

IMPLEMENTASI MODEL MACHINE LEARNING PENGENALAN AKSARA BIMA MENGUNAKAN APLIKASI PEMBELAJARAN AKSARA BIMA BERBASIS ANDROID (MACHINE LEARNING MODEL IMPLEMENTATION INTRODUCTION TO BIMA AKSARA USING ANDROID BASED BIMA AKSARA LEARNING APPLICATIONS)

Alvin Naufal Indisa^[1], Ramaditia Dwiyanaputra^[2], Fitri Bimantoro^[3]
Dept Informatics Engineering, Mataram University
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA
Email: alvinindisa25@gmail.com, [rama, bimo]@unram.ac.id

ABSTRAK

Suku Bima memiliki sistem komunikasi, atau bahasa tersendiri yang dilengkapi dengan sistem penulisan atau aksara yang biasa disebut dengan aksara Mbojo atau aksara Bima, aksara Bima digunakan sebagai pembelajaran pada jenjang Sekolah Dasar, dan tidak banyak dimuatkan dalam mata pelajaran di atas jenjang Sekolah Dasar. Dengan berkurangnya pembelajaran mengenai aksara Bima kepada masyarakat Bima atau khalayak umum. Aksara Bima juga sampai saat ini belum banyak kalangan yang mengenal apalagi menggunakannya dalam bentuk tulis menulis Berdasarkan hasil kuesioner yang dilakukan penulis secara online dengan jumlah responden sebanyak 81 orang yang berasal dari Bima, terdapat 66.7% orang yang belum familiar dengan bentuk karakter Aksara Bima dan 45.7% orang bahkan tidak mengetahui keberadaan Aksara Bima.

Dalam penerapannya, aplikasi edukasi berbasis mobile application memiliki berbagai macam tools dalam pengembangannya yang memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Salah satunya flutter yang merupakan framework yang cukup banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis mobile baik untuk edukasi ataupun dalam bidang lainnya.

Keywords: Aksara Bima, Aplikasi Mobile, Flutter

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan budaya. Hampir setiap daerah di Indonesia memiliki budayanya masing-masing terutama dalam hal bahasa daerah. Namun seiring dengan perkembangan zaman, banyak budaya-budaya lokal yang mulai hilang dari pengetahuan masyarakat yang ada di daerah yang bersangkutan.

Provinsi Nusa Tenggara Barat pada umumnya terbagi menjadi tiga jenis suku yaitu suku Sasak, Samawa, dan Mbojo. Suku Mbojo memiliki bahasa daerah sendiri, yaitu Bahasa Mbojo, atau Bahasa Bima. Suku Bima memiliki sistem komunikasi, atau bahasa tersendiri yang dilengkapi dengan sistem penulisan atau aksara yang biasa disebut dengan aksara Mbojo atau aksara Bima, aksara Bima digunakan sebagai pembelajaran pada jenjang Sekolah Dasar, dan tidak banyak dimuatkan dalam mata pelajaran di atas jenjang Sekolah Dasar.

Dengan berkurangnya pembelajaran mengenai aksara Bima kepada masyarakat Bima atau khalayak umum, ditakutkan aksara Bima akan hilang dari budaya yang telah diwariskan oleh suku Bima. Aksara Bima juga sampai saat ini belum banyak kalangan yang mengenal apalagi menggunakannya dalam bentuk tulis menulis[1].

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, dengan 87 responden yang telah ikut serta dalam survei tersebut, dengan rentang usia responden berkisar diantara

17 tahun sampai dengan 38 tahun, yang terdiri dari 81 responden yang merupakan masyarakat Bima. Didapatkan hasil survei yang memperlihatkan bahwa 45.7 % dari

81 responden dari masyarakat Bima masih belum mengetahui tentang keberadaan aksara Bima, dan 48.1 % diantaranya belum pernah mempelajari aksara Bima. Dengan hasil survei tersebut maka dapat disimpulkan bahwa masih banyak masyarakat Bima yang

tidak mengenal aksara Bima. Bahkan di jenjang pendidikan pun tidak banyak yang menjadikan aksara Bima sebagai mata pelajaran muatan lokal. Sehingga penting untuk dilakukan edukasi tentang aksara Bima mengenai bentuk dan pola tulisan aksara Bima, untuk meningkatkan pengetahuan mengenai aksara Bima itu sendiri.

