



## ***Pengembangan Aplikasi Bahan Ajar Berbasis Web Sebagai Suplemen Pembelajaran Prodi PIAUD***

Muh Syahrul Sarea<sup>1</sup>, A Sri Mardiyah<sup>2</sup>

Prodi Pendidikan Islam Anak Usia Dini IAIN Bone

Jl. HOS Cokroaminoto, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan

Email: [sareasyahrul@gmail.com](mailto:sareasyahrul@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi bahan ajar berbasis website. Jenis Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research dan Development) dengan model pengembangan 4D (Four D Models) yang terdiri dari tahapan Define, Design, Development, dan Dissiminate. Subjek dari penelitian ini adalah Dosen dan Mahasiswa prodi PIAUD IAIN Bone. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket dan pedoman wawancara. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bahan ajar berbasis website berdasarkan validasi ahli media memiliki fungsi yang sangat baik untuk digunakan dengan skor rata-rata 4,5. Adapun dari hasil uji coba skala kecil untuk kepraktisan dan keefektifan sebesar 4,6 dan 4,63. sedangkan uji coba pada skala besar untuk kepraktisan dan keefektifan diperoleh rata-rata sebesar 4,86 dan 4,73. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi bahan ajar berbasis website yang dikembangkan dapat diterima dan layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Aplikasi berbasis web

### **1. Pendahuluan**

Revolusi Industri 4.0 telah memasuki semua sektor kehidupan melalui perpaduan teknologi [1]. Revolusi industri ke empat ini memaksa bidang pendidikan untuk mampu adaptif dengan perkembangan. Dosen dituntut untuk mampu mengintegrasikan IPTEK dalam pembelajaran. Pemanfaatan jaringan internet menghadirkan ruang digital bagi Dosen dalam mempersiapkan bahan ajar bahkan dalam melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar merupakan suplemen utama mahasiswa yang disiapkan dosen dalam pembelajaran baik berupa buku ajar, handout, modul atau jurnal [2]. Bahan ajar yang disiapkan dosen masih terbatas pada cakupan rps yang telah dibuat oleh dosen sebagai acuan pembelajaran.

Saat ini mayoritas kampus di Indonesia telah menyediakan wadah digital bagi dosen dan mahasiswa untuk memudahkan akses informasi termasuk penyediaan bahan ajar dalam bentuk digital melalui learning manajemen system (LMS). LMS merupakan aplikasi perangkat lunak untuk kegiatan dalam jaringan dan pembelajaran elektronik [3]. Hal ini karena Semua informasi dan aktifitas interaksi yang diinginkan telah terdigitalisasi oleh kemajuan teknologi [4] sehingga memudahkan mahasiswa untuk dapat mengakses bahan ajar kapan saja dan dimana saja selama terhubung dengan jaringan internet. Meskipun demikian, belum semua kampus memiliki wadah digital.



Learning management system (LMS) bukan satu satunya cara yang dapat digunakan atau dikembangkan untuk dijadikan wadah digital bagi dosen dan mahasiswa [5]. Keterbatasan ini dapat dikembangkan ditingkat program studi untuk secara mandiri mengembangkan wadah digital untuk membantu dosen dan mahasiswa melakukan digitalisasi terhadap bahan ajar Agar supaya bahan ajar yang telah dibuat oleh dosen dapat dirasakan secara maksimal kegunaannya karena dengan adanya modul, mahasiswa juga bisa dengan mandiri mempelajari materi yang diberikan [6].

Semangat dosen dalam mengembangkan bahan ajar, khususnya modul perlu diapresiasi dan diberikan wadah digital agar akses untuk mendapatkan modul tersebut lebih mudah dan efisien. Selama ini, modul yang dibuat oleh dosen hanya ditampung dalam bentuk file pada prodi dan bentuk hard copi pada perpustakaan sehingga sangat sulit bagi mahasiswa untuk mengakses modul tersebut. Mahasiswa harus keperpustakaan untuk membaca modul yang dibuat oleh dosen.

