



# Pengembangan E-Modul Materi Sifat-Sifat Cahaya Berbasis Discovery Learning untuk Siswa Kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang

Alma Kumala Dani\*, Sukamti, Sri Estu Winahyu

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: alma.kumala.1801516@students.um.ac.id

Paper received: 2-9-2022; revised: 20-9-2022; accepted: 27-9-2022

## Abstract

Researchers conducted development research aimed at producing discovery learning-based e-module teaching materials for the fourth grade elementary school students that are practical and interesting when used in learning and produce products that are suitable for use based on the assessments of material experts, media experts, and teachers. as a user. Researchers found problems, namely the lack of development of teaching materials when learning online and offline, and information obtained that most teachers only rely on teaching materials published by the government and LKS from schools, not all available teaching materials contain detailed learning materials, especially on science content. the properties of light in grade IV elementary school. The method used in this research is RnD with ADDIE model. The results of the product validity test are very valid and can be tested without revision by media experts with a percentage of 96, 36 percent, material experts 98, 75 percent, and users of 88, 18 percent. In addition, this teaching material product was tested in a small stage with the number of students 6 students and a large test stage of 24 fourth grade elementary school students. The results of the trial get a practical response value from students with an average percentage of 96, 63 percent. According to the calculation of the assessment results, the e-module teaching material product deserves to be tested without revision.

**Keywords:** e-module; properties of light; discovery learning

## Abstrak

Peneliti melakukan penelitian pengembangan bertujuan menghasilkan produk bahan ajar *e-modul* materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk siswa kelas IV sekolah dasar yang praktis dan menarik ketika digunakan dalam pembelajaran serta menghasilkan produk yang layak digunakan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru sebagai pengguna. Peneliti menemukan permasalahan yaitu kurangnya pengembangan bahan ajar ketika pembelajaran online maupun offline, serta diperoleh informasi bahwa kebanyakan guru hanya mengandalkan bahan ajar yang diterbitkan oleh pemerintah dan LKS yang dari sekolah, tidak semua bahan ajar yang tersedia memuat secara rinci materi pembelajaran terutama pada muatan IPA materi sifat-sifat cahaya pada kelas IV sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah RnD dengan model ADDIE. Hasil uji kevalidan produk masuk kriteria sangat valid dan dapat diuji coba tanpa revisi oleh ahli media dengan persentase 96, 36 persen, ahli materi 98, 75 persen, dan pengguna sebesar 88, 18 persen. Selain itu, produk bahan ajar ini diujicobakan dalam tahap kecil dengan jumlah siswa 6 siswa dan tahap uji besar 24 siswa kelas IV sekolah dasar. Hasil ujicoba mendapatkan nilai respon kepraktisan dari siswa dengan rata-rata persentase sebesar 96, 63 persen. Menurut perhitungan hasil penilaian, produk bahan ajar *e-modul* layak diuji coba tanpa revisi.

**Kata kunci:** e-modul; sifat-sifat cahaya; discovery learning

## 1. Pendahuluan

Pemerintah dalam peraturan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses memberikan opsi terkait model pembelajaran yang cocok untuk digunakan berdasarkan Kurikulum 2013 yaitu salah satunya model *discovery learning*. Model *discovery*

*learning* merupakan model yang memfokuskan siswa sebagai pusat kegiatan belajar serta pengalaman belajarnya untuk mendorong siswa menemukan dan mengemukakan pendapat maupun isinya terkait materi yang dipelajari (Ana, 2019). Sistem pembelajaran yang baik menurut Permatasari, dkk (2019) yaitu siswa diharapkan ahli dalam memahami suatu teori umum muatan pelajaran serta ahli dalam berpikir dan mengetahui makna belajar, tidak melulu tentang menghafal, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilan ketika mempelajari pengetahuan. Oleh karena itu, semua jenjang pendidikan perlu menyediakan komponen sebagai pelengkap dalam kegiatan belajar mengajar. Komponen tersebut salah satunya yaitu bahan ajar.

Selama ini guru melaksanakan pembelajaran masih menggunakan bahan pembelajaran yang monoton atau yang sudah tersedia oleh pemerintah. Kurang tersedianya bahan ajar pendukung yang menarik untuk siswa dalam kegiatan pembelajaran. Tanpa adanya bahan pembelajaran, materi yang diserap oleh siswa menjadi kurang maksimal. Hal ini sesuai dengan fungsi bahan pembelajaran menurut Prastowo (2013) yaitu “meningkatkan proses pembelajaran lebih efektif dan interaktif”. Salah satu usaha untuk mengatasi hal itu ialah dengan mengembangkan pembelajaran yang memanfaatkan penggunaan IPTEK. Bahan ajar yang menggunakan teknologi salah satunya yaitu *E-modul*.

