



## Validitas Modul Digital Berbasis *Project-Based Learning* untuk Meningkatkan Kreativitas Sains

M. Yusran Rahmat  
Salwa Rufaida  
Pendidikan Anak Usia Dini  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Makassar  
[m.yusranrahmat@unismuh.ac.id](mailto:m.yusranrahmat@unismuh.ac.id)

### Abstract

*The digital module based on project-based learning was developed to increase the creativity of prospective early childhood educators as one of the digital learning innovations in the form of an open-source module for learning. Students can use the digital module to study anywhere and anytime as the milestone of independent learning on independent campuses programs. The research aims to review the design and analyze the level of validity of digital-based project-based learning modules to increase the creativity of prospective early childhood educators. This research is development research using the ADDIE design consists of the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation to see the validity of the developed product. Data was collected using a questionnaire technique to see the validity of the digital module development. The data is supported by the validator's responses qualitatively. The validity test results using the Gregory test obtained a validity coefficient of 0.90 and indicates that each aspect is overall valid with a very high category. This result shows that the digital project-based learning module is very suitable to be used as a learning resource for prospective early childhood education teachers in increasing creativity*

**Keywords:** Digital Module, Project-based learning, Science Creativity

### Article Info

Naskah Diterima :  
2021-10-25

Naskah Direvisi:  
2021-11-28

Naskah Disetujui:  
2021-12-18

### Abstrak

Modul digital berbasis *project-based learning* dikembangkan untuk meningkatkan kreativitas sains calon pendidik anak usia dini sebagai salah satu inovasi pembelajaran digital dalam bentuk modul yang bersifat *open source for learning*. Modul digital dapat dimanfaatkan mahasiswa untuk dapat belajar dimana saja dan kapan saja yang merupakan tonggak utama Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Penelitian dilakukan dengan tujuan menelaah rancangan dan menganalisis tingkat kevalidan modul digital berbasis *project based learning* untuk meningkatkan kreativitas sains calon pendidik anak usia dini. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan desain ADDIE yang terdiri atas tahapan *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* dengan tujuan melihat kelayakan produk yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik angket untuk menganalisis kevalidan dari modul digital yang telah dikembangkan. Data ditunjang oleh tanggapan validator secara kualitatif. Hasil uji validitas dengan menggunakan uji Gregory diperoleh koefisien validitas yaitu 0,90 yang berarti menunjukkan bahwa setiap aspek secara keseluruhan valid dan dalam kategori sangat tinggi. Dapat disimpulkan bahwa modul digital berbasis *project based learning* sangat layak digunakan sebagai sumber belajar bagi calon guru pendidikan anak usia dini dalam meningkatkan kreativitas sains.

**Kata Kunci :** Modul Digital, *Project-based learning*, Kreativitas Sains

## A. PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 menjadi gerbang membuka jendela dunia pendidikan melalui internet of things dalam pembelajaran. Sadar akan tingginya tuntutan kebutuhan sumber daya manusia pada penyelenggaraan pendidikan abad 21 sebagai imbas dari perkembangan era revolusi industri 4.0, seyogyanya alat pembelajaran pun perlu menyematkan teknologi informasi yang dapat membantu mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Penggunaan model pembelajaran sebagai pemandu yang mengkolaborasikan antara dosen sebagai pendidik dengan sistem informasi dan teknologi yang mampu membangun interaksi nyata antara manusia dengan perangkat mesin (*developed forms of human-machine interaction*), salah satunya adalah dengan mengembangkan modul digital. Sebagaimana diungkapkan bahwa modul digital dapat dikemas dalam bentuk sistematika materi ajar yang disajikan berdasarkan metode tertentu dilengkapi evaluasi pembelajaran sesuai dengan kompleksitasnya serta bersifat menarik dan interaktif (Febrianti et al., 2017). Hal tersebut juga mendukung kebijakan pemerintah yang diterapkan pada penyelenggaraan pendidikan tinggi melalui Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka yang berlaku saat ini dengan berorientasi pada penerapan inovasi pembelajaran melalui proses literasi, baik itu literasi data maupun literasi teknologi.

Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka menyajikan pemberian tantangan dan peluang bagi mahasiswa dengan tetap menyajikan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa agar mampu mengembangkan kapasitas diri dalam berkreasi, berpikir kritis, serta berinovasi menjadi pribadi yang siap untuk menghadapi tantangan era global saat ini. Selain itu, program merdeka belajar berupaya memenuhi pemerataan dalam pemerolehan kebutuhan terhadap ilmu

pengetahuan yang ditunjang oleh teknologi informasi sebagai bekal hidup yang menunjang karir dan masa depan mahasiswa. Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka dapat dijadikan sebagai salah satu momentum untuk resolusi pengembangan diri dalam menciptakan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa melalui proses kolaboratif, interatif, serta interaktif dalam mewujudkan pembelajaran yang holistik melalui pemanfaatan teknologi informasi yang tersedia. Kolaborasi dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran digital diharapkan mampu melatih mahasiswa menjadi lulusan yang berkompeten dalam menghasilkan karya berupa proyek sebagai wujud kreativitasnya.

Capaian program tersebut dapat diwujudkan melalui salah satu upaya dosen sebagai pengajar dalam bentuk inovasi pengembangan modul pembelajaran digital berbasis *project based learning* bagi mahasiswa sebagai calon pendidik. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu bahwa mahasiswa akan memiliki pengalaman terkait dunia nyata saat belajar berbasis proyek, sehingga terbangun kreativitas dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Yunita et al., 2020). Terlebih lagi kondisi pembelajaran di masa pandemi covid-19 menjadikan penggunaan modul digital sebagai salah satu alternatif pelaksanaan pembelajaran yang jitu, sehingga mahasiswa dapat tetap melaksanakan proses pembelajaran untuk meraih capaian pembelajaran mata kuliah. Pengembangan modul digital ini terintegrasi dengan tugas proyek sebagai upaya meningkatkan kreativitas sains calon pendidik anak usia dini dengan tujuan mengubah paradigma pembelajaran sains yang rumit menjadi pembelajaran yang mengasyikkan bagi anak usia dini yang lebih senang bermain.

