



---

## Tahap *Development* dalam Metode ADDIE Pengembangan Bahan Ajar berbasis *Mobile*

**Rangga Bayu Rinawan**

Universitas Negeri Yogyakarta

**Zaenal Mustofa**

Universitas Negeri Yogyakarta

**Yussi Anggraini**

Universitas negeri Yogyakarta

Alamat: Jl. Colombo No. 1 Karangmalang Yogyakarta 55281

Korespondensi penulis: [ranggarinawan@uny.ac.id](mailto:ranggarinawan@uny.ac.id)

**Abstract.** *Teaching materials are sources of knowledge that are useful as sources of information used by teachers and students in teaching and learning activities. Printed teaching materials are currently expensive and difficult to obtain. Current technological developments support the development of modern teaching materials and can be accessed anytime and anywhere. Mobile-based teaching materials are a solution to this problem. Through this product, teachers can provide complete material accompanied by a guide to conducting practicums. Teachers can monitor students' learning progress from the application and provide guidance if there are questions from students. Students can use the product with direct guidance from the teacher. So that the learning process will be well directed. This article discusses the development stage of the ADDIE method (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation). The analyze and design stage has been published in another article. This development stage discusses the initial formation of the product to become a product. The product being developed can be seen starting from the initial login display, the main menu containing the features available in the application, the material menu containing various materials and function buttons inside along with the quiz menu with buttons that are useful as supporting quizzes.*

**Keywords:** *Development Stage, Mobile Application, Teaching Material.*

**Abstrak.** Bahan ajar merupakan sumber ilmu yang memiliki kegunaan sebagai sumber informasi yang digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan proses belajar mengajar. Bahan ajar cetak saat ini memiliki harga yang mahal dan sulit diperoleh. Perkembangan teknologi saat ini mendukung pengembangan bahan ajar secara modern dan dapat diakses kapan dan dimana saja. Bahan ajar berbasis *mobile* sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Melalui produk tersebut guru dapat memberikan materi secara lengkap disertai dengan panduan untuk melakukan praktikum. Guru dapat memantau progres belajar siswa dari aplikasi dan memandu apabila terdapat pertanyaan dari siswa. Siswa dapat menggunakan produk tersebut dengan bimbingan langsung dari guru. Sehingga proses pembelajarana akan terarah dengan baik. Dalam artikel ini membahas tahap *development* dari metode ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*).

---

Tahap *analyze and design* telah terbit pada artikel yang lain. Tahap pengembangan ini membahas mengenai awal pembentukan produk hingga menjadi produk. Produk yang dikembangkan dapat dilihat mulai dari tampilan awal masuk, menu utama yang berisi fitur-fitur yang ada pada aplikasi, menu materi yang berisi berbagai materi dan tombol fungsi di dalam beserta menu kuis dengan tombol-tombol yang berguna sebagai penunjang pengerjaan kuis.

**Kata kunci:** Aplikasi *Mobile*, Bahan Ajar, Tahap Pengembangan

## LATAR BELAKANG

Bahan ajar adalah sumber ilmu atau rujukan yang memiliki kegunaan sebagai sumber informasi bagi guru untuk disampaikan kepada siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar mengacu pada sumber daya, konten, atau media yang digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran dan instruksi dalam lingkungan pendidikan. Bahan ajar cetak kurang populer dalam beberapa tahun terakhir karena semakin banyak penggunaan sumber daya digital dan platform pembelajaran *online*. Bahan ajar cetak mahal dan sulit diperoleh, terutama bagi siswa di negara berkembang atau mereka yang memiliki keterbatasan finansial (Ishengoma & Mtaho, 2014). Maka perlu untuk pengembangan bahan ajar yang lebih inovatif dan interaktif. Materi seperti video, gambar, dan konten multimedia interaktif yang digunakan untuk meningkatkan pembelajaran (Zainulloh, Kusumaningrum & Dewi, 2022). Video edukasi dan alat multimedia yang dirancang untuk melibatkan siswa dan meningkatkan pemahaman siswa (Yakob, dkk, 2020). Media digital hadir menawarkan interaktivitas dan fleksibilitas yang memungkinkan siswa untuk terlibat dengan konten pendidikan secara lebih efektif dan sesuai dengan kemampuan (Ispir, 2016).

