

PENGEMBANGAN E-MODUL SEROID PADA MATERI LISTRIK BAGI SISWA SEKOLAH DASAR

Jeisi Riska Merdekawati Mentu¹, Azizah^{2*}, Dhini Dwi Cahyani.R³, Mutia Febriyana⁴, Nur Rahma⁵

^{1,2,3,5}Universitas Tadulako; Indonesia

⁴Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; Indonesia

Email: [¹jeisimentu@gmail.com](mailto:jeisimentu@gmail.com), [^{2*}azizahrosnadi@gmail.com](mailto:azizahrosnadi@gmail.com),
[³dhinidwicahyani16@gmail.com](mailto:dhinidwicahyani16@gmail.com) [⁴mutiafebriyana@umsu.ac.id](mailto:mutiafebriyana@umsu.ac.id),
[⁵amirah_imutku@yahoo.com](mailto:amirah_imutku@yahoo.com)

Abstract: This study aims to develop Android-based E-module serli (E-module Seroid) on electrical materials for Grade VI elementary schools that meet the criteria of valid and practical criteria. This study uses research and development methods. This development Model includes opportunities and problems, data collection, Product Design, Design Validation, design revision, product trials, product revisions, usage trials, and product revisions. The subject of this study consists of a team of media experts, material experts, teachers, and students. Data collection techniques using interviews, observation, and questionnaire dissemination. The results of data analysis obtained the value of the validity of the media by 82% with very valid criteria. The validity value of the material consists of self-instruction by 92% with very valid criteria, self-contained by 100% with very valid criteria, stand-alone by 75% with valid criteria, adaptive by 91.7% with very valid criteria, and user-friendly by 75% with valid criteria. The results of the trial users (teachers) obtain a value of 100% with very practical criteria and users (students) of 92.3% with very practical criteria. Based on the results of the data analysis can be concluded E-module Serli Android-based (E-module seroid) for electrical materials in Class VI SD developed has met the criteria valid and practical.

Keywords: E-Modul; E-module Serli; Android; Electrical Materials.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan media yang sangat tepat untuk mengenalkan nilai-nilai multicultural (Elhefni & Wahyudi, 2017). Melalui pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi dirinya sehingga dikenal dan diakui oleh masyarakat (Pedinata et al., 2020). Pendidikan juga penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia secara menyeluruh dalam menjamin keberlangsungan pembangunan suatu bangsa. Pendidikan merupakan kegiatan membimbing serta memimpin anak menuju pertumbuhan dan perkembangan dengan optimal agar mampu berdiri sendiri serta memiliki jiwa bertanggung jawab. Oleh karena itu pendidikan adalah faktor penting untuk memajukan suatu bangsa dan juga merupakan sarana utama untuk membangun masa depan bangsa.

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan yaitu pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar, atau dapat disebut perubahan dari cara pebelajaran secara manual ke pembelajaran secara modern (Handarini, 2020). Terdapat beberapa penelitian menunjukkan dengan munculnya teknologi membawa dampak positif bagi proses pembelajaran (Khusniyah &

Hakim, 2019). Hasil riset yang dilaksanakan oleh Sa'diyah & Rosy (2021), menunjukkan bahwa pembelajaran daring di SMK Ketintang Surabaya berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widiyanti, dkk. (2021) yaitu pelaksanaan pembelajaran daring di SIKL dapat meningkatkan kreativitas guru serta komunikasi guru dan orang tua. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Purnasari & Sadewo (2020) yang menunjukkan bahwa dengan adanya teknologi dapat membantu proses pembelajaran yang telah dilaksanakan serta membawa dampak positif terhadap peningkatan kompetensi pedagogik peserta didik khususnya pada kemampuan dalam merencanakan metode mengajar secara online serta ketepatan dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Penelitian yang dilakukan oleh Azizah, dkk (2022) menghasilkan bahwa pembelajaran daring dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Keberadaan teknologi saat ini dianggap sangat penting dalam kehidupan manusia sebagai penunjang dalam melakukan berbagai aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan dan pendidikan. Pendidik dapat menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran atau fasilitator untuk menyampaikan ilmu kepada siswa melalui berbagai aplikasi seperti zoom, google classroom, google meeting dan grup whatsapp (Khusniyah dan Hakim, 2019).

Pembelajaran online (daring) merupakan sistem pembelajaran yang tidak berlangsung secara tatap muka, tetapi menggunakan platform yang dapat mendukung proses belajar mengajar yang dilakukan dari jarak jauh. Tujuan pembelajaran online adalah untuk menjangkau peminat ruang belajar dengan menyediakan layanan pembelajaran berkualitas tinggi dalam jaringan yang besar dan terbuka (Sofyana & Abdul, 2019). Hal ini akan menyebabkan semakin banyak penerapan pembelajaran online disekolah dari tingkat dasar hingga universitas.