*E-modul* menurut Santosa, dkk (2017) merupakan sebuah inovasi media elektronik pengajaran yang dikompilasi digunakan secara terstruktur untuk tujuan pembelajaran mandiri disertai dengan simulasi yang dapat diaplikasikan pada kegiatan belajar, sehingga mengarahkan untuk siswa dapat menyelesaikan masalah belajar dengan mandiri. Modul elektronik memuat gambar, tes, animasi, dan video melalui piranti elektronik. Penggunaan *e-modul* ini diharapkan menjadi opsi bahan ajar yang dapat mempermudah siswa memahami materi juga mempermudah penyampaian materi belajar oleh guru kepada siswa. *E-modul* dapat diaplikasikan pada semua muatan pembelajaran, termasuk dalam muatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah muatan pelajaran yang diberikan dari jenjang sekolah dasar sampai tahap perguruan tinggi. Dalam pembelajaran IPA memproses keterampilan untuk memperoleh dan mengorganisasikan pengetahuan tentang lingkungan (Rutonga, 2017). Dalam pelaksanaan pembelajaran IPA terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan antara lain bahan ajar, sumber bacaan, dan model pengajaran. Dalam proses pembelajaran IPA diharapkan dilaksanakan dengan bijaksana agar tidak berdampak negatif terhadap lingkungan, karena IPA memerlukan konsep yang kuat dengan melalui percobaan dalam kehidupan keseharian siswa (Sukanti, dkk 2014). Salah satu materi yang termuat dalam muatan IPA kelas IV sekolah dasar yaitu materi sifat-sifat cahaya.

Berdasarkan pengamatan peneliti saat mengikuti kegiatan Asistensi Mengajar (AM) di SDN Bumiayu 2 Kota Malang, peneliti menemukan permasalahan kurangnya pengembangan bahan ajar saat pembelajaran daring maupun luring. Hasil wawancara dengan wali kelas IV pada bulan Januari 2022, diperoleh informasi bahwa kebanyakan guru mengandalkan bahan ajar yang diterbitkan oleh pemerintah dan LKS yang dari sekolah, sedangkan tidak semua bahan ajar yang tersedia memuat secara rinci materi pembelajaran terutama pada muatan IPA materi sifat-sifat cahaya. Untuk kelas IV saat daring sudah menerapkan pembelajaran yang interaktif melalui handphone namun hanya pada mata pelajaran Bahasa Inggris saja. Selain dikarenakan masa pandemi guru masih

kesulitan untuk menyediakan bahan ajar yang sesuai dikarenakan keterbatasan waktu, sehingga siswa di SDN Bumiayu 2 Kota Malang terutama kelas IV belum mempunyai bahan ajar yang menunjang pembelajaran IPA. Selain itu pada saat pembelajaran daring guru kurang leluasa dalam menyampaikan materi dan siswa memerlukan bantuan orang tua dalam memahami materi. Bahkan tidak jarang orang tua yang lebih andil dalam tugas sang anak.

Permasalahan saat pembelajaran dapat diatasi salah satunya dengan melakukan terobosan baru yang didukung oleh adanya *e-modul* dengan pendekatan atau model yang sesuai dengan pembelajaran yang dibutuhkan siswa yaitu model *discovery learning*. Sehingga guru dan siswa memerlukan bahan ajar bersifat efisien dan efektif sebagai solusi permasalahan diatas yaitu berupa *e-modul* dengan karakteristik, yaitu a) *Self instructional*, b) *Self contained*, c) *Stand alone*, d) *Adaptif*, dan e) *User friendly* (Rahdiyanta, 2016).

Penggunaan *e-modul* sebagai media untuk belajar dinilai mampu membantu siswa untuk lebih menguasai materi yang diberikan. Keunggulan yang diperoleh siswa melalui penggunaan *e-modul* ini adalah siswa mampu belajar dimanapun dan kapanpun. Hal tersebut sepemikiran dengan penelitian dari Wiratama & Margunayasa (2021) dengan judul E-modul Interaktif Muatan IPA pada Subtema 1 Tema 5 sangat efektif untuk digunakan sebagai media penunjang pembelajaran pada siswa SD. Penelitian oleh Prilliza, dkk (2020) dengan judul Efektivitas Penerapan Model Discovery Learning Dalam Hasil Belajar IPA menunjukkan hasil yang efektif dalam kegiatan belajar siswa.

Berdasarkan pemaparan diatas peneliti tertarik mengembangkan sebuah *e-modul* dengan model *discovery learning* bertujuan membantu siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar IPA. Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-modul Materi Sifat-Sifat Cahaya Berbasis *Discovery Learning* untuk Siswa Kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang”. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar yang valid menurut ahli materi, ahli media, pengguna serta praktis menurut siswa berupa bahan ajar *E-modul Materi Sifat-Sifat Cahaya Berbasis Discovery Learning Untuk Siswa Kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang*.