Salah satu perkembangan teknologi yang inovatif dan interaktif adalah penggunaan perangkat selular atau *handphone*. Bersamaan dengan ketersediaan akses internet maka memberikan peluang perangkat *mobile* untuk terus berkembang dan digunakan sebagai alat bantu untuk proses pembelajaran. Aplikasi *mobile* dapat menawarkan konten multimedia interaktif, seperti video, animasi, dan permainan, yang dapat melibatkan siswa secara lebih efektif dan meningkatkan hasil pembelajaran (Kusmaryani, Musthafa, & Purnawarman, 2019). Aplikasi *mobile* dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan gaya belajar masing-masing siswa, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih

personal. Hal tersebut juga didukung untuk pembaruan konten atau fitur baru, memastikan bahwa siswa memiliki akses ke sumber daya dan informasi pendidikan terbaru (Akhsan, 2015).

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti melakukan pengembangan bahan ajar berbasis *mobile* untuk menunjang kegiatan pembelajaran siswa multimedia. Pengembangan telah dilakukan dengan menggunakan metode ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Tahap *Analyze and Design* telah dibahas dalam karya tulis ilmiah yang lain, sehingga pada tulisan ini akan membahas mengenai Tahap *Development*.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Bahan Ajar**

Bahan ajar mengacu pada konten pendidikan yang dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran dan pemahaman siswa terhadap konsep atau mata pelajaran tertentu. Bahan ajar dapat berupa berbagai bentuk, seperti buku teks, sumber daya daring, presentasi multimedia, atau lembar kerja, dan dimaksudkan untuk memandu siswa dalam proses pembelajaran mereka baik di dalam maupun di luar kelas. Banyak keuntungan yang didapatkan dari penggunaan bahan ajar. Substansi bahan ajar dapat mencakup teks, gambar, video, atau elemen interaktif. Bahan ajar tersebut dapat dirancang untuk menyampaikan informasi dan meningkatkan pemahaman (Kusuma, & Apriyanto, 2018). Bahan ajar dapat disesuaikan dengan gaya belajar, tingkat pengetahuan, dan profil kinerja yang berbeda. Fungsi dari hal tersebut adalah memastikan bahwa setiap siswa menerima konten yang sesuai dengan kebutuhan mereka (Idris, Yusof, & Hashim, 2013).

### **Komposisi Foto Digital**

Komposisi foto digital merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di jurusan multimedia Sekolah Menengah Kejuruan. Arti komposisi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti susunan. Pada bidang fotografi, komposisi dapat diartikan sebagai perpaduan antara susunan warna, bidang dan garis yang ditata pada suatu format. Hal tersebut dapat diartikan juga sebagai teknik untuk menyusun berbagai elemen agar foto

yang diambil dapat dibilang pas, selaras dan indah. Pengertian lain mengenai komposisi yaitu suatu ilmu yang mempelajari tentang tata letak obyek untuk mendapatkan hasil foto yang akurat dan brilian. Komposisi dalam bidang fotografi tidak hanya berkaitan dengan tinggi obyek atau rendah obyek. Namun mata pelajaran komposisi foto digital ini memberikan pengetahuan dan pengalaman mengenai tata cara pengambilan gambar atau foto yang diambil terlihat nyata dan hidup, membuat foto terlihat dinamis sehingga tidak menimbulkan rasa bosan ketika dilihat dan memberikan efek atau dampak bagus atau tidak suatu foto berasal dari kebutuhan foto yang diinginkan.