Pengintegrasian tugas proyek ini juga dapat memperkuat pengetahuan melalui keterampilan berpikir kreatif mahasiswa di

bidang sains yang nantinya akan disajikan kepada anak didiknya.

Berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sebagai target mutu lulusan pada Program Studi Pendidikan Guru PAUD, capaian yang diharapkan adalah calon pendidik yang mampu memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi dalam bidang keahliannya dan mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi dalam penyelesaian masalah. Melalui modul digital berbasis *project based learning*, mahasiswa mampu mengembangkan kreativitas dan pengetahuan sains melalui pembelajaran berbasis proyek, sehingga berimbas pada peningkatan prestasi belajarnya. Model pembelajaran *project-based learning* dianggap efektif dalam peningkatan hasil belajar melalui serangkaian langkah pembelajaran yang mampu mengaktifkan peserta didik (Agus Susanta et al., 2020).

Berdasarkan tahap rasionalisasi tersebut, pengembangan konten materi pada modul digital berbasis *project based learning* akan dilakukan dengan menyematkan video, media presentase, serta berbagai teknik evaluasi mencakup topik-topik materi tersebut yang dikemas dalam sebuah modul digital. Modul digital tersebut dikembangkan agar mahasiswa mudah mengakses materi pembelajaran dengan cepat dan mampu mengakses banyak fitur yang disediakan dimana saja dan kapan saja. Pada dasarnya, penelitian dilakukan dengan tujuan menelaah rancangan dan menganalisis tingkat kevalidan modul digital berbasis *project based learning* untuk meningkatkan kreativitas sains calon pendidik anak usia dini. Hal ini sekaligus merupakan novelty atau kebaruan penelitian yang disajikan yaitu mengembangkan sebuah modul digital sebagai alternatif bahan ajar interaktif yang valid atau layak digunakan pada kalangan mahasiswa.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Modul Digital

Pada hakikatnya, modul diartikan sebagai salah satu bentuk utuh dari sistematika bahan ajar secara utuh dan dikemas sebagai salah satu perangkat pembelajaran serta didesain untuk mengarahkan mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran. Karakteristik modul yang dianggap mampu memotivasi penggunaannya dapat dicirikan sebagai berikut: Pertama, bersifat *self instruction* artinya dapat membuat pembacanya belajar mandiri tanpa membutuhkan orang lain untuk menelaah dan menguasai isi modul. Sehingga modul harus memuat petunjuk penggunaan, tujuan, konten materi, ilustrasi, contoh, evaluasi, hingga rangkuman yang jelas dengan bahasa yang komunikatif dan interaktif; Kedua, bersifat *self contained* artinya materi pembelajaran disusun secara berbobot berdasarkan capaian pembelajaran lulusan, tujuan pembelajaran, ataupun kompetensi yang ingin diraih secara sistematis yang disajikan secara utuh dalam sebuah modul; Ketiga, bersifat *stand alone* artinya penggunaan modul tidak membutuhkan perangkat tambahan dalam pencapaian efektivitas pemakaiannya; Keempat, bersifat *adaptive* artinya sebaiknya modul bersifat *up to date* dan mempertahankan eksistensinya terhadap perubahan zaman dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi; dan Kelima, bersifat *user friendly* artinya secara instruksional dan bahasa penyampaian modul mudah dicerna oleh para pembaca (Daryanto, 2013).

Adapun modul digital merupakan sebuah hasil digitalisasi bahan ajar yang berwujud non cetak namun tetap berisi materi pembelajaran yang bersifat utuh sehingga para pengguna mampu menjadikannya sebagai referensi serta membangun kemandirian dalam belajar. Sumber belajar yang dikolaborasikan dengan penggunaan teknologi dan aplikasi

sehingga mudah diakses secara mandiri melalui teknologi pembelajaran yang berkembang saat ini, menjadikan modul digital dirasa tepat sebagai bahan ajar modern (Pusparini, 2016). Modul digital merupakan hasil modifikasi dari modul konvensional melalui penggunaan teknologi informasi agar bersifat interaktif dan tampak lebih menarik yang memiliki beberapa keutamaan diantaranya fleksibel terhadap ruang dan waktu penggunaan, bersifat tahan lama, memuat banyak konten materi baik audio, visual, maupun audiovisual, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses modul tanpa batasan ruang dan waktu.

Pengembangan modul digital dapat diintegrasikan dengan sebuah metode atau model pembelajaran dalam prosedur penyajiannya (Suryani et al., 2020). Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa modul digital memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan keinginan belajar yang berimbang pada prestasi belajar seseorang melalui belajar mandiri. Bentuk modul digital dapat dikolaborasikan dengan sebuah metode ataupun model pembelajaran yang akan menjadi karakteristik atau kekhasan modul tersebut dalam penyajiannya.

Modul digital pada dasarnya dihadirkan melalui aplikasi dan website sehingga dianggap efektif dan efisien (Majid et al., 2020). Modul digital berisi konten materi pembelajaran yang akan disampaikan oleh dosen yang menggambarkan kompetensi pedagogik yang dikemas dalam bentuk multimedia sebagai salah satu teknologi pembelajaran yang diharapkan dapat menwujudkan pembelajaran lebih efektif dan efisien atau dikenal sebagai wujud penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* atau TPACK. Pembelajaran TPACK ini menitikberatkan pada kolaborasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, serta konten materi dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran (Rufaida

& Nurfadilah, 2021). Konten yang dapat dimuat dalam modul digital sangat bervariasi seperti suara, gambar, video, foto, teks, dan sebagainya.

