



## Pengembangan Emoktif (Elektronik Modul Komik Interaktif) berbasis *Discovery Learning* untuk Melatih Kemandirian Siswa Sekolah Dasar

Durotun Nafi'ah\*, Esti Untari, Sri Estu Winahyu

Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

\*Koresponden: E-mail: [durotun.nafiah.1901516@students.um.ac.id](mailto:durotun.nafiah.1901516@students.um.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian yang dilaksanakan bertujuan untuk menghasilkan produk EMOKTIF (Elektronik Modul Komik Interaktif) berbasis *discovery learning* pada materi perubahan bentuk energi kelas IV SD yang valid menurut ahli materi, ahli bahan ajar, pengguna (guru), dan menarik bagi siswa. Penelitian ini menggunakan model ADDIE. Lokasi penelitian ini dilakukan di SDN Sawojajar 1 Kota Malang dan subjek uji coba yaitu siswa kelas IV SDN Sawojajar 1 Kota Malang. Metode pengumpulan data berupa wawancara dan angket. Perolehan hasil dari ahli materi sebesar 90%, ahli bahan ajar 98%, dan pengguna (guru) 95% dengan kategori penilaian sangat valid serta dapat digunakan tanpa revisi. Perolehan hasil uji coba skala kecil 96,29% dan uji coba skala besar 90,80%. Dari kedua uji coba termasuk dalam kategori sangat menarik. Dengan demikian, bahan ajar EMOKTIF berbasis *discovery learning* pada materi perubahan bentuk energi dinyatakan sangat valid dan sangat menarik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

### Kata Kunci:

*Discovery Learning,*  
*Elektronik Modul,*  
*Komik Interaktif.*

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran pada masa ini telah memasuki era digital dengan berkembangnya kemajuan informasi dan teknologi. Pembelajaran di era digital dapat diintegrasikan dengan teknologi yang saat ini berkembang seperti gawai. Dengan adanya kemajuan teknologi dalam bidang ilmu pengetahuan membuat pembelajaran dapat lebih efisien, efektif, dan bermakna bagi siswa. Kemajuan teknologi tersebut dapat diintegrasikan dengan proses pembelajaran seperti penggunaan bahan ajar yang divariasikan dengan teknologi dapat memudahkan siswa dalam proses belajar. Bahan ajar dengan teknologi digital merupakan upaya untuk menciptakan inovasi dalam pembelajaran (Utami, dkk., 2021).

Penerapan kurikulum yang dilaksanakan di kelas IV SD menggunakan kurikulum merdeka yang mengintegrasikan mata pelajaran IPA dengan IPS menjadi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). IPAS merupakan ilmu yang mempelajari tentang interaksi makhluk hidup dan benda mati di alam semesta. Kaitannya dengan IPA merupakan salah satu bidang studi membahas tentang peristiwa alam berdasarkan hasil percobaan dan pengamatan (Samatowa, 2011). Dalam pembelajaran IPA guru harus membuat siswa mampu memahami konsep antara pengetahuan baru serta mencari tahu mengenai konsep IPA berkaitan dengan lingkungan sekitar.

Pembelajaran IPA di SD merupakan salah satu proses untuk menjadikan siswa sebagai individu yang tanggap, peduli terhadap lingkungan sekitar, dan paham akan teknologi. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Paige (2016), bahwa pembelajaran IPA membutuhkan inovasi dalam bahan ajar yang disesuaikan dengan tujuan pendidikan IPA yaitu menjadikan siswa yang tanggap, mampu memecahkan masalah, memahami teknologi serta dapat mengolah informasi secara rasional. Untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA, maka perlu adanya proses belajar yang maksimal dan didukung oleh sumber belajar yang efektif. Namun pada kondisi yang sebenarnya pembelajaran lebih berpusat kepada guru dan menggunakan bahan ajar yang kurang mencakup materi penting.