### **Aplikasi *mobile***

Aplikasi *mobile* adalah program perangkat lunak yang dirancang untuk berjalan pada perangkat seluler seperti telepon pintar, tablet, atau perangkat genggam lainnya. Aplikasi *mobile* dirancang untuk melakukan tugas tertentu, menyediakan layanan, atau menghibur pengguna. Aplikasi tersebut dapat diunduh dari toko aplikasi atau dipasang langsung di perangkat. Aplikasi *mobile* memiliki berbagai macam keuntungan yang sangat bermanfaat untuk manusia. Kemudahan dan praktis dalam penggunaan karena dapat diakses dengan mudah kapanpun dan dimanapun sehingga membuat hidup manusia menjadi lebih mudah dan praktis. Aplikasi *mobile* dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis seperti berikut :

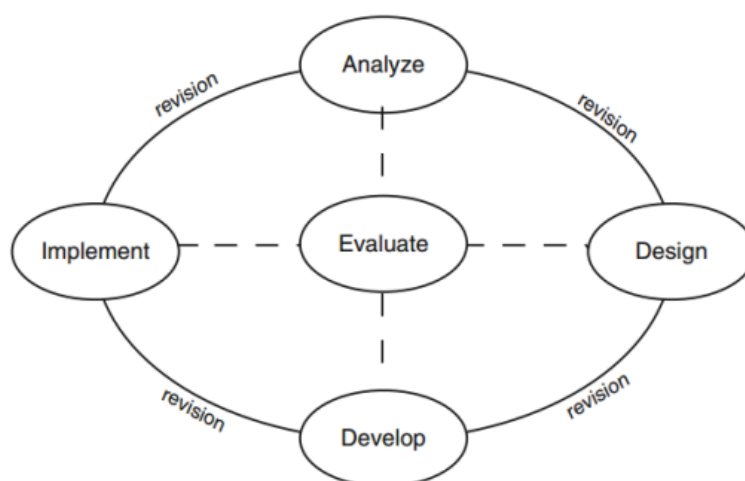
1. Aplikasi untuk produktivitas. Aplikasi ini memberikan bantuan atau kegunaan bagi pengguna untuk mengelola tugas, mengatur data, dan meningkatkan produktivitas. Contoh email, aplikasi pencatatan, dan alat manajemen proyek.
2. Aplikasi untuk hiburan. Aplikasi ini memiliki kegunaan sebagai penyedia konten hiburan seperti permainan, musik, video, dan platform media sosial. Contoh spotify, youtube, instagram dan lain sebagainya.
3. Aplikasi untuk utilitas. Aplikasi ini memiliki kegunaan sebagai alat bantuan dan layanan praktis. Contoh kalkulator, konverter satuan dan prakiraan cuaca (Pospelova, dkk, 2023).
4. Aplikasi untuk keamanan. Aplikasi ini berguna untuk meningkatkan keamanan perangkat dengan berbagai fitur di dalam seperti perlindungan dari virus,

manajemen kata sanda dan pengenkripsian data. Contoh AVG, Avast, ESET, Kaspersky dan sebagainya (Chan & Hong, 2016).

5. Aplikasi Internet of Things (IoT). Aplikasi ini dirancang untuk Internet of Things (IoT) dan memungkinkan komunikasi dan kontrol antara perangkat seluler dan perangkat pintar lainnya, seperti sensor dan aktuator (Carvalho, Endler, & Silva, 2019).

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini berguna untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji produk yang telah dihasilkan tersebut. Untuk menghasilkan suatu produk dari pengembangan maka perlu ada kajian mengenai produk tersebut melalui penelitian yang baru atau merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya (Sugiyono, 2011). Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode ADDIE. Model yang dikembangkan merupakan desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk pendukung proses pembelajaran berupa bahan ajar *mobile*. Model ADDIE ini merupakan singkatan dari 5 proses utama yang ada dalam teori tersebut, yaitu : *Analyze, Design, Develop, Implementation and Evaluate* (Rohman dan Amri, 2013).