Banyaknya modul-modul yang setiap semester dibuat oleh dosen khususnya pada program studi pendidikan islam anak usia dini membuat perlunya dikembangkan aplikasi yang mampu menampung modul dosen kedalam bentuk e-modul dan dapat diakses dengan mudah oleh mahasiswa. Hal ini juga dapat membantu peningkatan akreditasi prodi dimana melalui aplikasi ini asesor dapat dengan mudah mengakses informasi septutar mata kuliah pada program studi khususnya program studi pendidikan islam anak usia dini. Berdasarkan latarbelakang tersebut, peneliti memandang perlu melakukan penelitian tentang pengembangan Aplikasi e-Modul berbasis microlerning sebagai suplemen pembelajaran prodi PIAUD.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*), yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi bahan ajar PIAUD berbasis WEB. Sebagaimana yang dikemukakan oleh (Nurhasanah, E. 2021) bahwa penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D [7], yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap Define, tahap Design, tahap Develop, tahap Disseminate. Namun pada penelitian ini dibatasi sampai pada tahap develop. hal ini karena keterbatasan waktu yang dilakukan oleh peneliti. Penelitian ini melibatkan 2 orang validator media dan 83 mahasiswa prodi PIAUD. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain Angket dan pedoman wawancara. Adapun prosedur penelitian sebagaimana ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

### 1. Define (Pendefinisian)

Pada tahap ini peneliti mendefenisikan syarat-syarat pengembangan yang akan dilakukan. Adapun tahap ini meliputi :Analisis Ujing Depan, Analisis Peserta Didik, Analisis Tugas, Analisis Konsep dan Analisis Tujuan Pembelajaran



## 2. Design

Pada tahap ini peneliti mulai merancang produk media belajar yang akan dikembangkan. Tahapan design antara lain: Pemilihan bahan ajar, Pemilihan format dan Rancangan Awal.

## 3. Develop.

Pada tahap ini produk yang telah dikembangkan dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media serta perspektif pengguna baik guru maupun siswa. adapun tahap ini meliputi : Hasil Validasi Ahli Media, Hasil Validasi Ahli Materi, Hasil Respon Pendidik, Hasil Respon Peserta didik.

## 4. Dessiminate

Pada tahap ini belum dilaksanakan karena keterbatasan waktu sehingga penyebar luasan dari penggunaan media belum dilakukan.

Data yang terkumpul berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan Dosen PIAUD sebagai informasi awal sebelum dikembangkannya produk aplikasi bahan ajar berbasis Web. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi ahli media terkait pengembangan media dan angket mahasiswa untuk melihat kepraktisan dan keefektifan aplikasi bahan ajar berbasis Web yang dikembangkan. Data hasil angket akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan teknik persentase dan kategorisasi data dengan skala lima berdasarkan pedoman pengkategorian pada tabel 1 berikut.

**Tabel.** Pedoman Kategorisasi Data dengan Skala Lima [8]

Interval Skor	Kriteria
$\bar{M} + 1,5 SD < X$	Sangat Baik
$M + 0,5 SD < X \leq M + 1,5 SD$	Baik
$M - 0,5 SD < X \leq M + 0,5 SD$	Sedang
$M - 1,5 SD < X \leq M - 0,5 SD$	Kurang Baik
$X \leq M - 1,5 SD$	Sangat Kurang Baik

Keterangan:

$M$  : mean

$SD$  : standar deviasi

## 3. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi bahan ajar berbasis Web. Penelitian ini melibatkan berbagai pihak dalam pengembangannya. Ahli media diharapkan dapat memberikan masukan terkait pengembangan aplikasi serta masukan



pengguna dari mahasiswa. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model 4D sebagai berikut.