Dengan memasukkan aksara Bima kedalam media pembelajaran digital, maka diharapkan dapat mempertahankan budaya yang telah diwariskan oleh suku Bima tersebut, yaitu aksara Bima. Pembelajaran edukasi dengan tulisan tangan aksara Bima merupakan salah satu cara untuk melestarikan aksara Bima melalui pembelajaran digital. Dengan adanya model pembelajaran edukasi yang baik untuk mengenali aksara Bima, diharapkan model tersebut dapat digunakan dalam pengembangan media-media pembelajaran dan pengenalan aksara Bima.

Terdapat penelitian pada aksara Bima dengan menggunakan mobile application. Pada penelitian tentang “Penerapan Algoritma Rule Base Dengan Pendekatan Hexadesimal pada Transliterasi Aksara Bima Menjadi Huruf Latin” oleh Teguh Putrawan, telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mentransliterasi aksara Bima dengan akurasi yaitu 90,64% dimana hasil tersebut sangat baik dan mampu membantu dalam edukasi aksara Bima[6].

Permainan dengan pembelajaran dapat membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan dapat mengurangi kejenuhan terhadap materi yang disampaikan[13]. Pada proses pengembangan media pembelajaran aksara Mbojo berbasis adobe flash yang mengacu pada model ADDIE yaitu analyze, design, development, implementation dan evaluation, dihasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran aksara Mbojo berbasis adobe flash yang dinyatakan valid, praktis dan efektif sebagai media pembelajaran mendapatkan persentase yaitu 85,01% - 100% dalam kategori sangat baik[14]. Aplikasi mobile merupakan aplikasi yang memiliki berbagai bentuk tampilan yang unik, keunggulan dari aplikasi mobile adalah sifatnya yang mudah dan dapat digunakan di mana saja, sehingga sangat cocok untuk aktivitas yang memiliki mobilitas tinggi, sehingga menarik perhatian bagi

penggunanya salah satunya memanfaatkan penggunaan framework flutter[2]. Dalam penerapannya, aplikasi edukasi berbasis mobile application memiliki berbagai macam tools dalam pengembangannya yang memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Salah satunya flutter yang merupakan framework yang cukup banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis mobile baik untuk edukasi ataupun dalam bidang lainnya[2].

Terdapat juga penelitian berkaitan dengan kasus pengenalan pola pada aksara Bima. Directional Elements Feature (DEF) yang merupakan salah satu metode ekstraksi ciri suatu citra pernah digunakan untuk pengenalan pola pada aksara Bima. Pada penelitian tentang “Pengenalan Pola Tulisan Tangan aksara Bima Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Directional Elements Feature dan Metode Klasifikasi Backpropagation Neural Network” oleh Ari Purnama Aji yang mana menghasilkan sebuah model machine learning yang mampu mengenali pola tulisan tangan aksara Bima dengan akurasi terbaik 96%[4], Penulis menggunakan penelitian yang terakhir oleh Ari Purnama Aji karena dalam penelitian tersebut terdapat model yang sudah bisa dilanjutkan untuk dibuat menjadi sebuah aplikasi android dan akurasi yang dihasilkan dalam penelitian tersebut tertinggi dibandingkan dengan penelitian aksara bima yang lain, karena model sudah ada pengguna akan membuat api dari model, fitur aplikasi agar pengguna dapat lebih mudah dalam belajar aksara bima, lalu Alasan penulis menggunakan android saja pada penelitian Ningsih Yulia, 2022, Dilansir dari Market Share Indonesia tahun 2020 diketahui bahwa pengguna Android jauh lebih banyak dibanding iOS. Dimana pengguna Android mencapai 92,39 % serta iOS hanya 7,39 % dan sisanya adalah mobile operating system lain 8 (Global Stats, 2021). Hal tersebut berarti bahwa persepsi dalam benak konsumen masyarakat Indonesia lebih cenderung menyukai kualitas Android dibanding iOS[18], Target pengguna aplikasi pembelajaran aksara bima ini yaitu masyarakat umum jadi dari anak-anak sampai orang dewasa diharapkan bisa melestarikan aksara bima.

