

## **PENGEMBANGAN E-MODUL SERLI BERBASIS ANDROID MATERI MAGNET BAGI SISWA SD**

**Enny Rahayu<sup>1</sup>, Azizah<sup>2</sup>, Ratman<sup>3</sup>, Iga Risma<sup>4</sup>, Melyani Sari Sitepu<sup>5</sup>**

*Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara<sup>1</sup>, Universitas Tadulako<sup>234</sup>, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara<sup>5</sup>*

*Email: [ennyrahayu@umsu.ac.id](mailto:ennyrahayu@umsu.ac.id), [azizahrosnadi@gmail.com](mailto:azizahrosnadi@gmail.com), [ratmanut@gmail.com](mailto:ratmanut@gmail.com), [igharisma64@gmail.com](mailto:igharisma64@gmail.com), [melyanisari@umsu.ac.id](mailto:melyanisari@umsu.ac.id)*

**Abstract:** This study aims to develop an Android-based serli E-module (serloid) on magnetic materials for Grade VI elementary school students. The research method used is research and development. The development Model refers to the 4D model. Model design is defining, designing, developing, and disseminating. Data collection techniques using interview techniques, observation, and questionnaires. Interviews and observations were used to obtain data at the analysis stage in development, while questionnaires were used to retrieve validity assessment data by media experts, material experts, and module users. Quantitative and qualitative data analysis. The results of this study obtained serli Android-based E-module application (Serloid) on magnetic materials that have been valid and practical. The validity of the media from material experts is in the category of valid and very valid. The validity of media from media experts is in the category of very valid. Ratings from users, both teachers, and students, are in a very practical category. The application can be operated on android-based systems. This E-module assists teachers and students in conducting competent learning experiments. Students become active and independent in conducting experiments. Can learn this material or e-module without being limited by space and time, and learning becomes meaningful because the student discovers his own knowledge from the experiments carried out.

**Keywords:** Android; E-module; Science Learning; Serloid; Subject Magnet.

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dari zaman ke zaman semakin canggih hal tersebut didasari kebutuhan manusia yang semakin meningkat di bidang pendidikan, kesehatan, transportasi, informasi, komunikasi dan konstruksi. Saat ini, peran teknologi dalam dunia pendidikan sangat penting. Teknologi berkembang begitu pesat sehingga harus digunakan dengan maksimal terutama dalam bidang pendidikan.

*Android* merupakan contoh perkembangan teknologi di bidang pendidikan sebagai media pembelajaran dalam komponen pembelajaran. Android ini artinya sistem operasi yang dibuat untuk perangkat seluler layar sentuh, mirip dengan smartphone serta tablet (Verawati & Comalasari, 2019). *Android* dapat dimanfaatkan untuk mencari tugas ataupun menemukan materi tambahan di rumah. Pelaksanaan pembelajaran dengan memanfaatkan multimedia pembelajaran interaktif *android* akan bisa menarik minat serta kesenangan anak didik, dan mempertinggi motivasi anak didik agar dapat belajar yang bisa diadaptasikan dengan tingkat kecepatan pemahaman anak didik masing-masing (Handayani & Suharyanto, 2016).

Pemanfaatan android dalam dunia pendidikan, menguntungkan semua pihak yaitu pengajar dan peserta didik. Saat ini, android populer digunakan karena mudah digunakan dan banyak aplikasi yang mendukung. Perangkat smartphone menggunakan sistem operasi android pula bisa menghadirkan sumber-sumber ilmu pengetahuan (Verawati & Comalasari, 2019). Banyak software yang telah didesain menggunakan tujuan yaitu menghadirkan surat keterangan yang diperlukan para pelajar tersebut atau bertujuan buat membantu mengatur jadwal belajar untuk mereka. Jadi, para pelajar (siswa) begitu diuntungkan dengan hadirnya smartphone dengan sistem operasi android.

Pembuatan software berbasis android menjadi media pembelajaran sebagai cara lain yang sempurna dalam pemanfaatan teknologi dan menaikkan mutu kualitas pendidikan. Software berbasis android yang diciptakan bisa dipergunakan pada aktivitas pembelajaran. Konten-konten yang dimuat dalam aplikasi pembelajaran berbasis android ini berisikan materi-materi bahan ajar. Sebagai dampaknya siswa tidak hanya fokus terhadap konten-konten yang menarik namun juga bisa memahami pesan atau materi yang disampaikan sang guru (Ryan, M., 2021).