## **Define**

### *Analisis Ujung Depan*

Pengumpulan data yang dilakukan pada tahapan analisis ujung depan yakni dengan melakukan wawancara langsung kepada dosen dan mahasiswa prodi PIAUD IAIN Bone. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan diperoleh informasi bahwa Dosen memiliki bahan ajar perkuliahan yang diserahkan kepada mahasiswa baik saat kontrak kuliah atau saat memasuki pokok bahasan tertentu. Bahan ajar yang diberikan kepada mahasiswa berbentuk RPS, Modul bahkan ada yang membagikan e book. Disisilain, mahasiswa sangat senang dengan adanya bahan ajar tersebut, karena dapat dijadikan referensi perkuliahan yang bisa dipelajari oleh mahasiswa bahkan diluar jam perkuliahan. Bahan ajar yang diberikan dosen kepada mahasiswa cenderung disimpan di laptop, HP, dan FD namun seringkali hilang saat dibutuhkan. Hal ini menunjukkan bahwa baik dosen dan mahasiswa membutuhkan bahan ajar dengan penyimpadan digital.

### *Analisis Peserta Didik*

Analisis peserta didik dilakukan dengan melihat semangat belajar mahasiswa yang antusias mengerjakan tugas secara individu atau kelompok serta aktif dalam kegiatan kegiatan diskusi yang membahas tentang materi perkuliahan selalu menggunakan bahan ajar. Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada mahasiswa mengatakan bahwa bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar dari dosen mata kuliah yang dikirimkan lewat grup WA, referensi dari perpustakaan dan referensi dari Prodi.

### *Analisis Tugas*

Analisis tugas yang dilakukan adalah menentukan aspek-aspek bahan ajar yang akan dikembangkan serta aplikasi yang dibutuhkan untuk membantu mahasiswa meningkatkan kompetensinya. Berdasarkan wawancara dengan mahasiswa menunjukkan bahwa bahan ajar yang terintegrasi dan mudah untuk diakses sangat membantu mahasiswa dalam proses belajar khususnya pembelajaran diluar jam kuliah. Sehingga perlu untuk mengembangkan aplikasi bahan ajar berbasis web.

### *Analisis Konsep*

Analisis konsep dalam penelitian ini berupa aplikasi bahan ajar berbasis web.

## **Design**

### *Pemilihan bahan ajar*

Pada tahap ini, peneliti merancang jenis bahan ajar yang akan dimasukkan pada aplikasi bahan ajar berbasis Web. Mulai dari RPS berbasis KKNi, e modul hingga e book. Bahan ajar berisikan semua materi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran.

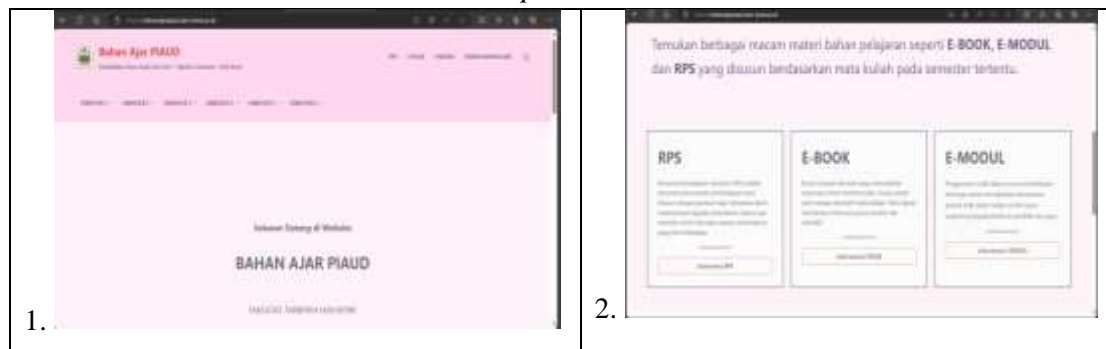
#### *Pemilihan format*

Pada tahap ini, peneliti memasukkan berbagai aspek agar tampilan aplikasi bahan ajar berbasis web menjadi menarik dan memaksimalkan fungsi aplikasi sehingga mahasiswa semakin tertarik menggunakan aplikasi tersebut. Aplikasi bahan ajar dilengkapi dengan RPS untuk semua mata kuliah Prodi PIAUD, e modul serta e book yang sesuai dengan mata kuliah. Aplikasi ini berbasis web sehingga mudah di akses oleh mahasiswa kapan saja dan dimana saja selama memiliki akses internet.