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan diatas, maka penulis mengajukan penelitian

untuk merancang sebuah “Implementasi Model Machine Learning Pengenalan Aksara Bima Menggunakan Aplikasi Pembelajaran Aksara Bima Berbasis Android”, Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan minat masyarakat luas untuk mengetahui ataupun melakukan penelitian terkait dengan aksara Bima.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang berkaitan dengan aplikasi edukasi berbasis mobile application yang terintegrasi dengan model machine learning pernah dilakukan dalam berbagai kasus, melihat pemanfaatannya yang luas dalam penyelesaian masalah terkait aplikasi edukasi itu sendiri. Pada penelitian aksara Bima dengan menggunakan mobile application. Pada penelitian tentang “Penerapan Algoritma Rule Base Dengan Pendekatan Hexadesimal pada Transliterasi aksara Bima Menjadi Huruf Latin” oleh Teguh Putrawan, telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mentransliterasi aksara Bima dengan akurasi yaitu 90,64% dimana hasil tersebut sangat baik dan mampu membantu dalam edukasi aksara Bima[6].

Pada penelitian aksara Bima dengan judul “Pengenalan Pola Tulisan Tangan Aksara Bima Dengan Ekstraksi Ciri GLCM dan Zoning & Klasifikasi Probabilistic Neural Network” oleh Muhammad Naufal, Model GLCM yang dipadukan dengan Zoning dan klasifikasi Probabilistic Neural Network (PNN) model terbaik yang dihasilkan pada penelitian ini mampu melakukan klasifikasi karakter aksara Bima dengan akurasi mencapai 81,5%[3]. Lalu pada penelitian dengan judul “Pengenalan Pola Tulisan Tangan Aksara Bima Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Local Binary Pattern, Metode Reduksi Data Latih K-Support Vector Nearest Neighbour, dan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbour” oleh Muhammad Ilham Fidatama, disimpulkan bahwa metode LBP mampu mengekstraksi fitur pada tulisan tangan aksara Bima dengan baik dan metode K-NN mampu mengklasifikasi tulisan tangan aksara Bima dengan tingkat akurasi yang berbeda untuk setiap k-nya dengan tingkat akurasi 86,736%[5].

Terdapat juga penelitian berkaitan dengan kasus pengenalan pola pada aksara Bima. Directional Elements Feature (DEF) yang merupakan salah satu metode ekstraksi

ciri suatu citra pernah digunakan untuk pengenalan pola pada Aksara Bima. Pada penelitian tentang “Pengenalan Pola Tulisan Tangan Aksara Bima Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Directional Elements Feature dan Metode Klasifikasi Backpropagation Neural Network” oleh Ari Purnama Aji yang mana menghasilkan sebuah model machine learning yang mampu mengenali pola tulisan tangan aksara bima dengan akurasi terbaik 96%[4].

Pada penelitian yang berkaitan tentang aplikasi pembelajaran dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Aksara Mbojo/Bima Berbasis Adobe Flash Di SMPN 1 Madapangga” dihasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran Aksara Mbojo berbasis adobe flash yang dinyatakan valid, praktis dan efektif sebagai media pembelajaran mendapatkan persentase yaitu 85,01% - 100% dalam kategori sangat baik[14]. dapat dijawab. Aspek kriteria *error* sebesar 100% pertanyaan dapat dijawab dan 0% tidak dapat dijawab. Aspek *satisfaction* sebesar 53,33% pertanyaan dapat dijawab dan 46,66% tidak dapat dijawab[10].

2.1 Aksara Bima

Aksara Bima merupakan salah satu jenis dari sekian banyak jenis aksara yang dimiliki oleh suku suku yang ada di Indonesia. Aksara Bima sendiri merupakan aksara yang dimiliki oleh suku Mbojo yang terdapat di daerah Bima NTB. Aksara Bima merupakan warisan budaya yang dimiliki oleh suku Mbojo yang digunakan sebagai aksara tulisan utama kerajaan Bima pada masanya, namun seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, serta kurangnya pelestarian budaya tersebut, aksara Bima hampir dikatakan punah.

