

PENGEMBANGAN E-MODUL DISCON BERBASIS ANDROID (E-MODUL DISROID) PADA MATERI CAHAYA BAGI SISWA SD

Indah Pratiwi¹, Azizah², Siti Zulqaidah M.Akbar³, Ryan Andhika Pratama⁴, Melyani Sari Sitepu⁵

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara¹, Universitas Tadulako²³⁴, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara⁵

Email: indahpratiwi@umsu.ac.id¹, azizahrosnadi@gmail.com², szulqaidah@gmail.com³, ryanlauding@gmail.com⁴, melyanisari@umsu.ac.id⁵

Abstract: Changes from age to age in human life indirectly encourage humans to follow the times where it cannot be denied that all things are based on technology, including the world of education. The problem in this research is the change in the learning process carried out online with the help of development technology. The online learning process makes students difficult, especially in science learning, where learning is mostly carried out with practicum. The purpose of this study is to develop a valid and practical Android-based Discon E-Module. This research is a research and development (Research and Development) with a 4D model consisting of 4 stages, namely define, design, develop, and disseminate. The population in this study were fourth-grade students of SD Inpres 1 Tondo. The research instrument used tests and media validation questionnaire sheets, material validation, and user validation. Based on the results of data analysis, it was obtained that the media validity was in the very good category, the material validity was in the good and very good categories, and user satisfaction was in the very good category. So it can be concluded that the Android-based E-Modul Discon (E-Modul Disroid) that was developed is included in the very valid and very practical criteria. So that this module can be used in science learning, especially for practical activities in grade IV elementary.

Keywords: Android; Discovery Learning; E-Module; light material; Science Learning.

PENDAHULUAN

Perubahan dari zaman ke zaman pada kehidupan manusia, secara tidak langsung mendorong manusia untuk mengikuti perkembangan zaman dimana tidak dapat dipungkiri bahwa semua hal berbasis pada teknologi, tidak terkecuali dengan dunia pendidikan. Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan meningkat dengan adanya pandemi COVID-19 yang mengharuskan pembelajaran dilakukan secara jarak jauh dengan sistem daring (dalam jaringan) (Maharcika et al., 2021).

Menurut Moore, dkk, pembelajaran online merupakan jenis pembelajaran menggunakan koneksi internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas, maupun kesanggupan untuk mengadakan bermacam-macam hubungan dalam proses pembelajaran (Sadikin & Hamidah, 2020). Kegiatan dalam pembelajaran yang menggunakan internet membutuhkan bantuan peralatan mobile contohnya seperti smarphone atau telepon adroid, laptop, komputer, tablet, dan iphone sehingga bisa diaksek oleh guru dan siswa kapan saja dan dimana saja (Gikas & Grant, dalam Sadikin & Hamidah, 2020. Oleh karena itu, para guru di harapkan dapat mengoperasikan

dan berinovasi dalam penggunaan perangkat teknologi yang hendak digunakan untuk proses pembelajaran secara online, begitu pula dengan siswa-siswa yang mengikuti pembelajaran online (Setiono dkk, 2020).

Sebagai guru dan contoh teladan bagi siswa-siswa, seorang pendidik memainkan beberapa peran penting dalam proses pembelajaran siswa seperti merancang dan menyiapkan program pembelajaran yang baik serta mampu membimbing peserta didik secara tepat sehingga kemampuan siswa dapat berkembang. Terdapat beberapa peran guru dalam proses belajar mengajar diantaranya yaitu memberikan motivasi, menyediakan fasilitas yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran, serta berperan sebagai penghubung dalam komunikasi antara guru dan peserta didik (Apriansyah & Lindawati, 2022). Peran guru sebagai penyedia fasilitas diantaranya dengan menyiapkan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Salah satu bentuk media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring yaitu e-modul. *E-modul* atau *electronic modul* yaitu sebuah modul yang berbentuk digital, yang memiliki komponen seperti teks, gambar, atau keduanya yang berisikan bahan ajar elektronika digital yang juga dilengkapi dengan simulasi yang bisa dan layak dipergunakan dalam proses belajar mengajar (Herawati & Muhtadi, 2018). Modul elektronik atau yang biasa dikenal dengan sebutan E-Modul merupakan sebuah inovasi di kanca pendidikan yang mengedepankan perkembangan teknologi di dalamnya. E-Modul sebelumnya dikenal dengan modul dalam bentuk buku bacaan kemudian ditransformasikan kedalam soft file yang singkatnya disajikan dalam bentuk elektronik. Menurut (Imansari & Sunaryantiningsih, 2017) yang menyatakan bahwa modul elektronik adalah alat maupun fasilitas pembelajaran yang terdiri dari materi, model, batasan-batasan maupun cara mengevaluasi yang disusun secara terperinci dan memiliki daya tarik dengan tujuan untuk mendapatkan suatu kompetensi yang diinginkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik. E-modul adalah sebuah perangkat media pembelajaran elektronik atau non cetak yang dibuat secara berurutan yang dapat digunakan untuk kepentingan belajar secara mandiri. Sehingga menuntut peserta didik untuk memahami dan belajar untuk dapat menyelesaikan permasalahan dengan usahanya sendiri (Santosa et al., 2017). Menurut (Yasa et al., 2018) penggunaan E-Modul sangat berkontribusi dalam meningkatkan ketertarikan dan motivasi belajar bagi siswa pada proses pembelajaran.