Berdasarkan hasil wawancara pada hari Rabu, 26 Oktober 2022 kepada guru kelas IV di SDN Sawojajar 1 Kota Malang mengungkapkan bahwa muatan IPA merupakan salah satu muatan yang sulit. Salah satu materi yang cukup sulit yaitu mengenai materi perubahan bentuk energi, dikarenakan materi tersebut abstrak dan sulit dipahami siswa. Ketika pembelajaran IPA, guru mengungkapkan bahwa media yang digunakan masih umum dan sering menggunakan buku teks dari pemerintah dan terdapat beberapa bacaan yang sulit dimengerti oleh siswa, kurang menarik dan materi yang disajikan sedikit. Sehingga tidak jarang bahwa siswa merasa kesulitan dan bosan pada saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil observasi di ruang kelas 4 SDN Sawojajar 1 Kota Malang, terdapat beberapa fasilitas penunjang pembelajaran. Fasilitas di dalam kelas meliputi *whiteboard*, LCD, proyektor, komputer, buku literasi, dan akses internet. Selain itu, siswa diperbolehkan membawa *handphone* dalam pembelajaran dengan persetujuan guru. Dalam pelaksanaan pembelajaran bahan ajar yang digunakan siswa adalah buku paket dari pemerintah dan LKS (Lembar Kerja Siswa) yang berisikan kumpulan soal mengenai materi pembelajaran. Terdapat sekitar 60% siswa merasa kesulitan pada saat mengerjakan soal pilihan ganda maupun uraian yang ada pada lembar evaluasi. Hal tersebut dikarenakan bacaan yang ada di buku paket maupun LKS sedikit dan kurang bervariasi. Adanya beberapa fasilitas yang lengkap, alangkah lebih baiknya jika fasilitas tersebut digunakan dengan semaksimal mungkin khususnya dalam proses pembelajaran.

Merujuk pada permasalahan yang berada di kelas IV SDN Sawojajar 1 Kota Malang, maka diperlukan inovasi baru untuk memperbaiki pembelajaran. Inovasi tersebut dapat

diwujudkan dengan mengembangkan bahan ajar berupa EMOKTIF (Elektronik Modul Komik Interaktif) berbasis *discovery learning* yang dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajarannya di sekolah maupun secara mandiri. Bahan ajar digital mudah digunakan serta memberikan pengalaman baru penggunaannya sehingga tujuan pembelajaran dapat terpenuhi (Alperi, 2020). Kemudian bahan ajar digital ini memiliki keuntungan dapat digunakan kapan pun dan di mana pun (Trinaldi, dkk., 2022).

Penggunaan modul dengan kombinasi komik merupakan salah satu inovasi pada bahan ajar karena siswa lebih memilih untuk membaca buku yang bervariasi (seperti komik) dibandingkan buku pembelajaran biasa. Pembelajaran IPA dengan teknologi visual akan lebih efektif karena siswa dapat belajar secara nyata dan hal tersebut dapat meningkatkan minat belajar (Agustin, dkk., 2016). Pendapat lain menyebutkan bahwa penggunaan dan pengembangan bahan ajar komik digital dapat digunakan dalam pembelajaran IPA (Azizul, dkk., 2020). Selain divariasikan dengan komik, produk EMOKTIF juga divariasikan dengan model pembelajaran *discovery learning* yang ditujukan dapat membantu dalam pengembangan potensi siswa dan membuat pembelajaran yang bermakna. Kelebihan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan minat siswa serta membentuk konsep abstrak menjadi bermakna melalui pengalaman langsung (Khofiyah, dkk., 2019). Model pembelajaran *discovery learning* terbilang sangat berhasil dalam menciptakan kemandirian siswa (Firmansyah & Romelah, 2022). Selain itu, penelitian terdahulu juga menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dapat memicu kemandirian siswa (Fitriyah, dkk., 2021).

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan bertujuan untuk membuat inovasi baru dalam pembelajaran yaitu bahan ajar EMOKTIF materi perubahan bentuk energi berbasis *discovery learning* kelas IV SD yang valid menurut ahli materi, ahli bahan ajar, pengguna (guru) serta menarik bagi siswa. Penelitian dan pengembangan bahan ajar EMOKTIF dapat memudahkan siswa dalam belajar IPA perubahan bentuk energi serta membantu guru untuk lebih berkreasi dalam menginovasikan pembelajaran secara kreatif.

## 2. METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Terdapat 5 tahapan dalam penelitian model ADDIE di antaranya analisis/ *Analyze*, Desain/ *Design*, Pengembangan/ *Development*, Implementasi/ *Implementation*, Evaluasi/ *Evaluation*. Menurut Tegeh (2014) pada model ADDIE memiliki tahapan pengembangan yang jelas dan sistematis sebagai upaya penyelesaian masalah dalam belajar. Tahap evaluasi pada model ADDIE tidak hanya dilakukan pada akhir penelitian, namun dilaksanakan pada setiap tahapannya.