Hasil penelusuran penulis menunjukkan bahwa Bima memiliki dua model aksara. Aksara Bima lama berbentuk lengkung dan aksara Bima baru berbentuk garis garis. Aksara Bima lama, secara naskah, tidak pernah ditemukan sampai sekarang. Sejarahwan Bima menengarai naskah-naskah tersebut ikut terbakar bersamaan dengan terbakarnya istana kerajaan Bima sebanyak dua kali. Aksara

Bima lama ini diketahui keberadaannya dari catatan TS. Raffles (1978). Kumpulan karakter aksara Bima, dapat di lihat pada Gambar 2.1.

| No | Latin | Bima | No | Latin | Bima | No | Latin | Bima |
|----|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|------|
| 1 | A | ᮘ | 11 | KA | ᮏ (ᮘ) | 21 | WA | ᮞ |
| 2 | BA | ᮙ (ᮘ) | 12 | LA | ᮓ (ᮙ) | 22 | YA | ᮟ |
| 3 | CA | ᮚ | 13 | MA | ᮔ | 23 | MBA | ᮠ |
| 4 | DA | ᮛ | 14 | NA | ᮕ | 24 | NCA | ᮡ |
| 5 | E | ᮜ | 15 | O | ᮞ | 25 | NDA | ᮢ |
| 6 | FA | ᮝ (ᮞ) | 16 | PA | ᮟ | 26 | NGGA | ᮣ |
| 7 | GA | ᮞ | 17 | RA | ᮠ | 27 | NGA | ᮤ |
| 8 | HA | ᮟ | 18 | SA | ᮡ | 28 | MPA | ᮥ |
| 9 | I | ᮠ | 19 | TA | ᮢ | 29 | NTA | ᮦ |
| 10 | JA | ᮡ | 20 | U | ᮣ | 30 | NYA | ᮧ |

Gambar 2.1 Aksara Bima

2.2 Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile dapat diartikan sebagai sebuah produk dari sistem komputasi mobile, yaitu sistem komputasi yang dapat dengan mudah dipindahkan secara fisik dan komputasi kemampuan dapat digunakan saat mereka sedang dipindahkan. Contohnya adalah *Personal Digital Assistant (PDA)*, *smartphone*, dan ponsel[16].

Berdasarkan jenisnya, aplikasi mobile dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu:

2.2.1 Short Message Service (SMS)

Merupakan aplikasi mobile paling sederhana, dirancang untuk berkitir pesan dan berguna ketika terintegrasi dengan jenis aplikasi mobile lainnya.

2.2.2 Mobile Websites (Situs Web Mobile)

Merupakan situs web yang dirancang khusus untuk perangkat mobile. Situs web mobile sering memiliki desain yang sederhana dan biasanya bersifat memberikan informasi.

2.2.3 Mobile Web Application (Aplikasi Web Mobile)

Merupakan aplikasi mobile yang tidak perlu diinstal atau dikompilasi pada perangkat target. Menggunakan XHTML, CSS, dan JavaScript, aplikasi ini mampu memberikan pengguna pengalaman layaknya aplikasi native/asli.

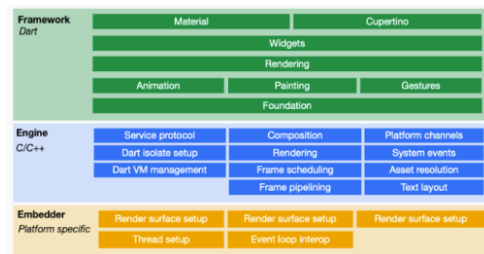
2.2.4 Native Application (Aplikasi Asli)

Merupakan aplikasi mobile yang harus diinstal pada perangkat target. Aplikasi ini dapat disebut aplikasi platform, karena aplikasi ini harus dikembangkan dan disusun untuk setiap platform mobile secara khusus.