## 2. Metode

Metode *Research and Development* (RnD) digunakan peneliti dalam penelitian ini, metode RnD memiliki kegunaan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk yang memiliki sifat analisis kebutuhan (Sugiyono, 2017). Model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE yang meliputi *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi). Model ADDIE merupakan model yang prosedural sederhana dan mudah untuk menghasilkan produk bahan ajar (Tegeh, 2014).

Tahapan model ADDIE digunakan peneliti dalam prosedur penelitian dan pengembangan. Produk diuji cobakan dalam dua tahap yaitu uji ahli dan uji lapangan. Uji coba ahli terdiri dari 1 ahli bahan ajar/media, 1 ahli materi pembelajaran, 1 ahli pengguna. Uji coba lapangan terdiri dari uji coba kecil dengan jumlah 6 siswa dan uji coba besar sebanyak 24 siswa kelas IV sekolah dasar.

Data kuantitatif dan kualitatif merupakan jenis data yang digunakan oleh peneliti. Sumber data dalam penelitian ini yaitu ahli materi, ahli media, guru sebagai pengguna, serta

siswa. Pengumpulan data yang dilakukan peneliti melalui wawancara, angket, dan dokumentasi. Analisis data penelitian dan pengembangan ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif berupa hasil validasi oleh ahli materi, ahli bahan ajar/media, guru sebagai pengguna, dengan perhitungan persentase menggunakan rumus *likert*. Angka yang digunakan skors 1-5 yang dibuat dalam bentuk tabel dengan tanda ceklis. Hasil dari validator dihitung menggunakan rumus yang diadaptasi dari Akbar (2016). Hasil perhitungan kategorisasi berdasarkan kriteria kategorisasi hasil validasi menurut Akbar (2016). Hasil angket respon siswa menggunakan skala *guttman* (Ya/tidak). Analisis data kualitatif didapatkan melalui analisis saran dan masukan dari ahli materi, ahli media dan guru sebagai pengguna. Analisis dan masukan yang didapatkan dari para ahli dan pengguna sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk.

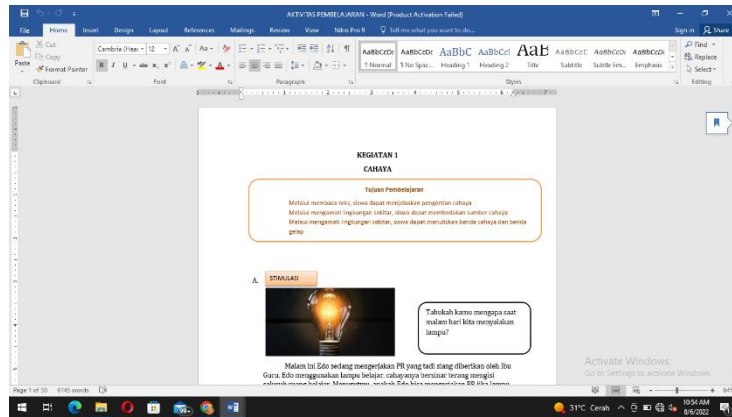
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Pada penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa bahan ajar modul digital yang memuat tentang materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning*. Penelitian dan pengembangannya ini menggunakan model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi).

Bahan ajar e-modul ini berbentuk aplikasi yang dapat digunakan melalui *platform* elektronik. Tahap awal yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan analisis. Analisis yang dilakukan mencakup analisis kebutuhan, analisis siswa, dan analisis pembelajaran. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara guru kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang. Permasalahan yang dialami oleh siswa dan wali kelas IV yaitu membutuhkan bahan ajar yang mengikuti perkembangan zaman dan mendukung pembelajaran siswa baik luring maupun daring. Dikarenakan untuk saat ini bahan ajar yang tersedia di kelas kurang mendukung dan memenuhi kebutuhan belajar siswa. Selain itu saat pembelajaran era covid guru kesulitan menyampaikan materi pembelajaran terutama pada muatan IPA yang kebanyakan materinya memerlukan media atau perantara untuk siswa mudah memahami materi.

Tahap yang kedua dalam penelitian ini yaitu desain. Tahapan desain disebut juga dengan tahap perancangan. Perancangan e-modul yang peneliti buat ini hasil akhirnya berupa e-modul aplikasi *flipbook*. Bahan ajar e-modul ini memuat pembelajaran IPA materi sifat-sifat cahaya. Langkah awal penyusunan e-modul ini yaitu menyusun materi-materi pembelajaran yang akan dimuat pada e-modul nanti menggunakan *microsoft word 2010*. Langkah selanjutnya yaitu membuat desain e-modul pada *coreldraw*, kemudian hasil akhirnya diimport di software pembuat e-modul yaitu *flip pdf corporate* dan untuk aplikasi *mobile* pakai *hr generator apk*.



**Gambar 1. Perancangan Konten E-modul**

Setelah melalui tahapan perancangan konten, tahap selanjutnya *development* atau pengembangan. Pada tahapan pengembangan *e-modul* ini akan dilaksanakan setelah produk telah selesai didesain dan dirancang sehingga dapat divalidasi oleh para ahli yang meliputi ahli media, ahli materi, dan pengguna atau guru untuk mendapatkan produk yang layak digunakan. Hasil dari data validasi para ahli akan dipaparkan sebagai berikut.

**Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek Penilaian	Skor yang Maksimal	Skor yang Diperoleh
	Kesesuaian Materi	15	15
	Cakupan materi	20	19
	Kebahasaan/komunikasi	15	15
	Penyajian materi	15	15
	Penyajian pembelajaran	15	15
	Jumlah	80	79
	Persentase	100%	98,75%
	Kriteria Keseluruhan		Dapat digunakan tanpa revisi

Hasil dari validasi ahli materi terhadap e-modul menunjukkan persentase 98,75%. Persentase data tersebut diperoleh menggunakan rumus dari Akbar (2016). Kriteria yang didapat masuk dalam kategori 85,01 – 100,00 yang dapat disimpulkan bahwa e-modul ini sangat valid dan dapat diuji cobakan atau digunakan tanpa revisi. Untuk kesempurnaan e-modul ini, ahli materi memberikan saran masukan yaitu pada pengertian cahaya ditambahkan lagi artinya cahaya merupakan gelombang yang terdapat intensitas dan frekuensi. Keduanya ini dapat mempengaruhi energi cahaya. Cahaya matahari itu ada yang terlihat dan ada yang tidak terlihat. Cahaya yang terlihat dari matahari dapat diuraikan menjadi MeJiKuHiBiNiU. Sedangkan cahaya matahari yang tidak tampak itu ada cahaya infrared, sinar UV, sinar mikro dan seterusnya.

**Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media**

No.	Aspek Penilaian	Skor Maksimal	Skor yang Diperoleh
	Perangkat lunak/aplikasi	15	15
	Ilustrasi e-modul	5	4
	Tulisan e-modul	10	9
	Desain cover	10	10
	Desain isi e-modul	15	15
Jumlah		55	53
Persentase		100%	96,36%
Kriteria Keseluruhan		Dapat digunakan tanpa revisi	

Hasil dari penilaian ahli media terhadap *e-modul* menunjukkan persentase 96,36%. Persentase data tersebut diperoleh menggunakan rumus dari Akbar (2016). Berdasarkan hasil persentase masuk dalam kategori 85,01 – 100,00 yang mengartikan bahan ajar e-modul materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar Bumiayu 2 Malang sangat valid dan dapat digunakan atau diuji cobakan tanpa revisi. Untuk kesempurnaan bahan ajar *e-modul* ini ahli media memberikan saran masukkan yaitu tulisan pada judul cover *e-modul* harus memilih lagi dengan warna yang lebih panas atau dalam artian tidak sama dengan warna latarnya.

**Tabel 3. Hasil Validasi Pengguna**

No.	Aspek Penilaian	Skor yang Maksimal	Skor yang Diperoleh
	Kesesuaian Materi	15	12
	Teknik penyajian	25	21
	Ketepatan penulisan	15	12
	Perangkat lunak/aplikasi	15	15
	Kejelasan kalimat	15	13
	Model Discovery learning	15	15
	Tampilan produk	10	9
Jumlah		110	97
Persentase		100%	88,18%
Kriteria Keseluruhan		Dapat digunakan tanpa revisi	

*E-modul* ini mendapatkan hasil validasi oleh pengguna dengan persentase 88,18% dengan kriteria keseluruhan masuk dalam kategori 85,01 – 100,00 yang menurut Akbar (2016) sangat valid dan dapat digunakan atau diuji cobakan. Masukan dan saran yang diberikan oleh pengguna yaitu agar bahan ajar lebih ditingkatkan lagi kreativitas dan kemenarikannya agar lebih menarik lagi saat digunakan.

**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi**


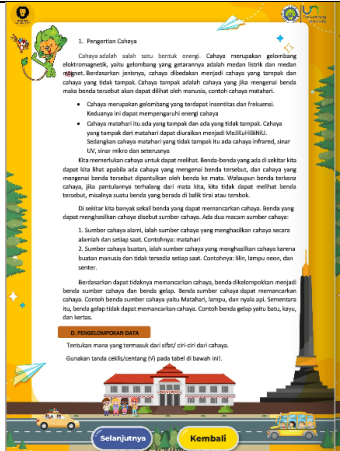

No.	Validator	Nilai Validasi	Kategori
1.	Ahli Materi	98,75%	Sangat valid
2.	Ahli Media	96,36%	Sangat valid
3.	Guru/Pengguna	88,18%	Sangat valid
Rata-rata		94,43%	Sangat valid

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diperoleh kesimpulan bahwa produk e-modul materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk siswa kelas IV sekolah dasar masuk dalam kriteria kevalidan yaitu sangat valid dengan skor rata-rata sebesar 94, 43%.