Sekolah Dasar merupakan masa anak-anak pada usia emas (golden age) sehingga penting untuk menanamkan nilai-nilai budi pekerti luhur (Mulyo Teguh, 2017). Pendidikan sekolah dasar merupakan salah satu contoh pendidikan formal yang memegang peranan sangat penting dalam dunia pendidikan. Pada pendidikan sekolah dasar, yang menunjukkan bahwa tingkat pemahaman guru terhadap bahan ajar IPA masih rendah. Saat mempelajari sains atau IPA siswa perlu mengadopsi strategi pengajaran yang lebih inovatif agar mata pelajaran yang diajarkan dapat diterima oleh mereka. Sains atau IPA adalah cakupan luas, pengetahuan manusia yang diperoleh melalui pengamatan sistematis, atau pengamatan dan eksperimen, dijelaskan oleh aturan, hukum, prinsip, teori, dan hipotesis (Mudanta et al., 2020). IPA merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam serta fenomena-fenomena yang terjadi di alam. IPA merupakan proses yang dilalui peserta didik yang menghasilkan pemahaman berupa konsep-konsep yang berkaitan tentang alam (Astalini & Kurniawan, 2019). Siswa aktif mencari dan menemukan pengetahuan, memiliki tingkat semangat yang tinggi dengan membuktikan

sendiri adanya teori, dan mampu menerapkan konsep-konsep pembelajaran saintifik dalam kehidupan sehari-hari (Novitawati & Elyanoor, 2015).

Materi sains atau IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam disekitarnya. Dalam masa pandemi seperti sekarang ini, media pembelajaran sangat berperan penting dalam proses pembelajaran. Peranan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dan pendidikan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari dunia pendidikan, memperhatikan dan mempelajari minat siswa. (Tafonao, 2018). Pembelajaran daring biasanya menggunakan zoom, google form, classroom, whatsapp, dan lain sebagainya. Kecanggihan teknologi pada zaman sekarang ini memungkinkan adanya media pembelajaran berbasis teknologi. Salah satu media pembelajaran yang alternatif digunakan yaitu modul. Modul dibuat agar dapat memudahkan siswa dalam belajar. Modul ini diubah menjadi modul elektronik atau lebih dikenal dengan istilah E-modul yang dapat mempermudah siswa dalam mengakses materi pembelajaran tanpa didampingi oleh guru. Jadi, E-modul ini dapat diakses siswa dari rumah atau tempat lain selain sekolah.

E-modul merupakan modul elektronik yang dapat ditampilkan melalui media elektronik seperti laptop ataupun android. Menurut Wijyanto modul elektronik atau E-modul adalah representasi informasi bergaya buku yang ditampilkan secara elektronik pada hard disk, disket, CD, atau flashdisk yang dapat dibaca oleh komputer atau alat pembaca e-book. "... 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..." (Dwiyanti et al., 2021). E-modul merupakan suatu bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang dirancang untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil dan disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat teks, gambar, audio, video, animasi, dan interaktif (Dessty et al., 2018). Elektronik modul adalah bahan pembelajaran yang dirancang untuk dapat digunakan siswa secara mandiri, karena di dalamnya memuat sebuah petunjuk untuk belajar sendiri (Rahmi, 2018). E-modul adalah format presentasi bahan ajar mandiri yang dirancang untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran tertentu, disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran kecil, dan disajikan dalam format elektronik, termasuk animasi dan teks, audio, maupun video interaktif (Asmiyunda et al., 2018).

Pengorganisasian materi pembelajaran untuk e-modul mengacu pada pembuatan seperangkat materi pembelajaran (sequencing), dan berkaitan dengan menghubungkan fakta, konsep, prosedur, dan prinsip materi pembelajaran kepada siswa (synthesizing) (Nurohman & Suyoso, 2014). E-modul adalah suatu modul berbasis TIK, dan keunggulannya dibandingkan modul cetak adalah interaktif, mudah dinavigasi, dapat menampilkan atau memuat gambar,

audio, video dan animasi serta dilengkapi tes atau kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (Wayan Widana, 2016).

Pembelajaran *discovery learning* merupakan model untuk mengembangkan pembelajaran siswa yang aktif dengan membiarkan siswa menemukan dirinya sendiri dan mengeksplorasi dirinya. Dengan begitu, hasil yang dicapai diingat jangka panjang dan tidak mudah dilupakan oleh siswa (Hosnan, 2014). Ciri yang paling utama model pembelajaran *discovery learning* adalah; 1) mengeksplorasi serta memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan serta menggeneralisasi pengetahuan; 2) berfokus pada siswa; 3) kegiatan untuk menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada (Fajri, 2019). Sesuai dengan beberapa pendapat tersebut, model pembelajaran *discovery learning* sangat cocok digunakan dalam pembelajaran IPA pada materi listrik yang akan ditampilkan dalam E-modul. Pembelajaran model *discovery learning* memberikan kebebasan kepada siswa untuk menemukan masalah dunia nyata dan mencari solusi berdasarkan hasil pengolahan informasi yang telah dicarinya.

Sesuai hasil wawancara dengan wali kelas VI di Sekolah Dasar Negeri Biro diperoleh nilai ketuntasan minimal khusus pada pembelajaran IPA di SDN Biro yang harus dicapai siswa adalah 70. Nilai pada mata pelajaran IPA siswa-siswi kelas VI A SDN Biro nilai yang tertinggi yaitu 100 dan untuk nilai terendah 65, sedangkan untuk kelas VI B nilai tertinggi 90 dan untuk nilai terendah 75. Dari penjelasan wali kelas VI diperoleh data bahwa dalam pembelajaran IPA menggunakan buku tema dan sesekali melakukan praktek sederhana tergantung materi apa yang cocok diterapkan praktek tersebut. Akan tetapi, media pembelajaran yang tersedia belum lengkap dan kurang memadai khususnya pada mata pelajaran IPA. Materi listrik pada kelas VI sekolah dasar yaitu mengenai komponen, fungsi, rangkaian serta contoh penggunaan listrik. Hasil observasi awal di SDN Biro menyatakan bahwa di SD tersebut sudah sering dilakukan praktek sederhana mengenai materi listrik, akan tetapi media yang mereka gunakan masih terbatas. Praktek tersebut dilakukan hanya dengan bantuan buku siswa dan LKS, tidak ada bantuan media pembelajaran lain selain dua media itu. Listrik dapat mengalir melalui kabel yang membuatnya mudah dipindahkan. Ada 2 jenis muatan listrik, yaitu muatan positif dan muatan negatif.