Penggunaan e-modul dalam pembelajaran belum diimplementasikan secara merata. Seperti yang terjadi di SD Inpres 1 Tondo. Proses pembelajaran daring di sekolah ini belum menggunakan e-modul. Hasil observasi diperoleh informasi bahwa pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan yang dilaksanakan guru maupun peserta didik masih belum merata. Penggunaan media pembelajaran yang digunakan oleh guru pada saat mengajar adalah buku dan LKS. Tidak ada kegiatan praktikum. Nilai minimal yang didapatkan oleh peserta didik saat saat

ujian adalah 70. Proses pembelajaran juga didominasi oleh penggunaan metode ceramah dan tanya jawab. Pembelajaran yang dilakukan pada saat pandemi yaitu menerapkan pembelajaran daring (dalam jaringan) dengan masih menggunakan media buku cetak dan LKS. Proses pembelajaran daring dengan memakai media buku maupun LKS sebagai alat bantu dirasa kurang efektif karena pada saat pembelajaran khususnya pada materi IPA sangat membutuhkan media untuk memudahkan siswa dalam memahami materi dan juga perlu melaksanakan praktik untuk merealisasikan keterampilan proses dan membantu siswa untuk mendapatkan pengetahuan maupun pengalaman baru.

Sesuai dengan kurikulum 2013 sekolah dasar diperoleh bahwa materi cahaya pada pembelajaran IPA adalah suatu materi wajib yang diajarkan kepada peserta didik kelas IV sekolah dasar. Karakteristik materi cahaya adalah pembelajaran langsung dan kegiatan percobaan/praktik yang dilakukan agar para siswa dapat memahami materi cahaya itu sendiri. Oleh karena itu, di butuhkan media untuk dapat menyampaikan materi cahaya kepada siswa agar siswa lebih mudah memahaminya. Pada pelaksanaan praktikum, agar siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan dibutuhkan pedoman atau panduan dalam pelaksanaan praktikum tersebut. Pada penelitian sebelumnya telah diperoleh modul praktikum *discon*, namun modul *discon* ini masih terbatas pada media cetak dan belum berbasis digital/*e-learning*. Agar siswa lebih mudah dan dapat mengikuti perkembangan di era teknologi saat ini, penggunaan modul elektronik dapat memudahkan siswa.

Pengembangan e-modul khususnya pada proses pembelajaran telah banyak dikembangkan. (Wahyudi, 2019) dengan judul Pengembangan *E-Modul* dalam pembelajaran matematika SMA berbasis *android*. (Liana et al., 2019) dalam judul penelitian Pengembangan E-Modul interaktif berbasis android menggunakan sigil software pada materi listrik dinamis. (Azizah & Winarti, 2018) dengan judul pengembangan Modul Praktikum Discon (*Discovery Learning*) untuk Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Discovery learning* adalah suatu model pembelajaran yang dapat digunakan guna mengimplementasikan kegiatan pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku. *Discovery learning* yaitu proses pembelajaran namun dalam kegiatan transfer pengetahuan, guru tidak memberikan penjelasan secara menyeluruh, namun meminta peserta didik untuk mencari, mengumpulkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan maupun keterampilan yang telah didapatkannya untuk menemukan solusi dari masalah yang ada (Sulfemi & Yuliana, 2019). Berdasarkan pemaparan tersebut, maka peneliti melakukan penelitian pengembangan e-modul *discon* berbasis android pada materi cahaya bagi siswa SD. E-modul ini dapat membantu guru dan siswa dalam mempelajari materi cahaya. Selain itu juga, menjadi alat bantu dalam melaksanakan kegiatan praktikum.

