

Penerapan Pendekatan Metakognitif pada *Mobile-Learning* Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Boga Dasar

¹Putri Rahayu, ²Desi Andreswari, ³Aan Erlansari, ⁴Boko Susilo

^{1,2,4} Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, Indonesia

³Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, Indonesia

¹pptrahayu28@gmail.com; ²desi.andreswari@unib.ac.id; ³aan_erlansari@unib.ac.id; ⁴bokosusilo@unib.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 2023-11-27

Revised, 2023-12-22

Accepted, 2023-12-23

Kata Kunci:

Media pembelajaran, Pendekatan metakognitif, *Mobile-learning*, *Android*, *Pre-test*, *Post-test*, Boga Dasar

Keywords:

Learning media, *metacognitive approach*, *Mobile-learning*, *Android*, *Pre-test*, *Post-test*, *Basic Cooking*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile-learning* sebagai media pembelajaran berbasis *android* yang sesuai kebutuhan dan kurikulum yang berlaku dengan menerapkan pendekatan metakognitif serta mengetahui pengaruh pengguna *mobile-learning* untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai pelajaran boga dasar. Aplikasi ini menyediakan interaksi dari siswa sebagai pengguna untuk melakukan latihan-latihan simulasi pembelajaran yang tergabung dalam fitur ruang belajar sehingga dapat menunjang pembelajaran boga dasar serta menyediakan soal-soal evaluasi pembelajaran. Berdasarkan uji prestasi pemahaman yang dilakukan pada 64 siswa di SMK Negeri 3 Kota Bengkulu, didapatkan hasil *pre-test* dan *post-test* uji *wilxicon signed-rank* dengan signifikansi sebesar 0,001 ($<0,05$) maka H_a diterima yang menunjukkan bahwa penerapan pendekatan metakognitif dalam *mobile-learning* sebagai media pembelajaran berpengaruh terhadap aspek pemahaman siswa mengenai pembelajaran boga dasar. Penggunaan fitur-fitur pendekatan metakognitif dalam aplikasi *mobile-learning* membantu siswa memantau pemahaman mereka.

ABSTRACT

This research aims to develop a mobile-learning application as an Android-based learning medium that suits the needs and applicable curriculum by applying a metacognitive approach and knowing the influence of mobile-learning users to increase students' understanding of basic culinary lessons. This application provides interaction from students as users to carry out learning simulation exercises which are incorporated into the study room feature so that it can support basic culinary learning and provide learning evaluation questions. Based on the comprehension achievement test carried out on 64 students at SMK Negeri 3 Bengkulu City, the pre-test and post-test results of the wilxicon signed-rank test were obtained with a significance of 0.001 (<0.05), so H_a was accepted which shows that the application of the metacognitive approach in mobile-learning as a learning medium influences aspects of students' understanding of basic culinary learning. The use of metacognitive approach features in mobile-learning applications helps students monitor their understanding.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) telah menghasilkan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Dalam dunia pendidikan, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi juga telah memberikan dampak yang penting pada media pembelajaran. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dikenal sebagai *mobile-learning*. *Mobile-learning* menjadi alternatif pembelajaran yang memungkinkan individu belajar secara fleksibel, kapan saja, dan di mana saja, dengan tujuan mengatasi hambatan yang sering dihadapi oleh siswa dan guru selama proses pembelajaran. Salah satu perangkat mobile yang umum digunakan sebagai media

pembelajaran adalah *smartphone*. Pemanfaatan *smartphone* diharapkan dapat mempermudah proses belajar mengajar bagi siswa dan guru. *Mobile-learning* mengubah cara pembelajaran di kelas yang bersifat konvensional menjadi bentuk pembelajaran mandiri, yang didukung oleh *platform android* dan dapat diakses secara fleksibel dari berbagai waktu dan lokasi. Media pembelajaran yang menggunakan basis *android* ini dilengkapi dengan beragam fitur, seperti teks, gambar, latihan, dan animasi, dengan tujuan meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam proses belajar. Hal ini diharapkan dapat membawa peningkatan prestasi belajar siswa. [1].

Pendekatan metakognitif merupakan salah satu metode pembelajaran yang menekankan pada kesadaran siswa terhadap bagaimana mereka belajar, kemampuan untuk menilai tingkat kesulitan suatu masalah, kemampuan untuk mengamati dan mengendalikan proses belajar kognitif dalam menyelesaikan suatu masalah, serta kemampuan untuk menghasilkan hasil belajar yang efektif [2]. Penerapan pendekatan metakognitif pada *mobile-learning* menjadi salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap pembelajaran. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk merenungkan proses belajarnya, merencanakan dan memantau kemajuan pembelajaran mereka, serta mengevaluasi hasil belajar mereka, siswa dapat mengembangkan keterampilan metakognitif mereka dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap mata pelajaran tertentu.

SMK N 3 Kota Bengkulu adalah sebuah sekolah kejuruan di Provinsi Bengkulu yang menawarkan 6 jurusan, salah satunya adalah jurusan tata boga. Namun, berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran tata boga di sekolah ini, terutama terkait jumlah materi praktikum yang banyak namun memiliki waktu terbatas untuk mengcover semua materi tersebut. Sebagai solusi, sebelum memulai pembelajaran, para siswa diberikan tugas mandiri untuk memahami materi pembelajaran terlebih dahulu. Namun, hingga saat ini, kebanyakan siswa masih mengandalkan guru di sekolah dan kurang melakukan pembelajaran mandiri sebelumnya. Masalah lainnya adalah ketika guru yang mengajar tidak hadir, para siswa tidak dapat memperoleh materi pembelajaran yang baru pada saat itu. Strategi pembelajaran yang masih terbatas, seperti hanya menggunakan buku panduan dan metode ceramah konvensional sebagai media penyampaian materi, menyebabkan suasana kelas menjadi kurang interaktif dan siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Selain itu, keterbatasan waktu dalam pertemuan tatap muka yang hanya terjadi sekali seminggu dengan durasi singkat, menyulitkan guru untuk mengembangkan materi dengan metode yang lebih bervariasi dan mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal. Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang menarik sehingga pemahaman siswa terhadap materi menurun dan prestasi belajar siswa pun menurun. Sehingga, sangat diperlukan strategi pembelajaran yang lebih menarik, efektif, dan memudahkan siswa serta guru dalam proses pembelajaran, baik di sekolah maupun dalam pembelajaran mandiri di rumah. Oleh karena itu, metode pembelajaran yang lebih menarik dan berbantuan teknologi dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada dalam pembelajaran tata boga dasar di SMK N 3 Kota Bengkulu.