Perkembangan modul digital ini sebagai imbas dari adanya literasi digital, yang menggabungkan literasi media, informasi, serta penggunaan perangkat komputer dalam sebuah keterampilan digital. Literasi digital merupakan sebuah kemampuan serta kesadaran seseorang untuk memahami tata cara penggunaan perangkat digital dengan tepat sehingga melahirkan sikap rasa ingin tahu dalam proses mengeksplorasi segala bentuk sumber daya digital yang tersedia, sehingga terbentuk pengetahuan baru serta kemampuan komunikasi dalam situasi tertentu (Herlina, 2019). Modul digital yang direncanakan oleh peneliti diupayakan memenuhi unsur interaktif. Dalam hal ini, modul digital dihadirkan sebagai bahan pembelajaran yang berisi konten materi yang sistematis dan menarik serta komunikatif dengan menghadirkan berbagai sumber belajar. Modul yang demikian dianggap mampu membangkitkan semangat belajar mahasiswa sebab memiliki nilai grafis tinggi dalam penyajiannya (Ricu Sidiq & Najuah, 2020).

## **2. Project-based learning**

Pendidik atau pengajar yang menyenangkan adalah pendidik yang mampu memahami karakteristik peserta didiknya sehingga mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran dengan motivasi dan antusiasme yang tinggi selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam upaya menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, pendidik harus mampu menganalisis pemilihan dan penggunaan model pembelajaran secara tepat guna dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran merupakan sistematis langkah pelaksanaan pembelajaran yang dijadikan sebagai kerangka acuan dalam penyelenggaraan pembelajaran dari

awal hingga akhir. Pertimbangan dalam pemilihan model pembelajaran harus berdasarkan capaian pembelajaran lulusan, proses yang diinginkan, serta hasil yang ingin dicapai (Priansa, 2017). Capaian pembelajaran abad 21 menjadi salah satu orientasi penting dalam pemilihan model pembelajaran sebagai upaya mahasiswa dalam meningkatkan kreativitas, berpikir kritis, berkolaborasi, dan berkomunikasi. Model pembelajaran *project-based learning* atau dikenal pula sebagai pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu model pembelajaran yang dianggap dapat menjadi sarana pencapaian tujuan tersebut.

*Project based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dilaksanakan secara sistematis dengan melibatkan pengalaman nyata dalam merancang sebuah proyek sehingga mahasiswa secara aktif berkolaborasi untuk mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki. *Project-based learning* identik dengan belajar berdasarkan pengalaman nyata dan mengaktifkan diri melalui rancangan sebuah proyek. *Project based learning* secara umum memiliki pedoman langkah antara lain: 1) mengawali pembelajaran dengan pertanyaan yang bersifat esensial, 2) membuat rancangan perencanaan proyek, 3) membuat jadwal pelaksanaan, 4) melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik serta proyek yang dikerjakan, 5) menilai luaran yang dihasilkan, dan 6) mengevaluasi berdasarkan pengalaman dalam pembuatan proyek. Rangkaian sintak tersebut dilaksanakan secara sistematis oleh mahasiswa untuk melaksanakan proses pembelajaran bermakna dalam mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman nyata sehingga membantu dalam mencapai keterampilan proses sains dengan bantuan dosen sebagai fasilitator (Gofur et al., 2016).

Tagihan pelaksanaan model *project based learning* bukan hanya dari aspek

kognitif maupun psikomotor, namun melibatkan capaian terhadap sikap mahasiswa yang mampu bekerja sama yang bertanggung jawab atas pekerjaannya. Selain itu, produk sebagai hasil proyek merupakan hasil kreativitas mahasiswa dalam penggunaan keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai bekal dalam penyelesaian masalah. Bukan hanya pemahaman konsep yang diutamakan dalam pembelajaran berbasis proyek, namun keterampilan dan keaktifan diri dalam menghasilkan sebuah produk. Mahasiswa dapat memilih sendiri proyek yang akan dikerjakan dan dituntut bekerja sama secara aktif dalam tim. Beberapa hasil kajian empiris juga menyatakan bahwa penerapan *project-based learning* dianggap efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar peserta didik yang berimbas terhadap peningkatan prestasi belajarnya.

### 3. Kreativitas Sains

Fokus dunia pembelajaran saat ini adalah menitikberatkan pada sebuah inovasi dan kreativitas, yang bukan lagi dianggap sebagai keterampilan yang unik namun sebuah tuntutan pencapaian seseorang melalui proses pembelajaran. Kreativitas bukan hanya terkait menemukan sesuatu yang baru saja namun lebih kepada pengaplikasian sikap dan tindakan yang kreatif dalam kehidupan. Dengan demikian, kreativitas harus dimiliki seseorang agar mampu melatih pemikiran kritis yang produktif dan akuntabel (Daud et al., 2012).

Sains dianggap sebagai mata pelajaran atau materi yang rumit untuk dipelajari oleh anak usia dini sehingga pembelajaran sains harus diajarkan melalui aktivitas yang asik dan menyenangkan sesuai dengan karakteristik dan perkembangannya, namun terkadang pendidik mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran sains untuk anak usia dini (Syadid et al., 2020). Sehubungan hal

di atas, sebelum mengarah pada anak usia dini, calon pendidik terlebih dahulu harus memiliki pemahaman mengenai literasi sains. Literasi sains merupakan kemampuan dalam memanfaatkan pengetahuan sains secara nyata dalam kehidupannya berbekal pengetahuan yang baik (Syaodih et al., 2021). Pada dasarnya pembelajaran sains untuk anak usia dini berperan nyata dalam menstimulus kognitif anak sebagai dasar pembentukan pengetahuan anak. Bagi anak pada usia demikian, sains merupakan sebuah kegiatan yang luar biasa menakjubkan sebab dikenal sebagai bentuk penemuan dan penyelidikan untuk menghasilkan sebuah pengetahuan. Pendidik harus mampu memfasilitasi anak dalam penguasaan sains melalui proses observasi, demonstrasi, dan eksperimen sederhana menggunakan media yang relevan. Dengan demikian, pendidik dituntut untuk memiliki kreativitas tanpa batas dalam menyajikan inovasi pembelajaran sains sehingga anak mampu menggali rasa ingin tahunya membentuk potensi yang maksimal.