2.3 Flutter

Flutter merupakan SDK (*Software Development Kit*) merupakan aplikasi mobile yang dikembangkan oleh perusahaan Google, *Framework* ini banyak digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile yang dapat digunakan dalam *multiplatform* seperti *device* iOS dan Android dari suatu *codebase*

dengan performa tinggi. Tujuannya adalah memungkinkan pengembang untuk menghadirkan aplikasi berkinerja tinggi yang terasa alami pada *platform* yang berbeda. Flutter dibuat menggunakan bahasa C, C++, Skia dan Dart. Flutter terdiri dari dua bagian penting yaitu SDK (Perangkat Pengembangan Perangkat Lunak): kumpulan alat yang akan membantu mengembangkan aplikasi. Ini termasuk alat untuk mengkompilasi kode ke dalam kode *native* (kode untuk iOS dan Android) dan *Framework* (Perpustakaan antarmuka pengguna berdasarkan *widget*): kumpulan elemen antarmuka pengguna (tombol, *input* teks, *slider*, dan sebagainya) yang dapat di personalisasi untuk kebutuhan aplikasi[11]. Pada Gambar 2.2 dapat dilihat gambaran mengenai sistem Flutter.



Gambar 2.2 Flutter

Beberapa keuntungan yang akan didapatkan jika pengembang aplikasi menggunakan Flutter dibanding menggunakan teknologi *native* maupun *hybrid* yang lain adalah sebagai berikut[15].

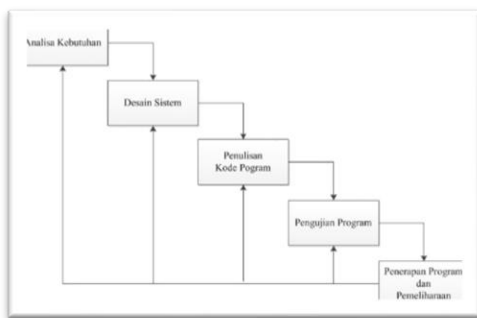
1. Penulisan *code* yang lebih cepat karena adanya fitur *hot reload* dan *hot restart* yang membuat perubahan pada *code* dapat dilihat langsung diaplikasi.
2. Pembuatan UI aplikasi yang lebih mudah dan ekspresif.
3. Mudah dipelajari dan digunakan.
4. Dapat dikembangkan untuk berbagai *platform* dalam satu *code* yang sama sehingga ketika ada pengembangan untuk *platform* lain.
5. Menawarkan performa yang tidak kalah jauh dari aplikasi *native*.

2.4 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API) merupakan suatu dokumentasi yang terdiri dari *interface*, fungsi, kelas, struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah perangkat lunak. Dengan adanya API ini, maka memudahkan *programmer* untuk menghubungkan suatu *software*, kemudian

dapat dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak yang lain[17]. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem *function*. Proses ini dikelola melalui sistem operasi. Keunggulan dari API ini adalah memungkinkan suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya dapat saling berhubungan dan berinteraksi (Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Pengaduan, Kritik, Dan Saran Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: Perpustakaan Dan Arsip Daerah Kota Salatiga) Artikel Ilmiah, n.d.).

2.5 Metode Waterfall



Gambar 2.3 Metode waterfall

Dalam menunjang penyusunan penelitian ini, maka penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan. Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak perancangan sistem informasi ujian berbasis web menggunakan model waterfall, alasan menggunakan metode waterfall adalah Karena Metode ini tahapan dan juga urutan dari metode yang dilakukan berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun[12]. Tahapan – tahapan model waterfall adalah

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam analisa kebutuhan ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan baik berupa dokumen maupun sumber lain yang dapat membantu dalam menentukan solusi permasalahan yang ada baik dari sisi user maupun admin.

2. Desain

Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan *hardware*

dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

3. Pembuatan Kode Program

Dalam tahap ini peneliti mulai membangun aplikasi sesuai dengan analisis kebutuhan untuk membuat *form input* dan *output* dengan aplikasi berbasis *mobile* dengan bahasa pemrograman android.

4. Pengujian

Pada tahapan ini pengujian program dilakukan dengan menggunakan *BlackBox Testing* dan *System Usability Scale* dengan harapan bahwa perancangan yang sudah dibuat dapat berjalan dengan sesuai kehendak.