Gambar 1 Diagram Model pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Tahap *Analyze* merupakan proses untuk mendefinisikan berbagai kebutuhan melalui analisis yang dibutuhkan oleh para siswa. Pada tahap ini analisis yang dilakukan ada dua, yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Tahap *design* merupakan tahapan

untuk melakukan desain perangkat secara konseptual yang didasarkan pada berbagai macam kebutuhan yang telah didapatkan melalui tahap sebelumnya. Tahap *development* merupakan tahap untuk mewujudkan berbagai hal yang telah didesain pada tahap sebelumnya untuk diwujudkan ke dalam bentuk aplikasi *mobile*. Tahap *implementation* merupakan langkah-langkah untuk menerapkan aplikasi yang telah dikembangkan. Pada tahap ini juga dilakukan berbagai pengujian untuk memperbaiki berbagai kekurangan yang ada dalam produk. Tahap *evaluation* merupakan proses penilaian akhir terhadap produk yang telah dikembangkan. Pada artikel ini akan berfokus pada tahap *development* yaitu pewujudan dari tahap desain menjadi suatu produk yang telah direncanakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Understand*

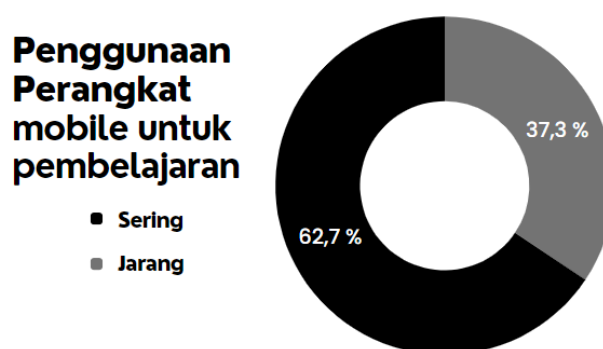
Dalam pengembangan yang dilakukan, peneliti menggunakan metode *User-centered design*. Metode ini menempatkan pengguna untuk menhadu pusat dalam proses pengembangan sistem. Tahap pertama yang dilakukan adalah *understand*, tahap ini dilakukan dengan cara wawancara dan penyebaran kuesioner kepada calon pengguna untuk mendapatkan insight yang mendalam. Hasil dari tahap ini akan dipetakan ke dalam *emphaty map*. Wawancara akan dilakukan dengan fokus pada permasalahan bahan ajar yang ada pada saat ini yaitu bahan ajar *mobile* yang memberikan solusi sebagai bahan ajar yang dapat diakses dengan gampang dan dimana saja. Wawancara dilakukan dengan menyasar pengguna dari segi guru dan siswa. Profil guru yang diberikan wawancara adalah dua orang guru dan tiga siswa. Siswa yang diberikan wawancara adalah siswa kelas XI jurusan.

Dua guru multimedia memberikan *insight* yaitu lebih mudah dan praktis untuk menyiapkan bahan ajar. Hal tersebut dikarenakan dengan bentuk *mobile*, guru tidak memerlukan lagi membawa berbagai bahan ajar dalam bentuk konvensional atau cetak ke dalam kelas. Kemudahan dalam penyampaian materi karena berbagai informasi sudah mudah didapatkan dan ditunjangn dengan menggunakan penjelasan berbasis multimedia seperti gambar, video dan animasi. Kemudahan dalam melakukan penilaian dikarenakan aplikasi sudah menyiapkan fitur kuis yang dapat dikerjakan oleh siswa yang telah menyelesaikan pembelajaran di berbagai topik. Hal tersebut memberikan guru sarana

untuk melakukan evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kemudahan dalam melakukan komunikasi juga bisa didapatkan guru dengan kehadiran bahan ajar tersebut, guru dapat berkomunikasi di luar jam pelajaran untuk memberikan bimbingan dan dukungan terhadap siswa yang membutuhkan.