Evaluasi dari tahapan validasi produk *E-modul* materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk siswa kelas IV sekolah dasar adalah berupa saran dan tanggapan dari ketiga validator. Revisi dari produk yang dikembangkan sesuai saran dan masukan dari ahli materi, ahli media, dan pengguna sebagai berikut.

**Tabel 5. Hasil Evaluasi dan Revisi berdasarkan Hasil Validasi**

No	Sebelum Revisi	Saran dan Masukan	Setelah Revisi
1.		<p>Komposisi warna teks dan latar lebih diganti dengan warna yang selaras. Font nama teks disesuaikan.</p>	
2.		<p>Apersepsi pada e-modul sebaiknya disesuaikan dengan materinya</p>	

No	Sebelum Revisi	Saran dan Masukan	Sesudah Revisi
3.	 <p>1. Pengertian Cahaya</p> <p>Cahaya adalah salah satu bentuk energi. Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik, yaitu gelombang yang getarannya adalah medan listrik dan medan magnet. Berdasarkan jenisnya, cahaya dibedakan menjadi cahaya yang tampak dan cahaya yang tidak tampak. Cahaya tampak adalah cahaya yang jika mengenai benda maka benda tersebut akan dapat dilihat oleh manusia, contoh cahaya matahari.</p> <p>Kita memerlukan cahaya untuk dapat melihat. Benda-benda yang ada di sekitar kita dapat kita lihat apabila ada cahaya yang mengenai benda tersebut, dan cahaya yang mengenai benda tersebut dipantulkan oleh benda ke mata. Walaupun benda terkena cahaya, jika pantulannya terhalang dari mata kita, kita tidak dapat melihat benda tersebut, misalnya suatu benda yang berada di balik tirai atau tembok.</p> <p>Di sekitar kita banyak sekali benda yang dapat memancarkan cahaya. Benda yang dapat menghasilkan cahaya disebut sumber cahaya. Ada dua macam sumber cahaya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber cahaya alami, ialah sumber cahaya yang menghasilkan cahaya secara alamiah dan setiap saat. Contohnya: matahari!</li> <li>2. Sumber cahaya buatan, ialah sumber cahaya yang menghasilkan cahaya karena buatan manusia dan tidak tersedia setiap saat. Contohnya: lilin, lampu neon, dan senter.</li> </ol> <p>Berdasarkan dapat tidaknya memancarkan cahaya, benda dikelompokkan menjadi benda sumber cahaya dan benda gelap. Benda sumber cahaya dapat memancarkan cahaya. Contoh benda sumber cahaya yaitu Matahari, lampu, dan nyala api. Sementara itu, benda gelap tidak dapat memancarkan cahaya. Contoh benda gelap yaitu batu, kayu, dan kertas.</p> <p><b>D. PENGELOMPOKAN DATA</b></p> <p>Tentukan mana yang termasuk dari sifat/ ciri-ciri dari cahaya.</p> <p>Gunakan tanda centik/centang (✓) pada tabel di bawah ini!</p>	<p>pada bagian pengertian cahaya, harap ditambahkan pengertiannya dan contohnya.</p>	 <p>1. Pengertian Cahaya</p> <p>Cahaya adalah salah satu bentuk energi. Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik, yaitu gelombang yang getarannya adalah medan listrik dan medan magnet. Berdasarkan jenisnya, cahaya dibedakan menjadi cahaya yang tampak dan cahaya yang tidak tampak. Cahaya tampak adalah cahaya yang jika mengenai benda maka benda tersebut akan dapat dilihat oleh manusia, contoh cahaya matahari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahaya merupakan gelombang yang terdapat insersitas dan frekuensi.</li> <li>• Kadangkala ini dapat menganggu energi cahaya</li> <li>• Cahaya merupakan fluks yang terdapat dan ada yang tidak tampak. Cahaya yang tampak dari matahari dapat diuraikan menjadi Mulaul Habis!</li> </ul> <p>Definisi cahaya matahari yang tidak tampak fluks ada cahaya infrared, sinar UV, sinar mikro dan vektorannya</p> <p>Kita memerlukan cahaya untuk dapat melihat. Benda-benda yang ada di sekitar kita dapat kita lihat apabila ada cahaya yang mengenai benda tersebut, dan cahaya yang mengenai benda tersebut dipantulkan oleh benda ke mata. Walaupun benda terkena cahaya, jika pantulannya terhalang dari mata kita, kita tidak dapat melihat benda tersebut, misalnya suatu benda yang berada di balik tirai atau tembok.</p> <p>Di sekitar kita banyak sekali benda yang dapat memancarkan cahaya. Benda yang dapat menghasilkan cahaya disebut sumber cahaya. Ada dua macam sumber cahaya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber cahaya alami, ialah sumber cahaya yang menghasilkan cahaya secara alamiah dan setiap saat. Contohnya: matahari!</li> <li>2. Sumber cahaya buatan, ialah sumber cahaya yang menghasilkan cahaya karena buatan manusia dan tidak tersedia setiap saat. Contohnya: lilin, lampu neon, dan senter.</li> </ol> <p>Berdasarkan dapat tidaknya memancarkan cahaya, benda dikelompokkan menjadi benda sumber cahaya dan benda gelap. Benda sumber cahaya dapat memancarkan cahaya. Contoh benda sumber cahaya yaitu Matahari, lampu, dan nyala api. Sementara itu, benda gelap tidak dapat memancarkan cahaya. Contoh benda gelap yaitu batu, kayu, dan kertas.</p> <p><b>D. PENGELOMPOKAN DATA</b></p> <p>Tentukan mana yang termasuk dari sifat/ ciri-ciri dari cahaya.</p> <p>Gunakan tanda centik/centang (✓) pada tabel di bawah ini!</p> <p>Selanjutnya Kembali</p>
4	-	video demo penggunaan e-modul	