Terkait hal tersebut maka peneliti tertarik untuk mengembangkan Modul berpendekatan *Discovery learning* (Modul Serli) berbasis android. Menurut Sari (2022), melalui modul praktikum Serli, dapat membantu siswa belajar dan melakukan eksperimen secara mandiri, serta memberikan pembelajaran yang lebih bermakna kepada mahasiswa karena dengan menggunakan modul praktikum Serli mahasiswa dapat menemukan konsep dari materi yang sedang dipelajari, siswa menjadi aktif dan mandiri dalam melakukan eksperimen, sehingga siswa merasa senang karena telah berhasil menemukan berbagai konsep baru dan memecahkan

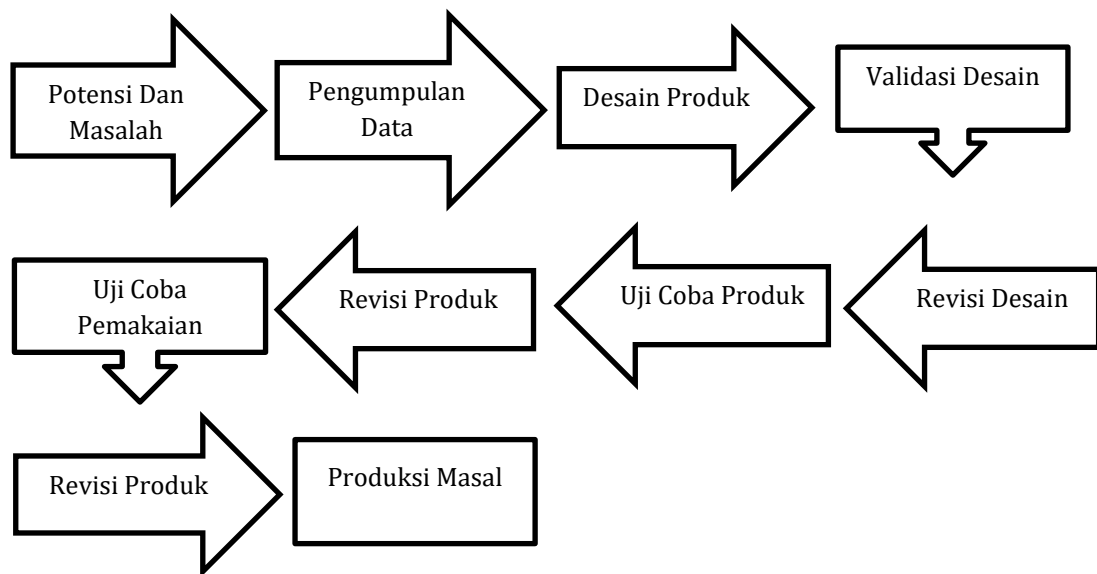
masalah, siswa menjadi tertarik untuk belajar sains karena sains berguna dalam kehidupan sehari-hari dan siswa memiliki citra positif tentang sains dan ilmuwan. Modul Serli merupakan media pembelajaran yang masih berbentuk bahan ajar cetak. Karena bentuknya masih dalam bentuk cetak, peneliti akan mengembangkan model Discovery Learning model Serli menjadi modul berbasis Android (E-Modul Seroid). Dengan adanya E-Modul Seroid ini diharapkan dapat mempermudah guru dan siswa dalam pembelajaran IPA khususnya pada materi yang memungkinkan terjadinya pembelajaran daring atau pembelajaran jarak jauh. Dari penjelasan di atas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul Pengembangan E-Modul Serli berbasis Android (E-Modul Seroid) Pada Materi Listrik Bagi Siswa Kelas VI Sekolah Dasar.

Bahan ajar e modul berbasis android sebelumnya telah dikembangkan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Kimianti, F. & Prasetyo, Z.K (2019) dengan judul pengembangan e-modul IPA berbasis problem-based learning efektif digunakan dalam peningkatan literasi sains siswa. Sosilo, dkk (2021) melakukan pengembangan e-modul pembelajaran IPA SMP, dengan hasil bahwa emodul yang dikembangkan efektif meningkatkan keterampilan proses sains dasar siswa. Modul elektronik berbasis android dengan metode fodem pada materi listrik dinamis telah dikembangkan oleh Sulton, dkk (2020) dengan hasil bahwa emodul ini dapat digunakan mandiri oleh siswa. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini, mengembangkan modul elektronik berbasis android. Melalui emodul ini, siswa dapat menemukan konsep sendiri dari percobaan yang telah dilakukan. Siswa dapat melakukan kegiatan praktikum serta memahami konsep materi listrik secara mandiri.

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Menurut Sugiyono dalam Aminah dkk (2018) "Menuliskan bahwa yang dimaksud dengan metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya Research and Development (RnD) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut". Untuk dapat menghasilkan produk, maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji kevalidan dan kepraktisan produk tersebut.