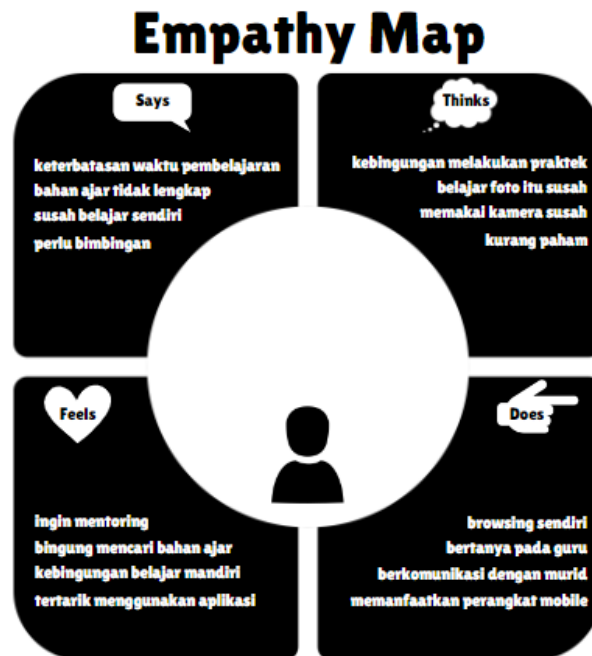
Tiga siswa jurusan multimedia memberikan *insight* bahwa dengan kehadiran bahan ajar *mobile* maka memberikan keuntungan bagi siswa untuk lebih mudah dalam belajar. Hal tersebut dikarenakan siswa dapat mengakses bahan ajar tersebut kapan pun dan dimana saja. Siswa lebih mudah dalam memahami materi pelajaran dikarenakan bahan ajar yang lebih interaktif dan dapat diulang kembali untuk memahami materi yang masih perlu diulas lebih lanjut. Pengerjaan tugas atau kuis lebih mudah dikerjakan karena terdapat fitur yang memberikan tugas atau kuis beserta umpan balik yang memberikan informasi tentang tingkat pemahaman siswa tersebut. Keuntungan yang sama dengan yang disebutkan oleh guru yaitu kemudahan komunikasi juga dapat memberikan manfaat.

Kemudian dilakukan pengambilan data melalui kuesioner untuk memperkuat *insight* yang ingin diperoleh. Kuesioner berfungsi untuk mendapatkan informasi kuantitatif yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi oleh pengguna. Kuesioner dilakukan kepada calon pengguna yaitu guru dan siswa jurusan multimedia di Sekolah Menengah Kejuruan. 86,3% responden menyatakan bahwa mereka memiliki keinginan yang besar untuk menggunakan bahan ajar dalam bentuk aplikasi *mobile*. Bahkan terdapat 62,7% responden yang sering belajar menggunakan dan memanfaatkan perangkat *mobile*.



Gambar 2 Diagram penggunaan perangkat *mobile*

Berikut gambar *empathy map* yang dihasilkan dari wawancara dan kuesioner untuk mendapatkan insight sebelum proses pengembangan lebih lanjut.



Gambar 3 Emphaty Map dari calon pengguna

### *Specify*

Pada tahap *specify*, permasalahan dan hal-hal yang telah diberikan oleh pengguna akan diidentifikasi menjadi pokok permasalahan utama yang penting untuk diselesaikan. Hal tersebut dilakukan dengan cara mendefinisikan karakter-karakter melalui *user persona*, menganalisis langkah-langkah yang ditempuh untuk mencapai tujuan serta *pain points*, *user journey*, *problem statemen* dan *how might we*.

Poin *user persona* berguna untuk memberikan gambaran pengguna yang ada di dunia nyata sehingga dapat merepresentasikan apa saja yang dimiliki oleh seseorang beserta permasalahan dan kebutuhan. *User persona* yang pertama adalah Satria Agung Wijanarka seorang guru multimedia. Beliau adalah seorang guru dengan background lulusan dari ISI Yogyakarta sekaligus menjalankan usaha di bidang multimedia production. Saat ini sering merasa bahwa untuk memberikan atau menyalurkan ilmu di bidang komposisi foto digital diperlukan bimbingan langsung kepada siswa. Hal tersebut ditunjang dengan kehadiran bahan ajar yang sesuai sehingga siswa mempunyai jalur



untuk belajar sesuai arahnya. Dua hal yang telah disebutkan tadi menjadi motivasi dan kebutuhan untuk penggunaan bahan ajar berbasis mobile.