Penelitian dilaksanakan di SDN Sawojajar 1 Kota Malang dengan subjek uji coba yaitu siswa kelas IV di SDN Sawojajar 1 Kota Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 - Juni 2023. Metode dan instrumen yang digunakan berupa wawancara dan angket. Wawancara dilaksanakan bersama guru dan siswa kelas IV untuk mengetahui informasi tentang permasalahan maupun kebutuhan pembelajaran di kelas IV sebelum adanya penelitian. Angket digunakan dalam uji validitas dan uji kemenarikan produk. Uji validitas bertujuan untuk menetapkan tingkat validitas produk yang dikembangkan. Validasi dilaksanakan oleh 2 validator ahli materi, 2 validator ahli bahan ajar, dan 1 validator ahli pengguna (guru). Uji kemenarikan dilakukan oleh siswa kelas 4 SDN Sawojajar 1 Kota Malang

dengan rincian 6 siswa pada uji skala kecil dan 29 siswa pada uji skala besar. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validasi para ahli, pengguna dan respon siswa. Data kualitatif diperoleh dari saran dan tanggapan dari angket yang digunakan sebagai pengolahan data deskriptif serta sebagai evaluasi pengembangan produk Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dikategorikan dalam kriteria validitas yang dipaparkan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Kategori Validitas Produk**

Kriteria Validitas	Kualifikasi
85.01 – 100.00 %	Sangat Valid
70.01 – 85.00 %	Cukup Valid
50.01 – 70.00 %	Kurang Valid
01.00 – 50.00 %	Tidak Valid

Sumber: (Akbar,2015)

Berdasarkan tabel 1 produk penelitian dinyatakan valid apabila mendapatkan skor tingkat kevalidan sebesar  $\geq 85\%$ . Uji kemenarikan dan kepraktisan produk dilaksanakan untuk menilai tingkat kemenarikan dan kepraktisan produk menurut siswa melalui angket. Bahan ajar dinyatakan praktis dan menarik apabila mendapatkan skor sebesar  $\geq 85\%$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perolehan akhir dari penelitian pengembangan ini berbentuk produk EMOKTIF (Elektronik Modul Komik Interaktif) materi perubahan bentuk energi kelas 4 SD. Bahan ajar yang dikembangkan melalui lima tahapan penelitian yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap pertama dalam penelitian yaitu analisis yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian produk yang dihasilkan dengan kebutuhan pengguna dan pembelajaran. Dalam proses kebutuhan dilakukan wawancara dengan guru kelas 4 SDN Sawojajar 1 Kota Malang pada tanggal 26 Oktober 2022. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, diperoleh informasi mengenai kurikulum, bahan ajar yang digunakan, serta hambatan yang dialami oleh siswa dalam mengintegrasikan penggunaan teknologi. Pada saat wawancara guru mengungkapkan bahwa bahan ajar yang digunakan masih umum, sulit dimengerti oleh siswa, kurang menarik, dan materi yang disajikan sedikit. Materi yang cukup sulit bagi siswa yaitu materi perubahan bentuk energi. Hal tersebut melatarbelakangi adanya pengembangan bahan ajar berupa EMOKTIF materi perubahan bentuk energi dengan kombinasi bacaan komik, materi yang mudah dipahami, kuis interaktif, serta mengacu pada model pembelajaran *discovery learning* yang mampu menciptakan kemandirian belajar dan bermakna. Pada saat observasi, terdapat fasilitas yang tersedia cukup lengkap dalam proses pembelajaran di antaranya *whiteboard*, LCD, proyektor, komputer, buku literasi, dan akses internet. Namun, kurang dimaksimalkan dalam penggunaannya.

Tahap kedua yaitu perancangan desain produk. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan di antaranya menyusun konsep modul yang sesuai dengan materi pembelajaran, penyusunan kerangka modul, storyboard, dan pembuatan produk. Materi yang dibahas mengenai perubahan bentuk energi yang terdiri dari sub materi transformasi energi, energi yang tersimpan, dan energi yang bergerak yang dikombinasikan dengan cerita komik yang menarik.