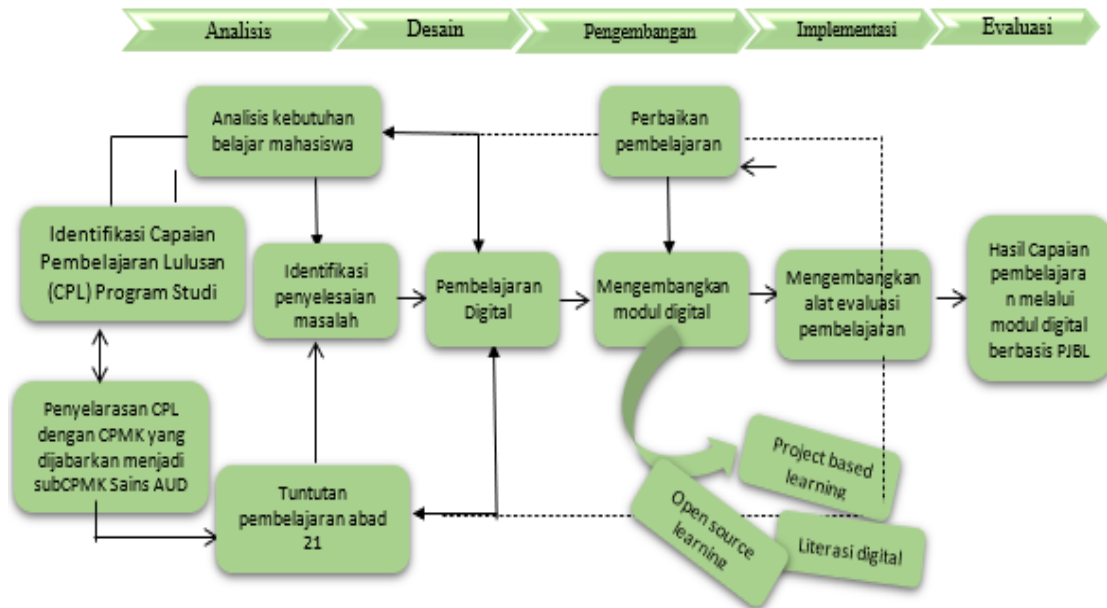
Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran sains yang disajikan oleh pendidik kurang menarik karena kreativitas yang dimiliki oleh guru masih kurang dalam rancangan kegiatan sains, hal ini menyebabkan anak tidak memiliki pengalaman dalam bereksplorasi, bereksperimen, dan mengamati sebagai bentuk proses keterampilan sains (Pratiwi & Mustaji, 2017). Kreativitas identik dengan pola pikir kreatif seseorang. Seorang anak kreatif tentu memiliki rasa ingintahu yang besar terhadap suatu hal serta mampu memberikan banyak alternatif jawaban dalam memecahkan sebuah permasalahan dengan proses menemukan sendiri konsep yang ada (Rufaida & Mubarokah, 2019). Agar pembelajaran sains berjalan secara optimal dibutuhkan inovasi dalam pembelajaran berupa modul digital yang dikombinasikan dengan model *project based learning* sebagai bakal calon guru

sehingga nantinya anak didik tidak hanya mengamati saja, namun dapat bereksperimen dan menghasilkan sebuah karya sederhana secara mandiri melalui video, gambar, atau sumber belajar lainnya yang tersedia dalam sebuah modul digital.

### C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang menerapkan desain ADDIE dalam pelaksanaannya. Dengan demikian, tahapan penelitian diawali dengan fase *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* dengan tujuan melihat kelayakan produk yang dikembangkan (Mulyatiningsih, 2014). Kelayakan yang dimaksud adalah produk yang dikembangkan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan indikator kevalidan dengan tujuan menghasilkan produk yang tepat digunakan sesuai analisis kebutuhan subjek penelitian.

Uji kelayakan dilakukan melalui uji validitas. Sebelum melakukan uji validitas, modul digital dikembangkan melalui analisis kebutuhan yang dilanjutkan dengan tahapan desain berupa *flowchart* modul. Pengumpulan data uji validitas dilakukan dengan teknik angket yang dibagikan kepada dua orang validator ahli konten materi pembelajaran dan ahli pengembangan media pembelajaran untuk diterapkan khusus pada calon pendidik anak usia dini dengan tujuan menganalisis kevalidan dari modul digital yang telah dikembangkan. Berikut digambarkan alur penelitian dan penjelasan untuk setiap tahapan pengembangan secara lebih lengkap.



Gambar 1

Bagan Alir Penelitian Pengembangan Desain ADDIE

### 1) Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahapan ini, peneliti berupaya melakukan *need assessment* untuk menganalisis kebutuhan mahasiswa terhadap produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan studi awal, analisis yang dilakukan meliputi beberapa hal, diantaranya analisis kurikulum, analisis materi dan bahan ajar, serta analisis evaluasi pembelajaran.

### 2) Tahap *Design* (Desain)

Pada tahapan ini, peneliti membuat *flowchart* sebagai bagan atau rangka modul digital yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan sebelumnya agar terstruktur dan sistematis.

### 3) Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahapan ini, peneliti membuat *blueprint* dari hasil desain pemikiran sebelumnya yang selanjutnya akan diserahkan kepada validator sebagai bentuk uji kelayakan produk yang dikembangkan.

### 4) Tahap *Implementation* (Penerapan)

Pada tahapan ini, peneliti menerapkan produk dalam skala kecil setelah produk diuji kelayakannya oleh validator dan dianggap layak untuk diimplementasikan pada skala terbatas. Pada tahap

implementasi akan terlihat kepraktisan berdasarkan respon mahasiswa dan dosen pengguna serta keefektifan yang terlihat dari perolehan skor hasil belajar mahasiswa.