5. Pendukung (*Support*) atau Pemeliharaan Dalam proses pemeliharaan ini penulis mengupayakan pengembangan sistem yang telah dirancang terkait *software* dan *hardware* dapat dibuat maksimal agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

2.6 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan salah satu alat pengujian *usability* yang paling populer di kalangan masyarakat umum[8]. SUS dibuat oleh John Brooke pada tahun 1986[9][10]. Pengujian SUS sendiri dilakukan dengan melakukan kuisioner atau survey yang akan memberikan 10 pertanyaan yang memiliki 5 pilihan jawaban singkat, yaitu :

- Sangat Tidak Setuju (STS)
- Tidak Setuju (TS)
- Ragu-ragu (RG)
- Setuju (S)
- Sangat Setuju (SS)

Alur pengujian dari metode SUS ini sendiri berawal dari tahapan pengisian kuisioner oleh responden yang kemudian akan dihitung. Dalam perhitungan skor SUS nya sendiri, terdapat beberapa aturan yang harus dijalankan yakni sebagai berikut:

- Setiap pertanyaan skor bernomor ganjil, skor setiap pertanyaan yang didapat dari skor pengguna akan dikurangi 1.
- Setiap pertanyaan bernomor genap, skor akhir didapat dari nilai 5 dikurangi skor pertanyaan yang didapat dari pengguna.
- Skor SUS didapat dari hasil penjumlahan skor setiap pertanyaan yang kemudian dikali 2,5.

Aturan perhitungan skor untuk berlaku pada 1 responden. Untuk perhitungan selanjutnya, skor SUS dari masing-masing

responden dicari skor rata-ratanya dengan menjumlahkan semua skor dan dibagi dengan jumlah responden. Persamaan 2.1 merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung skor SUS.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (2.1)$$

\bar{x} = skor rata-rata
 $\sum x$ = jumlah skor SUS
 n = jumlah responden

Untuk menggunakan SUS selanjutnya ialah dengan merekap data responden yang sudah tersedia sebelumnya. Lalu data tersebut dihitung dengan rumus perhitungan yang sudah dilampirkan.

2.7 Blackbox Testing

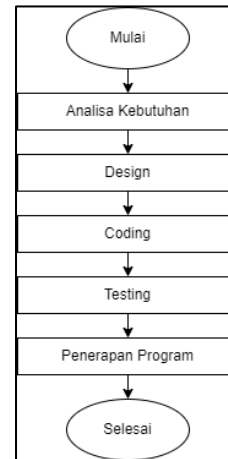
Black Box Testing atau metode yang sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional, merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau program, dalam pengujian Black Box Testing, tester menyadari apa yang harus dilakukan oleh program, tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya[7].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang dilalui. Pertama tahap Analisa kebutuhan, yaitu tahap kebutuhan aplikasi berkaitan dengan penelitian aksara bima dari penggunaan metode untuk aplikasi, lalu penggunaan bahasa pemrograman yang akan digunakan dalam aplikasi. Kedua, adalah Design atau desain, yang merupakan tahapan untuk membuat desain aplikasi pembelajaran aksara Bima sebagai tampilan untuk penelitian. Ketiga, pembuatan kode program, setelah desain dan sudah diketahui bahasa yang akan digunakan jadi pada tahap ini peneliti membuat koding program atau kode program untuk membangun aplikasi pembelajaran aksara bima. Keempat, Pengujian, yang merupakan tahapan untuk menguji seberapa baik aplikasi yang telah dibuat untuk melakukan pembelajaran aksara bima, pada tahap pengujian dilakukan 2

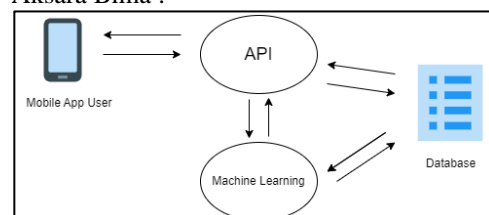
pengujian yaitu menggunakan *Blackbox Testing* dan *System Usability Scale* dengan responden yaitu lebih 20 orang. Selanjutnya Kelima, Penerapan program, yaitu tahapan setelah hasil pengujian yang telah dilakukan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna maka pengerjaan aplikasi sudah selesai. Diagram alir tahap penelitian bisa dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