Tata boga adalah program keahlian yang memberikan siswa pengetahuan dan keterampilan dalam bidang pengolahan, penyajian, dan pelayanan makanan dan minuman. Mata pelajaran boga dasar merupakan bagian integral dari kurikulum program keahlian ini, yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar tentang cara mengolah makanan, mulai dari persiapan bahan, penggunaan peralatan masak, hingga penyajian makanan [3]. Bagi siswa kelas X, mata pelajaran boga dasar ini merupakan komponen penting dalam kurikulum program keahlian, karena memberikan bekal pengetahuan dasar dalam mengolah makanan dan minuman sesuai dengan tuntutan dunia kerja [4].

Pembelajaran berbasis *android* telah menjadi pilihan yang paling populer dalam sistem operasi *smartphone* di Indonesia, dengan jumlah pengguna mencapai 91,84% [5]. *Android* telah menjadi *platform* yang banyak digunakan oleh anak-anak dan remaja dalam aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, *android* dipilih sebagai media *platform* untuk pengembangan media pembelajaran ini. Salah satu keunggulan *android* sebagai sarana pembelajaran adalah kemampuannya untuk menjadi media pembelajaran yang interaktif. Berdasarkan penelitian, manusia cenderung mengingat pesan yang disampaikan melalui tulisan sebesar 10%, pesan audio sebesar 10%, pesan visual sebesar 30%, dan pesan audio visual sebesar 50%. Namun, jika pesan tersebut dikombinasikan dengan kegiatan praktik langsung, presentase kemampuan mengingat meningkat hingga mencapai 80% [6]. Penelitian oleh Francis M. Drawer juga menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki potensi besar dalam meningkatkan proses pembelajaran [6].

Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *android*, model yang akan digunakan adalah model *drill and practice*. Model ini melibatkan siswa dalam kegiatan latihan yang berulang-ulang sehingga keterampilan yang diajarkan menjadi sebuah kebiasaan dan siswa merasa nyaman dengan materi yang terus diulang [7]. Dengan menggunakan aplikasi *mobile-learning* sebagai media pembelajaran berbasis *android*, diharapkan guru dapat lebih mudah dalam menyampaikan materi pembelajaran, sementara siswa dapat mempelajari materi kapan saja dan di mana saja melalui *smartphone* mereka. Hal ini menjadi alternatif yang lebih interaktif dibandingkan dengan metode tradisional seperti membaca dari buku atau mendengarkan penjelasan dari guru. Dengan demikian, diharapkan minat dan pemahaman siswa akan meningkat, yang pada akhirnya akan berdampak positif pada prestasi belajar mereka, terutama saat kegiatan praktikum berlangsung.

Dalam *mobile-learning* interaktif ini yang menerapkan fitur-fitur pendekatan metakognitif, siswa dapat melakukan latihan sebelum praktikum, mengamati proses pembelajaran secara langsung, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, mampu menarik kesimpulan, dan dapat mengerjakan latihan soal atau ujian sebagai evaluasi pemahaman materi melalui pembelajaran mandiri. Pengembangan media pembelajaran ini juga berfungsi sebagai pelengkap dan komplementer dalam pembelajaran tatap muka. Aplikasi *android* tersebut dilengkapi dengan berbagai fitur seperti teks, gambar, video, audio, dan animasi, yang semuanya berperan dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa) [8]. *Mobile-learning* memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi elektronik dan digital. Selain itu, *mobile-learning* juga menyediakan fasilitas untuk berbagi pengetahuan dan visualisasi pengetahuan secara menarik dan interaktif. Meskipun memiliki keuntungan tersebut, tidak semua materi pembelajaran cocok untuk dipresentasikan melalui *mobile-learning* karena keterbatasan ukuran file[9].

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi *mobile-learning* dengan menerapkan pendekatan metakognitif sebagai media pembelajaran berbasis *android* untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran boga dasar kelas X.
2. Menilai efektivitas penerapan pendekatan metakognitif pada *mobile-learning* sebagai media pembelajaran berbasis *android* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran boga dasar kelas X.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *mobile-learning* yang menerapkan pendekatan metakognitif akan memberikan siswa akses ke media pembelajaran yang interaktif dan fleksibel. Aplikasi ini akan menjadi referensi dalam proses pembelajaran di kelas dan juga memungkinkan siswa untuk belajar mandiri di rumah, dengan harapan meningkatkan pemahaman dan minat siswa dalam belajar, terutama terkait praktikum mata pelajaran boga dasar.
2. Aplikasi *mobile-learning* yang dikembangkan melalui penelitian ini akan menjadi alternatif dan referensi media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru pengampu mata pelajaran boga dasar dalam menyampaikan materi. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif bagi siswa.
3. Penelitian ini juga berfungsi sebagai aplikasi ilmu yang telah diperoleh oleh penulis selama berkuliah, serta memberikan inovasi dalam bidang media pembelajaran. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi mahasiswa yang tertarik untuk mengembangkan bidang media pembelajaran lebih lanjut.

Berikut adalah beberapa dari proses kognitif utama yang terkait dengan pendekatan metakognitif:

- a) Pemantauan Pemahaman (*Monitoring Understanding*) : Proses ini melibatkan kesadaran individu terhadap sejauh mana mereka memahami suatu konsep atau informasi. Mereka dapat mengidentifikasi apakah mereka menguasai topik tersebut atau jika ada konsep yang masih belum dipahami dengan baik.
- b) Evaluasi Kemampuan (*Assessment of Abilities*) : Individu yang memiliki metakognisi yang baik dapat mengevaluasi kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas atau pemahaman suatu materi. Mereka mampu menilai sejauh mana mereka bisa berhasil dalam suatu tugas tertentu.
- c) Pemilihan Strategi Belajar (*Selection of Learning Strategies*) : Konsep metakognitif membantu individu dalam memilih strategi belajar yang sesuai. Ini termasuk keputusan tentang apakah perlu mengambil catatan, membaca ulang, mencari sumber tambahan, atau menggunakan strategi lain untuk meningkatkan pemahaman.
- d) Pengendalian Pemikiran (*Control of Thinking*) : Ini melibatkan kemampuan individu untuk mengendalikan pemikiran mereka sendiri. Mereka dapat mengidentifikasi ketika mereka terjebak dalam pemikiran yang tidak produktif dan bisa mengganti fokus atau pendekatan mereka.
- e) Refleksi dan Penyesuaian (*Reflection and Adjustment*) : Proses ini terjadi setelah selesai belajar atau menyelesaikan tugas. Individu yang memiliki metakognisi yang baik akan mereka [10].

2. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan metode penelitian dan pengembangan, yang sering disingkat sebagai *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan ini merupakan pendekatan yang digunakan untuk menciptakan suatu produk khusus dan menguji tingkat efektivitasnya [11]. Model procedural dianggap sesuai dengan tujuan pengembangan dalam menciptakan dan menguji kelayakan suatu produk, dengan langkah-langkah tertentu yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tersebut [12]. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model *ADDIE*, yang melibatkan lima tahap utama, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi [13].

B. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

Populasi pada penelitian ini terbagi menjadi dua kelompok, yakni satu orang ahli materi dan satu orang ahli media yang bertindak sebagai responden untuk menguji kelayakan sistem, dan siswa/siswi kelas XA dan XB di SMK Negeri 3 Kota Bengkulu, yang berjumlah 64 orang siswa, sebagai responden untuk menguji prestasi pemahaman pengguna. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *probability sampling*, suatu teknik di mana setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk menjadi sampel. Dalam konteks ini, karena terdapat dua kelas sebagai populasi, kedua kelas tersebut memiliki peluang yang setara untuk dipilih sebagai sampel. Mengingat jumlah populasi kurang dari 100 siswa, penulis memilih untuk mengambil sampel sebanyak 100% dari jumlah populasi, yaitu 64 siswa, sebagai responden uji prestasi pemahaman pengguna.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengamatan: Tujuan dari tahap pengamatan ini adalah untuk mendapatkan gambaran awal tentang keadaan di lapangan. Melalui pengamatan langsung, peneliti mengamati sekolah yang akan menjadi lokasi implementasi produk media pembelajaran.
2. Wawancara: Langkah ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dan karakteristik siswa di sekolah yang akan menjadi tempat implementasi produk media pembelajaran.
3. Tinjauan Literatur: Fokus dari tahap ini adalah mengumpulkan literatur yang relevan dengan pengembangan *mobile-learning* sebagai media pembelajaran berbasis *android*. Literatur yang dikumpulkan mencakup aspek pengembangan materi dan media pembelajaran.
4. Angket: Langkah ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data dalam penelitian dengan menggunakan dua jenis angket, yaitu angket pengembangan media dan angket validasi media.
5. Uji Coba: Uji coba dilakukan dengan memanfaatkan media *mobile-learning* berbasis *android* untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap seluruh materi pelajaran sesuai dengan kompetensi yang ditetapkan.
6. Dokumentasi: Dokumentasi merupakan tahap yang bertujuan untuk mengumpulkan dan menyimpan data yang diperoleh selama penelitian pengembangan ini.

D. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data, yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer diperoleh melalui penyebaran angket kepada tiga kelompok responden, yaitu ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai subjek penelitian. Sedangkan Sumber data sekunder merupakan informasi yang dikumpulkan dari materi pembelajaran boga dasar yang sesuai dengan standar kurikulum.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif, yang dilakukan melalui penggunaan statistik deskriptif. Statistik deskriptif berfungsi untuk memberikan gambaran atau deskripsi terhadap objek penelitian melalui data sampel atau populasi, tanpa melakukan analisis atau membuat kesimpulan umum [8]. Analisis ini akan diterapkan dalam uji kelayakan media dan materi dengan validasi ahli, uji kelayakan *mobile-learning* oleh siswa, serta untuk mengukur peningkatan pemahaman belajar siswa.

Pada uji kelayakan media dengan validasi ahli, digunakan angket dengan skala likert yang terdiri dari 5 skala, yang dirancang untuk mengukur tingkat persetujuan terhadap pernyataan yang diberikan. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada hasil *pre-test* dan *post-test*. Uji normalitas, yang dilakukan sebelum pengujian hipotesis, bertujuan untuk menilai apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Sementara uji homogenitas, juga dilakukan sebelum pengujian hipotesis, bertujuan untuk menentukan apakah variansi dari kedua kelompok data sama atau tidak, yang menandakan homogenitas data.

Selanjutnya, digunakan uji Wilcoxon, yaitu uji statistik non-parametrik, untuk membandingkan perbedaan antara dua sampel berpasangan atau data terkait. Uji ini dapat diterapkan pada data yang tidak memiliki distribusi normal. Tujuan dari uji ini adalah untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pemahaman belajar siswa terhadap pembelajaran mengenai boga dasar menggunakan *mobile-learning*.

Ha : Terdapat perbedaan dalam pemahaman belajar siswa terhadap pembelajaran mengenai boga dasar menggunakan *mobile-learning*.

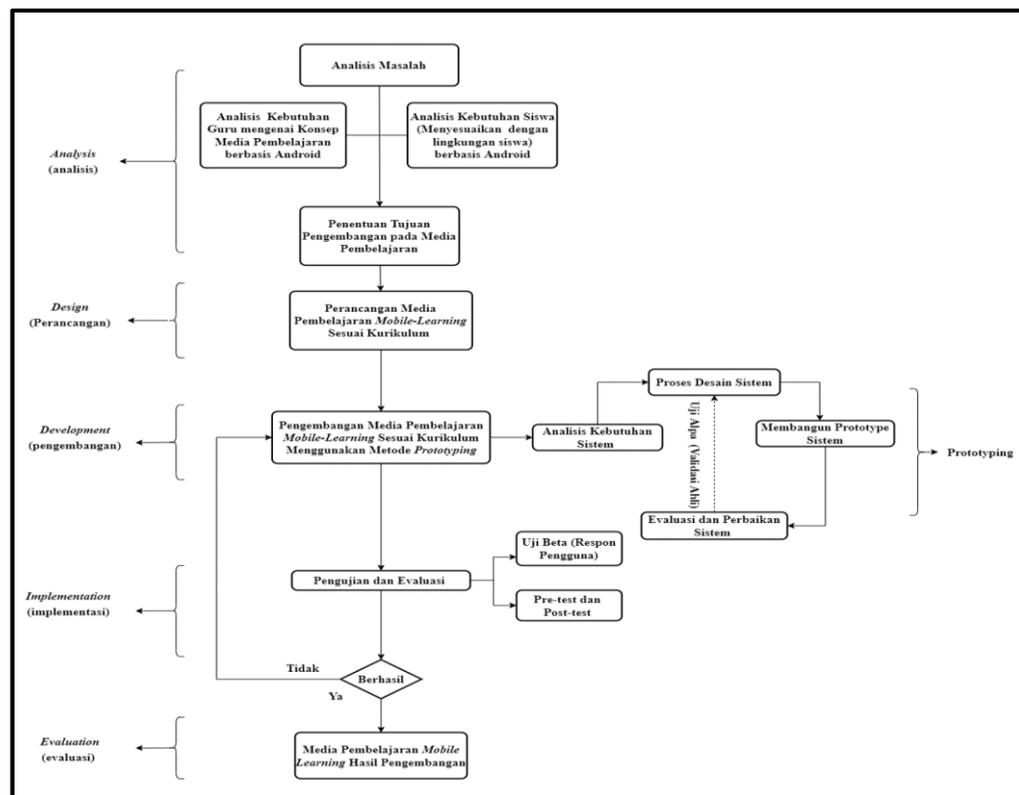
Pengujian hipotesis ini menggunakan taraf signifikansi sebesar 0,05, dan adanya perbedaan yang signifikan atau tolakan terhadap Ho terjadi ketika nilai signifikansi kurang dari 0,05..

F. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak adalah satu elemen dari suatu topik yang luas yang sering disebut dengan *verification and validation testing (V&V)*. Teknik pengujian perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah *validation testing*. *Validation testing* dilakukan dengan *black-box testing*[14].

G. Metode Pengembangan

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian *Research and Development* pada penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* dan model pengembangan sistem *prototyping* seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 1 Langkah-langkah pengembangan ADDIE

Berikut adalah penelitian dan pengembangan tahap ADDIE yaitu :

a. Analysis (analisis)

Tahapan pertama adalah mengidentifikasi masalah yang didapat dari pengumpulan data dalam proses pembelajaran mata pelajaran boga dasar di SMKN 3 Kota Bengkulu. Setelah masalah teridentifikasi, kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran untuk mata pelajaran tersebut diidentifikasi. Analisis ini mencakup kebutuhan dari guru dan siswa, jenis bahan ajar, tujuan pembelajaran, materi boga dasar, lingkungan belajar, dan strategi penyampaian pembelajaran.

b. Design (perancangan)

Berikutnya, dilakukan perencanaan desain media pembelajaran boga dasar berbasis *mobile-learning* yang interaktif dan menggunakan *platform android*. Desain ini didasarkan pada hasil analisis sebelumnya dan mencakup rancangan materi, instrumen pengujian, dan evaluasi. Selain itu, juga disusun validasi aplikasi *mobile-learning* dengan menggunakan kuesioner untuk menguji kegunaan sistem

c. Development (pengembangan)

Tahap ini merupakan realisasi dari desain media pembelajaran yang telah direncanakan sebelumnya. Meliputi pengembangan materi atau bahan, alat-alat yang dibutuhkan, serta pembuatan instrumen untuk mengukur kinerja sistem. Pengembangan sistem aplikasi *mobile-learning* ini menggunakan metode pengembangan sistem *prototype* yang mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, pembuatan *prototype*, dan pengujian sistem. Pengembangan sistem aplikasi *mobile-learning* ini menggunakan metode pengembangan sistem *prototype* yang terdiri dari :

- 1) Analisis kebutuhan sistem, Analisis dilakukan untuk menentukan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional seperti melihat berbagai komponen fitur-fitur yang akan dipakai pada sistem dan perangkat-perangkat apa saja yang dapat digunakan untuk membuat komponen-komponen tersebut. Analisa kebutuhan sistem dari media yang dikembangkan dapat melakukan komunikasi data secara real-time untuk menangani fitur *mobile learning* yang interaktif, dapat bekerja secara *online* dan *offline*, dapat memudahkan pengguna dalam memahami materi, serta dapat dikembangkan berkelanjutan.
- 2) Desain sistem, Tahap ini dimulai dengan membuat desain *prototipe* untuk aplikasi yang akan dibuat. Konten apa pun yang terkandung dalamnya, desain karakter, desain animasi, skenario sistem menggunakan *storyboard* dan struktur navigasi.
- 3) Membangun *Prototype*, Pada tahap ini dibuat *prototype* dengan konsep dan fitur yang telah didesain sebelumnya sehingga dapat memenuhi kebutuhan inti pengguna. Hal ini digunakan untuk memvalidasi apakah fungsi-fungsi yang akan dibuat dapat sesuai dengan tujuan pengembangan dan skenario sistem menggunakan *storyboard*.
- 4) Pengujian Sistem, Pada tahap ini akan dilakukan uji coba terhadap *prototype*, apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Hasil dari uji coba tersebut akan dijadikan evaluasi apakah *prototype* tersebut masih memiliki kekurangan, jika masih terdapat kekurangan maka akan diperbaiki dan dilakukan uji coba kembali. Hal yang perlu divalidasi adalah fungsi dasar, *user interface*, serta validasi ahli materi dan ahli media.

d. *Implementation* (implementasi)

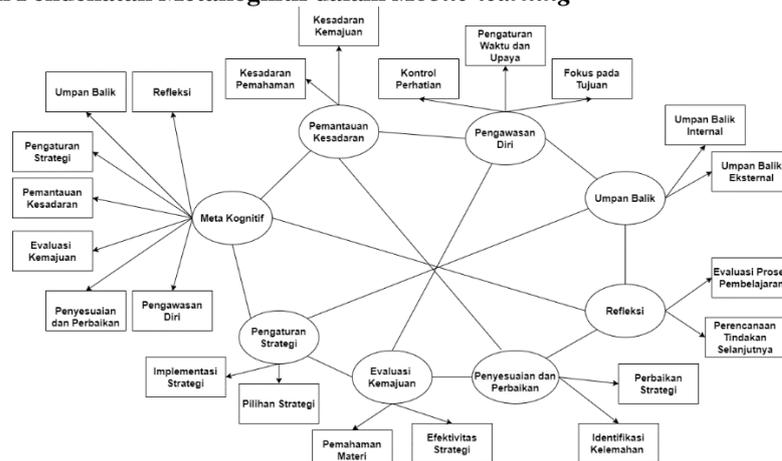
Pada tahapan ini, media pembelajaran yang telah dikembangkan akan diimplementasikan pada siswa kelas X Boga di SMK Negeri 3 Kota Bengkulu untuk dilakukan uji coba akhir. Siswa akan mencoba mengoperasikan media pembelajaran yang sudah dikembangkan sebelumnya, dan nantinya akan diminta untuk menilai media pembelajaran dalam tahap evaluasi. Selanjutnya, akan dilakukan uji coba beta dan uji *pre-test post-test* untuk melihat pemahaman siswa terhadap materi yang ada di *mobile-learning*.