Modul elektronik saat ini telah banyak dikembangkan. Penelitian yang dilakukan oleh Aslik, dkk (2022) dengan judul pengembangan e-modul IPA berbasis literasi. Hasilnya bahwa melalui

emodul ini bermanfaat dalam pembelajaran daring. Yaninda & Ratu (2021) juga mengembangkan emodul SUGAR berbasis android dengan hasil emodul ini efektif digunakan sebagai media pembelajaran mandiri. Elmasari & Anggara (2021) juga mengembangkan emodul berbasis android pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat dan semangat siswa meningkat dengan penggunaan emodul ini. Pengembangan e-modul discon ini berbeda dengan emodul lainnya. Emodul ini merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami materi khususnya pada materi cahaya. Melalui emodul ini, siswa dapat melakukan kegiatan praktikum materi cahaya. Setelah kegiatan praktikum, siswa menganalisis permasalahan yang disajikan dalam emodul. Hasil dari analisis, kemudian siswa dapat menemukan sendiri konsep pembelajaran khususnya materi cahaya.

METODE

Penelitian ini merupakan suatu jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2015) mengatakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) adalah metode penelitian yang dipergunakan guna dapat menghasilkan suatu produk tertentu, dan juga menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan sebelumnya.

Desain pada penelitian ini yaitu desain yang menggunakan model pengembangan 4D (four-D). Desain penelitian dan pengembangan model 4D yang terbagi atas 4 langkah diantaranya yaitu; define, design, develop, dan disseminate (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan 4D bisa diadopsi menjadi 4P, yaitu; pendefinisian, perencanaan, pengembangan, dan penyebarluasan. Sesuai namanya, istilah model 4D yang terbagi atas 4 langkah, yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perencanaan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebarluasan).



Gambar 1. Tahapan model pengembangan 4D

Pada tahap *Define* (Pendefinisian) juga terbagi atas lima kegiatan diantaranya *front-end analysis* (analisa awal), *leaner analysis* (Analisis Peserta Didik), *task analysis* (analisis tugas), *concept analysis* (analisis konsep), *specifying intructional objectives* (merumuskan tujuan pembelajaran). Tahapan yang kedua yakni *design* (perancangan). Terdapat beberapa tahap yang hendak dilalui pada tahap ini yaitu *constructing criterion-referenced test* (penyusunan standar tes), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format), dan terakhir *initial design* (perancangan awal). Tahapan ketiga pada pengembangan perangkat pembelajaran model 4D adalah pengembangan (*develop*). Tahapan pengembangan adalah suatu tahapan yang dapat menciptakan sebuah produk pengembangan. Tahapan ini pula terdapat dua langkah diantaranya *expert appraisal* (penilaian dari ahli) yang juga dilengkapi dengan revisi dan masukan-masukan dan yang terakhir adalah *delopmental testing* (uji coba pengembangan). Tahapan penutup pada pengembangan perangkat pembelajaran model 4D yaitu tahapan penyebarluasan. Tahapan akhir seperti pengemasan akhir, difusi, maupun adopsi adalah suatu hal yang penting walaupun sering diabaikan dan dilupakan. Tahapan penyebarluasan dilaksanakan guna mempromosikan atau memperkenalkan suatu produk dari hasil pengembangan agar diterima baik oleh pengguna individu, kelompok, maupun sistem. Perincian materi atau bahan ajar harus teliti agar dapat menciptakan pola yang sesuai. Terdapat tiga langkah utama dalam tahapan *disseminate* yaitu *validation testing*, *packaging*, serta *diffusion and adoption*.

Desain uji coba uji coba produk dilaksanakan dengan beberapa langkah seperti yang telah dipaparkan pada prosedur (langkah-langkah) pengembangan. Adapun Subjek Uji Coba pada penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SD Inpres 1 Tondo. Responden penelitian pengembangan dilimpahkan kepada peserta didik yang berada di kelas 4 sekolah dasar. Pada uji coba peserta didik secara terbatas, jumlah responden yaitu 6 orang yang proses pengambilan respondes tersebut dilakukan secara random dari kelas 4 SD Inpres 1 Tondo.