Tahap keempat dalam pengembangan model ADDIE yaitu implementasi. Pada tahapan ini akan mengujicobakan produk yang sudah melalui tahapan *development* dan sudah tervalidasi oleh para ahli dan pengguna, guna mengetahui layak tidaknya produk untuk digunakan di lapangan. Uji coba produk terbagi menjadi dua kali tahap, yang pertama uji coba kecil 6 siswa dan kedua dengan uji coba besar melibatkan 24 siswa kelas IV sekolah dasar. Tahap ini juga dilakukan penilaian untuk mengetahui respon dari subjek penelitian tentang kepraktisan dan kemenarikan produk e-modul materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar.

Kepraktisan dan kemenarikan produk dilakukan dengan memberikan angket kepada responden (siswa), angket tersebut menggunakan skala “Ya” atau “Tidak” mengacu pada teori *Guttman* sebagai pilihan jawaban agar tidak menyulitkan siswa saat menjawab pertanyaan pada angket. Hasil dari uji coba skala kecil dan skala besar tentang e- modul aplikasi *flipbook* materi sifat-sifat cahaya model *discovery learning* sebagai berikut

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Kepraktisan

No.	Tahap Uji Coba	Nilai	Kategori
1.	Uji Coba Skala Kecil	97, 43%	Sangat praktis
2.	Uji Coba Skala Besar	95, 83%	Sangat praktis
Rata-rata		96,63%	Sangat praktis



Berdasarkan tabel tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa produk bahan ajar e-modul materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk kelas IV sekolah dasar memiliki kategori kepraktisan yakni sangat praktis dengan rata-rata sebesar 96,63%.

Tahap akhir dari penelitian pengembangan model ADDIE ini adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini peneliti meninjau ulang produk yang telah dikembangkan agar dapat meminimalisir atau meniadakan kesalahan fatal yang terdapat pada tahapan sebelumnya. Hasil data akhir yang diperoleh menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan oleh peneliti yang berjudul “E-modul Materi Sifat-Sifat Cahaya berbasis *Discovery Learning* untuk Siswa Kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang” sangat valid, sangat praktis, sangat menarik menurut para ahli, pengguna dan siswa serta dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar muatan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya materi sifat-sifat cahaya. Penggunaan handphone maupun alat elektronik lainnya dalam mengakses bahan ajar *e-modul* ini tetap harus didampingi dan dibawah pengawasan dari guru maupun orang tua, sehingga belajar siswa dapat berjalan secara optimal.

### 3.2. Pembahasan

Bahan ajar merupakan media yang dapat digunakan siswa berisi mengenai informasi dan pengetahuan suatu muatan pelajaran. Makna dari bahan ajar ialah sebagai alat untuk menyampaikan suatu materi pelajaran berpatokan pada kurikulum yang bertujuan untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan (Lestari, 2015). Pengembangan bahan ajar modul elektronik ini memuat materi sifat-sifat cahaya menggunakan model pembelajaran *discovery learning* untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Dalam muatan Ilmu Pengetahuan Alam terdapat materi Sifat-sifat cahaya yang dibahas pada kelas IV. Produk bahan ajar *e-modul* yang peneliti kembangkan telah melalui tahapan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru sebagai pengguna. Pemaparan hasil validasi sebagai berikut.

Hasil validasi dari ahli materi mendapatkan nilai persentase sebesar 98,75%. Mengacu pada rumus Akbar (2016) persentase ini tergolong dalam kategori sangat valid dan layak diuji coba karena masuk dalam rentan nilai 85,01% - 100%. Ahli materi memberikan masukan untuk kesempurnaan materi pada *e-modul* yaitu menambahkan pengertian cahaya matahari yang tampak dan cahaya yang tidak tampak beserta contohnya, agar siswa dapat lebih memahami tentang cahaya. Penilaian kevalidan produk e-modul oleh ahli materi terbilang sudah cukup baik, materi yang terdapat pada *e-modul* sudah sesuai dengan standar kompetensi dasar (KD) sehingga produk e-modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar siswa. Menurut Sumardi (2020) materi yang terorganisir dan baik adalah materi yang sesuai dengan pengetahuan dan fakta, dan juga materi dan soal harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat kelas atau tingkat usia siswa.