Langkah berikutnya adalah penyusunan gambaran awal/ *storyboard* EMOKTIF secara terperinci dan disesuaikan dengan spesifikasi produk.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan produk dengan menggunakan aplikasi *canva*, disertai dengan *support* dari *website pixton* dalam pembuatan komik dan *heyzine* untuk digitalisasi modul. Bahan ajar EMOKTIF dapat diakses secara online menggunakan gawai berbasis android maupun laptop. Produk EMOKTIF diintegrasikan dengan model *discovery learning*. Terdapat 6 tahapan *discovery learning* diintegrasikan pada setiap bagian EMOKTIF. Tahap pemberian rangsang ditunjukkan pada cerita komik. Tahap identifikasi masalah ditunjukkan pada bagian permasalahan yang terdapat pada cerita komik. Tahap pengumpulan data ditunjukkan pada aktivitas siswa. Tahap pengolahan data dilakukan dalam proses kegiatan diskusi siswa. Tahap pembuktian dan menyimpulkan ditunjukkan dalam kegiatan eksperimen. Setiap tahapan pada model *discovery learning* dapat melibatkan kemandirian belajar siswa dalam menemukan dan menyelidiki pengetahuannya (Darmawan, 2018). Setelah bahan ajar selesai dibuat, kemudian dilaksanakan validasi bahan ajar.

Tahap keempat yaitu penerapan/ implementasi produk dengan melakukan uji coba produk EMOKTIF materi perubahan energi kelas IV SD kepada siswa kelas IV di SDN Sawojajar 1 Kota Malang. Uji coba dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Pelaksanaan uji coba berada di ruang kelas, EMOKTIF diakses dan diunduh oleh siswa melalui tautan yang telah dibagikan. Tahap uji coba juga dilaksanakan dengan penyebaran angket respon siswa kelas 4 SD, sehingga datanya digunakan untuk mengetahui kemenarikan produk. Angket tersebut menggunakan skala *Guttman* dengan kualifikasi skor 1 untuk jawaban “ya” dan 0 untuk jawaban “tidak”.

Tahapan kelima yaitu evaluasi produk yang dilaksanakan pada setiap tahapan pengembangan produk EMOKTIF materi perubahan bentuk energi kelas 4 SD. Pada tahap evaluasi peneliti memperbaiki produk penelitian atas saran dan komentar yang diberikan oleh dosen pembimbing, validator, pengguna (guru), serta respons siswa. Adapun beberapa tampilan pada produk EMOKTIF materi perubahan bentuk energi kelas 4 SD sebagai berikut.



Gambar 1. Tampilan



Gambar 2. Materi

### 3.1 Hasil Validasi dan Penilaian Kemenarikan Produk Emoktif

Perolehan akhir dari penelitian dan pengembangan berupa produk EMOKTIF (Elektronik Modul Komik Interaktif) materi perubahan bentuk energi kelas IV SD. Bahan ajar ini dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan kelas IV di SDN Sawojajar 1 Kota Malang. Hal tersebut dilatarbelakangi oleh bahan ajar yang digunakan masih umum, sulit

dimengerti oleh siswa, kurang menarik, dan materi yang disajikan sedikit. Validitas produk didasarkan pada hasil validitas oleh para ahli, pengguna (guru), dan respons siswa. Pembahasan hasil validasi dipaparkan pada table 2 berikut.

**Tabel 2. Hasil Validasi Produk**

No.	Validator	Tingkat Pencapaian	Kategori	Keputusan Uji
1.	Ahli Materi	90%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
2.	Ahli Bahan Ajar	98%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
3.	Pengguna (Guru)	95%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi

### 3.2 Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil EMOKTIF menurut ahli materi berupa hasil validasi materi yang bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas produk EMOKTIF. Validasi ini meliputi kesesuaian materi, ruang lingkup materi, cakupan materi, penyajian materi, serta kelayakan bahasa. Proses validasi dilakukan dua kali yaitu oleh dosen KSDP Universitas Negeri Malang yang dilaksanakan pada tanggal 16 dan 24 Juni 2023.

Berdasarkan tabel 2 data kuantitatif diperoleh persentase dari ahli materi sebesar 90% dengan kategori sangat valid tanpa adanya revisi. Hal ini dapat ditinjau pada lima aspek penilaian yang dilaksanakan dalam validasi. Pertama, hasil yang didapatkan pada aspek kesesuaian materi dan ruang lingkup materi mendapatkan skor 3, yang artinya terdapat satu indikator yang belum terpenuhi. Aspek ini menilai mengenai kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran serta kesesuaian materi dengan konsep yang benar. Pada aspek ini validator ahli materi pertama memberikan saran dan masukan mengenai tujuan pembelajaran hendaknya lebih ditekankan pada kriteria HOTS. Validator ahli materi kedua memberikan saran dan masukan bahwa beberapa materi belum sistematis/ berurutan, sebaiknya dibuat lebih sistematis dan berurutan.