### 5) Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahapan ini, Hasil uji kelayakan dari validasi, kepraktisan, dan keefektifan akan ditinjau kembali untuk melihat kekurangan yang ada agar modul digital disempurnakan agar dapat digunakan pada skala lebih luas.

Untuk keperluan penelitian ini, peneliti hanya akan menganalisis validitas dari modul digital berbasis *project-based learning* yang diperoleh pada tahap pengembangan. Dengan demikian, data akan dikumpulkan dengan pemberian angket kepada dua orang validator ahli kemudian akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan uji *Gregory* untuk mengetahui kelayakan modul digital yang telah dikembangkan secara konstruk dan isi. Uji kelayakan dianalisis melalui persamaan berikut ini.

$$V_c = \frac{D}{A + B + C + D}$$

Keterangan:

- Vc = Validasi konstruk/isi  
 A = Kedua ahli tidak setuju  
 B = Ahli I setuju, Ahli II tidak setuju  
 C = Ahli I tidak setuju, Ahli II setuju  
 D = Kedua ahli setuju

Kriteria validasi isi:

- 0,80 – 0,100 : Validitas isi sangat tinggi  
 0,60 – 0,79 : Validitas isi tinggi  
 0,40 – 0,59 : Validitas isi sedang  
 0,20 – 0,39 : Validitas isi rendah  
 0,00 – 0,19 : Validitas isi sangat rendah

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tahap Analisis

Tahap penelitian diawali dengan analisis kebutuhan melalui teknik observasi dan wawancara terhadap dosen dan mahasiswa. Wawancara dilakukan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan sebelumnya dalam perkuliahan sains untuk anak usia dini, pemanfaatannya, serta kendala yang dihadapi. Dosen telah berupaya menghadirkan berbagai macam sumber belajar bagi mahasiswa, namun kondisi pembelajaran saat ini yang berlangsung secara *online* diakibatkan pandemi covid-19 menjadi tantangan baru bagi dosen untuk menyajikan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa saat pembelajaran *online* berlangsung.

Apabila bahan ajar disajikan dalam bentuk power point atau materi dalam bentuk file pdf yang dikirimkan melalui sosial media, cenderung masih banyak yang abai terhadap pembelajaran. Dengan demikian, dibutuhkan inovasi modul digital yang mampu menarik minat mahasiswa melalui penugasan berupa proyek mandiri atau kelompok sehingga mahasiswa dapat tetap fokus mengikuti perkuliahan meskipun disajikan secara *online*, sebab kendala yang teramati saat pembelajaran *online* adalah minimnya keaktifan mahasiswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran juga menjadi masalah yang patut segera diatasi. Analisis kebutuhan yang

dilakukan oleh peneliti antara lain analisis kurikulum, materi dan bahan ajar, serta evaluasi pembelajaran.

### a) Analisis Kurikulum

Kurikulum Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini yang berpedoman pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) tentang profil lulusan menyatakan bahwa calon pendidik PAUD harus mampu mengembangkan materi pembelajaran secara kreatif, inovatif, dan kontekstual serta memiliki kemampuan dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran dan pengelolaan lembaga PAUD. Oleh karena itu, modul digital yang dikembangkan wajib memuat tagihan-tagihan berupa proyek penugasan kepada calon pendidik PAUD yang melatih mahasiswa dalam mencapai kompetensi berdasarkan profil lulusan yang ingin dicapai tersebut.

Kurikulum merdeka belajar kampus merdeka juga mengharapkan pembelajaran saat ini dapat dilakukan secara fleksibel terhadap ruang dan waktu pelaksanaan pembelajaran tanpa kehilangan urgensi serta esensi dari proses pembelajaran, serta melatih kemampuan mahasiswa dalam penerapan teknologi pembelajaran. Sehingga diharapkan bahan ajar yang akan dikembangkan dapat diakses sedemikian rupa agar harapan tersebut dapat tercapai.

### b) Analisis Materi dan Bahan Ajar Perkuliahan

Materi ajar yang diberikan kepada mahasiswa pada dasarnya sudah cukup menjawab profil lulusan yang diharapkan pada spesifikasi kurikulum, namun dibutuhkan strukturisasi kembali agar materi ajar dapat mencakup lebih banyak lagi capaian pembelajaran berdasarkan kebutuhan mahasiswa pada era pembelajaran abad 21. Sehingga materi ajar akan dihadirkan lebih inovatif melalui penggunaan berbagai sumber belajar yang dapat dilakukan se-



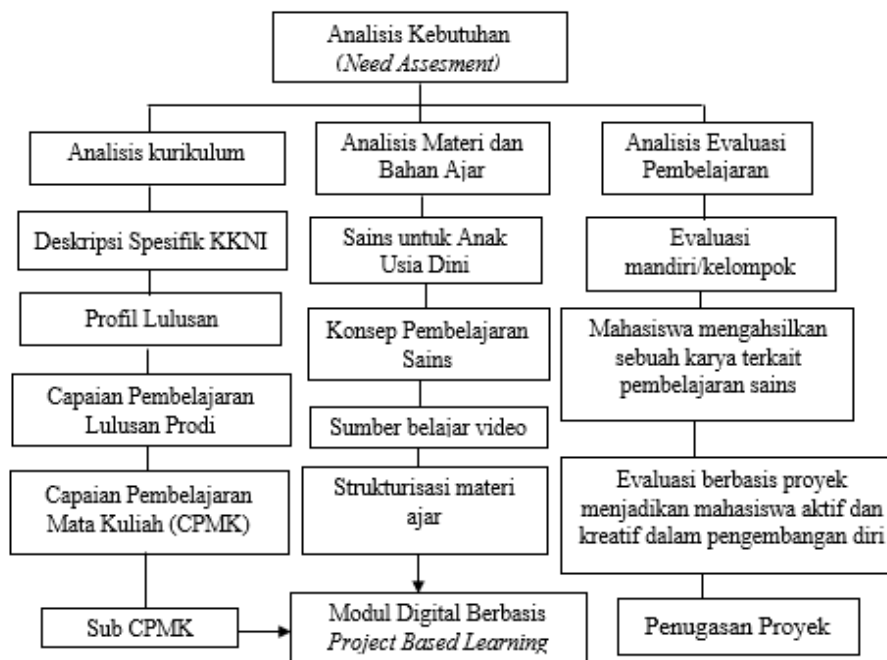
cara *offline* ataupun *online*. Pemaparan materi dilakukan dengan singkat dan padat sehingga tidak terlalu banyak bahan bacaan sebab telah dirangkum dalam video pembelajaran. Hal ini dianggap mampu meminimalisir kejenuhan belajar yang terjadi pada mahasiswa jika harus membaca lembaran modul dengan jumlah yang sangat banyak.