Skor validasi pada indikator yang pertama kesesuaian materi memiliki tiga deskriptor antara lain materi sesuai dengan KD, materi sesuai dengan indikator pencapaian tujuan pembelajaran, dan materi yang disajikan keruntutannya sesuai dengan sintak *discovery learning* memperoleh penilaian sebesar 100% dengan skala penilaian 5. Cakupan materi dengan empat deskriptor antara lain materi memuat aspek keterampilan pengetahuan keterampilan sikap, materi dapat ditemukan dengan mudah disekitar siswa, materi sesuai dengan taraf kemampuan siswa sekolah dasar, dan materi lengkap dan akurat memuat materi

sifat-sifat cahaya dengan model *discovery learning* memperoleh penilaian 95%. Penggunaan model belajar *discovery learning* dapat mengasah kemampuan penemuan individu selain itu sehingga keadaan pembelajaran yang awalnya kurang aktif menjadi lebih aktif dan kreatif (Ana, 2019).

Dari segi kebahasaan memuat tiga deskriptor yaitu menggunakan kata yang jelas mudah dipahami, pilihan kata disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar, dan pilihan kata tidak menimbulkan makna ganda memperoleh penilaian 100%. Indikator validasi materi yang keempat tentang penyajian materi memiliki tiga deskriptor antara lain materi yang disajikan sistematis memiliki keterkaitan dengan sintak *discovery learning*, materi yang disajikan menarik untuk siswa sekolah dasar, dan materi yang disajikan memuat gambar atau contoh yang menarik memperoleh penilaian sebesar 100%. Indikator kelima memuat tentang penyajian pembelajaran dengan tiga deskriptor antara lain penyajian materi dapat melibatkan setiap siswa, penyajian materi pembelajaran membantu belajar mandiri siswa, penyajian materi menumbuhkan sikap berpikir kritis memperoleh penilaian sebesar 100% dari ahli materi.

Validasi kedua berdasarkan ahli media. Validasi ahli media berkaitan dengan penilaian terhadap tampilan produk e-modul. Penilaian terhadap tampilan produk e-modul ini meliputi 5 indikator yaitu perangkat lunak, ilustrasi, tulisan pada e-modul, desain *cover*, dan desain isi e-modul. Skor validasi tampilan produk *e-modul* ini mencapai skor yang tinggi, namun belum mencapai skor maksimal dengan skor sebesar 96, 36%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar *e-modul* materi sifat-sifat cahaya berbasis *discovery learning* untuk kelas IV sekolah dasar sudah mencapai kriteria sangat valid dan baik digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan muatan pembelajaran IPA terkhususnya materi sifat-sifat cahaya. Ahli media memberikan komentar bahwa tampilan bahan ajar e-modul secara umum sudah cukup bagus, sehingga dapat memotivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Delfita dkk, (2018) bahwa penggunaan bahan ajar yang menarik dapat mendorong, memotivasi, dan meningkatkan kegiatan belajar dan pembelajaran.

Validasi produk yang ketiga berdasarkan guru sebagai pengguna. Validasi pengguna meliputi semua indikator penilaian dari segi tampilan atau visual dan konten isi dari produk bahan ajar e-modul. Persentase yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus Akbar (2016) sebesar 88, 18%. Persentase ini masuk dalam interval 85, 00% - 100% yang dapat disimpulkan bahwa e-modul layak diuji coba dan digunakan tanpa revisi.

Tanggapan dari guru sebagai pengguna yaitu secara keseluruhan bahan ajar e-modul sudah cukup bagus dan dapat diaplikasikan untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Bahan ajar *e-modul* materi sifat-sifat cahaya ini dapat mempermudah guru dalam meningkatkan proses pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Prastowo (2013) fungsi bahan pembelajaran yaitu mempermudah guru dalam penyampaian pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif. Oleh karena itu seiring perkembangan zaman menurut Sukamti & Untari (2018) sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar guru harus memahami dan harus bisa mengembangkan bahan ajar yang interaktif dan menarik. Selain itu guru memberikan masukan agar e-modul ini lebih dikembangkan lagi agar semakin menarik. Hal tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan bahan ajar e-modul agar lebih maksimal.

Produk e-modul yang dikembangkan peneliti selain divalidasi oleh para ahli, produk juga diukur tingkat kepraktisan dan kemenarikannya oleh siswa. Kepraktisan dan

kemenarikan produk melalui uji coba skala kecil dan skala besar. Uji coba skala kecil dengan jumlah 6 siswa dengan kemampuan kognitif yang berbeda-beda. Hasil dari uji coba skala kecil mencapai nilai kepraktisan dan kemenarikan 97, 43%. Sedangkan uji coba skala besar melibatkan 24 siswa kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang dengan hasil angket kepraktisan sebesar 95, 83%. Hasil tersebut dapat disimpulkan masuk kategori rentan 81, 00 – 100, 00 yang artinya produk sangat praktis dengan keputusan uji dapat digunakan tanpa revisi menurut Akbar (2016) . Produk bahan ajar e-modul yang menarik dapat meningkatkan dan menggugah semangat siswa dalam belajar. Hal itu dapat memberikan dampak positif terhadap keberhasilan sebuah pembelajaran.