Teknik mengumpulkan data pada penelitian pengembangan ini dilakukan dengan memakai metode pengumpulan data yang terdiri dari wawancara secara langsung, observasi, maupun dengan menyebarkan angket/kuesioner kepada responden. Pengumpulan data ini dilaksanakan dengan maksud untuk mendapatkan seluruh data ataupun informasi yang diperlukan guna keperluan analisis data. Adapun wawancara dan observasi dipergunakan untuk mendapatkan data pada tahapan analisis dalam pengembangan, sedangkan angket dipergunakan dalam pengambilan data penilaian validasi dari ahli media, ahli materi maupun pengguna modul.

Instrumen dalam pengumpulan data dilaksanakan dengan tujuan agar mendapatkan sebuah data penilaian dari modul yang telah diinovasikan. Ada tiga macam angket yang digunakan diantaranya angket validasi ahli materi, validasi ahli media dan angket penilaian pengguna

modul. Adapun Instrumen untuk ahli materi digunakan dalam meneliti kualitas materi dan beberapa manfaat dari modul Interaktif berteknologi *Augmented Reality* yang berperan sebagai media belajar dalam bentuk elektronik. Ada beberapa poin yang menjadi tolak ukur penilai terhadap instrumen ahli materi diantaranya yaitu: poin *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, adaptif, *user friendly*. Instrumen untuk ahli media dilaksanakan dengan maksud agar mengetahui tingkat kelayakan terhadap media belajar di lapangan, baik pada sisi materi maupun dari sisi media. Instrumen untuk pengguna dilaksanakan guna mendalami tingkat kelayakan media belajar di lapangan baik dari sisi materi maupun media. Adapun poin yang dinilai dari kepuasan pengguna media diantaranya efektif, efisien, tingkat kepuasan keseluruhan dan kemudahan dalam penggunaannya.

Terdapat analisis data pada penelitian pengembangan ini yang menggunakan teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif yang dijalankan diantaranya yaitu pengukuran *central tendency* dan mengkategorisasi data. Metode yang dipakai pada *central tendency* penelitian pengembangan ini ialah *mean* (rata-rata). *Mean* pada suatu kumpulan data bisa ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\%$$

Dengan keterangan P adalah persentase, x adalah skor yang diperoleh, dan xi adalah skor maksimal kriteria.

Pengkategorian data yang telah analisis yaitu berupa data kuantitatif yang kemudian dikonversikan menjadi sebuah data kualitatif dengan mengklasifikasikan skor ke dalam interval skor. Dibawah ini adalah tabel yang digunakan dalam mengkategorisasi data penelitian.

Tabel 1. Tabel Konversi Kelayakan Ujicoba Produk

Interval Skor	Kategori
$X \geq X_i + 1,80 S_{bi}$	Sangat Baik
$X_i + 0,60 S_{bi} \leq X < X_i + 1,8 S_{bi}$	Baik
$X_i - 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 0,60 S_{bi}$	Cukup
$X_i - 1,8 S_{bi} < X < - 0,60 S_{bi}$	Kurang
$X \leq X_i - 1,80 S_{bi}$	Sangat Kurang

(Mardapi, 2018)

Tabel 2. Tabel konversi nilai

Interval Skor	Data Kualitatif
$X > 83,94$	Sangat Baik
$67,98 < X \leq 83,94$	Baik
$52,02 < X \leq 67,98$	Cukup
$36,06 < X \leq 52,02$	Kurang
$X \leq 36,06$	Sangat Kurang

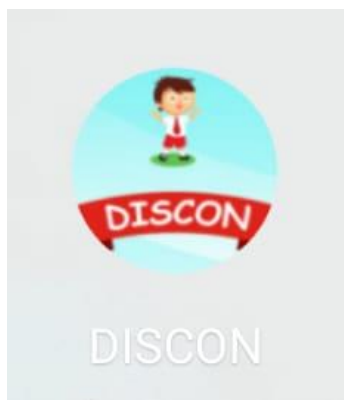
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Desain pada penelitian ini menggunakan jenis model pengembangan 4D (*four-D*). Desain penelitian dan pengembangan model 4D yang terbagi atas 4 tahapan, diantaranya; *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan 4D juga bisa diadaptasi menjadi istilah 4P, yakni; pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan yang terakhir adalah penyebaran. Pengembangan yang dilaksanakan yaitu sebuah pembuatan media pembelajaran yang berupa *E-Modul Discovery Learning* Praktikum IPA berbasis *Android* yang di peruntukkan kepada siswa kelas IV sekolah dasar. Berikut tahapan model pengembangan yang telah dilaksanakan.