*User persona* yang kedua adalah Farida Saputri yang merupakan seorang cewek yang bersekolah dengan jurusan multimedia. Ida merupakan seorang siswa kelas XI yang menempuh mata pelajaran komposisi foto digital. Ida memiliki motivasi untuk mendapatkan bahan ajar yang sudah lengkap sekaligus mempunyai kenyamanan saat digunakan. Karena rasa frustrasi yang dialami saat ini adalah kurang mendapatkan bahan ajar selain buku yang ada di sekolah, kurang sesuai kurikulum untuk mencari bahan ajar di internet serta merasa perlu ada bimbingan secara langsung dari guru. Maka dia membutuhkan akses bahan ajar yang mudah dan sesuai kurikulum disertai interaksi dengan guru yang bisa selalu dapat dilakukan.

### ***Design***

Setelah berbagai tahap di atas dipetakan maka selanjutnya adalah membuat gambar desain dari aplikasi. Banyak aplikasi mengenai bahan ajar yang ada di play store, namun saat itu belum ada aplikasi bahan ajar untuk mata pelajaran komposisi digital. Pada tahapan design tidak akan dibahas mendetail karena sudah dibahas secara mendetail pada paper yang lain.

### ***Solution***

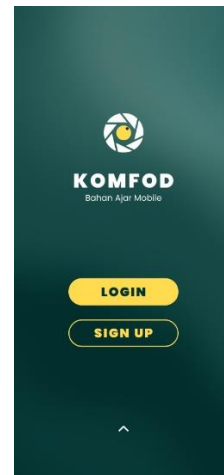
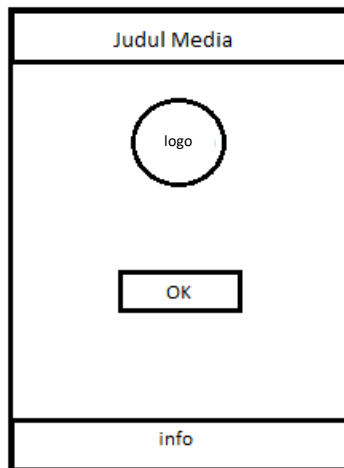
Bahan ajar berbentuk *mobile* ini merupakan solusi untuk memberikan kemudahan bagi pengguna yaitu guru dan siswa untuk proses pembelajaran. Solusi ini memberikan integrasi antara teknologi dan bahan ajar untuk memberikan pengalaman yang menyenangkan untuk semua pengguna dalam mempelajari dan memahami mata pelajaran komposisi foto digital. Pada bahasan ini akan ditampilkan wujud dari rancangan desain *crazy 8* ke *high fidelity* yang dikembangkan menjadi sebuah produk aplikasi *mobile*. Batasan pada bahasan ini tidak menampilkan dari tampilan *low fidelity*, karena disini menunjukkan pengembangan dari desain awal menjadi produk.

Tabel 1 Desain kasar *crazy 8* menjadi *high fidelity*

---

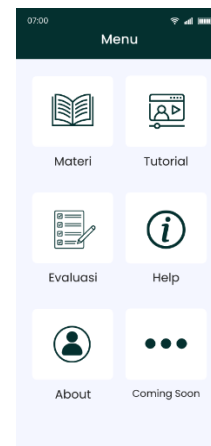
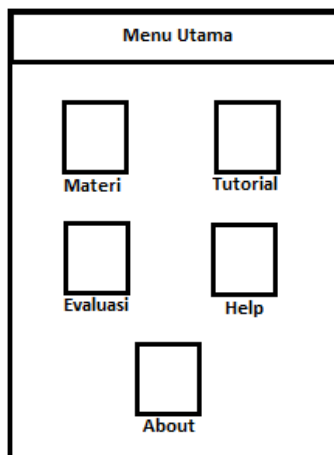
<b><i>Crazy 8</i></b>	<b><i>High Fidelity</i></b>
-----------------------	-----------------------------