Produk bahan ajar *e-modul* yang dikembangkan peneliti ini memiliki kriteria menurut Rahdiyanta (2016) antara lain a) *Self instructional*, b) *Self contained*, c) *Stand alone*, d) *Adaptif*, dan e) *User friendly*. *Self Instruction* yang ada pada *e-modul* memuat tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran yang jelas dan terarah, Muatan pembelajaran IPA yaitu materi sifat-sifat cahaya tersaji dengan ringkas dan jelas, tersedia soal latihan, soal evaluasi, dan soal pengayaan untuk penguasaan siswa, isi *e-modul* sesuai dengan lingkungan siswa dan sesuai sintak *discovery learning*. *Self Contained* yaitu *e-modul* memuat seluruh materi sifat-sifat cahaya kelas IV Sekolah Dasar. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*) *e-modul* mampu berdiri sendiri dengan arti sat pembelajaran berlangsung dengan *e-modul* tanpa bantuan ataupun digunakan bersama dengan bahan ajar yang lain. Adaptif yaitu *e-modul* yang dihasilkan mempunyai adaptasi yang tinggi terhadap keberlangsungan ilmu dan teknologi. Bersahabat (*User Friendly*) *e-modul* yang dikembangkan memiliki instruksi dan pemaparan materi yang jelas dan bersahabat, serta bahasa yang digunakan lebih sederhana. Sehingga siswa maupun pengguna dapat menggunakan *e-modul* ini dengan baik.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan bahan ajar “E-modul Materi Sifat-Sifat Cahaya berbasis *Discovery Learning* untuk Siswa Kelas IV SDN Bumiayu 2 Kota Malang” disimpulkan bahwa menurut hasil validasi oleh ahli materi memperoleh persentase 98,75%, ahli media 96,36% dan pengguna sebesar 88,18% jika diakumulasikan rata-rata penilaian dari para ahli yaitu 94,43% menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan peneliti tergolong produk yang sangat valid menurut kategori dan dapat diuji cobakan tanpa revisi. Hasil dari dua kali tahap uji coba dengan menghitung kepraktisan dan kemenarikan yang diperoleh dari pengisian angket oleh siswa sebagai responden memperoleh persentase sebesar 96,63% dengan kategori sangat menarik dan praktis sehingga produk dapat digunakan dalam pembelajaran muatan IPA tanpa revisi.

Produk bahan ajar materi sifat-sifat cahaya ini telah teruji tingkat kelayakan dan kevalidan oleh validator dengan kategori sangat layak sehingga dapat diujicobakan. Beberapa kelemahan produk bahan ajar ini selanjutnya dapat diperbaiki dan dilengkapi, sehingga dalam implementasi kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal..

#### Daftar Rujukan

- Akbar, S. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Alif Satria Egar Santosa, dkk. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer dan Jaringan Di SMK

TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (Karmapati)*, 6(1), 62.

- Ana, N. Y. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56.
- Andi Prastowo. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Diva Press.
- Delfita, R., Haviz, M., Nurhasnah, & Ulva, R. K. (2018). Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains Kelas VIII MTsN Padang Japang. *Natural Science Journal*, 4(1), 480–491.
- Lestari, T. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Diorama terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V pada Tema Ekosistem di Sekolah Dasar. *JPGSD*, 03(02).
- Permatasari, I., Ramdani, A., & Syukur, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terintegrasi Sets (*Science, Environment, Technology And Society*) pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Pijar Mipa*, 20(10), 1–6.
- Prilliza, M. D., Lestari, N., Merta, I. W., & Artayasa, I. P. (2020). Efektivitas Penerapan Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(2), 130–134.
- Rahdiyanta, D. (2016). *Teknik Penyusunan Modul*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rutonga, R. (2017). Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 195–207.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamti, Kartini, H., & Krtinilasari, R. 2014. Pengaruh Penerapan Model Group Inestigation Terhadap. *Sekolah Dasar*, 22(2), 177–188.
- Sukamti, & Untari, E. (2018). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Dari Barang Bekas. *ABDIMAS PEDAGOGI: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 159–163.
- Sumardi. (2020). *Teknik Pengukuran dan Penilaian Hasil Belajar*. Deepublish.
- Tegeh, I. M. dkk. (2014). *Metode Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiratama, G. N. K., & Margunayasa, I. G. (2021). E-Modul Interaktif Muatan IPA Pada Sub Tema 1 Tema 5. *Mimbar PGSD*, 9(2), 175–182.