Pembelajaran menggunakan android telah ramai dipakai oleh peserta didik. Pembelajaran dengan android sangat bermanfaat pada pembelajaran serta relatif efektif buat mengakses isu edukasi. Oleh sebab itu, pemanfaatan perangkat lunak android diharapkan akan mempermudah siswa mendapatkan dan memahami materi pelajaran. Selain itu juga mempermudah guru menyampaikan materi pelajaran (Mulyani, 2018). Tujuan pembelajaran akan lebih mudah dicapai dan diharapkan juga akan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Pemanfaatan android ini juga menarik perhatian peserta didik untuk belajar.

Pengembangan media pembelajaran, khususnya berbasis android adalah media pembelajaran, khususnya berbasis android merupakan media pendukung pembelajaran media pendukung pembelajaran berbasis android. Media pembelajaran berbasis android akan menjadi sarana atau alat bantu pembelajaran yang efektif pada pemanfaatan smartphone android menjadi media pembelajaran (Abiyoga, B. & Rahmiati, 2021). Guru mapu mengintruksikan atau memberi info mengenai pembelajaran lewat berbasis android yang akan dipelajari. Rogozin dalam Ismanto, E. dkk (2017) yang menyatakan bahwa dengan memakai smartphone menjadi media pembelajaran memberikan kesempatan belajar yang lebih mendalam. Peserta didik bisa berbagi pembelajaran melalui penelusuran info asal internet, dan melatih keterampilan mereka pada melaksanakan praktikum sebab prinsip gerak yang dimiliki oleh smartphone.

Pembelajaran dengan android biasa dilakukan pada saat pembelajaran daring. Menurut Isman & Sunaryantiningsih (2020) pembelajaran daring ialah pemanfaatan jaringan internet pada proses pembelajaran. Peserta didik bisa berinteraksi dengan guru menggunakan beberapa aplikasi misalnya *classroom*, *video converence*, telepon atau *live chat*, *zoom* maupun melalui

*whatsapp group* (Azizah, dkk, 2022). Pembelajaran daring lebih fleksibel dari segi ruang dan waktu sebab bisa diakses dimanapun, kapanpun asalkan jaringan internet tersedia dengan baik. Supaya berjalan lebih efektif, maka dalam pembelajaran daring memerlukan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran merupakan semua bentuk alat komunikasi yang bersifat menyalurkan pesan berasal pesan pada siswa sehingga dapat merangsang pikiran, minat, perasaan serta kemauan siswa dalam melakukan proses pembelajaran (Asmariyani, 2016). Oleh sebab itu, penggunaan media pembelajaran mempunyai peran krusial, karena bisa membangkitkan minat dan motivasi belajar peserta didik jika dipergunakan dengan benar, sehingga bisa tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

*E-Modul* adalah salah satu bentuk perkembang teknologi pada bidang pendidikan yang berfungsi sebagai media pembelajaran. *E-modul* adalah media pembelajaran yang memuat materi, metode, batasan-batasan serta cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi mata kuliah yang dibutuhkan sinkron dengan taraf kompleksitasnya (Imansari 2017). Terdapat enam macam ciri khusus *E-Modul* yaitu: (a) *self instructional* (peserta didik dapat membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain), (b) *self contained* (semua materi pembelajaran tertuang dalam satu modul lengkap), (c) *stand alone* (modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain), (d) adaptif (mudah beradaptasi dengan perkembangan ilmu dan teknologi), (e) *user friendly* (akrab dengan pemakainya), konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak, karakteristik, selanjutnya ialah disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik berbasis komputer (Dwiyaniti, dkk 2021).

*E-modul* merupakan bahan pembelajaran yang ditampilkan secara elektronik serta bisa diakses atau digunakan di mana saja guna mempermudah seseorang untuk mengakses materi. *E-modul* adalah modul pembelajaran yang dikemas ke dalam bentuk elektronik untuk mempermudah proses pembelajaran yang dibuat secara sistematis, dan merupakan contoh dari manfaat dari teknologi pada bidang pendidikan. *E-modul* juga dapat digunakan untuk siswa belajar mandiri atau tanpa bimbingan dari guru “...An electronic module can be interpreted as an electronic-based book which is written with the aim that students can study independently without or with the guidance of the teacher...” (Dwiyaniti dkk, 2021). Menurut Kemendikbud (2017), *e-modul* ialah materi ajar yang berisi video, animasi, dan audio yang disajikan pada bentuk elektronik serta dihubungkan dengan sebuah tautan (*link*) akibatnya pembelajaran menjadi interaktif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas di SD Inpers 2 Baiya diperoleh nilai ketuntasan minimal khusus pada pembelajaran IPA di SD Inperss 2 Baiya yang harus dicapai siswa adalah 70. Dari penjelasan guru kelas, diperoleh data bahwa dalam pembelajaran kelas