#### *Rancangan Awal*

Pada tahap ini, peneliti menampilkan urutan dalam [aplikasi Bahan Ajar PIAUD](#) yang dikembangkan antara lain:

#### *Tampilan Awal*



Bagian awal aplikasi akan tampil seperti pada gambar diatas. Ini merupakan tampilan awal saat memasuki aplikasi bahan ajar piaud. Pada bagian ini terlihat ada 3 komponen bahan ajar yaitu RPS, e modul dan e book. Mahasiswa dapat mengakses semua bahan ajar setelah melakukan login kedalam aplikasi. Adapun tampilan login sebagaimana pada gambar dibawah.

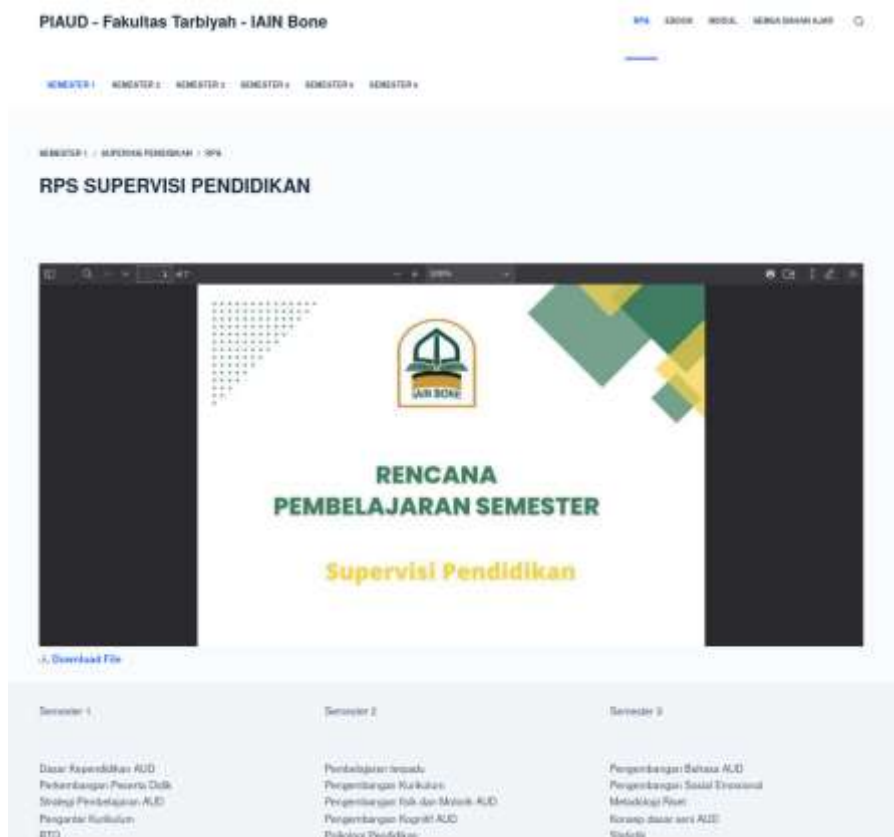
#### *Login Aplikasi*



<p>3. <b>Form Registrasi Mahasiswa</b></p> <p>Nama Lengkap *</p> <p>NIM *</p> <p>Email *</p> <p>Password *</p> <p>Konfirmasi Password *</p> <p>Submit</p>	<p>4. <b>Akses:</b></p> <p>Username or Email Address</p> <p>Password</p> <p><input type="checkbox"/> Remember Me</p> <p>Login</p> <p>Register</p>
---	---

Gambar di atas merupakan tampilan saat mahasiswa akan melakukan login kedalam aplikasi, jika belum memiliki akun, maka mahasiswa harus melakukan register terlebih dahulu dengan mengisi nama, nim, email dan membuat paswor login untuk dapat mengakses bahan ajar dalam aplikasi. Ketika mahasiswa telah login kedalam aplikasi, maka mahasiswa dapat mengakses semua bahan ajar yang terdapat dalam aplikasi, baik RPS, e Modul maupun e Book. Semua bahan ajar yang terdapat dalam aplikasi dapat di baca secara langsung ataupun di download dan disimpan di perangkat mahasiswa. Adapun tampilan bahan ajar dalam aplikasi terdapat pada gambar dibawah.