Aspek ruang lingkup materi, membahas mengenai batasan materi yang dibahas, yaitu transformasi energi (topik A), energi yang tersimpan (topik B), dan energi yang bergerak (topik C). Batasan tersebut untuk memfokuskan materi agar mudah dipahami oleh siswa. Urutan topik materi yang disusun telah disesuaikan dengan buku modul IPAS kelas IV kurikulum merdeka. Modul berisikan beberapa materi yang telah disusun secara spesifik yang bertujuan untuk mencapai indikator keberhasilan dalam pembelajaran (Maulinda, 2022).

Aspek EMOKTIF berbasis *discovery learning* membahas mengenai materi perubahan bentuk energi yang mudah dipahami siswa, terdapat keterkaitan komik dengan materi, serta langkah pembelajaran dalam bahan ajar disesuaikan dengan model pembelajaran *discovery learning*. Terdapat 6 tahapan dalam model pembelajaran *discovery learning* yaitu *stimulation/* pemberian rangsang, *problem statement/* identifikasi masalah, *data collection/* pengumpulan data, *data processing/* pengolahan data, *verification/* pembuktian, dan *generalization/* menarik kesimpulan. Pada aspek ini validator ahli materi kedua memberikan saran dan masukan bahwa pada tahapan pada model pembelajaran *discovery learning* sebaiknya lebih diperlihatkan serta setiap gambar materi sebaiknya mencantumkan

sumbernya. Tahapan dan langkah pada *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses berpikir, memperkuat pemahaman konsep, serta dapat menyelesaikan permasalahan sesuai materi yang dipelajarinya (Thalib, 2020).

Aspek kelayakan bahasa membahas mengenai penggunaan kalimat singkat, padat, jelas, mudah dipahami, disampaikan secara komunikatif, serta sesuai dengan EYD. Bahasa pada EMOKTIF merupakan bahasa yang sederhana sehingga memudahkan siswa dalam memahami bacaan komik maupun materi pembelajaran. Bahan ajar yang baik terdapat kejelasan bahasa agar mudah dipahami siswa serta materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik (Neni, 2020).

### 3.3 Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

Hasil produk menurut ahli bahan ajar bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas produk EMOKTIF. Validasi ini meliputi kesesuaian EMOKTIF dengan kurikulum, komponen EMOKTIF, kebahasaan, tampilan bahan ajar, dan penggunaan bahan ajar. Proses validasi dilakukan dua kali yaitu oleh dosen TEP Universitas Negeri Malang yang dilaksanakan pada tanggal 20 Juni 2023 dan validator kedua oleh dosen KSDP Universitas Negeri Malang yang dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2023.

Berdasarkan tabel 2 data kuantitatif diperoleh hasil presentase ahli bahan ajar sebesar 98% dalam kategori sangat valid tanpa adanya revisi. Hal ini dapat ditinjau pada kesesuaian EMOKTIF dengan kurikulum, komponen EMOKTIF, kebahasaan, tampilan bahan ajar, dan penggunaan bahan ajar. Pertama, hasil yang didapatkan pada aspek kesesuaian EMOKTIF dengan kurikulum meliputi kesesuaian materi dengan (CP, indikator, tujuan pembelajaran), keruntutan materi, serta kesesuaian materi dengan konsep. Konsep dan materi yang dikembangkan pada bahan ajar sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang ada dengan memuat fakta, konsep serta prinsip dari materi yang diajarkan (Magdalena, 2020).

Aspek komponen EMOKTIF dinilai dari beberapa kategori di antaranya komponen utama modul (halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, pendahuluan, materi, penutup), langkah pembelajaran yang disesuaikan dengan model pembelajaran *discovery learning*, terdapat (aktivitas, diskusi, eksperimen, dan evaluasi) bagi siswa. Pada aspek ini mendapatkan saran dari validator ahli bahan ajar untuk menambahkan peta konsep pada awal modul. Peta konsep dapat membantu siswa untuk mengetahui inti materi pembelajaran (Epriani, dkk. 2017).