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah tahap Define (pendefinisian). Kegiatan yang dilakukan pada tahap diantaranya: (1) Analisis Kurikulum. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SD Inpres 1 Tondo, sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013. Pada materi cahaya ini terdapat di kelas IV tema 5 semester 1 mencakup 4 komponen dasar yaitu KD 3.7 dan KD 4.7. (2) Merumuskan Tujuan Pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi pada analisis kurikulum, maka peneliti melanjutkan merumuskan tujuan pembelajaran sesuai dengan KD yang telah ada sebelumnya dimana siswa diharapkan dapat memahami materi cahaya yang telah diajarkan. Adapun tujuan pembelajaran yang termuat pada E-Modul Disroid adalah 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3, dan 4.7.1. (3) Analisis karakteristik peserta didik. Pada tahap observasi awal didapatkan bahwa siswa di kelas IV SD Inpres 1 Tondo masih terlihat malu-malu dikarenakan hal ini masih perjumpaan awal antara peneliti dan siswa di kelas tersebut. Namun, ketika perjumpaan kedua serta pengenalan awal aplikasi E-Modul Disroid kepada siswa tersebut dapat dilihat siswa-siswa kelas IV sangat antusias dan serta lebih akrab secara emosional dengan peneliti. Terlihat sebagian besar siswa sangat aktif dan tingkat penasarannya yang sangat tinggi. (4) Analisis Materi. Mengidentifikasi materi utama yaitu materi cahaya dimulai dengan mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, pemilihan gambar agar dapat memudahkan siswa memahami materi, kemudian menyusunnya kembali secara sistematis.

Tahap kedua yaitu *design* (perancangan). Proses pembuatan aplikasi E-Modul Discon berbasis Android (E-Modul Disroid) terjadi pada tahap ini. Terdapat 4 langkah pada tahapan ini yaitu sebagai berikut. (1) *Constructing Criterion-Referenced Test* (Penyusunan Standar Tes). Penyusunan standar tes merupakan sebuah tahapan yang mengaitkan tahapan pendefinisian dengan tahapan perancangan. Penyusunan standar tes dilatar belakangi dari hasil analisis spesifikasi kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran maupun analisa peserta didik. Dari hal ini disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes disesuaikan pula dengan kemampuan pengetahuan peserta didik. Namun, berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli materi bahwa dalam pembuatan soal harus berorientasi pada Higher Order Thinkng Skill (HOTS). (2) *Media Selection*

(Pemilihan Media). Pada pemilihan media dilandasi pada hasil analisis konsep, analisis tugas, berbagai karakter peserta didik sebagai pengguna dari modul sebagai media pembelajaran, serta rencana penyebaran menggunakan variasi media yang beragam agar dapat menarik perhatian dan fokus siswa ketika proses pembelajaran. Pada proses pembuatan E-Modul Disroid dimulai pada pemilihan media gambar maupun sketsa yang sesuai dengan materi cahaya. Dengan penggunaan media gambar yang tepat bukan hanya menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran namun juga sangat dapat membantu siswa dalam menganalisa materi yang disajikan. Penggunaan *background* juga digunakan pada pembuatan aplikasi E-Modul Disroid dengan tujuan dapat menarik perhatian siswa pada saat aplikasi tersebut diakses. (3) *Format Selection* (Pemilihan Format). Penggunaan jenis huruf (font) pada aplikasi E-Modul Disroid menggunakan font Comic Sans MS dan font Arial dengan ukuran font yang disesuaikan dengan tampilan aplikasi. Pemilihan cover pada tampilan awal aplikasi menggunakan gambar animasi anak yang menggunakan seragam merah putih dengan latar biru cerah dan tulisan Discon di bawah animasi anak. Penggunaan *background* pada saat aplikasi diakses menggunakan animasi awan bergerak dengan dominasi warna biru cerah. Tampilan awal materi adalah berupa sampul dengan menggunakan animasi kartun anak serta tambahan tulisan "Discon" dan terdapat pula beberapa gambar praktik untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Tampilan desain awal e-modul disroid ini dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 berikut.