e. *Evaluation* (evaluasi)

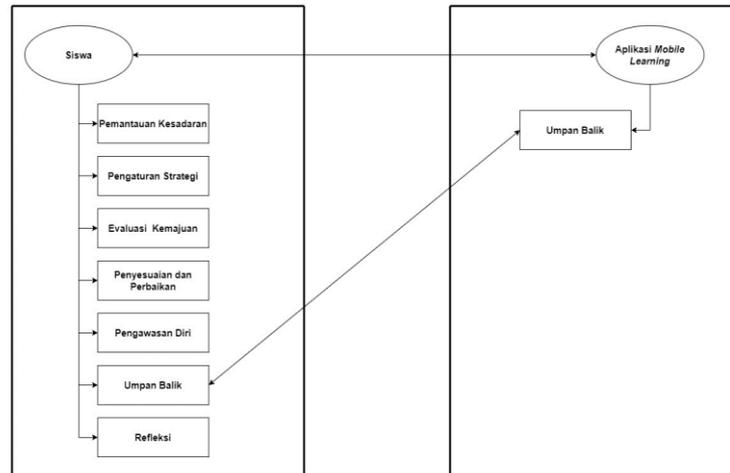
Tahap evaluasi dilakukan di setiap tahapan untuk memastikan bahwa aplikasi sesuai dengan kebutuhan dan memperbaiki jika ada hal yang tidak sesuai. Evaluasi ini membuat proses penelitian dan pengembangan menjadi lebih dinamis dan dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan media *mobile-learning* berbasis *android* pada mata pelajaran boga dasar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan Pendekatan Metakognitif dalam *Mobile-learning*



Gambar 2 Semantic Network Map Mobile-Learning [15]



Gambar 3 OAR Model MAP Mobile-Learning [15]

Penerapan pendekatan metakognitif dalam *mobile-learning* sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi boga dasar adalah sebagai berikut:

- 1) Peningkatan pemantauan pemahaman: siswa dapat menggunakan fitur pemantauan kemajuan dalam aplikasi *mobile-learning* untuk secara terus-menerus memantau pemahaman mereka terhadap konsep-konsep boga dasar. Mereka dapat melihat sejauh mana mereka menguasai materi dan mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih. Dengan melakukan ujian awal *pre-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka terhadap materi.
- 2) Penggunaan strategi pembelajaran yang efektif: dalam aplikasi *mobile-learning*, siswa dapat memanfaatkan fitur pengaturan strategi pembelajaran dengan efektif yaitu latihan interaktif yang sesuai dengan gaya belajar kinestetik. Dengan menggunakan fitur ruang belajar pada aplikasi yang terdapat materi dan latihan interaktif untuk dua materi pembelajaran boga dasar.
- 3) Umpan balik *real-time*: aplikasi *mobile-learning* dapat memberikan umpan balik langsung kepada siswa setelah menyelesaikan tugas atau latihan. Umpan balik ini membantu siswa memahami kebenaran atau kesalahan mereka dalam pemahaman materi boga dasar. Dengan mendapatkan umpan balik yang tepat waktu, siswa dapat mengidentifikasi area di mana mereka perlu meningkatkan pemahaman dan melakukan perbaikan. Dengan menggunakan fitur ujian dan latihan yang langsung memberikan jawaban pada latihan dan ujian yang dilakukan sehingga siswa dapat mengetahui jawaban yang dimasukkan benar atau tidak sehingga mempermudah proses belajar.
- 4) Dukungan penyesuaian dan perbaikan: jika siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep boga dasar dan mereka dapat memanfaatkan fitur tambahan dalam aplikasi. Hal ini membantu siswa dalam melakukan penyesuaian dan perbaikan pemahaman mereka. Adanya fitur latihan langsung pada dua materi siswa dapat langsung menyesuaikan diri dan melakukan perbaikan langsung pada materi sesuai dengan pengetahuannya lalu ada fitur glosarium yang berisi kata dan istilah yang berkaitan dengan materi yang memberikan informasi tambahan pada materi.
- 5) Peningkatan pengawasan diri: fitur pengawasan diri dalam aplikasi *mobile-learning* memungkinkan siswa mengatur kemampuan mengendalikan diri, siswa dapat fokus dan terlibat sepenuhnya dalam memahami materi boga dasar. Disetiap latihan dan ujian yang dilakukan siswa terdapat evaluasi yang berfungsi untuk mengetahui nilai akhir yang didapat siswa setelah latihan dan ujian dilakukan sebagai hasil evaluasi terhadap materi yang telah dipelajari.
- 6) Refleksi dan perencanaan tindakan selanjutnya: Setelah selesai belajar, siswa dapat menggunakan fitur refleksi dalam aplikasi untuk merefleksikan proses pembelajaran mereka. Mereka dapat mengevaluasi pemahaman dan kemajuan mereka, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, serta merencanakan tindakan selanjutnya untuk meningkatkan pemahaman boga dasar. Siswa dapat melihat hasil evaluasi akhir yang diperoleh siswa pada papan peringkat untuk keseluruhan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Dengan penerapan pendekatan metakognitif dalam *mobile-learning*, siswa dapat mengalami peningkatan pemahaman mereka terhadap materi boga dasar. Penggunaan fitur-fitur pendekatan metakognitif dalam aplikasi *mobile-learning* membantu siswa memantau pemahaman mereka, mengatur strategi pembelajaran, menerima umpan balik, mengawasi diri, dan merefleksikan proses pembelajaran. Hal ini berkontribusi pada peningkatan pemahaman siswa dalam mempelajari dan menguasai materi boga dasar. Penerapan pendekatan metakognitif memberikan manfaat dalam meningkatkan pemahaman dan prestasi

belajar siswa berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Dengan melihat hasil *pre-test* dan *post-test*, aplikasi dapat memberikan umpan balik yang relevan dan membantu siswa dalam memahami dan menguasai materi boga dasar secara lebih baik.