Aspek kebahasaan dan tampilan bahan ajar dinilai dari beberapa kategori diantaranya pada aspek kebahasaan meliputi penggunaan kalimat (singkat, padat, jelas, mudah dipahami), disampaikan secara komunikatif, dan kalimat sudah sesuai dengan EYD. Pada aspek tampilan bahan ajar meliputi kemenarikan bahan ajar, kombinasi antara gambar, teks, warna, serta bahan ajar mudah dipahami oleh pengguna. Aspek ini mendapatkan saran dan masukan mengenai tampilan pada bahan ajar meliputi visual/ grafis, margin (layout), font, tata warna, serta desain visual cover depan agar lebih diperbaiki dan disesuaikan. Ketepatan tampilan dapat memudahkan siswa dalam menggunakan produk EMOKTIF. Ketepatan ukuran huruf yang serta penempatan tata letak gambar akan memudahkan pembaca dalam memahami materi (Sulistiyawati, 2017).

Aspek penggunaan bahan ajar, meliputi kemudahan penggunaan oleh siswa, bahan ajar dapat membuat siswa aktif dalam pembelajaran, serta bahan ajar dapat memotivasi siswa dalam belajar secara mandiri. Keaktifan siswa dalam belajar dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif. Pembelajaran interaktif tersebut dapat tercipta pada saat siswa

melaksanakan kegiatan aktivitas dan diskusi pada EMOKTIF yang divariasikan dengan model pembelajaran *discovery learning*. Sehingga kegiatan pembelajaran tidak hanya berfokus kepada guru saja akan tetapi siswa turut andil dalam proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan teori Bruner bahwa bahwa belajar itu harus sambil melakukan atau *learning by doing*. Penggunaan model *discovery learning* pada pembelajaran akan lebih interaktif, bukan hanya menerima pengetahuan secara pasif. Bahan ajar dapat dapat menjadikan pengalaman baru bagi siswa serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Arya, dkk., 2022). Pembelajaran dengan modul dapat melatih kemandirian siswa sehingga hal tersebut juga berdampak pada peningkatan kemampuan dasar, motivasi, minat, serta kreatifitas (Matthews, 2017).

### 3.4 Hasil Validasi Pengguna (Guru)

Hasil produk menurut pengguna (guru) berupa hasil validasi yang bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas produk EMOKTIF. Validasi ini meliputi kesesuaian materi, ruang lingkup materi, cakupan materi, tampilan bahan ajar, kebahasaan, dan keterlibatan siswa. Validasi dilaksanakan sebanyak satu kali, pada tanggal 24 Juni 2023 dengan persentase 95 %. Berdasarkan tabel 2 data kuantitatif diperoleh hasil persentase dari pengguna (guru) sebesar 95% dalam kategori sangat valid tanpa adanya revisi. Hasil penilaian dapat ditinjau pada kesesuaian materi, ruang lingkup materi, cakupan materi, tampilan bahan ajar, kebahasaan, dan keterlibatan siswa. Produk EMOKTIF materi perubahan bentuk energi yang telah dibuat mendapat saran dan masukan dari pengguna (guru) yang telah menilai. Saran yang telah diberikan yaitu alangkah baiknya LKPD selain menggunakan google drive, dapat pula menggunakan aplikasi/ situs *live worksheet* sehingga siswa dapat mengisi langsung dari ponsel/ laptop. Pembelajaran yang dikembangkan dengan teknologi dapat lebih bervariasi sehingga meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar (Faridy, dkk., 2019).

Berdasarkan hasil validasi guru, menyatakan bahan ajar layak digunakan karena produk yang telah dibuat dapat menarik perhatian dan dapat memotivasi siswa. Pembelajaran kreatif dapat tercipta dengan mengaplikasikan media belajar yang inovatif dan menarik untuk mewujudkan pembelajaran yang menyenangkan (Sukamti, dkk., 2018). Produk EMOKTIF dapat meningkatkan kemandirian, motivasi, dan minat belajar siswa. Bahan ajar sebaiknya dibuat menarik agar siswa tidak merasa malas dalam proses belajar (Supeno, 2018).