Gambar 2. Tampilan desain aplikasi E-modul disroid materi cahaya



Gambar 3. Tampilan awal materi cahaya

Langkah berikutnya yaitu *initial Design* (Rancangan Awal). Rancangan awal dalam pembuatan aplikasi E-Modul Disroid adalah sebuah aplikasi yang di dalamnya memuat materi pembelajaran cahaya yang dilengkapi dengan animasi serta gambar-gambar yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi tersebut, terdapat juga praktik yang dilengkapi dengan langkah-langkah percobaannya, *background* lagu nada piano pada tampilan awal ketika aplikasi diakses. Tampilan isi modul disroid dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 berikut.



Gambar 4. Bagian isi pada aplikasi



Gambar 5. Tampilan evaluasi

Tahapan ketiga dari pengembangan perangkat pembelajaran model 4D yaitu pengembangan (*develop*). Tahapan pengembangan adalah suatu langkah untuk dapat menghasilkan suatu produk pengembangan. Tahapan ini terbagi menjadi dua tahap lagi yakni *expert appraisal* (penilaian ahli) yang disertakan pula dengan revisi maupun masukan dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan). *Expert appraisal* adalah suatu metode mendapatkan saran perbaikan materi dari ahli. Ketika proses penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran berupa perbaikan perangkat dia pembelajaran yang dikembangkan, selanjutnya melakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan dari ahli tersebut. Penilaian ahli dimaksudkan dapat menjadikan perangkat pembelajaran lebih sempurna, efektif, teruji, dan juga memiliki teknik yang maksimal. Pada penelitian ini terdapa dua penilaian ahli yaitu penilaian ahli materi dan penilaian ahli media. Adapun ahli yang ditunjuk untuk penilaian media aplikasi E-Modul Disroid adalah Ir. Saiful Hendra, S.Kom, M.Kom. Beliau adalah dosen Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Adapun ahli yang di tunjuk untuk penilaian materi aplikasi E-Modul Disroid adalah Abdul Rahman, S.Pd, M.Pd beliau adalah dosen bidang studi IPA, program studi PGSD Universitas Tadulako.

Hasil validasi ahli materi dianalisis dengan menghitung persentase validasi berdasarkan skor setiap jawaban dari validator. Perhitungan ini dilakukan masing-masing pada setiap aspek yang dinilai. Terdapat lima aspek yang dinilai pada angket validasi materi yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *user friendly*. Analisis perhitungan nilai validasi dari ahli materi menggunakan interval skor skala lima (Mardapi, 2018). Hasil dari penilaian validasi materi dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai validasi materi

Aspek	Nilai	Kategori
<i>self instruction</i>	87,5	Sangat Baik
<i>self contained</i>	91,7	Sangat Baik
<i>stand alone</i>	91,7	Sangat Baik
<i>Adaptif</i>	83,3	Baik
<i>user friendly</i>	100	Sangat Baik

Perolehan nilai dari ahli materi pada aspek *self instruction* sebesar 87,5 atau kategori sangat baik. Aspek *self contained* dan *stand alone* sebesar 91,7 atau termasuk dalam kategori sangat baik. Aspek *adaptif* dengan nilai 83,8 atau masuk dalam kategori baik. Aspek *user friendly* sebesar 100 atau kategori sangat baik. Dari hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *E-modul Disroid* pada aspek materi yang dikembangkan masuk kategori baik.

Hasil validasi ahli media dianalisis menggunakan interval skor skala lima. Hasil validasi media tertera pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai validasi media

Aspek	Nilai	Kategori
Kualitas system	100	Sangat Baik
Kualitas informasi	100	Sangat Baik

Penilaian validasi media dinilai dari 2 aspek yaitu kualitas sistem dan juga kualitas informasi. Perolihan nilai pada kedua aspek ini sebesar 100 atau kategori sangat baik. Sehingga disimpulkan bahwa *E-Modul Disroid* yang telah dikembangkan sangat baik jika ditinjau dari segi media.