Metode penelitian adalah alur atau langkah-langkah seorang peneliti dalam melakukan penelitian. Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Sugiyono. Model pengembangan ini meliputi : 1) Potensi Dan Masalah, 2) Pengumpulan Data, 3) Desain Produk, 4) Validasi Desain, 5) Revisi Desain, 6) Uji Coba Produk, 7) Revisi Produk, 8) Uji Coba Pemakaian, 9) Revisi Produk, 10) Produk Masal. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap Model Pengembangan Media

Model penelitian ini memiliki langkah-langkah yang setara dengan penelitian pendidikan, yaitu penelitian yang melakukan pengujian oleh banyak ahli seperti desain bahan, dan uji produk, verifikasi validitas dan kepraktisan, serta pembuatan dan pengembangan produk.

Pada penelitian ini tahapan pengembangan produk hanya sampai pada tahap ke tujuh yaitu Uji coba pemakaian ajar E-modul Serli berbasis Android (E-modul Seroid). Peneliti membatasi hanya tujuh langkah dari sepuluh tahapan model penelitian Sugiyono. Ardhana dalam Haryanto dkk., (2015) "Setiap pengembangan tentu saja dapat memilih dan menentukan langkah-langkah yang paling tepat bagi dirinya berdasarkan kondisi khusus yang dihadapinya dalam proses pengembangan". Peneliti tidak melaksanakan revisi produk dan produksi masal karena peneliti hanya melihat kelayakan produk berdasarkan penilaian validator, guru dan siswa.

Tahap *Potensi dan Masalah* dilakukan dengan menganalisis berbagai kebutuhan. Peneliti memahami situasi proses pendidikan dan pembelajaran IPA di SDN Biro Palu, dan melakukan analisis kebutuhan untuk menganalisis masalah. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara melaksanakan observasi awal. Observasi ini dilakukan di SDN Biro Palu. Pada saat observasi awal peneliti melakukan wawancara dengan guru wali kelas VI yang memiliki tujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi di lapangan yang berkaitan dengan pembelajaran IPA. Proses yang dilakukan penelitian ini adalah menganalisis kurikulum dan bahan ajar. Pada kurikulum pelajaran IPA kelas VI, khusus materi listrik memiliki kompetensi dasar yaitu: 3.4 Menganalisis komponen-komponen listrik dan fungsinya dalam rangkaian listrik sederhana. 4.4 Membuat rangkaian listrik sederhana secara seri dan paralel. Dari hasil wawancara diperoleh

data bahwa pada pelajaran materi listrik jarang melakukan praktek dikelas. Hal ini disebabkan karena kurangnya media. Media yang tersedia terbatas pada buku siswa dan LKS.

Tahap pengumpulan data dilakukan setelah potensi dan masalah telah diketahui dan dapat ditunjukkan secara faktual. Mengumpulkan berbagai informasi digunakan sebagai bahan untuk melakukan perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Berikutnya adalah tahap desain produk. Setelah informasi terkumpulkan, selanjutnya melaksanakan berbagai bentuk perubahan e-modul sebagai penunjang pelajaran IPA pada tingkat sekolah dasar. Tahap ini merupakan pembuatan desain modul dan aplikasi. Desain dirancang dengan menyesuaikan serta mempertimbangkan kebutuhan siswa dan guru pada pelajaran IPA. Pada tahap ini menghasilkan sketsa desain modul interaktif sekaligus aplikasi. Tahap ini peneliti mengumpulkan berbagai kebutuhan dalam mengembangkan modul interaktif serta aplikasi pendukung meliputi gambar, desain cover modul dan icon aplikasiserta sumber materi modul.

Tahap validasi desain adalah prosedur yang menentukan sejauh mana suatu desain produk dapat membantu dalam proses pembelajaran IPA. dalam hal ini bahan ajar berupa e-modul untuk membantu pembelajaran IPA, lebih menarik daripada bahan ajar sebelumnya. Validasi ini disebut juga sebagai validasi rasional karena didasarkan pada penilaian rasional belum fakta lapangan. Validasi produk yang dikembangkan yaitu modul seroid meliputi validasi media dan validasi materi.

Tahap selanjutnya adalah *uji coba pemakaian*. Setelah validasi desain produk oleh ahli materi dan ahli media, dapat diketahui beberapa kelemahan dari bahan ajar E-Modul Serli berbasis Android (E-modul Seroid) tersebut. Kelemahan dari e-modul tersebut selanjutnya diperbaiki agar menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Produk yang telah selesai dibuat, selanjutnya diuji cobakan dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan dilakukannya uji coba ini untuk mengetahui lebih jauh mengenai E-modul Serli berbasis Android (E-modul Seroid). Untuk uji coba produk dilakukan dengan cara yaitu uji coba kelompok kecil. Pada uji kelompok kecil, dilakukan untuk dapat mengetahui respon para siswa terkait dengan bahan ajar yang dikembangkan dan dapat memberikan penilaian terhadap kualitas terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba dilakukan pada 6 siswa kelas VI sekolah dasar yang dapat mewakili populasi target.

Tahap akhir pengembangan ini adalah *revisi produk*. Dari hasil uji coba bahan ajar yang sudah dikembangkan, apabila menurut guru dan siswa bahan ajar ini baik dan menarik, maka bisa dikatakan bahwa bahan ajar tersebut telah sesuai dan selesai dikembangkan. Tetapi jika bahan ajar tersebut belum sempurna maka hasil uji coba dapat dijadikan sebagai bahan

perbaikan serta penyempurnaan bahan ajar yang telah dibuat, sehingga menghasilkan produk akhir yang menarik dan juga dapat digunakan pada saat pembelajaran di sekolah.