*Gambar Bahan Ajar*



Gambar diatas menampilkan RPS Supervisi Pendidikan. Ini merupakan salah satu tampilan saat mahasiswa membuka aplikasi dan memilih bahan ajar yang akan di baca. Semua bahan ajar akan ditampilkan seperti pada gambar diatas. Selain untuk kepentingan membaca bahan ajar, aplikasi ini juga bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk mendownload bahan ajar yang dibutuhkan sehingga memudahkan mahasiswa untuk belajar dimana saja dan kapan saja dengan adanya aplikasi bahan ajar tersebut.

**Development**

*Penilaian Ahli*

Pada tahap ini, peneliti menggunakan 2 orang ahli media untuk memberikan penilaian terhadap aplikasi yang dikembangkan. Ahli diminta untuk mengisi lembar validasi yang telah disiapkan oleh peneliti. Ahli media memberikan penilaian terkait media yang dikembangkan seperti Pengenalan Aplikasi, Kontrol Pengguna, Tampilan Aplikasi dan Akhiri Aplikasi. Adapun hasil penilaian ahli sebagai berikut.

Tabel Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kriteria
1	Pengenalan Aplikasi,	4,5	Sangat Baik
2	Kontrol Pengguna,	4,5	Sangat Baik
3	Tampilan Aplikasi	4	Sangat Baik
4	Akhiri Aplikasi	5	Sangat Baik
	Rata-rata	4,5	Sangat Baik



Berdasarkan hasil penilaian ahli media menunjukkan bahwa dari 4 aspek yang di nilai, memiliki kriteria sangat baik sehingga aplikasi bahan ajar berbasis web layak untuk digunakan.

*Penilaian Pengguna*

Uji Coba Skala Kecil

Pada tahap ini, aplikasi bahan ajar berbasis web di uji cobakan skala kecil kepada 20 orang mahasiswa untuk melihat kepraktisan dan keefektifan aplikasi yang dikembangkan. Adapun hasil uji coba terlihat pada table dibawah

**Tabel. Uji Coba Skala Kecil Kepraktisan Aplikasi**

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kriteria
1	Kemudahan Penggunaan	4,7	Sangat Baik
2	Kemudahan Belajar	4,6	Sangat Baik
3	Kesesuaian Fungsi	4,5	Sangat Baik
	Rata-rata	4,6	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa aplikasi bahan ajar berbasis web yang dikembangkan memiliki kepraktisan memiliki rata rata 4,6. Hal ini terlihat dari kriteria sangat baik untuk 3 aspek yang di ukur. Kebanyakan dari komentar yang dituliskan oleh pengguna adalah senang dengan aplikasi mudah untuk digunakan. Selain itu dilakukan juga pengukuran terhadap keefektifan aplikasi. Adapun hasil uji coba ditunjukkan pada table berikut.

**Tabel Uji Coba Skala Kecil Keefektifan aplikasi**

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kriteria
1	Kepuasan pengguna	4,6	Sangat Baik
2	Sikap terhadap penggunaan	4,5	Sangat Baik
3	Kebermanfaatan	4,8	Sangat Baik
	Rata-rata	4,63	Sangat Baik

Berdasarkan table diatas menunjukkan bahwa respon pengguna sangat baik. Hal ini terlihat dengan rata-rata sebesar 4,63 dengan kriteria sangat baik. Ini membuktikan bahwa aplikasi bahan ajar berbasis web memiliki tingkat keefektifan sangat baik untuk digunakan kepada mahasiswa. Uji coba skala kecil dilakukan untuk melihat bagian bagian dari aplikasi yang memungkinkan terjadinya error serta bug pada aplikasi sehingga bisa dilakukan perbaikan lebih lanjut dan sebagai evaluasi untuk memungkinkan dilakukan untuk skala yang lebih luas.