Tahap selanjutnya yaitu *delopmental testing* (Uji Coba Pengembangan). Setelah produk dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi kemudian produk diuji cobakan kepada siswa dan guru. Aplikasi e-modul discon materi cahaya diuji cobakan kepada guru dan siswa kelas VI di SD Inpres 1 Tondo. Uji coba dilakukan kepada satu orang guru dan kelompok kecil siswa berjumlah 6 orang. Hasil ujicoba pengguna dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nilai hasil ujicoba produk dari pengguna

Pengguna	Aspek	Nilai	Kategori
Siswa	Efektif	90	Sangat Baik
	Efisien	88	Sangat Baik
	Kepuasan menyeluruh	100	Sangat Baik
	Kemudahan pengguna	92	Sangat Baik
Guru	Efektif	100	Sangat Baik
	Efisien	100	Sangat Baik
	Kepuasan menyeluruh	100	Sangat Baik
	Kemudahan pengguna	100	Sangat Baik

Aspek yang diukur pada ujicoba pengguna yaitu efektif, efisiensi, kepuasan menyeluruh dan kemudahan pengguna. Perolehan ini pada aspek ini yaitu berada pada kategori sangat baik atau sangat praktis. Sehingga dapat dikatakan bahwa e-modul disroid yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran *E-Modul Disroid* dimulai dari tahap pendefinisian, desain, pengembangan, validasi oleh ahli media dan ahli materi ahli serta ujicoba produk pada skala kelompok kecil. Produk akhir dalam penelitian ini yaitu sebuah aplikasi pembelajaran yang bernama aplikasi *Disroid*. Menurut (Puspitasari, 2019) Tujuan adanya pembuatan modul ialah diharapkan supaya peserta didik lebih gampang menerima materi-materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Setiap modul menampilkan sebuah konteks memahami dan menerapkan suatu konsep tertentu. Modul dirakit dengan berbagai cara sehingga tujuannya menjadi jelas, spesifik dan bisa dicapai oleh siswa. Dengan adanya sebuah tujuan yang jelas dan terarah, sehingga peserta didik diharapkan dapat dengan mudah untuk mencapainya segera (Harahap & Fauzi, 2018). Discovery learning adalah model yang mengarahkan murid untuk mendapatkan konsep melalui berbagai informasi maupun data data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan (Cintia et al., 2017). Media pembelajaran ini berguna untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah. Hal ini juga juga sesuai dengan pendapat (Liana et al., 2019) dan (Yanindah & Ratu, 2021) tentang tujuan dari *E-Modul* adalah membantu peserta didik dalam mendalami dan memahami pengetahuannya secara mandiri, menyediakan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring ataupun luring, menanamkan kecakapan literasi digital bagi peserta didik melalui *E-Modul*. Menurut (Azizah & Winarti, 2018) Secara historis, sains mempunyai dua aspek: pertama ialah *a body of knowledge* atau dapat diartikan pula sebagai tubuh dari pengetahuan dan yang kedua adalah *a way of working* atau disebut cara kerja.

Berdasarkan hasil pengembangan dalam penelitian ini maka dapat diketahui kekurangan dan kelebihan aplikasi *Disroid*. Adapun kekurangan dalam penelitian ini yaitu lebih baik jika digunakan secara berkelompok, karena percobaan dengan cara berkelompok akan menghasilkan konsep yang beragam, sitem pada aplikasi yang kadang-kadang eror, tidak semua siswa dapat memahami langsung prosedur percobaan yang ada di dalam modul, untuk itu dibutuhkan suatu ketekunan yang lebih maksimal dari seorang guru untuk terus memantau secara berkala proses pembelajaran peserta didik, memberikan motivasi dan juga konsultasi secara individual setiap saat siswa membutuhkan tidak dapat dipergunakan untuk seluruh materi dalam pelajaran sains membutuhkan jaringan internet untuk dapat mengakses modul elektronik ini sedangkan kelebihan dari aplikasi *E-Modul Disroid* adalah dapat menaikkan tingkat motivasi peserta didik, sebab setiap kali menyelesaikan tugas yang dibatasi dengan jelas dan juga sesuai dengan kemampuan, setelah dilaksanakan evaluasi, guru maupun peserta didik dapat mengetahui