Analisis data kevalidan dan kepraktisan media yang dikembangkan menggunakan formula berikut.

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

Keterangan: P(s)= nilai presentase; x= jumlah skor yang diperoleh; xi= jumlah skor maksimum. Persentase hasil yang diperoleh dari analisis data diklasifikasikan berdasarkan kriteria evaluasi validitas media seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1. tersebut media e-modul serli (e-modul Seroid) dikatakan valid jika nilai presentase angket validasi lebih dari 68%. Media e-modul serli (e-modul Seroid) akan diimplementasikan kepada siswa kelas VI SDN Biro Palu setelah media direview berdasarkan masukan validator dan masukan yang membangun. Berikut ini tabel kriteria kevalidan dan kepraktisan media e-modul yang kembangkan.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kevalidan dan Kepraktisan media

No	Interval	Kriteria
1	81% < P ≤ 100%	Sangat valid/praktis
2	68% < P ≤ 81%	valid/praktis
3	52% < P ≤ 68%	Cukup valid/praktis
4	36% < P ≤ 52%	Kurang valid/praktis
5	20% < P ≤ 36%	Tidak valid/praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini adalah e-modul serli berbasis android (e-modul seroid). E-modul ini digunakan oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Pengembangan e-modul seroid ini menggunakan aplikasi berbasis android dengan menggunakan model pengembangan Sugiyono. Berdasarkan prosuder pengembangan yang telah dilakukan menggunakan model Sugiyono, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tahap pertama dalam penelitian pengembangan ini yaitu potensi dan masalah. Sesuai dengan hasil observasi yang telah dilakukan peneliti pada tahun 2022, peneliti menemukan potensi bahwa siswa kelas VI di SDN Biro memiliki karakteristik yang beragam. Dimana sebagian besar dari mereka sangat bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas. Tetapi di SD ini juga terdapat masalah, yaitu kurangnya media pembelajaran sehingga yang digunakan itu-itu saja. Media pembelajaran yang tersedia disekolah ini hanya buku siswa dan LKS.

Tahap kedua pada penelitian pengembangan ini yaitu melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan 3 cara, yaitu observasi, wawancara dan penyebaran angket. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SDN Biro pada tanggal 16 Maret 2022 diperoleh nilai ketuntasan minimum khusus pada pembelajaran IPA yang harus dicapai siswa adalah 70.

Nilai mata pelajaran IPA siswa kelas VI A nilai tertinggi yaitu 100 dan nilai terendah 65, sedangkan untuk kelas VI B nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 75. Dari penjelasan wali kelas VI diperoleh data bahwa dalam mata pelajaran IPA menggunakan buku tema dan sesekali melakukan praktek sederhana. Akan tetapi, media pembelajaran yang tersedia belum lengkap dan kurang memadai khususnya pada mata pelajaran IPA. Langkah selanjutnya peneliti melakukan penyebaran angket untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk. Penyebaran angket ini dilakukan disekolah dan sasaran utamanya yaitu peng guna (guru dan siswa).

Tahap ketiga yaitu desain produk. Pada tahap ini peneliti mendesain e-modul serli berbasis android (e-modul seroid). Media ini dibuat dalam bentuk aplikasi dengan format *APK yang dapat diinstal pada smartphone android. E-modul dirancang dengan memilih komponen-komponen yang akan digunakan mulai dari font, ukuran font, cover maupun background, gambar, video, materi, kegiatan percobaan, hingga soal evaluasi. Penggunaan jenis huruf (font) pada e-modul seroid menggunakan font Comic Sans MS dan font Arial dengan ukuran font yang disesuaikan dengan tampilan aplikasi. Materi, kegiatan percobaan, dan soal evaluasi yang terdapat pada e-modul seroid meliputi materi rangkaian listrik, sumber listrik dan komponen listrik. Soal evaluasi berjumlah 30 soal yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 10 soal essay.

Dalam e-modul seroid pengguna diharuskan login terlebih dahulu agar dapat mengakses e-modul tersebut. Pengguna e-modul seroid terbagi menjadi dua yaitu guru dan siswa. Pengguna diharapkan login sesuai dengan profesinya masing-masing. Di dalam aplikasi, pengguna yaitu guru dan siswa saling berhubungan. Untuk dapat mengakses materi, soal evaluasi, dan fitur lainnya pengguna siswa diharuskan memasukkan kode kelas yang didapatkan dari guru. Gambar desain produk yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 2 sampai 16 berikut ini.



Gambar 2.Tampilan Awal



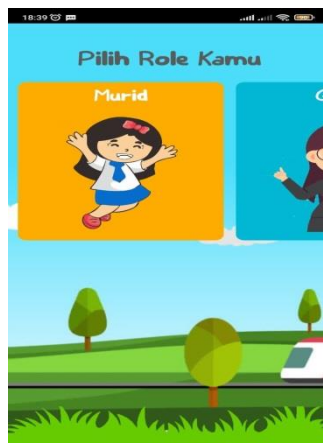
Gambar 3. Tampilan Awal Setelah Aplikasi Terbuka