B. Penerapan Konsep *Mobile-learning* pada Sistem

Sebagai media pembelajaran interaktif, *mobile-learning* memiliki beberapa elemen penting yang memungkinkan interaksi aktif antara pengguna dan materi pembelajaran. Ada beberapa elemen *mobile-learning* sebagai media pembelajaran interaktif yaitu konten interaktif dan fitur responsif, *Mobile-learning* menyediakan konten pembelajaran yang interaktif, seperti latihan simulasi, tes interaktif, dan materi interaktif. Konten ini dirancang untuk mendorong partisipasi aktif dan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran. Lalu aplikasi *mobile-learning* memanfaatkan fitur-fitur responsif yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten pembelajaran secara intuitif.

Adapun penerapan konsep *mobile-learning* pada sistem aplikasi ini adalah *mobile-learning* yang dirancang khusus untuk mata pelajaran boga dasar sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang interaktif dimana siswa sebagai pengguna dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan dimana saja menggunakan perangkat *mobile* mereka. Aplikasi ini berisi materi pembelajaran interaktif yang terdapat latihan simulasi, latihan soal, dan mencari kata atau istilah mengenai materi boga dasar. *Mobile-learning* ini memanfaatkan elemen multimedia seperti teks, gambar dan animasi untuk menyajikan konten pembelajaran secara menarik dan interaktif. dimana pada sistem ini terdapat fitur ruang belajar dan fitur glosarium yang berisi materi yang berupa teks dan gambar lalu istilah kata berupa teks dalam penyajian materi pembelajaran.

Mobile-learning ini juga menerapkan elemen responsif terhadap sentuhan. Pengguna dapat berinteraksi dengan elemen-elemen ini melalui sentuhan dan penggeseran pada perangkat *mobile* yang memanfaatkan fitur latihan simulasi berbentuk animasi yang dapat dilakukan sentuhan langsung oleh pengguna pada sistem ini sehingga pengguna dapat berinteraksi sesuai petunjuk yang ada. Kemudian penggunaan *model drill and practice* yang ada dalam media pembelajaran *mobile-learning* yang interaktif dimana pembelajaran yang dilaksanakan oleh siswa dalam bentuk kegiatan latihan yang nantinya keterampilan tersebut menjadi sebuah kebiasaan dan rasa nyaman karena materi yang di asah terus menerus dan membantu memperkuat informasi yang didapat sehingga dapat diingat dalam memori jangka panjang sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa lebih baik lagi dalam materi boga dasar ini.

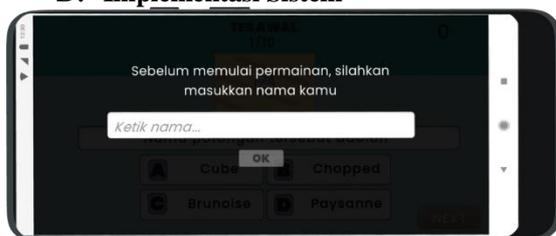
C. Penerapan Pendekatan Metakognitif Dalam Meningkatkan Pemahaman Belajar Siswa

Penerapan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan pemahaman belajar siswa yaitu :

1. Pengumpulan data untuk evaluasi : aplikasi dapat tetap mengumpulkan data interaksi siswa selama melakukan latihan interaktif. Data ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren atau pola perilaku belajar siswa dan membantu dalam evaluasi kemajuan belajar mereka dari waktu ke waktu.
2. Analisis performa siswa : dengan menggunakan pendekatan metakognitif, aplikasi dapat melakukan analisis performa siswa berdasarkan data latihan yang terkumpul. Algoritma dapat mengidentifikasi tingkat keberhasilan atau kesulitan siswa dalam menjawab soal-soal latihan tertentu.
3. Pemberian umpan balik : aplikasi dapat memberikan umpan balik kepada siswa berdasarkan hasil latihan mereka. Dengan adanya fitur papan peringkat siswa dapat melihat hasil kemampuan pemahaman mereka terhadap materi.
4. Pengayaan materi : aplikasi dapat memanfaatkan data interaksi siswa untuk menyediakan materi tambahan atau latihan tambahan yang lebih menantang bagi siswa yang menunjukkan kemajuan yang baik.

Pendekatan metakognitif dalam aplikasi ini membantu meningkatkan pengalaman belajar siswa dengan memberikan pengalaman latihan interaktif dan memberikan umpan balik untuk membantu pemahaman mereka dalam materi boga dasar. Selain itu, data yang terkumpul dari aplikasi ini tetap bermanfaat untuk mengevaluasi dan meningkatkan proses pembelajaran dalam aplikasi *mobile-learning*.

D. Implementasi Sistem



Halaman menu Homescreen



Halaman Tes Awal



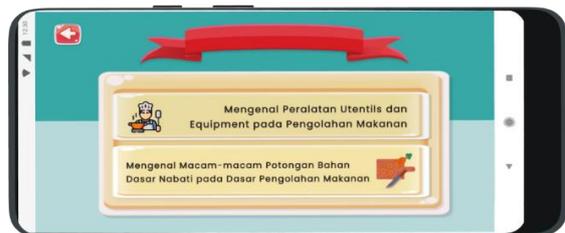
Halaman Evaluasi Tes Awal



Halaman Splash Screen



Halaman Utama



Halaman Ruang Belajar Stage Screen



Halaman Ruang Belajar



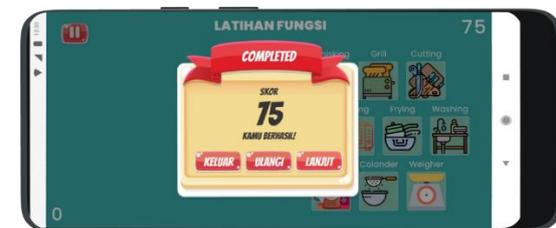
Halaman Ruang Belajar Latihan Bagian



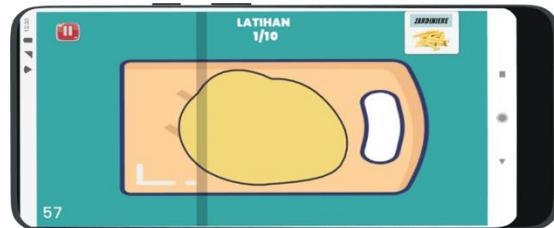
Halaman Ruang Belajar Evaluasi Latihan Bagian