guru hanya menggunakan buku tema dan modul. Selama pembelajaran berlangsung belum dilakukan pratikum dalam pelajaran IPA, media pembelajaran yang tersedia belum lengkap dan kurang memadai. Sehingga dinyatakan pada pembelajaran IPA masih terdapat banyak kekurangan untuk mendukung proses pembelajaran terutama pada media. Materi magnet merupakan materi pembelajaran yang terdapat pada kurikulum sekolah dasar. Materi ini karakteristiknya dapat berupa kegiatan praktikum, namun dari hasil observasi awal yang dilakukan menunjukkan bahwa di SD Inperss 12 Baiya belum pernah dilakukan kegiatan praktikum terutama pada materi magnet. Materi magnet pada kelas V meliputi tentang bentuk, sifat dan gaya magnet. Gaya dan medan pada magnet sangat terpengaruh oleh benda-benda logam yang ada di sekitar meskipun memiliki penghalang. Besar kecilnya daya tembus magnet dipengaruhi oleh beberapa penyebab yaitu jenis penghalang, tebal tipisnya penghalang, dan kekuatan magnet.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu dengan menggunakan *E-Modul* pembelajaran berbasis *Android*. Dengan menggunakan *E-Modul* pembelajaran berbasis *Android* sebagai media bantu untuk guru dan siswa diharapkan menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan media pembelajaran dan teknologi, serta mendorong siswa untuk lebih mandiri dan kreatif. Penggunaan *E-Modul* juga bisa mempermudah guru dalam pembelajaran *Daring* serta meningkatkan media pembelajaran. *E-Modul* ialah modul yang bertransformasi kedalam bentuk elektronik. *E-Modul* merupakan salah satu model dari pemanfaatan teknologi waktu ini di bidang pendidikan (Dwiyanti dkk, 2021).

Aplikasi E-modul berjudul "E-modul serloid" yang dikembangkan berisi penerapan materi perbandingan pada kehidupan sehari-hari, materi perbandingan, contoh soal dan pembahasan, latihan soal, evaluasi, serta percobaan. Menu "Materi" berisi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Peta Konsep, dan materi perbandingan itu sendiri dengan dilengkapi beberapa video pembelajaran yang diunduh dari YouTube. Menu "Latihan Soal" berisi latihan soal sederhana dengan 10 soal pilihan ganda dan 10 soal essay disertai penskoran. Menu "percobaan" berisi tentang langkah-langkah dan tata cara untuk siswa melakukan percobaan sederhana.

E-modul dalam pembelajaran telah banyak dikembangkan dan digunakan. Eresty A., dkk (2021) mengembangkan e-modul IPA terpadu berbasis *project based learning* materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Pengembangan emodul interaktif juga dilakukan oleh Herawati dan Muhtadi, (2018). Selain itu, hal lainnya dilakukan oleh Noviani & Handayani (2021) dengan mengembangkan modul elektronik (e-modul) interaktif berbasis android materi sistem peredaran darah manusia kelas V sekolah dasar. Modul ini dapat efektif digunakan di sekolah. E-modul yang dikembangkan oleh peneliti memiliki beberapa perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Melalui e-modul serli, siswa lebih mudah memahami pelajaran. Siswa dapat

menemukan sendiri konsep atau pemecahan masalah yang diberikan melalui kegiatan praktikum dan analisis hasil kegiatan percobaan. Dengan demikian, e-modul ini sangat bermanfaat bagi siswa dan guru di sekolah dasar.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2015) mengatakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan dalam menghasilkan produk tertentu, serta menguji keefektifan asal produk tadi.

Desain pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*four-D*). Desain penelitian dan pengembangan model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu; *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan 4D dapat diadaptasi menjadi 4P, yaitu; pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Sesuai namanya, model 4D terdiri dari 4 tahapan utama yakni *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).