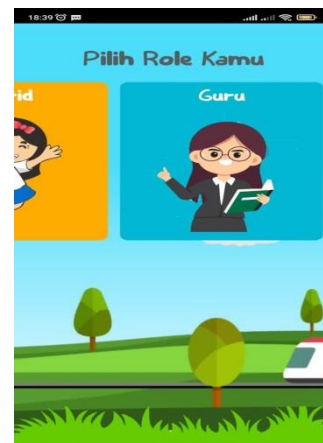
Gambar 4. Tampilan Login Pengguna



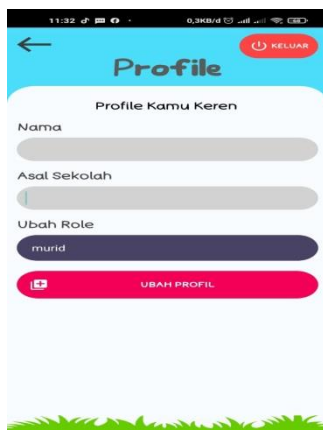
Gambar 5. Pengguna diharuskan Memasukan Kode OTP yang Dikirimkan ke Nomor Telepon



Gambar 6. Pilihan Profesi Murid pada Aplikasi



Gambar 7. Pilihan Profesi Guru pada Aplikasi



Gambar 8. Tampilan Pengisian profil E-Modul Serli



Gambar 9. Tampilan Awal Pengguna Siswa



Gambar 10. Tampilan Awal Pengguna Guru



Gambar 11. Tampilan Materi Listrik E-Modul Serli



Gambar 12. Tampilan KI, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Listrik E-Modul Serli



Gambar 13. Tampilan Soal Evaluasi Essay pada Materi Listrik E-Modul Serli



Gambar 14. Tampilan Soal Pilihan Ganda pada Materi Listrik E-Modul



Gambar 15. Tampilan Jawaban Essay Siswa pada Menu Guru



Gambar 16. Tampilan Kegiatan Percobaan Materi Listrik pada E-Modul Serli

Tahap keempat adalah validasi media. Sebeludilakukan uji coba produk dalam kelompok kecil/terbatas, produk harus sudah valid atau sangat valid. Kegiatan validasi desain terdiri dari dua tahap, yaitu tahap validasi media dan validasi materi. Kegiatan validasi memiliki tujuan memberi nilai sera menyempurnakan produk yang dikembangkan. Untuk memperoleh kriteria tersebut, maka dilakukannya validasi oleh peneliti kepada ahli media yaitu Ibu Ir.Hajrah Rasmitha Ngemba, S.Kom., M.Kom., MM selaku dosen pada Program Studi Teknik Informatika dan ahli materi yaitu Nurul Kami Sani, S.Pd, M.Pd selaku dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Tadulako.

Tahap validasi media dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari media yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan oleh validator yaitu Ibu Ir.Hajrah Rasmitha Ngemba, S.Kom., M.Kom., MM selaku dosen pada Program Studi Teknik Informatika. Hasil validasi ahli media diperoleh nilai 82% dengan kriteria sangat valid. Walaupun sudah didapatkan kriteria valid yang berarti produk layak diuji cobakan namun terdapat saran dari validator yaitu untuk menambahkan menu *pretest* dan *posttest* sehingga diperlukan perbaikan pada produk untuk mencapai tingkat kelayakan yang lebih.

Setelah validasi media selanjutnya melaksanakan validasi materi. Tahap ini dilakukan oleh validator yaitu Ibu Nurul Kami Sani, S.Pd, M.Pd selaku dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Tadulako. Hasil validasi ahli materi dianalisis dengan menghitung nilai 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 sebagai berikut:

Tabel 2. Perolehan Nilai Validasi Media

No	Aspek	Nilai	Kriteria
1	<i>self instruction</i>	92%	Sangat valid
2	<i>Self Contined</i>	100%	Sangat valid
3	<i>Stand Alone</i>	75%	Valid
4	Adaptif	91,7%	Sangat valid
5	<i>User friendly</i>	75%	Valid

Tahap kelima adalah melakukan revisi desain. Setelah dilakukannya validasi desain produk melalui penilaian dari ahli materi dan ahli media, selanjutnya peneliti melakukan revisi desain produk yang akan dikembangkan berdasarkan masukan-masukan dari ahli tersebut. Adapun saran dan masukan untuk perbaikan dari ahli materi yaitu (1) tujuan pembelajaran disertakan dengan KD, (2) E-modul diarahkan mengacu pada HOTS, dan (3) langkah-langkah percobaan sebaiknya disertakan gambar. Validator ahli media memberikan saran dan masukan yang bermanfaat sebagai acuan untuk memperbaiki e-modul agar lebih baik. Saran dan masukan yang diberikan yaitu (1) ketika menekan cek kelas modul baru kembali lagi ke menu sebelumnya akan ada tampilan latihan pilihan ganda dan essay yang berwarna kuning (tampilan ini muncul secara cepat atau tidak lama); (2) Pada bagian penilaian essay, ketika guru ingin mengirim nilai bintangnya terdapat pemberitahuan eror padahal setelahnya tetap terdapat nilai untuk siswa; (3) Pada saat siswa mengerjakan latihan essay dan ketika guru hendak memberikan bintang pada pengerjaan ulang tersebut, bintangnya tidak bisa ditekan. Ketika menekan cek kelas modul baru kembali lagi ke menu sebelumnya akan ada tampilan latihan pilihan ganda dan essay yang berwarna kuning (tampilan ini muncul secara cepat atau tidak lama); (4) Pada bagian penilaian essay, ketika guru ingin mengirim nilai bintangnya terdapat pemberitahuan eror padahal setelahnya tetap terdapat nilai untuk siswa; (5) Pada saat siswa mengerjakan latihan essay dan ketika guru hendak memberikan bintang pada pengerjaan ulang tersebut, bintangnya tidak bisa ditekan.