Uji Coba Skala Besar

Produk aplikasi aplikasi bahan ajar berbasis web Kembali dilakukan uji coba skala besar dengan melibatkan 63 mahasiswa PIAUD IAIN Bone. Tujuan dari uji coba ini untuk melihat kepraktisan dan keefektifan aplikasi setelah sebelumnya dilakukan pada skala kecil. Berdasarkan hasil uji coba skala besar, diperoleh hasil sebagaimana ditunjukkan pada table dibawah.

**Tabel Uji Coba Skala Besar Kepraktisan Aplikasi**

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kriteria
----	-----------------	-----------------	----------





1	Kemudahan Penggunaan	4,8	Sangat Baik
2	Kemudahan Belajar	4,8	Sangat Baik
3	Kesesuaian Fungsi	5	Sangat Baik
	Rata-rata	4,86	Sangat Baik

Berdasarkan table diatas menunjukkan bahwa aplikasi bahan ajar berbasis web yang dikembangkan memiliki kepraktisan memiliki rata rata 4,86. Hal ini terlihat dari kriteria sangat baik untuk 3 aspek yang di ukur memiliki kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa dalam skala yang lebih luas, aplikasi bahan ajar memiliki tingkat kepraktisan yang sangat baik untuk digunakan oleh mahasiswa. Pengukuran skala besar juga dilakukan untuk melihat keefektifan aplikasi. Adapun hasil uji coba ditunjukkan pada table berikut.

**Tabel Uji Coba Skala Besar Keefektifan aplikasi**

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kriteria
1	Kepuasan pengguna	4,8	Sangat Baik
2	Sikap terhadap penggunaan	4,6	Sangat Baik
3	Kebermanfaatan	4,8	Sangat Baik
	Rata-rata	4,8	Sangat Baik

Berdasarkan table diatas menunjukkan bahwa respon pengguna sangat baik. Hal ini terlihat dengan rata-rata sebesar 4,73 dengan kriteria sangat baik. Ini membuktikan bahwa aplikasi bahan ajar berbasis web memiliki tingkat keefektifan sangat baik untuk digunakan kepada mahasiswa.

### **Pembahasan**

Penelitian ini penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan aplikasi bahan ajar berbasis Web. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model 4D (*Four D Models*) yang terdiri dari tahapan *Define*, *Design*, *Development*, dan *Dissiminate* yang dijabarkan sebagai berikut:

Tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahapan analisis dan identifikasi masalah guna memperoleh berbagai informasi yang berkaitan dengan aplikasi bahan ajar yang dikembangkan. Pada tahap ini terdapat 5 (lima) langkah pokok yang terdiri dari analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan oleh peneliti diperoleh hasil bahwa dalam perkuliahan dosen memfasilitasi mahasiswa dengan bahan ajar baik berupa rps, modul bahkan buku elektronik sebagai penunjang pembelajaran dalam perkuliahan. Pemberian bahan ajar dikirimkan melalui aplikasi whatapp, melalui perpustakaan, atau referensi yang disediakan di prodi PIAUD.

Bahan ajar yang diberikan kepada mahasiswa masih berbentuk file yang disimpan di HP, FD atau laptop yang dimiliki oleh mahasiswa. Penyimpanan ini memungkinkan bahan ajar hilang saat dibutuhkan. Saat mengerjakan tugas individu, tugas kelompok atau bahkan diskusi antar mahasiswa diluar jam perkuliahan, sangat membutuhkan bahan ajar yang memadai, fleksibel digunakan dan mudah untuk di akses.



Kebutuhan akan bahan ajar sebagai suplemen pembelajaran mahasiswa khususnya diluar jam perkuliahan mendorong pentingnya pengembangan aplikasi bahan ajar yang terintegrasi. Dalam penelitian ini aplikasi yang dikembangkan berupa aplikasi bahan ajar berbasis web yang berisikan berbagai bahan ajar seperti rps, modul dan e book yang dibutuhkan mahasiswa dalam pembelajaran baik dalam kelas maupun diluar jam perkuliahan.