**Gambar 1.** Tahapan desain 4D

Tahap *Define* (Pendefinisian) dilakukan untuk menganalisis kebutuhan. Analisa awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya pada pelajaran IPA. Selain itu juga mengidentifikasi tentang kurikulum dan karakteristik peserta didik. Tahap *design* (Perancangan) dilakukan dengan membuat rancangan produk e-modul yang dikembangkan. Beberapa hal yang dipersiapkan pada tahap ini seperti menyusun perangkat tes, menyusun desain e-modul serta menyiapkan alat dan bahan yang digunakan. Tahap *Develop* (Pengembangan) ialah tahap untuk mewujudkan sebuah produk pengembangan. Langkah ini terdiri dari dua prosedur yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) yang

disertai revisi dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan). Expert appraisal adalah teknik untuk memperoleh kritikan perbaikan materi. Dengan melaksanakan penilaian oleh ahli dan memperoleh saran perbaikan tentang e-modul yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. *Delopmental Testing* (Uji Coba Pengembangan) dilakukan untuk mendapatkan masukan secara langsung dalam bentuk respon, reaksi, komentar peserta didik dan pengajar dari e-modul yang sudah dibuat. Uji coba dan revisi dilakukan berulang dengan tujuan memperoleh perangkat pembelajaran yang efektif dan konsisten.

Subjek Uji Coba Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SD Inpres 1 Tondo. Responden penelitian pengembangan ditargetkan kepada siswa kelas VI sekolah dasar. Saat uji coba peserta didik terbatas, responden berjumlah 10 orang yang dipilih secara random dari kelas tersebut.

Teknik pengambilan data saat penelitian pengembangan ini memakai teknik wawancara, observasi, dan penyebaran angket/kuesioner. Wawancara dan observasi dilakukan untuk mendapatkan data pada tahap analisis dalam pengembangan, sementara angket dipakai untuk mengambil data penilaian validitas dari ahli media, ahli materi dan pengguna modul. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket. Ada tiga jenis angket yang akan dibagikan diantaranya angket validasi ahli materi, validasi ahli media dan angket penilaian pengguna modul. Instrumen untuk ahli materi dipergunakan untuk meneliti kualitas materi serta kemanfaatan modul Interaktif berteknologi Augmented Reality menjadi media belajar sosialisasi komponen elektro. Ada beberapa aspek yang menjadi evaluasi di dalam instrumen ahli materi. Aspek-aspek tersebut ialah: aspek *self instructional, self contained, stand alone, adaptif, user friendly*. Instrumen untuk Ahli Media dipakai untuk mencari tingkat kelayakan pada sisi media. Variabel yang diukur meliputi kualitas sistem dan kualitas informasi. Instrumen untuk pengguna dilakukan untuk meneliti tingkat kelayakan media di lapangan dari segi materi dan media. Aspek yang diukur dari kepuasan pengguna meliputi efektif, efisien, kepuasan menyeluruh dan kemudahan pengguna.

Setelah e-modul selesai dikembangkan, maka selanjutnya melakukan validasi. Validasi e-modul dimulai dari validasi materi. Setelah itu, jika e-modul telah dinyatakan valid oleh ahli materi selanjutnya melakukan validasi media. Validasi media dimaksudkan untuk mendapatkan kelayakan e-modul dari segi tampilan aplikasinya.

Setelah e-modul yang dikembangkan dinyatakan valid baik dari aspek materi dan aspek media, maka selanjutnya melakukan ujicoba. Ujicoba dilakukan untuk mengetahui apakah e-modul yang dikembangkan telah praktis digunakan oleh pengguna baik siswa maupun guru. Ujicoba kepraktisan e-modul yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan instrumen pengguna guru dan siswa.

Pengolahan data dilakukan setelah data yang dibutuhkan telah lengkap. Rumus yang digunakan dalam pengolahan data ini yaitu sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

Penetapan taraf kevalidan produk bisa dihitung menggunakan rumus skala 4 menurut Kunandar (2014). Hasil perolehan nilai kemudian dikonversi dalam skala 4 menggunakan formula sebagai berikut:

$$\text{Konversi Skala 4} = \frac{\text{Nilai}}{100} \times 4$$

Hasil penilaian dipakai untuk menghitung kevalidan produk berdasarkan taraf penilaian validasi menurut Kunandar (2014) dengan mengkonversi nilai ke dalam skala 4 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Skor Kevalidan Produk

No	Tingkat Penilaian	Kriteria Valid
1	3,34 – 4	Sangat Valid (tidak perlu revisi)
2	2,34 – 3,33	Valid (tidak perlu revisi)
3	1,34 – 2,33	Kurang Valid (revisi)
4	0 – 1,33	Tidak Valid (revisi)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian saat ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Desain penelitian serta pengembangan model 4D terbentuk dari 4 tahapan, sebagai berikut; *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan, 1974). Pengembangan yang dilakukan merupakan pembuatan media pembelajaran berupa *E-Modul Discovery Learning* Praktikum IPA berbasis *Android* pada materi magnet untuk siswa kelas VI sekolah dasar.