### 3.5 Hasil Uji Coba Kememarikan Produk

Uji coba kepada siswa dilaksanakan sebanyak 2 kali, yaitu uji skala kecil dan uji skala besar. Uji coba skala kecil dilakukan dengan jumlah siswa sebanyak 6 orang kelas 4A dan uji coba skala besar sebanyak 29 orang kelas 4C yang dilaksanakan pada tanggal 24 Juni 2023 di SDN Sawojajar 1 Kota Malang. Pada kegiatan uji coba siswa diarahkan untuk mengakses EMOKTIF menggunakan smartphone yang telah terhubung pada jaringan internet. Adapun hasil uji coba produk EMOKTIF oleh siswa dijabarkan pada tabel 3 berikut.

**TABEL 3. HASIL KEMENARIKAN PRODUK**

No	Uji Coba	Tse	TSh	Presentase	Kategori	Keputusan
1	Skala Kecil	52	54	96,29%	Sangat Valid	Produk layak digunakan tanpa revisi
2	Skala Besar	237	261	90,80%	Sangat Valid	

Perolehan hasil uji coba skala kecil sebesar 96,29% dan pada uji coba skala besar memperoleh hasil 90,80%, sehingga hasil tersebut sesuai dengan kategori kemenarikan dan kepraktisan produk menurut Akbar (2015) termasuk dalam kategori sangat menarik dan praktis. Pelaksanaan uji coba produk secara keseluruhan dilaksanakan secara tatap muka. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar EMOKTIF hanya dibatasi dalam mata pelajaran IPA materi perubahan bentuk energi, dengan fase B capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka. Bahan ajar EMOKTIF dapat membantu siswa dalam belajar serta memfasilitasi siswa dengan gaya visual. Beberapa temuan yang ditemukan dalam pelaksanaan uji coba, yaitu, 1) siswa bersemangat dalam menggunakan EMOKTIF, 2) siswa tertarik untuk menggunakan EMOKTIF, 3) siswa menunjukkan ketertarikan terhadap komik dan kuis yang ditampilkan dalam EMOKTIF, 4) siswa tertarik menggunakan EMOKTIF dikarenakan dilengkapi bacaan komik beserta penjelasan materi, 5) peserta dapat memahami materi dan mencoba kuis yang telah disajikan.

Terdapat beberapa kendala yang ditemukan dalam pelaksanaan uji coba skala besar yaitu terdapat perangkat siswa yang tidak terhubung dalam koneksi internet, sehingga EMOKTIF tidak dapat dibuka secara online. Kendala lain yang ditemukan adalah kurang kuatnya koneksi jaringan wifi sekolah sehingga EMOKTIF dan kuis tidak dapat dibuka secara lancar oleh siswa. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu pengisian data internet oleh masing-masing perangkat agar dapat terkoneksi dengan baik dan agar lancar saat digunakan secara mandiri maupun bersamaan.

Produk bahan ajar EMOKTIF mempunyai beberapa kelebihan diantaranya, 1) bahan ajar yang dikembangkan berbentuk digital sehingga praktis dalam penggunaannya, 2) bahan ajar dapat digunakan di mana pun dan kapan pun dalam kondisi terhubung pada jaringan internet, 3) Bahan ajar dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, cerita komik menarik, materi singkat dan kuis secara online, 4) bahan ajar dapat digunakan siswa untuk memperdalam pemahaman siswa dalam materi perubahan bentuk energi dengan cara yang menyenangkan, 5) bahan ajar menampilkan cerita komik tentang perubahan bentuk energi.

EMOKTIF yang telah dikembangkan mempunyai beberapa kekurangan diantaranya, 1) bahan ajar EMOKTIF hanya dapat diakses oleh smartphone berbasis android, 2) Bahan ajar EMOKTIF membutuhkan jaringan internet yang stabil agar dapat dibuka dengan lancar, 3) produk yang dikembangkan hanya diuji coba kan di SDN Sawojajar 1 Kota Malang, sehingga terdapat kemungkinan media tidak cocok jika diterapkan di sekolah lainnya.