Pada tahap *design*, peneliti membuat aplikasi bahan ajar berdasarkan analisis kebutuhan sebelumnya. Aplikasi bahan ajar yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis website sehingga mudah diakses. Hal ini dipertegas oleh Dewi yang mengatakan bahwa aplikasi berbasis web mudah untuk diakses bagi mahasiswa dimana saja dan kapan saja [9]. Aplikasi ini dilengkapi dengan tampilan yang responsive sehingga menarik untuk dilihat baik menggunakan perangkat HP ataupun menggunakan Laptop/Komputer. Setiap mahasiswa piauud berhak untuk mengakses aplikasi tersebut dengan terlebih dahulu membuat akun login dengan mengisi rangkaian pertanyaan pada form register. Setelah mahasiswa login kedalam aplikasi maka semua bahan ajar yang tersedia dalam aplikasi dapat di akses oleh mahasiswa baik hanya untuk membaca referensi atau mendownload bahan ajar yang dibutuhkan.

Pada tahap develop, setelah aplikasi bahan ajar berbasis website dikembangkan, untuk mengetahui tingkat kelayakan baik dari aspek media, maka perlu dilakukan validasi oleh ahli. Pada penelitian ini, menggunakan 2 orang ahli ahli media untuk melihat aspek pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, tampilan aplikasi dan akhiri aplikasi. Berdasarkan validasi/penilaian oleh ahli media dengan melihat 4 aspek tersebut diperoleh skor rata-rata 4,5 dengan kriteria sangat baik.

ditinjau dari hasil uji coba aplikasi bahan ajar berbasis website kepada pengguna dengan berdasar pada kriteria kepraktisan dan keefektifan. Uji coba skala kecil kepraktisan dan keefektifan aplikasi diperoleh nilai rata rata secara brurutan sebesar 4,6 dan 4,63. sedangkan hasil uji coba skala besar kepraktisan dan keefektifan diperoleh skor rata-rata secara berurutan sebesar 4,86 dan 4,73. Hal ini mununjukkan bahwa secara umum pengguna senang menggunakan aplikasi yang dikembangkan serta penggunaannya efektif. Namun pengembangan media ini hanya sampai pada tahap develop dan belum sempat untuk dilanjutkan ke tahap desiminate karena keterbatasan peneliti.

#### **4. Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi bahan ajar berbasis website praktis dan efektif sehingga layak untuk digunakan oleh pengguna.

#### **5. Daftar Rujukan**



G. N. Santika, “Grand Desain Kebijakan Strategis Pemerintah Dalam Bidang Pendidikan Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0,” *J. Educ. Dev.*, vol. 9, no. 2, pp. 369–377, 2021.

Santoso, “PENINGKATAN KETERAMPILAN PUSTAKAWAN SEBAGAI DOSEN DALAM PENYUSUNAN BAHAN AJAR UNTUK MENUNJANG PROSES PEMBELAJARAN PADA JURUSAN ILMU PERPUSTAKAAN,” Univ. Negeri Malang, 2011.

Wang, D. Y. Bernanda, J. F. Andry, and A. N. Fajar, “Application Development and Testing Based on ISO 9126 Framework,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1235, no. 1, p. 12011.

Anggraeni, “Penguatan blended learning berbasis literasi digital dalam menghadapi era revolusi industri 4.0,” *Al-Idarah J. Kependidikan Islam*, vol. 9, no. 2, pp. 190–203, 2019.

Sugihartini and N. L. Jayanta, “Pengembangan e-modul mata kuliah strategi pembelajaran,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 14, no. 2, 2017.

S. A. Karim, J. M. Parenreng, and A. Hafizh, “Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Kuliah Jaringan Komputer di Prodi PTIK UNM,” *Inf. Technol. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 75–78, 2022.

A. Maydiantoro, “Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development),” *J. Pengemb. PROFESI PENDIDIK Indones.*, 2021.

A. Sudijono, “Pengantar Statistik Pendidikan: Jakarta: Rajawali Pers,” Widyoko, Eko Putro.(2017). *Tek. Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta Pustaka Pelajar, 2012.

N. K. C. Dewi, I. B. G. Anandita, K. J. Atmaja, and P. W. Aditama, “Rancang bangun aplikasi mobile siska berbasis android,” *SINTECH (Science Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 100–107, 2018.