Langkah pertama pada penelitian saat ini adalah tahap *define* (pendefinisian). Tahapan ini juga terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya analisis kurikulum, merumuskan tujuan pembelajaran, dan analisis karakteristik peserta didik. Analisis kurikulum dilakukan pada saat observasi awal di SD Inpres 12 Baiya. Sekolah ini menggunakan kurikulum 2013. Materi magnet terdapat di kelas VI tema 2 semester 2 mencakup 4 komponen dasar yaitu KD 3.5 dan KD 4.5. Setelah observasi kurikulum, maka peneliti melanjutkan merumuskan tujuan pembelajaran sesuai dengan KD yang telah ada sebelumnya. Kompetensi tersebut siswa diharapkan dapat memahami materi magnet yang telah diajarkan. Adapun tujuan pembelajaran yang termuat pada E-Modul serloid adalah 3.5.1, 3.5.2, dan 4.5.1. Setelah merumuskan tujuan pembelajaran, maka selanjutnya penelitian menganalisis karakteristik peserta didik dan materi pelajaran. Hasil observasi awal didapatkan bahwa siswa di kelas VI SD Inpres 12 Baiya sebagian aktif dalam pembelajaran dan sebagiannya kurang aktif. Ketika diberi pertanyaan, banyak siswa ragu-ragu dalam menjawab. Mereka ragu, apakah jawabannya benar atau salah. Sifat individualism siswa

juga masih terlihat pada saat diminta kerja kelompok. Untuk analisis materi, dimulai dengan mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, pemilihan gambar agar dapat memudahkan siswa memahami materi, kemudian menyusunnya kembali secara sistematis. Materi magnet terdiri dari sifat-sifat magnet, magnet dalam kehidupan sehari-hari, dan tipe magnet.

Tahap kedua yaitu *design* (perancangan). Proses pembuatan aplikasi *E-Modul Discon* berbasis Android (*E-Modul Disroid*) pada materi cahaya terdiri dari 4 langkah. (1) *Constructing Criterion-Referenced Test* (Perancangan Standar Tes). Perancangan standar teks dimaksud ialah menyusun dan menyesuaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, soal serta percobaan apa saja yang dimasukkan ke dalam aplikasi. Selanjutnya menentukan format teks yang digunakan dalam aplikasi tersebut. Dalam aplikasi *E-modul serli* yang dibuat *font comic sans MS* dan *font Arial* dengan ukuran font yang disesuaikan dengan tampilan aplikasi dengan ukuran yang dibedakan secara proporsional antara judul, sub bab, dan isi naskah. Penyusunan materi yang terdapat dalam aplikasi juga diorganisasikan secara sistematis dan berurutan agar lebih memudahkan siswa dalam memahami materi. (2) *Media selection* (pemilihan media). Tahap media yang dilakukan ialah menambahkan gambar dan video pada *e-modul* yang dikembangkan. Gambar yang dimasukkan disesuaikan dengan karakteristik siswa SD. Untuk menambah daya tarik, isi modul diberi variasi warna dan tulisan. (3) *Format selection* (pemilihan format). Pemilihan format yang dimaksud adalah penyusunan letak judul, peta konsep, materi, soal, percobaan serta video pembelajaran harus sesuai dan terurut. Penyusunan kerangka *e-modul serli* secara umum terdiri dari tiga bagian utama yaitu kegiatan pembelajaran, evaluasi pilihan ganda, dan evaluasi essay. Kegiatan pembelajaran meliputi KD, KI, tujuan pembelajaran, peta konsep, uraian materi mengenai magnet, kegiatan percobaan, rangkuman, glosarium, dan daftar pustaka. Berikut hasil rancangan kerangka *e-modul serli* materi magnet yang dikembangkan: Tampilan Utama, kegiatan Pembelajaran, Kompetensi Dasar, Kegiatan Inti, Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep, Uraian Materi, Kegiatan Percobaan, Rangkuman, Glosarium, Daftar Pustaka, Evaluasi Pilihan Ganda, dan Evaluasi Essay.