Halaman Ruang Belajar Latihan Fungsi



Halaman Ruang Belajar Evaluasi Latihan Fungsi



Halaman Ruang Belajar Latihan Potongan



Halaman Ruang Belajar Evaluasi Latihan Potongan



Halaman Menu Ujian



Halaman Menu Ujian Evaluasi Akhir



Halaman Menu *Glosarium*



Halaman Papan Peringkat



Halaman Jeda

E. Pengujian Sistem

1. Uji Validasi Ahli Media dan Materi

Uji validasi kelayakan media dilaksanakan oleh para ahli dengan tujuan mengevaluasi kecocokan dari media yang telah dibuat. Dalam pengujian ini, melibatkan ahli media untuk menilai kelayakan aspek media, dan ahli materi untuk mengevaluasi kecocokan isi materi. Validator ahli media adalah Dany Zaky Dhaifullah, seorang pengembang game dan metaverse metanesia dari Indonesia Telecommunication & Digital Research Institute yang terafiliasi dengan Telkom Indonesia. Hasil uji kelayakan dari validator ahli media mencapai nilai total **34** dari skor maksimal **40**, dengan rata-rata skor **4,25**, yang jika dihitung dalam persentase, mencapai **85%**. Oleh karena itu, media tersebut masuk ke dalam kategori "**Sangat baik**" untuk digunakan. Selanjutnya, validator ahli materi adalah Ibu Istiq Riolita Asral, S.Pd., seorang guru boga dasar dari SMK Negeri 3 Kota Bengkulu. Hasil uji kelayakan oleh validator ahli materi memperoleh nilai total sebesar **39** dari skor tertinggi **40**, dengan rata-rata skor **4,875**, yang jika dihitung dalam persentase, mencapai **97,5%**. Sehingga, media tersebut dinilai sebagai "**Sangat baik**" untuk digunakan.

2. Uji Kemudahan Media Aplikasi terhadap Pengguna

Uji kelayakan sistem bertujuan untuk mendapatkan evaluasi langsung terhadap kesesuaian sistem yang telah dibuat. Pengujian ini mencakup variabel pengoperasian aplikasi, tampilan, dan isi aplikasi. Angket diberikan kepada siswa untuk menilai ketiga variabel tersebut, dengan total 64 sampel. Penilaian dalam kuisioner ini menggunakan skala *likert* dengan rentang skor 1-5. Sebelum menghitung skor dengan skala *likert*, langkah awal adalah menentukan interval dengan menggunakan persamaan (3.2). Dalam hal ini, skor tertinggi (m) adalah 5, skor terendah (n) adalah 1, dan jumlah kelas (k) adalah 5. Dengan menggunakan persamaan (3.2), interval kelas (i) diperoleh sebesar 0,80. Setelah itu, skala terendah ditetapkan pada 1,00, dan kategori yang dihasilkan dapat dilihat dalam Tabel 1. Proses selanjutnya melibatkan analisis skala *likert* dengan menghitung skor untuk setiap interval pernyataan yang diberikan kepada responden.

Tabel 1 Kategori Penilaian

Interval	Kategori
4,24 - 5,04	Sangat Baik
3,43 - 4,23	Baik
2,62 - 3,42	Kurang baik
1,81 - 2,61	Tidak baik
1,00 - 1,80	Sangat Tidak baik

Uji coba dilakukan pada 64 peserta didik yang merupakan siswa-siswi kelas X di SMK Negeri 03 Kota Bengkulu. Proses evaluasi dilaksanakan berdasarkan tahapan yang telah diuraikan dalam Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sebelumnya telah disusun. Penerapan model pembelajaran merupakan gabungan antara *Discovery-Learning* dan *Mobile-Learning*. Langkah-langkah pembelajaran meliputi stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan.

Penilaian dilakukan dengan memberikan petunjuk kepada peserta didik tentang cara menggunakan aplikasi *mobile-learning*, lalu peserta didik memberikan penilaian terhadap aplikasi tersebut dengan mengisi kuisioner yang disediakan. Hasil penilaian adalah sebagai berikut:

- 1.) Variabel Pengoperasian Aplikasi memiliki persentase rata-rata sebesar 47,08%, dengan total rata-rata kategori 4,47%, yang masuk dalam kategori "SANGAT BAIK".
- 2.) Variabel Tampilan Aplikasi memiliki persentase rata-rata sebesar 49%, dengan total rata-rata kategori 4,43%, dan kategori "SANGAT BAIK".
- 3.) Variabel Isi Aplikasi memiliki persentase rata-rata sebesar 52,05%, dengan total rata-rata 4,50%, yang masuk dalam kategori "SANGAT BAIK".

3. Uji Prestasi Tingkat Pemahaman Pengguna

Uji prestasi tingkat pemahaman pengguna bertujuan untuk mengevaluasi penilaian langsung terhadap aplikasi yang telah dikembangkan, khususnya dampaknya terhadap pemahaman siswa mengenai pembelajaran boga dasar. Subjek dari uji prestasi pemahaman pengguna ini adalah siswa-siswi kelas X di SMK Negeri 3 Kota Bengkulu. Sebanyak 64 responden atau siswa telah mengisi angket prestasi pemahaman belajar sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) menggunakan aplikasi *mobile-learning*.

Setelah melalui tahapan *pre-test* dan *post-test*, diperoleh hasil prestasi pemahaman belajar siswa dengan data yang berikut ini. Tahapan uji prestasi pemahaman mencakup uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, serta uji wilcoxon *pre-test* dan *post-test*, bersama dengan analisis hasil hipotesis terhadap peningkatan pemahaman belajar siswa. Proses tersebut melibatkan langkah-langkah sebagai berikut:

1.) Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar Siswa	Pre-test	.162	64	<.001	.929	64	.001
	Post-test	.221	64	<.001	.886	64	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4 Uji Normalitas

Hasil analisis normalitas pada tabel menunjukkan bahwa data *pre-test* menunjukkan nilai signifikan pada uji kolmogorov dan uji shapiro-wilk sebesar <0,001. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai signifikan dari kedua uji tersebut lebih kecil dari 0,05, yang berarti bahwa data *pre-test* tidak memiliki distribusi normal. Sementara itu, hasil uji normalitas pada data *post-test* juga menunjukkan nilai signifikan pada uji kolmogorov dan uji shapiro-wilk sebesar <0,001, yang menunjukkan bahwa data *post-test* juga tidak memiliki distribusi normal.