### c) Analisis Evaluasi Perkuliahan

Evaluasi pembelajaran yang dilaksanakan secara *online* cenderung menimbulkan ambiguitas apakah mahasiswa melaksanakannya tanpa melihat langsung jawaban dari berbagai sumber *online* yang tersedia atautkah mahasiswa betul-betul menganalisis berbagai sumber jawaban yang ada dan memberi simpulan sendiri. Hal tersebut menjadi tantangan baru bagi dosen dalam melakukan evaluasi pembelajaran di era pembelajaran *online*. Oleh karena itu, melalui penelitian ini modul digital akan dikolaborasikan dengan penugasan berupa proyek yang akan menjadi tagihan pada setiap akhir pembelajaran.

## 2. Tahap Desain

Pada tahap kedua yaitu desain, dilakukan perancangan struktur bahan ajar berupa kerangka modul digital berbasis *Project Based Learning* pada mata kuliah sains untuk anak usia dini berdasarkan KKNi dan menyesuaikan dengan kebutuhan pada kurikulum merdeka belajar kampus merdeka secara sistematis. Rancangan modul digital akan dibuat menjadi lebih menarik dengan aplikasi *canva*. Tulisan pada modul disesuaikan dengan gambar yang ada sebab tema yang akan dipilih adalah tema anak usia dini. Peneliti juga akan mendesain sistem penugasan berbasis proyek agar pembelajaran berlangsung tidak hanya dengan pemberian materi berupa visual dan audiovisual, namun ada tagihan berupa penugasan yang berbasis proyek. Desain ini dilakukan dari tahapan cover, daftar isi, prakata, materi, serta tugas proyek sebagai bentuk evaluasi dari setiap proses pembelajaran yang didasarkan pada proyek. Rancangan modul digital berdasarkan analisis kebutuhan dapat dilihat pada *flowchart* berikut ini:



**Gambar 2**

Bagan Desain atau *Flowchart* Modul Digital Berbasis *Project Based Learning*

### 3. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, dilakukan strukturisasi flowchart yang telah dibuat dalam bentuk produk berupa susunan modul digital. Hasil dari pengembangan produk tersebut selanjutnya akan divalidasi oleh validator ahli kemudian direvisi kembali sesuai dengan saran yang diberikan. Pengembangan produk modul digital berbasis *Project Based Learning* dibuat dengan mengkolaborasikan antara materi ajar dengan penugasan yang diselesaikan berdasarkan sintaks pembe-

lajaran berbasis proyek. Flowchart menggambarkan alur pengembangan produk dan penerapan desain modul berdasarkan seluruh analisis kebutuhan. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat sampul modul digital sebagaimana tema pembelajaran sains untuk anak usia dini dengan karikatur yang menarik dari segi gambar dan warna, daftar isi yang memuat konten materi ajar dari modul digital sains untuk anak usia dini, petunjuk penggunaan modul digital ini, serta pendahuluan dari materi ajar.



**Gambar 3**

Sampul dan Bagian Awal Modul Digital Berbasis *Project Based Learning*

Sampul modul digital ini ditampilkan pada halaman paling pertama. Sampul dibuat semenarik mungkin agar para pembaca tertarik untuk membukanya melalui smartphone maupun laptop dan tidak merasa terganggu dengan kontras warna yang ditampilkan. Pada sampul terdapat nama penyusun modul dan judul mata kuliah yaitu pembelajaran sains untuk anak usia dini.

Pada bagian awal modul, penulis menyertakan kata pengantar selayaknya bahan ajar cetak serta daftar isi yang memuat seluruh materi pokok yang akan dipelajari oleh mahasiswa dalam jangka

waktu tertentu. Selain itu, bagian awal modul juga disertai dengan petunjuk penggunaan modul agar mahasiswa dapat mengakses modul tersebut sesuai dengan petunjuk yang ada, serta pendahuluan materi terkait apersepsi untuk membangkitkan semangat belajar secara ringkas padat dan jelas disertai dengan sebuah video terkait hakikat pembelajaran sains untuk anak usia dini. Dengan demikian, selain membaca, bagi mahasiswa yang memiliki gaya belajar audiovisual juga dapat menyaksikan video terkait pembelajaran sains untuk anak usia dini.



**Gambar 4**  
Bagian Isi Modul Digital Berbasis *Project Based Learning*

Gambar di atas menunjukkan isi modul digital. Pada saat mahasiswa membuka modul tersebut, seolah modul adalah buku yang dapat dibuka lembarannya satu persatu selayaknya bahan ajar cetak, namun yang membedakan adalah modul ini dapat diakses melalui smartphone ataupun laptop mahasiswa. Isi materi dibuat singkat padat dan jelas langsung pada fokus dari bab dan sub bab materi. Hal ini dilakukan agar mahasiswa tidak cenderung bosan ketika melihat tulisan yang terlalu banyak, sebab informasi secara detail akan disajikan melalui video pembelajaran yang disematkan pada modul digital ini. Penulis mengupayakan agar setiap bab atau sub bab memiliki penjelasan lisan dalam bentuk video sehingga mahasiswa dapat merasakan selayaknya mendapatkan penjelasan dari dosen. Konten materi dari video diperoleh melalui youtube serta video yang dibuat oleh beberapa mahasiswa Prodi PG PAUD Universitas Muhammadiyah Makassar.