**Gambar 2.** Tampilan awal aplikasi

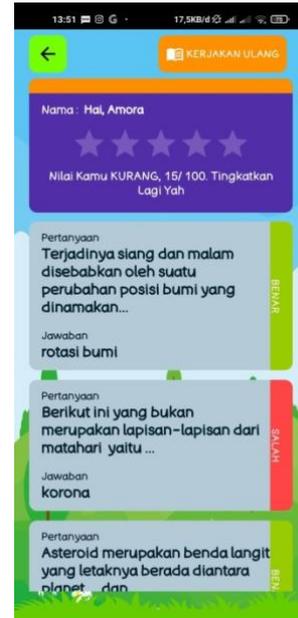


**Gambar 3.** Tampilan awal materi

(4) Langkah keempat yaitu *Initial Design* (Rancangan Awal). Setelah semua konsep dan bahan yang diperlukan telah tersedia maka dilakukanlah perancangan awal aplikasi. Pada tahap ini penulis menyusun tata letak materi serta gambar yang dimasukkan ke dalam aplikasi. Menyesuaikan ukuran *font*, warna, dan latar yang digunakan. Setelah semua telah dirampungkan dan aplikasi yang disusun telah selesai dibuat maka melanjutkan tahapan yang berikutnya.



**Gambar 4.** Bagian isi pada aplikasi



**Gambar 5.** Tampilan evaluasi

Tahap ketiga yaitu *develop* (pengembangan). Langkah ini terdapat dua tahapan yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) yang disertakan revisi dan *delopmental testing* (percobaan pengembangan). pada langkah *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli) peneliti melakukan uji coba aplikasi yang telah dikembangkan dan validasi ke ahli media dan materi. Hasil dari penilaian dari validator digunakan untuk menguji kevalidan dari aplikasi e-modul serli yang dikembangkan. Validasi materi dilakukan oleh Bapak Abdul Rahman, S.Pd., M.Pd. serta validasi media bapak dilakukan oleh Bapak Ir. Saiful Hendra, S.Kom., M.Kom. Hasil validasi ahli materi dianalisis dengan menghitung persentase validasi berdasarkan skor setiap jawaban. 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 (Kunandar, 2014).

**Tabel 2.** Nilai validasi materi

<b>Aspek</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
<i>self instruction</i>	3,83	Sangat Valid
<i>self contained</i>	4	Sangat Valid
<i>stand alone</i>	3,68	Sangat Valid
<i>Adaptif</i>	3	Valid
<i>user friendly</i>	3,5	Valid

Berdasarkan tabel 2, diperoleh data hasil validasi materi. Nilai aspek *self instruction* sebesar 3,83 atau kategori sangat valid. Nilai aspek *self contained* sebesar 4 atau kategori sangat valid. Nilai aspek *stand alone* sebesar 3,68 atau kategori sangat valid. Nilai aspek *adaptif* sebesar 3 atau kategori valid. Nilai aspek *user friendly* sebesar 3,5 atau kategori valid. Aspek yang diukur menunjukkan kategori minimal valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa e-modul serloid yang dikembangkan pada materi magnet telah memenuhi kategori valid. Meskipun demikian ada beberapa saran atau masukan dari para ahli. Saran dari ahli materi antara lain menambahkan gambar pada setiap langkah kegiatan percobaan dan menambah soal HOTS pada evaluasi dalam e-modul yang dikembangkan.

**Tabel 3.** Nilai validasi media

<b>Aspek</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
Kualitas system	4	Sangat Valid
Kualitas informasi	4	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3 di atas, diperoleh data bahwa nilai aspek kualitas system dan kualitas informasi pada penilaian validasi media sebesar 4 atau kategori sangat valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa media e-modul serloid yang dikembangkan telah memenuhi kategori sangat valid. Walaupun demikian terdapat beberapa masukan atau saran dari ahli media. Masukan tersebut antara lain menambahkan video yang lebih detail tentang materi pada e-modul yang dikembangkan.

Tahap ke empat yaitu *delopmental testing* (Uji Coba Pengembangan). Setelah produk dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi serta melakukan revisi atas masukan atau saran tersebut, kemudian produk diuji cobakan kepada siswa dan guru. Aplikasi e-modul serloid materi magnet diuji cobakan kepada guru dan siswa kelas VI di SD Inpres 12 Baiya. Uji coba dilakukan kepada satu orang guru dan kelompok kecil siswa berjumlah 6 orang.