2.) Uji Homogenitas

Hasil Belajar Siswa		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	5.039	1	126	.027
	Based on Median	4.231	1	126	.042
	Based on Median and with adjusted df	4.231	1	125.642	.042
	Based on trimmed mean	4.700	1	126	.032

Gambar 5 Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas menggunakan Lavene Test menunjukkan tingkat signifikansi atau nilai probabilitas yang berada di atas 0,05. Dengan probabilitas yang lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* memiliki tingkat homogenitas.

3.) Uji Wilcoxon

Karena asumsi normalitas dan homogenitas data *pre-test* dan *post-test* tidak terpenuhi, langkah selanjutnya melibatkan pengujian nonparametrik. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi perbedaan antara dua rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test*, dan untuk melaksanakan pengujian non-parametrik, digunakan uji Wilcoxon. Uji *wilcoxon* yang dilakukan pada SPSS 29 sebagai berikut :

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-test - Pre-test	Negative Ranks	5 ^a	24.00	120.00
	Positive Ranks	49 ^b	27.86	1365.00
	Ties	10 ^c		
	Total	64		

a. Post-test < Pre-test

b. Post-test > Pre-test

c. Post-test = Pre-test

Gambar 6 Rank Uji Wilcoxon

Tabel peringkat menunjukkan adanya 5 peringkat negatif, menunjukkan bahwa ada 5 siswa yang mendapatkan nilai *post-test* lebih rendah dibandingkan *pre-test*. Sementara itu, terdapat 49 peringkat positif, mengindikasikan bahwa 49 siswa memiliki nilai *post-test* yang lebih tinggi dibandingkan *pre-test*. Selain itu, terdapat 10 peringkat yang sama, menandakan bahwa 10 siswa memiliki nilai *pre-test* dan *post-test* yang identik. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan dalam hasil belajar siswa.

Dalam proses pengambilan keputusan, kriteria sebagai berikut:

a. Jika nilai probabilitas > 0,05, maka hipotesis nol (Ho) diterima.

b. Jika nilai probabilitas < 0,05, maka hipotesis nol (Ho) ditolak.

Test Statistics^a

	Post-test - Pre-test
Z	-5.446 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Gambar 7 Test Statistics Uji Wilcoxon

Dari tabel di atas, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,001 (kurang dari 0,05), mengindikasikan bahwa hipotesis nol (Ho) dapat ditolak. Hal ini membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* siswa dalam konteks pembelajaran menggunakan *mobile-learning*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi, serta diskusi terkait aplikasi *Mobile-Learning* dengan menerapkan Pendekatan Metakognitif sebagai Media Pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa pada Materi Boga Dasar kelas X (Sepuluh) dengan Metode Pengembangan *ADDIE* untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan, diperoleh kesimpulan, aplikasi *Mobile-Learning* sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Android* untuk siswa jurusan Tata Boga pada mata pelajaran Boga Dasar Kelas X (Sepuluh) telah berhasil direncanakan dan dikembangkan. Persentase keberhasilan pengujian *black-box* mencapai 100% dari total 67 aktivitas, yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil uji prestasi pemahaman belajar pengguna, yang melibatkan *pre-test* dan *post-test* menggunakan *uji wilcoxon signed-rank*, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 (<0,05). Hal ini mengindikasikan bahwa hipotesis alternatif (Ha) diterima, sedangkan hipotesis nol (Ho) ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran dengan menerapkan pendekatan metakognitif dalam *mobile-learning* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Boga Dasar. Fitur-fitur metakognitif dalam aplikasi *mobile-learning* membantu siswa dalam memonitor pemahaman, mengatur strategi pembelajaran, menerima umpan balik,

mengawasi diri, dan merefleksikan proses pembelajaran. Dengan melihat hasil *pre-test* dan *post-test*, aplikasi ini dapat memberikan umpan balik yang relevan dan mendukung siswa dalam memahami dan menguasai materi Boga Dasar secara lebih efektif.

REFRENSI

- [1] Sutiasih, A. D., & Saputri, R. P. (2019). Pengembang *Mobile-Learning* Bebas *Android* Sebagai Media Pembelajaran Organisasi Arsitektur Komputer. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 138.
- [2] Dirgantara, K. P. (Volume 3 Nomor 1, Februari 2018). Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Matematika *Metacognitive Skill Approach In Learning Mathematics*. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, halaman 1-10.
- [3] Setiawan, B., & Mutiara, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Makanan Indonesia Berbasis *Website* Sebagai Media Belajar Mandiri. *Jurnal Pendidikan Tata Boga*, 2.
- [4] Ratnasari, D. M., et al. (2016). Pembelajaran Boga Dasar Dengan Model *Discovery Learning* Di Tinjau Dari Manfaat Pada Peserta Didik Di SMK N 3 Cimahi. *Media Pendidikan, Gizi Dan Kuliner*, 1-2.
- [5] Ali Muhson (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi, *Jurnal Penelitian Akutansi Indonesia*, Vol. VIII. No. 2- Tahun 2010, Hlm 1 – 10.
- [6] Widagdo & Sugiono. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Kompetensi Pembuatan Cake Berbasis *Android* Di Smk Negeri 4 Surakarta. 1.
- [7] Gunawan, F. N., et al. (2020). Pengembangan Multimedia *Drill and Practice* Meningkatkan Kecakapan Bahasa Jepang Ungkapan Sehari-hari. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 188.
- [8] Chatwattana, P., & Nilsook, P. (2017) *A Web-based learning system using project-based learning and imagineering*. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(5), 4-22. doi:<https://doi.org/10.3991/ijet.v12i05.6344>.
- [9] Warsita, B. (Vol. XIV No. 1 Juni 2010). *Mobile-Learning* Sebagai Model Pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, 64.
- [10] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Damopolii, I., & Kurniadi, B. (2019). *Training students metacognitive skill using mobile*. *Journal of Physics: Conference Series*.
- [12] Nusa Putra. *Research and Development*. (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2013), 133.
- [13] Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), 200.
- [14] Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*. New York: Mc Graw Hill Higer Education.
- [15] Al-Hunaiyyan, A., et al. (2017). *A cognitive knowledge-based framework for social and metacognitive support in mobile learning*. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 12, 75-98.