#### **4. SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dapat disimpulkan bahwa produk EMOKTIF materi perubahan bentuk energi kelas IV SD termasuk dalam kategori layak digunakan dan menarik saat proses pembelajaran IPA. Hasil uji validitas produk EMOKTIF menunjukkan validitas sangat valid dengan nilai validasi akhir menurut ahli materi adalah 90%; ahli bahan ajar 98%; dan pengguna (guru) 95%. Hasil uji coba untuk mengetahui kemenarikan produk oleh siswa didapatkan hasil 96,29% pada uji coba skala kecil dengan kategori sangat menarik, dan mendapatkan hasil 90,80% pada uji skala besar dengan kategori sangat menarik. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba produk, bahan ajar EMOKTIF yang dihasilkan dapat dinyatakan valid menurut ahli materi, ahli bahan ajar, dan guru serta menarik bagi siswa kelas IV sekolah dasar.

## 5. CATATAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak ada politik kepentingan dalam penerbitan artikel ini. Penulis juga menyatakan bahwa artikel ini terbebas dari plagiarisme.

## 6. REFERENSI

- Agustin, R. R. R., & Lilisari, L. (2016). Pre-service Science Teachers' Readiness to integrate technology (An Exploration toward TPACK in Preliminary Practical Context). *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 21(2), 18269. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i2.830>
- Alperi, M. (2020). Peran Bahan Ajar Digital Sigil Dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 99–110. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i1.479>
- Azizul, A., Riski, W. Y., Fitriyani, D. I., & Sari, I. N. (2020). Pengembangan bahan ajar komik digital pada materi gerak. *Vox Edukasi*, 11(2), 548560.
- Epriani, R. S., Novriyanti, E., Jurusan Biologi, A., Negeri Padang, U., Pengajar Jurusan Biologi, S., & Negeri Padang Jl Hamka Air Tawar Padang, U. (2017). Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep dan Gambar pada Materi Keanekaragaman MakhluK Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP. *Bioeducation Journal*, 1(1), 2354–8363.
- Firmansyah, E., & Romelah, R. (2022). Implementasi Pembelajaran Pai Dengan Metode Discovery Learning Dalam Upaya Melatih Kemandirian Siswa (Studi Kasus: Sd Alam Ar-Rohmah Kec. Dau, Kab. Malang). *Research and Development Journal of Education*, 8(1), 322-326.
- Fitriyah, R., Wibowo, S., & Octavia, R. U. (2021). Pengaruh Model Discovery Learning dan Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1907-1914.
- I Made Arya Putra Wibisana, I Nyoman Suardana, & Dewa Ketut Sastrawidana. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA SMP Kelas VII Berbasis Komik Berpendekatan Jelajah Alam Sekitar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 700–713. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.632>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311-326. 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Matthews, A. P., & Matthews, A. P. (2017). *The impact of self-regulating practice strategies on the achievement perceptions of sixth-grade string orchestra students*. <https://scholarcommons.sc.edu/etd/4261/>
- Maulinda, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi*, 5(2), 130–138.
- Neni, I., & Hildayah, D. (2020). Media Pembelajaran dalam Pembentukan Interaksi Belajar Siswa. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(5), 148–156.
- Nur Khofiyah, H., Santoso, A., & Akbar, S. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Benda Nyata terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman

Konsep IPA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(1), 61.  
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i1.11857>

Paige, K., Zeegers, Y., Lloyd, D., & Roetman, P. (2016). Researching the Effectiveness of a Science Professional Learning Programme Using a Proposed Curriculum Framework for Schools: a Case Study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 149–175. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9569-2>

Sukamti, & Untari, E. (2018). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Dari Barang Bekas. *ABDIMAS PEDAGOGI: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 159– 163.

Sulistiyawati, P., Prabowo, D. P., & Ulumuddin, D. I. I. (2017). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual untuk Mata Kuliah Tipografi pada Program Studi Desain Komunikasi Visual Universitas Dian Nuswantoro. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 3(01), 69–80.  
<https://doi.org/10.33633/andharupa.v3i01.1335>

Supeno, S., Bektiarso, S., & Munawaroh, A. (2018). Pengembangan Pocketbook berbasis Android untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 2, 76–83.

Thalib, A., Winarti, P., & Sani, N. K. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Serli (Discovery Learning) untuk Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 53–64. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10817>

Trinaldi, A., Bambang, S. E. M., Afriani, M., Rahma, F. A., & Rustam, R. (2022). Analisis Kebutuhan Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Infomasi. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9304-9314.

Utami, N., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6300–6306.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>

Valmey Faridy, D., Untari, E., & Mudiono, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran CD Interaktif Siklus Hidup Hewan Di Kelas IV SD. *Wahana Sekolah Dasar*, 27(1), 10– 17.