Selain itu, ditampilkan pula salah satu contoh penugasan proyek bagi mahasiswa. Pada gambar terlihat jelas bahwa tugas proyek disematkan ke dalam modul digital dengan tujuan mahasiswa memiliki tagihan penugasan berupa proyek yang dikerjakan secara mandiri maupun ber-

kelompok dengan tujuan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berbagai aspek, seperti kognitif serta melatih keterampilan dan kreativitas berpikir mahasiswa dalam menghasilkan proyek ataupun karya yang murni adalah hasil kerja mahasiswa itu sendiri. Penugasan didasarkan pada tahapan *project based learning* sehingga dapat dikerjakan oleh mahasiswa berdasarkan jangka waktu yang telah ditentukan dosen mata kuliah sains untuk anak usia dini.

Setelah proses pengembangan, selanjutnya dilakukan proses validasi kepada tim validator agar menguji kelayakan dari produk yang telah dikembangkan. Dalam setiap tahapan pengembangan akan dilakukan revisi untuk memperoleh produk penelitian yang layak digunakan. Validasi dilakukan berdasarkan format, isi, bahasa, serta kegunaannya. Selama proses validasi, peneliti melakukan serangkaian proses revisi terhadap konten modul digital yang dikembangkan berdasarkan perbaikan serta saran dari validator ahli. Adapun perbaikan konten modul digital dilakukan dari segi format dan isi, dimana materi perlu ditambahkan yang awalnya hanya berisi lima topik materi menjadi tujuh topik materi dengan pertimbangan agar modul dapat digunakan dalam jangka waktu

panjang sebagai sumber belajar mata kuliah sains untuk anak usia dini selama satu semester. Selain itu, tata letak video juga perlu diperbaiki agar tidak terlihat lebih penuh, sehingga tulisan dapat diperbesar dan lebih jelas dibaca oleh mahasiswa apabila modul digital tersebut diakses dengan menggunakan *smartphone*.

Modul digital divalidasi dan direvisi oleh dua orang validator ahli yaitu dosen Prodi PG PAUD yang juga ahli dalam pengembangan pembelajaran PAUD dengan sistem digitalisasi dan teknologi pendidikan serta dosen yang merupakan penilai dari segi konten materi sains untuk anak usia dini. Dengan demikian, validasi yang dilakukan bertujuan untuk melihat kelayakan modul digital dari segi konten materi sekaligus penyajiannya yang menggunakan teknologi dalam pembelajaran.

Validasi isi dilakukan dengan melihat kelayakan penggunaan modul digital

dalam proses pembelajaran dari segi format yang mengungkapkan garis besar bentuk dan ukuran modul baik dari segi tampilan maupun isi. Selain itu, validitas isi juga melihat kelayakan dari segi isi modul yang menyatakan kesesuaian materi ajar yang terdapat di dalam modul dengan berbagai capaian pembelajaran serta susunan aktivitas yang tertuang dalam modul. Dari segi bahasa, validitas akan dinilai berdasarkan penggunaan istilah dan gaya selingkung dalam penyampaian materi ajar. Validitas juga menguji kelayakan modul dari segi kegunaan yang menyatakan dampak baik secara instruksional maupun dampak pengiring yang dapat diperoleh setelah modul digital tersebut digunakan dalam pembelajaran. Seluruh indikator penilaian modul digital tertuang dalam lembar angket validasi dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 1**  
Hasil Validasi Isi Modul Digital Berbasis *Project-based learning*

No	Aspek Penilaian	Sub Penilaian	Penilaian Validator		Rata-rata	Tingkat Relevansi	Persentase (%)
			1	2			
1.	Format	1. Kejelasan sistematika pembagian materi	4	3	3,5	D	85
		2. Kejelasan sistematika penomoran	4	3	3,5	D	
		3. Kesesuaian rupa huruf	4	3	3,5	D	
		4. Kesesuaian komposisi gambar, tulisan, grafik, atau tabel	3	3	3	D	
		5. Keseimbangan antara jumlah teks dan video					

2.	Isi	1. Keselarasan antara RPS dan materi modul	4	3	3,5	D	
		2. Materi mudah dipahami dan bersifat kontekstual	4	3	3,5	D	
		3. Kegiatan mahasiswa dirumuskan secara operasional	4	4	4	D	93,75
		4. Pengalokasian waktu dalam menelaah materi dan mengerjakan tugas proyek	4	4	4	D	
3.	Bahasa	1. Pemahaman terhadap tata bahasa yang digunakan	3	4	3,5	D	
		2. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD dan tidak menimbulkan ambiguitas	3	3	3	D	81,25
4.	Kegunaan modul	1. Penggunaan modul sebagai bahan ajar bagi dosen	4	4	4	D	100
		2. Penggunaan modul sebagai sumber belajar bagi mahasiswa	4	4	4	D	
<b>Rata-Rata</b>							90

Sumber Data: Hasil Analisis Uji Gregory, 2021

Tabel diatas menunjukkan hasil validasi modul oleh 2 validator ahli yang menunjukkan bahwa validitas isi pada aspek format berada pada kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk dan ukuran modul telah layak digunakan sebagai media pembelajaran yang baik.