---



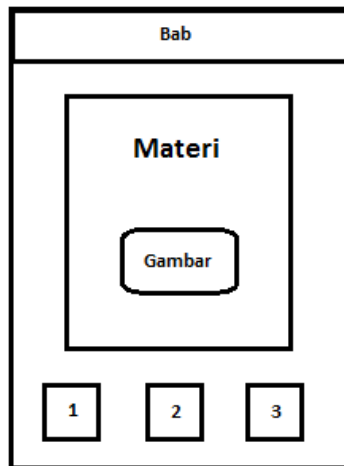
Keterangan :

Tampilan tersebut merupakan halaman awal dari aplikasi yang dibuat. Berisi logo aplikasi, tombol login dan tombol sign up. Terdapat tombol scroll up untuk melihat info dari aplikasi.



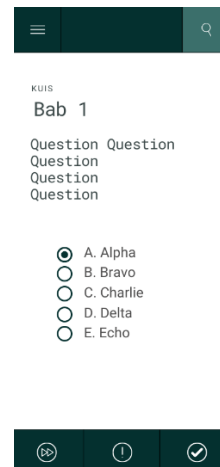
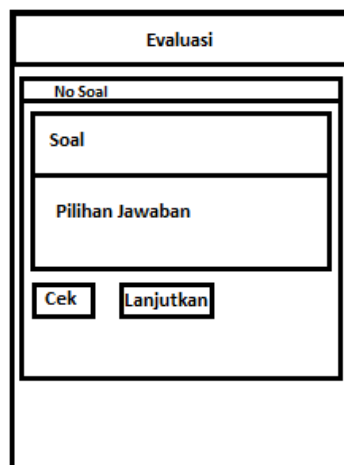
Keterangan :

Tampilan tersebut merupakan tampilan menu dari produk. Sketsa awal hanya ada 5 menu untuk ditampilkan, namun berubah menjadi 6 karena pendapat dari user. Tambahan tersebut diperuntukkan untuk *update* atau pembaruan yang akan datang.



Keterangan :

Tampilan tersebut merupakan tampilan yang terdapat pada menu materi. Pada desain awal terdapat tiga tombol yang direncanakan, yaitu : 1. Tombol *zoom out*, 2. Tombol home (untuk kembali ke tampilan menu), dan 3. Tombol *zoom in*. Pada perbaikan pada aplikasi berubah menjadi 4 tombol yaitu tombol love yang berfungsi untuk menandai topik tersebut merupakan topik yang disukai dan dapat dibuka dengan cepat sewaktu-waktu melalui fitur materi yang disukai. Selanjutnya ada tombol *zoom in* yang berfungsi untuk memperbesar tulisan yang terdapat pada materi. Ada tombol informasi yang berguna untuk mengakses menu informasi yang di dalam menu tersebut bisa kembali ke menu utama aplikasi.



Keterangan :

Tampilan tersebut merupakan tampilan pada menu kuis. Pada awal mula desain terdapat dua tombol cek dan lanjutkan yang berfungsi untuk mengecek jawaban atau menandai jawaban bahwa sudah terjawab dan tombol lanjutkan berfungsi untuk memindah soal selanjutnya. Pada tampilan terbaru terdapat 3 tombol utama pada kuis, mulai dari sebelah kiri adalah tombol *next* yang berfungsi untuk mengganti soal ke soal lain tanpa menjawab terlebih dahulu, tombol informasi untuk memperoleh informasi bagaimana menggunakan menu-menu yang ada di kuis dan berbagai atauran pengerjaan yang ada di kuis, tombol centang berfungsi sebagai validasi bahwa pemilihan jawaban pada soal tersebut telah selesai. Kuis menggunakan pilihan ganda dengan memilih salah satu jawaban benar dengan menekan pilihan jawaban yang tampil di layar.