Tahap keenam yaitu uji coba produk. Setelah produk dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi kemudian produk diuji cobakan kepada siswa dan guru. Aplikasi e-modul serli diuji cobakan kepada guru dan siswa kelas VI di SDN Biro. Uji coba dilakukan kepada satu orang guru dan kelompok kecil siswa kelas enam berjumlah 6 orang. Pada tahap uji coba produk yang dilakukan didapatkan nilai kepuasan pengguna sebagai berikut:

Tabel 3. Perolehan Nilai Validasi Media

No	Pengguna	Nilai	Kriteria
1	Guru	100%	Sangat praktis
2	Siswa	92,3%	Sangat praktis

Penilaian kepuasan pengguna baik guru maupun siswa berada pada kriteria sangat praktis. E-modul serli berbasis android (e-modul seroid) yang dikembangkan dapat digunakan oleh siswa karena telah praktis.

E-modul Seroid merupakan *E-modul* elektronik pengembangan dari modul *Serli*. Modul *Serli* merupakan media pembelajaran yang masih berbentuk bahan ajar cetak. *E-modul seroid* adalah pengembangan dari modul *Serli* yang masih berbentuk bahan ajar cetak menjadi modul dalam bentuk elektronik. E-modul ini menggunakan aplikasi dengan format *APK yang dapat diinstal pada smartphone android. Menurut hasil penelitian, aplikasi ini sangat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Sitepu, M.S., dkk (2022) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang inovatif berdampak pada hasil belajar siswa yang lebih baik.

Di zaman yang canggih seperti sekarang ini, siswa lebih senang menggunakan gadget. Dengan adanya aplikasi ini, gadget yang biasanya digunakan untuk *games*, bisa digunakan oleh siswa untuk hal-hal yang lebih berguna. Di aplikasi ini terdapat bahan ajar yang bersifat mandiri yang berisi tujuan pembelajaran, rangkuman materi serta kegiatan praktikum untuk membuktikan fenomena alam yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran tertentu.

E-modul seroid yang dikembangkan memiliki beberapa tujuan, yaitu (1) memperjelas serta memudahkan penyajian pesan agar tidak bersifat verbal; (2) menangani keterbatasan waktu, ruang, serta daya indera siswa maupun guru; (3) dalam kegiatan pembelajaran siswa dapat menemukan pengetahuannya sendiri agar peran siswa tidak terlalu dominan dan otoriter; (4) melatih sikap jujur siswa agar memperoleh ilmu pengetahuan baru dan membuktikan fenomena yang terjadi, oleh karena itu langkah yang dilakukan dalam kegiatan praktikum dibuat secara teratur sehingga siswa dapat melakukan kegiatan praktikum sesuai perintah yang ada pada modul; (5) menunjang berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa. Siswa dapat melanjutkan ke kegiatan praktikum apabila siswa telah dapat membuat kesimpulan sendiri. selanjutnya; (6) agar siswa dapat menilai sendiri tingkat penguasaan materi yang telah mereka pelajari. Pada bagian akhir modul dilengkapi dengan evaluasi terkait dengan materi yang telah dipelajari lewat kegiatan praktikum, dan (7) meningkatkan semangat dan gairah belajar siswa dan juga mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi secara langsung dengan

lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa dapat belajar sendiri sesuai kemampuan dan minatnya.

Tidak hanya tujuan, *e-modul seroid* ini juga memiliki beberapa kelebihan serta kelemahan. Berikut ini kelebihan dari *e-modul seroid* (1) meningkatkan motivasi dan gairah belajar siswa pada saat mengerjakan tugas yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan; (2) Setelah dilakukan penilaian, guru dan siswa mengetahui pada modul yang mana siswa berhasil dan pada bagian modul yang mana siswa belum berhasil; (3) membantu guru dan siswa untuk melakukan pembelajaran praktikum khususnya pada materi listrik; (4) siswa menemukan sendiri pengetahuan dari percobaan yang telah dilakukan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik; (5) siswa menjadi aktif dan mandiri dalam melakukan percobaan; (6) siswa dapat memecahkan masalah sendiri serta dapat menemukan konsep dari materi yang dipelajari sendiri; (7) daya tarik siswa terhadap sains menjadi meningkat karena sains sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari sehingga memiliki pandangan positif pada sains serta para ilmuwan, (8) dalam modul cetak, presentasi statis dapat menjadi lebih interaktif dan; (9) unsur verbalisme yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dmenghadirkan unsur visual melalui video tutorial.

Kelemahan dari penggunaan *E-Modul seroid* antara lain (1) lebih baik jika digunakan secara berkelompok, karena percobaan dengan cara berkelompok akan menghasilkan konsep yang beragam, (2) tidak semua siswa dapat langsung memahami prosedur pengujian yang ada di dalam modul, oleh karena itu diperlukan tekad yang lebih dari pihak guru untuk terus memantau proses belajar siswa, memotivasi dan berdiskusi secara individu ketika siswa membutuhkannya, (3) tidak dapat digunakan untuk semua bahan pelajaran pelajaran IPA; (4) Internet diperlukan untuk mengakses modul ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa E-Modul Serli berbasis android (*e-modul seroid*) untuk materi listrik di Kelas VI SD yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid dan praktis. Hal ini telah dibuktikan dengan hasil studi kelompok dalam kecil di SDN Biro.

