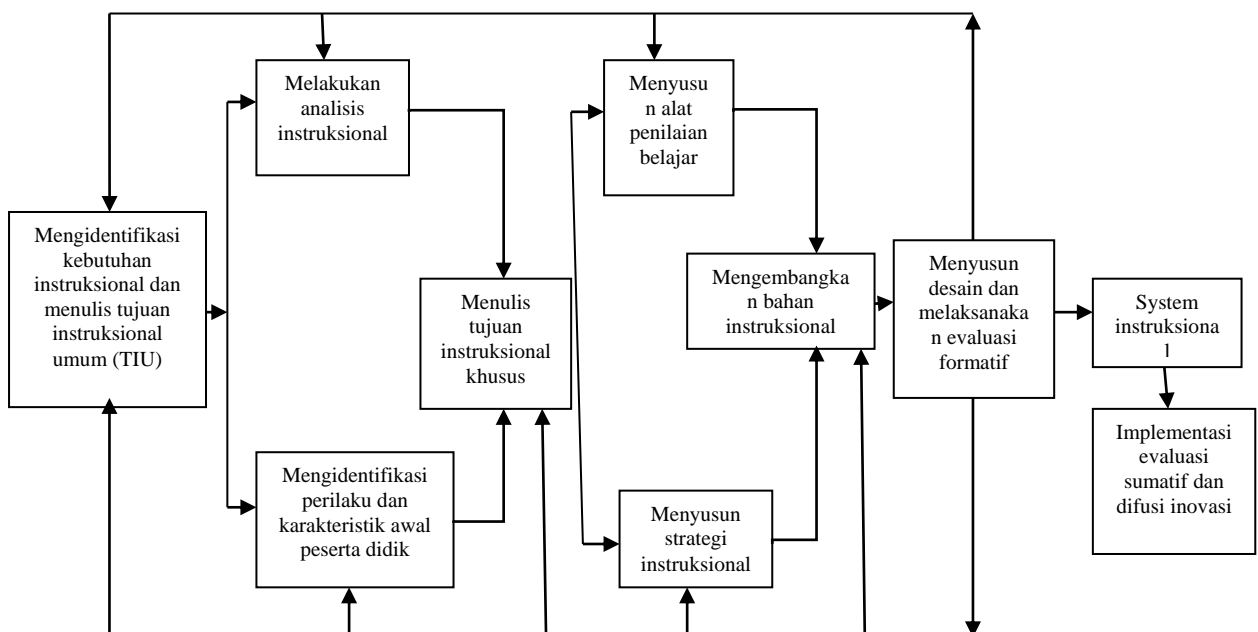


Gambar 3. Sudut Pelangi

Saat memandang sebuah objek, mata manusia bersifat menyebarkan. Pandangan mata kita saat melihat sebuah objek dapat diilustrasikan sebagai sebuah kerucut yang memiliki titik puncak pada mata kita. Kemiringan kerucut yang terbentuk dipengaruhi oleh posisi matahari. Sebagian alas kerucut tidak dapat kita lihat karena berada di bawah garis horizontal bumi, sedangkan sebagian lainnya terlihat sebagai busur atau biasa kita sebut sebagai pelangi

METODE

Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan Dick & Carey menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Berdasarkan desain pengembangan yang merujuk Dick and Carey dan telah dikembangkan oleh Atwi Suparman, desain penelitian secara garis besar dapat dilihat pada gambar berikut:



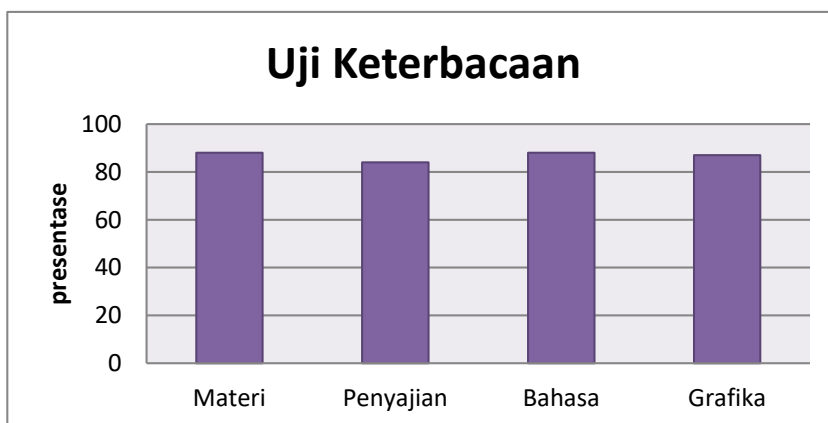
Gambar 5. Desain Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berdasarkan Analisis Kebutuhan, Studi Literatur, Uji Keterbacaan dan Validasi Ahli. analisis kebutuhan dilakukan di beberapa sekolah menengah atas di Jakarta dan didapatkan bahwa buku pengayaan pengetahuan belum tersebar merata. Dari hasil studi literature ditemukan ada beberapa toko buku yang membahas tentang pelangi, tetapi dalam bentuk buku pengetahuan populer.serta hasil dari uji keterbacaan kepada beberapa siswa sekolah menengah atas didapatkan hasil bahwa buku pengayaan pengetahuan “peristiwa pelangi menurut pandangan fisika” mendapatkan predikat layak dan sangat baik.