Maknanya adalah materi ajar dalam modul digital telah tersusun dengan sistematika penomoran yang jelas bagi para pembacanya serta tidak bersifat mengulang-ulang. Komposisi gambar dan tulisan juga dirasa sangat seimbang, sehingga nantinya pengguna tidak hanya melihat

tulisan didalam modul yang terkesan membosankan bagi para pembaca. Penggunaan warna yang tidak terlalu kontras menimbulkan ketertarikan tersendiri bagi pembaca. Selain itu, jumlah teks yang tidak terlalu banyak karena materi pembelajaran akan diutarakan lebih jelas melalui video akan meningkatkan rasa ingin tahu dan segera membuka video tersebut untuk dipelajari. Tentu saja modul ini sangat efektif digunakan bagi mahasiswa yang memiliki gaya belajar audio, visual, maupun audiovisual.

Pada aspek isi atau konten modul digital dianggap sangat layak digunakan sebagai salah satu media sekaligus materi ajar bagi mahasiswa. Modul digital dirancang berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang menunjukkan bahwa modul digital telah bersifat *self contained*. Isi modul yang singkat padat dan jelas mampu mengarahkan capaian yang ingin dicapai oleh mahasiswa dari segi pengetahuan dan pemahaman. Video yang dihadirkan bersifat kontekstual sehingga mudah untuk dipahami oleh mahasiswa. Dalam pemaparan materi dan penugasan proyek, aktivitas mahasiswa dijelaskan secara rinci agar modul dapat bersifat *self instruction* dan *stand alone*. Modul digital dianggap dapat dipahami oleh mahasiswa dengan baik melalui alokasi waktu yang telah ditentukan.

Adapun dari aspek bahasa, modul digital telah dianggap memiliki tata bahasa yang baik dan jelas sehingga setiap tahapan pembelajaran dapat dipahami. Namun, ada beberapa kesalahan dalam pengetikan yang menjadi bahan revisi kembali. Penggunaan bahasa indonesia yang baik serta penggunaan istilah yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-

hari pada modul dapat mempengaruhi tingkat pemahaman mahasiswa. Selain itu, sangat perlu memperhatikan keberadaan ambiguitas kata agar morfologi kalimat dalam modul digital lebih baik lagi.

Selanjutnya terkait dengan kegunaan modul. Berdasarkan validasi isi, diperoleh informasi bahwa modul digital dirasakan telah bersifat *adaptive* yang berarti bahwa sangat tepat digunakan sebagai bahan ajar bagi dosen sekaligus sumber belajar bagi mahasiswa. Terlebih di era pandemi, pembelajaran harus dilaksanakan secara *online* dan keterbatasan dalam mencari sumber belajar cetak yang tepat. Kehadiran modul digital ini dianggap sebagai solusi yang paling tepat.

Berdasarkan hasil analisis di atas merujuk pada uji *Gregory* maka diperoleh koefisien validitas sebesar 0,90. Hal ini bermakna bahwa modul digital berbasis *project-based learning* dinyatakan sangat layak dari setiap aspek penilaian maupun secara keseluruhan dengan tujuan untuk meningkatkan kreativitas sains mahasiswa.

## E. KESIMPULAN

Berdasarkan uji validitas diperoleh hasil bahwa modul digital berbasis *project-based learning* dinyatakan sangat layak atau sangat valid berdasarkan setiap aspek penilaian secara konstruk dan isi, sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan gagasan dalam menganalisis kepraktisan serta keefektifan penggunaan modul digital sebagai salah satu teknologi pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Susanta, E. S. R. (2020). Efektivitas Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 5(1), 61.

- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daud, A. M., Omar, J., Turiman, P., & Osman, K. (2012). Creativity in Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 467–474.
- Febrianti, K. V., Bakri, F., & Nasbey, H. (2017). Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(2), 18–26.
- Gofur, A., Maghfiroh, N., & Susilo, H. (2016). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kerampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan, Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(8), 1588–1593.
- Herlina, D. (2019). *Literasi Media Teori dan Fasilitas (I)*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Majid, I., Wijoyo, S. H., & Herlambang, A. D. (2020). Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis Website menggunakan Kerangka Kerja Borg, Gall, And Gall pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem .... *Jurnal Pengembangan Teknologi ...*, 4(4), 1308–1314.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Pratiwi, H., & . M. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Anak Dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Sains Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 1(1), 23.
- Priansa, D. J. (2017). *Pengembangan Strategi & Model pembelajaran Inovatif, Kreatif, dan Prestatif dalam Memahami Peserta Didik (I)*. CV Pustaka Setia.
- Pusparini, A. (2016). Pengembangan Media Modul Digital Pemrograman Web dengan Kvisoft Flipbook Maker di SMK Negeri 1 Surabaya. *It-Edu*, 1(02), 19–27.
- Ricu Sidiq, & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14.
- Rufaida, S., & Nurfadilah. (2021). The development of device learning based on TPACK (technological pedagogical content knowledge) in the form of hypercontent modules in electronics courses. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1).
- Rufaida, Salwa, & Mubarakah, I. (2019). Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Model Experiential Learning Peserta Didik SMP UNISMUH Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 2(2), 46–55.
- Suryani, K., Utami, I. S., Khairudin, K., Ariska, A., & ... (2020). Pengembangan Modul Digital berbasis STEM menggunakan Aplikasi 3D FlipBook pada Mata Kuliah Sistem Operasi. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(3), 358–367.
- Syaodih, E., Kurniawati, L., Handayani, H., & Setiawan, D. (2021). Pelatihan Sains Kreatif pada Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1854–1859.
- Syaodih, E., Kurniawati, L., Handayani, H., Setiawan, D., & Suhendra, I. (2020). Pelatihan Keterampilan Guru dalam Membuat Perencanaan Pembelajaran Sains Anak Usia Dini. *Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 519–528.
- Yunita, A., Yusri, R., Delyana, H., Pgri, S., & Barat, S. (2020). Efektivitas Penggunaan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Project Based Learning ( PjBL ) Terintegrasi ICT Jurnal AKSIOMA: Jurnal Program Studi Matematika. 9(4), 1018–1025.