**Tabel 4.** Nilai hasil ujicoba produk dari pengguna

<b>Aspek</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
Efektif	4	Sangat Praktis
Efisien	4	Sangat Praktis
Kepuasan menyeluruh	4	Sangat Praktis
Kemudahan pengguna	4	Sangat Praktis

Hasil ujicoba e-modul serloid baik oleh guru dan siswa memperoleh nilai 4 dengan kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi e-modul serloid praktis digunakan oleh guru dan siswa sehingga layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi magnet. Pengembangan e-modul serloid dimulai dari tahap define, desain, dan develop yaitu validasi ahli dan ujicoba produk pada skala kelompok kecil. Produk akhir dalam penelitian ini adalah e-modul serloid pada materi magnet. E-modul serloid merupakan modul elektronik yang berguna untuk membantu siswa memahami materi magnet di kelas VI sekolah dasar.

E modul serloid yang dikembangkan dalam penelitian ini bukan hanya sebagai alat bantu untuk menanamkan konsep materi magnet melainkan sebagai media untuk melatih siswa melaksanakan kegiatan praktikum khususnya pada materi magnet. Menurut Liewellyn dalam Thalib A., dkk (2020) bahwa pembelajaran IPA dilakukan melalui penyelidikan ilmiah yang melibatkan pengetahuan, keterampilan serta perlakuan peserta didik. Penyelidikan ilmiah mengacu di keterampilan berpikir kritis yang melibatkan peserta didik ketika melaksanakan eksplorasi sains. Kegiatan eksplorasi sains dapat dilakukan dengan kegiatan praktikum.

Berdasarkan hasil pengembangan dalam penelitian ini maka dapat diketahui kekurangan dan kelebihan emodul serloid. Adapun kekurangan dalam penelitian ini yaitu emodul serloid ini, lebih baik digunakan secara berkelompok karena akan menghasilkan konsep yang beragam. Membutuhkan jaringan internet untuk dapat mengakses modul ini. Tidak semua siswa dapat memahami prosedur percobaan dalam modul, untuk itu dibutuhkan ketekunan yang tinggi dari guru untuk membantu siswanya. Modul ini tidak dapat digunakan untuk semua materi. Sedangkan kelebihan adalah emodul dapat memotivasi siswa. Membantu pengajar dan peserta didik pada saat melaksanakan pembelajaran yang kompetensinya melakukan percobaan. Peserta didik menjadi aktif serta mandiri pada saat melaksanakan percobaan. Dapat mempelajari materi atau emodul ini tanpa dibatasi dengan ruang dan waktu serta pembelajaran menjadi berguna sebab peserta didik menemukan sendiri pengetahuan dari percobaan yang dilakukan. Menurut Herawati & Muhtadi (2018) bahwa untuk membantu guru agar siswa lebih aktif dan mandiri maka dapat digunakan bahan ajar berupa modul elektronik (e-modul).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membuat e-modul ini sebagai media pembelajaran, ringkasan penelitian serta kesimpulan penelitian seperti berikut: 1) penelitian yang dilakukan oleh Aldi Qoridatullah 2021 tentang Pengembangan E-MODUL Berorientasi Higher Order Thinking Skill (HOTS) terhadap Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas VI Sekolah Dasar. 2) Penelitian yang dilakukan oleh Indri Dwiyanti 2021 tentang Studi Fenomenologi Menggunakan E-Modul Saat Pembelajaran Muatan Ipa Di SD Muhammadiyah 5 Jakarta. 3) Penelitian yang dilakukan oleh Azizah tentang Pengembangan Modul Pratikum Serli (Discovery Learning) Pada Pembelajaran Sains Di Sekolah Dasar.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, maka bisa disimpulkan bahwa (1) E-Modul serloid materi Magnet bagi pembelajaran Sains di Kelas VI SD yang dibuat sudah memenuhi kriteria valid. Hal tersebut dibenarkan dengan hasil rata-rata validasi ahli materi sebesar 3,6 dengan kriteria sangat valid. Begitupun hasil rata-rata validasi ahli media sejumlah 4 dengan taraf sangat valid; (2) E-Modul serloid materi magnet bagi pelajaran Sains di Kelas VI SD yang dikembangkan sudah termaksud kriteria praktis. Hal ini dibuktikan dari interval skor yang diperoleh dari instrumen lembar kepraktisan media oleh pengguna sebesar 4 dengan kriteria sangat praktis.