BIBLIOGRAFI

- Adnyani, N. P. S., Manuaba, I. . S., & Putra, D. K. N. S. (2020). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(3), 398. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i3.27428>
- Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/ MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 155. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/202>

- Astalini, & Kurniawan, D. A. (2019). Pengembangan Instrumen Sikap Siswa Sekolah Menengah Pertama Terhadap Mata Pelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 7(1), 1–7.
<https://doi.org/10.26714/jps.7.1.2019.1-7>
- 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>
- Desstyia, A., Novitasari, I. I., Razak, A. F., & Sudrajat, K. S. (2018). Relevansi Model Pendidikan Paulo Freire dengan Pendidikan IPA di Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 1.
<https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.2745>
- 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*, 6(1). <https://doi.org/10.23969/jp.v6i1.4175>
- Elhefni, E., & Wahyudi, A. (2017). Strategi Pengembangan Pendidikan Multikultural Di Indonesia. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 3(1), 53.
<https://doi.org/10.32332/elementary.v3i1.800>
- Fajri, Z. (2019). Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Sd. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 7(2), 64–73.
<https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v7i2.478>.
- Handarini, O. I., (2020). Pembelajaran Daring Sebagai Upaya Study From Home (SFH) Selama Pandemi Covid 19. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 496-503.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>.
- Khusniyah, N., L., & Hakim, L. (2019). Efektifitas pembelajaran berbasis daring: sebuah bukti pada pembelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Tatsqif*, 17(1), 19-33.
<https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/tatsqif/article/view/667/499>.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z.K. (2019). Pengembangan e-modul ipa berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Kwangsan*, 07(02), 91-103.
<https://jurnalkwangsan.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalkwangsan/article/view/133/pdf>
- Mudanta, K. A., Astawan, I. G., & Jayanta, I. N. L. (2020). Instrumen Penilaian Motivasi Belajar dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, 25(2), 101.
<https://doi.org/10.23887/mi.v25i2.26611>
- Mulyo Teguh. (2017). Aktualisasi Kurikulum 2013 Di Sekolah Dasar Melalui Gerakan Literasi Sekolah untuk Menyiapkan Generasi Unggul Dan Berbudhi Pekerti. *Prosiding Seminar Nasional*, 18–26.
- Novitawati, & Elyanoor, H. (2015). Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Pada Konsep Energi Panas Dan

- Bunyi Melalui Kombinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dan Make a Match Dengan Menggunakan Media Audiovisual Pada Siswakelas Iv Sdn Seberang Mesjid 5 Banjarmasin. *Journal Paradigma*, 10(2), 57–62.
- Nurohman, S., & Suyoso. (2014). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kependidikan*, 44(1), 73–82.
- Pedinata, E., Mustafa, M. N., & Sumardi, S. (2020). EFEKTIVITAS PENYELENGGARAAN PROGRAM PENDIDIKAN ANAK SD MARGINAL DI TALANG SUNGAI PARIT KECAMATAN RAKIT KULIM. *Jurnal JUMPED (Jurnal Manajemen Pendidikan)*, 8(1).
<https://doi.org/10.31258/jmp.8.1.p.70-83>
- Purnasari, P. D. & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik. *Jurnal Publikasi Pendidikan*. 10(3), 189-196.
<https://ojs.unm.ac.id/pubpend/article/view/15275/pdf>.
- Rahmi, L. (2018). Perancangan e-module perakitan dan instalasi personal komputer sebagai media pembelajaran siswa smk. 21(2), 105–111.
- Sari, M., Sitepu, M.S., Azizah, Ratman, & Putri, N.R. (2022). The Effect Of Offline Assiisted Learning Serli Practicum Module on Solar System Materials on Student Learning Motivation. Nashruna: *Jurnal Pendidikan Islam*. 5(2).
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=pkLnnbgAAAAJ&authuser=2&citation_for_view=pkLnnbgAAAAJ:hqOjcs7Dif8C
- Sa'diyah N.P., & Rosy B. (2021). Pengaruh pembelajaran daring terhadap hasil belajar pada masa pandemi covid-19. *JIMEA: Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi)*, 5(2), 552-563, <https://journal.stiemb.ac.id/index.php/mea/article/view/1236>.
- Sitepu, M.S., Ma`arif, M.A., Basir, A., Aslan, & Pranata, A. (2022). Implementation of Online Learning in Aqidah Akhlak Lessons. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14(1), 109-118, <https://journal.staihubbulwathan.id/index.php/alishlah/article/view/1401>.
- Sulthon, I.V., Permana H., & Wibowo, F.C. (2020). Pengembangan e-modul berbasis android dengan metode fodem pada materi listrik dinamis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Volume IX, 123-130.
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/20163/10306>.
- Susilo R., Trisnawari E., & Rahayu R. (2021). Pengembangan e-modul pembelajaran IPA SMP untuk meningkatkan KPS dasar. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)* 04 (01), 440-456. <https://jom.untidar.ac.id/index.php/ijnse/article/view/1872/pdf>.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Wahyulestari, M. R. D. (2018). Keterampilan Dasar Mengajar Di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA UMJ*, 199–210.

Wayan Widana. (2016). *E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran*. November.

Widianti, T.P., Musoffa, S., Maulana, M.I., Widayati, A. S., & Falah, R. Z. (2021). Pembelajaran daring masa pandemi covid-19 di sekolah Indonesia Kuala Lumpur. *Jurnal Tarbawi: Pendidikan Islam*, 18(1), 17-31, <https://ejournal.unisnu.ac.id/JPIT/article/download/1654/pdf>



© 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/>).