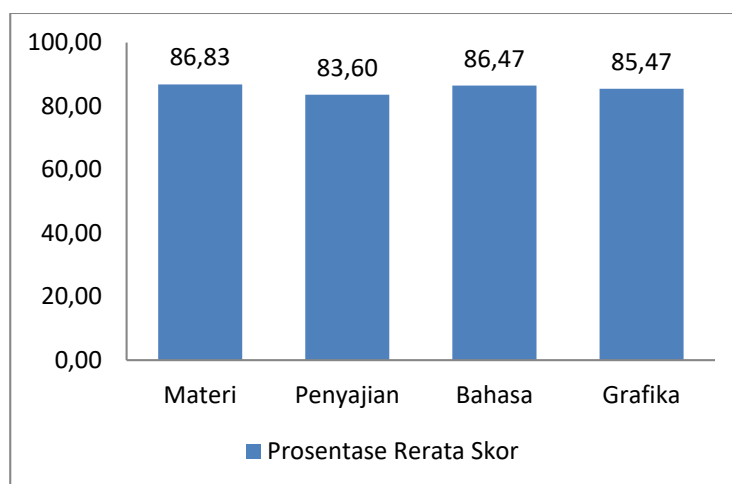
Buku dinyatakan layak apabila:

1. Butir pada komponen materi harus berskor ≥ 6
2. Butir pada komponen penyajian, bahasa, dan grafika harus berskor ≥ 3
3. Total skor akhir dari seluruh komponen setelah dikalikan dengan bobot komponen minimal 55.



Gambar 7. Grafik hasil uji keterbacaan

Hasil uji keterbacaan buku pengayaan terhadap siswa SMA diperoleh prosentase skor rerata keseluruhan buku sebesar 87% atau Sangat Baik



gambar 8. grafik hasil uji kelayakan

Dari hasil uji kelayakan buku yang divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran diperoleh skor akhir sebesar 85,6 atau buku pengayaan dinyatakan Layak dengan predikat Sangat Baik.

KESIMPULAN

Pelangi merupakan gejala Gelombang elektromagnetik, optik dan meteorologi yang terjadi secara alamiah dalam atmosfer bumi serta melibatkan cahaya matahari, pengamat dan tetesan air hujan. Kejadian pelangi juga dapat dihubungkan dengan konsep fisika yang ada, mulai dari refraksi, refleksi, dispersi cahaya dan hukum Snellius.

Pada saat pelangi terbentuk, di dalam tetesan air hujan, cahaya matahari mengalami proses pembiasan, pemantulan, dan dispersi cahaya. Cahaya tersebut merupakan gelombang warna yang membentuk spektrum cahaya dan membentuk pelangi.

Produk yang dikembangkan adalah Buku Pengayaan Pengetahuan pada materi Radiasi Gelombang elektromagnetik. Pengembangan ini dimodifikasi dari model pengembangan Dick And Carey yang dimodifikasi oleh Atwi. Tahapan pengembangan dimulai dengan analisis kebutuhan, menulis Buku Pengayaan Pengetahuan, melakukan Uji Keterbacaan, validasi oleh ahli materi fisika dan media pembelajaran. Dari Hasil tersebut dapat disimpulkan, Buku pengayaan pengetahuan “Peristiwa Pelangi Menurut Pandangan Fisika” dinyatakan layak dan Sangat Baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Desnita M.si dan Drs. A.Handjoko Permana atas dukungan dan Bimbingan pada penelitian ini. Penulis juga berterimakasih kepada berbagai pihak atas masukan dan dikusinya yang bermanfaat.

REFERENSI

1. Arsyad. A, Media Pembelajaran, Rajawali Pers, Jakarta (2002)
2. Budianto. Joko, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XII*, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta (2009)
3. Dick. W. Carey. L. Carey. J.O, *The Systematic Design of Instruction*. Addison-Wesley Educational Publisher Inc (2001)
4. Giancoli. Douglas. C, *Fisika: Edisi Kelima*, Erlangga, Jakarta (2001)
5. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung (2008)
6. Suparman. Atwi, *Desain Instruksional*, Depdiknas, Jakarta (2001)