## BIBLIOGRAFI

- Abiyoga, B. & Rahmiati. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Perawatan Wajah, Badan (Body Massage) dan Waxing di SMK. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 284-290. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/index>.
- Agustia, F. S., & Fauzi, A. (2019). Learning media analysis in the development of Physics E-module for Senior High School with land and forest fire theme. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012077>.
- Asmariansi. (2016). Konsep media pembelajaran PAUD. *Jurnal Al-Afkar*, V(1), 25-42. <http://ejournal.fiaiunisi.ac.id/index.php/al-afkar/article/view/108>.
- Azizah, Herlina, Tacaali S.A., & Aqil, M. (2022). Dampak pembelajaran daring terhadap hasil belajar siswa SD Inpres 6 Lolu. *Jurnal Collase*, 5(1), 13-22, <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/9755/2956>
- Dewi, W. A. F. (2020). Dampak COVID-19 terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 55-61. [https://doi.org/10.31. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 2\(1\), 55-61](https://doi.org/10.31. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 2(1), 55-61).
- Dwiyanti, I., Supriatna, A. R., & Marini, A. (2021). Studi Fenomenologi Penggunaan E-Modul Dalam Pembelajaran Daring Muatan IPA Di SD Muhammadiyah 5 Jakarta. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 06(01), 74-88.
- Eresti, A., Kasmantoni, & Latipah, N. (2021). Pengembangan E-modul IPA terpadu berbasis project based learning pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan*, 3 (1), 111-118. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPMIT/article/view/18974/12465>.
- Faridah, A., & Afridiani, W. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui E-Modul Berbasis Android. *Mimbar Ilmu*, 26(3), 476. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.39008>.

- Handayani, T., S. & Suharyanto. (2016). Pengembangan mobile learning berbasis android sebagai media pembelajaran pada materi fluida statis untuk meningkatkan minat dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika* 5(6), 384-389. <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pfisika/article/view/1957/5916>.
- Herawati, N.S., & Muhatdi A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Vol 5 No 2 (180-191). <https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/15424/11784>.
- Imansari, N. & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh penggunaan e-modul interaktif terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi kesehatan dan keselamatan kerja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11-16. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VOLT/article/view/1478/1169>.
- Isman, M. (2017). Pembelajaran Moda dalam Jaringan (Moda Daring). *The Progressive and Fun Education Seminar*, 586–588.
- Ismanto, E., Novalia, M., & Harlandy, P.B. (2017). Pemanfaatan smartphone android sebagai media pembelajaran bagi guru SMA Negeri 2 Kota Pekanbaru. *Jurnal Untukmu Negeri*, 1(1), 42-47. <https://ejournal.umri.ac.id/index.php/PengabdianUMRI/article/view/33>.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>.
- Mulyani, E. W. S. (2018). Dampak pemanfaatan aplikasi android dalam pembelajaran bangun ruang. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 122-136. <http://dx.doi.org/10.31800/jtp.kw.v6n2.p122--136>.
- One, W. P. . (2018). Pengembangan Media Modul Elektronik Pada Materi Pokok Bilangan Bulat Dan Pecahan Mata Pelajaran Matematika Kelas Vii Di Smp Negeri 1 Pamekasan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2).
- Purnamasiwi, E. A. (2017). Pengembangan Modul Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Siswa Sma Kelas X Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *REPOSITORY Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*.
- R.Roro Rastrani Rahada Putri, Kaspul, K., & Arsyad, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 93–104. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss2.46>
- Rofiyadi, Y.A., & Handayani, S.L. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6 (2), 54 - 60.

- Ryan, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi. *Diksi*, 29(2), 205–216. <https://doi.org/10.21831/diksi.v29i2.36614>
- Satriawati Helna. (2015). Pengembangan E-Modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X Smkn 3 Yogyakarta Dasar Kelas X Smkn 3 Yogyakarta. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Shopova, T. (2014). Digital literacy of students and its improvement at the university. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 7(2), 26–32. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2014.070201>
- 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>
- Yusuf, M. (2018). Pengantar Ilmu Pendidikan. *Lembaga Penerbit Kampus IAIN Palopo*, 126.
- Verawati & Comalasari, E. (2019). Prosiding seminar nasional pendidikan program pascasarjana Universitas PGRI Palembang, 617-626, <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/3092/2911>.



© 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/>).