tingkat kebenarannya, pada modul yang mana peserta didik telah berhasil menyelesaikannya dengan baik dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil mengerjakannya, membantu guru dan peserta didik melakukan pembelajaran yang kompetensinya melakukan percobaan khususnya pada materi cahaya. Adapun kelebihan dari aplikasi *E-Modul Disroid* adalah pembelajaran menjadi lebih berarti disebabkan peserta didik menemukan dengan kemandiannya sebuah pengetahuan dari percobaan yang telah dilakukannya, siswa menjadi aktif dan mandiri dalam melakukan percobaan, siswa dapat menemukan konsep dari materi yang dipelajari serta memecahkan permasalahan, peserta didik lebih menyukai mempelajari materi sains karena sains dapat bermanfaat dalam perealisasi kehidupan sehari-hari sehingga memiliki dampak dan pandangan positif pada sains, dan para ilmuwan penyajian yang bersifat statis pada modul cetak bisa diubah menjadi lebih interaktif dan lebih dinamis, unsur verbalisme yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video penjelasan maupun video tutorial.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka ditarik disimpulkan bahwasannya (1) *E-Modul Disroid* pada pembelajaran IPA di Kelas IV sekolah dasar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid.; (2) *E-Modul Disroid* untuk pembelajaran IPA kelas IV SD yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria praktis.

BIBLIOGRAFI

- Apriansyah, R. & Lindawati, Y.I. (2022). Analisis peran guru dalam proses pembelajaran daring dimasa pandemi Covid-19. *Educenter:Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(6), 607-612. <https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/educenter/article/view/206>.
- Aslik, M.Z., Karyono, H., & Gunawan, W. (2022). Pengembangan e-modul IPA berbasis literasi untuk mendukung pembelajaran daring bermakna. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran)*, 9(1), 56-67. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jinotep/article/view/25188/9380>.
- Azizah, & Winarti, P. (2018). Pengembangan Modul Discon Sains Di Sekolah Dasar. *Publikasi Pendidikan*, 8(3), 234. <https://doi.org/10.26858/publikan.v8i3.6841>
- Cintia, N. I., Kristin, F. K., & Anugraheni, I. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1), 23. <https://doi.org/10.23887/jpk.v1i1.12808>
- Elmasari, Y. & Anggara, P. (2021). E-modul berbasis android pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital kelas x smk sore tulungagung. *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*, 5(2), 29-39.

- <https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/joeict/article/view/2223/pdf>.
- Harahap, M. S., & Fauzi, R. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Web. *Jurnal Education and Development*, 4(5), 13. <https://doi.org/10.37081/ed.v4i5.153>
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Liana, Y. R., Ellianawati, & Hardyanto, W. (2019). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software Pada Materi Listrik Dinamis. *Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 926–932.
- Maharcika, A. A. M., Suarni, N. K., & Gunamantha, I. M. (2021). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flipbook Maker Untuk Subtema Pekerjaan Di Sekitarku Kelas IV Sd/Mi. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 165–174. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i2.240
- Mardapi, D. (2018). *Teknik penyusunan Instrumen tes dan nontes*. Parama Publisihing.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alaudidin.ac.id/index.php/PendidikanFisika>
- Putrayasa, I. M., Syahrudin, H., & Margunayasa, I. G. (2014). Pengaruh model pembelajaran discovery learning dan minat belajar terhadap hasil belajar IPA siswa. *Mimbar PGSD ...* <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/3087>
- Sadikin, A. & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 214-224. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/9759>.
- Santosa, A. S. E., Santyadipura, G. S., & Divayana, D. G. H. (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. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9269>.
- Setiono, P., Handayani, E., Selvia, & Widian W. (2020). Strategi Guru Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Covid-19 Di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(3), 402-407. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/juridikdasunib/article/view/14570>.
- Sulfemi, W. B., & Yuliana, D. (2019). Penerapan model pembelajaran discovery learning meningkatkan motivasi dan hasil belajar pendidikan kewarganegaraan. *Jurnal Rontal*

<http://www.jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/rontal/article/view/1021>

- Wahyudi, D. (2019). Pengembangan e-modul dalam pembelajaran matematika SMA berbasis android (development of e-modules in learning math high school android based). *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 02(02), 1–10. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/gauss/article/view/1739>
- Yanindah, A. T. C., & Ratu, N. (2021). Pengembangan E-Modul SUGAR Berbasis Android. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 607–622. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.445>
- Yasa, A. D., Chrisyarani, D. D., Akbar, S., & Mudiono, A. (2018). E-module based on Ncesoft Flip Book Maker for primary school students. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(3.4 Special Issue 4), 286–289.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).