---

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengembangan bahan ajar berbasis *mobile* sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran. Penggunaan teknologi terkini mutlak diperlukan bukan hanya sebagai inovasi namun juga memberikan pilihan untuk akses bahan ajar terkini. Dalam tahap *development* atau pengembangan terdapat aspek-aspek yang perlu dilihat secara jeli. Mulai dari permasalahan dari sudut pandang pengguna langsung yang dalam penelitian adalah guru dengan siswa. Guru menginginkan untuk mempunyai bahan ajar terkini yang dapat diakses maupun dipantau secara langsung. Siswa menginginkan untuk selalu didampingi dalam proses belajar sehingga maksimal dalam penyerapan ilmu. Pengembangan produk melihat aspek-aspek tersebut untuk memaksimalkan hasil produk yang dicapai. Hal tersebut dilalui dengan melakukan berbagai testing melalui tahap sebelumnya yaitu *design*. Revisi dari *design* yang diwujudkan dalam bentuk produk berasal dari kritik dan saran guru serta siswa yang telah mencoba produk tersebut. Setelah tahap *development* ini dilakukan maka tahap selanjutnya perlu dilakukan *implementation*. Tahap tersebut berfungsi untuk menerapkan produk tersebut ke pengguna yang lebih besar dan untuk mendapatkan *feedback* dari mereka. *Feedback* tersebut berfungsi untuk perbaikan produk tersebut sehingga dalam tahap *evaluate* akan diputuskan untuk aspek apa saja yang perlu diperbaiki ke depan atau tambahan pembaruan apa yang diinginkan.

## DAFTAR REFERENSI

- Akhsan, N.R. (2015). Investigating the Benefits of Mobile Phone Technology toward the Teaching and Learning Practices at Higher Schools. DOI:10.26555/ADJES.V2I2.2976
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer
- Carvalho, F.O., Endler, M., & Silva, F.S. (2019). Leveraging Application Development for the Internet of Mobile Things. *Open J. Internet Things*, 5, 105-116.
- Chan, J.H., & Hong, J.L. (2016). Mobile Security and its Application. *International journal of security and its applications*, 10, 89-106. DOI:10.14257/IJSIA.2016.10.10.10
- Idris, N., Yusof, N., & Hashim, S.Z. (2013). A model for adaptive selection of learning material in an intelligent learning system using combination of supervised and unsupervised machine learning techniques.
- Ispir, B. (2016). Interactive Media Steer in Educational Television Programs. DOI:10.4018/978-1-4666-8844-5.CH008
- Ishengoma, F.R., & Mtaho, A.B. (2014). Online Social Network as a Tool for Facilitating e-Learning in Tanzania. *International Journal of Open Information Technologies*, 2, 29-35.
- Kusmaryani, W., Musthafa, B., & Purnawarman, P. (2019). The influence of mobile applications on students' speaking skill and critical thinking in English language learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1193. DOI:10.1088/1742-6596/1193/1/012008
- Kusuma, H.A., & Apriyanto, S. (2018). Strategy on Developing English Learning Material for Specific Purposes. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*. DOI:10.31764/ijeca.v1i3.2144
- Pospelova, V., Villalba, M.T., Castillo-Martínez, A., López-Baldominos, I., Fernández-Sanz, L., Misra, S., & Castillo-Martínez, A. (2023). Mobile Application Development Skills Set Aligned with the E-Cf Framework and Industry Needs. *Tehnicki vjesnik - Technical Gazette*. DOI:10.17559/tv-20221008125905
- Rohman Muhammad dan Amri Sofan. (2013). *Strategi & Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Sugiyono. 2022. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yakob, M., Saiman, Sofiyah, Sari, R.P., & El Islami, R.A. (2020). The effectiveness of science experiment through multimedia teaching materials to improve students' critical thinking. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567. DOI:10.1088/1742-6596/1567/4/042018
- Zainulloh, Kusumaningrum, S.R., & Dewi, R.S. (2022). Review Empowerment 21st Century Skills in Elementary School Science Learning through Need for Flipbook

based Digital Teaching Materials. Formosa Journal of Sustainable Research.  
DOI:10.55927/fjsr.v1i7.2298