3.2 Arsitektur Aplikasi

Berikut merupakan Arsitektur yang akan dikembangkan dalam Aplikasi Pembelajaran Aksara Bima :



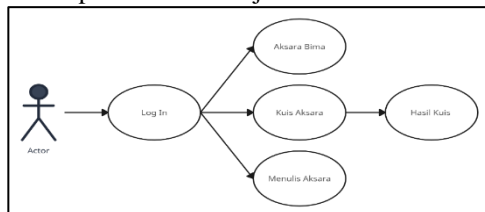
Gambar 3.2 Arsitektur aplikasi

Arsitektur sistem menunjukkan gambaran bagaimana sistem yang dibangun akan berjalan. Pada Gambar 3.2 merupakan arsitektur sistem dari aplikasi pembelajaran aksara Bima yang akan dibuat. Pengguna dapat mengakses aplikasi menggunakan android *device*. API berfungsi sebagai perantara yang menghubungkan bagian backend dari aplikasi ke pengguna. API bertugas menerima *request* dan mengantarkan balasan terhadap *request* yang didapat dari pengguna. Database berfungsi

untuk menyimpan data citra aksara Bima, ketika *user* ingin mempelajari aksara Bima, maka dari aplikasi meminta data dari database melalui perantara API, lalu data yang diminta akan diantarkan kembali oleh API kepada pengguna. *Model Machine Learning* berfungsi untuk mengenali citra aksara yang telah ditulis/dibuat oleh pengguna melalui aplikasi dan kemudian dikembalikan oleh API kepada pengguna.

3.3 Use Case aplikasi

Berikut merupakan *Use Case Diagram* dari Aplikasi Pembelajaran Aksara Bima :

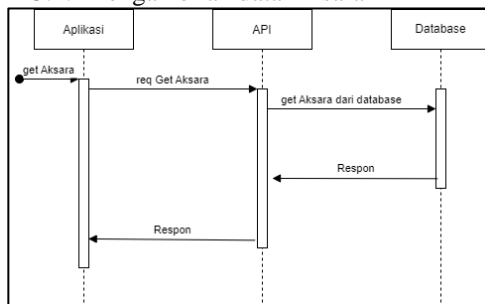


Gambar 1.3 Use Case aplikasi

Pada Gambar 3.3 merupakan *use case diagram* pada sistem, dimana terdapat beberapa aktivitas yang bisa dilakukan oleh pengguna dalam aplikasi, yaitu setelah masuk ke aplikasi pengguna akan login terlebih dahulu, lalu terdapat beberapa pilihan aktivitas yaitu, pertama jika pengguna memilih aksara Bima, maka aplikasi akan memunculkan macam-macam huruf aksara Bima dan arti dari setiap huruf, jika pengguna akan mencoba untuk menulis aksara Bima untuk tahap pembelajaran, lalu setelah itu ada Quiz, setelah pengguna belajar aksara bima maka akan diuji tahap pengujian yaitu quiz.

3.4 Sequence Diagram aplikasi

3.4.1 Pengambilan data Aksara

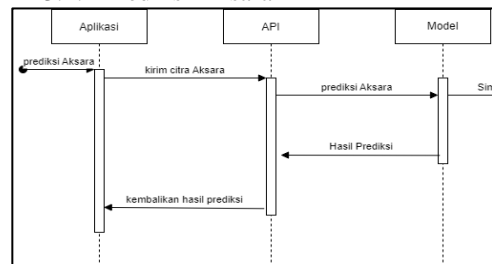


Gambar 1.4 Pengambilan data aksara

Pada Gambar 3.4 merupakan *sequence diagram* dari aktivitas get aksara,

atau pengambilan data aksara Bima, berdasarkan *sequence diagram* tersebut, user akan melihat huruf aksara setelah memilih aksara Bima pada tampilan awal, lalu aplikasi akan request melalui API dan API akan mengambil data dari database yang ada, setelah data yang diminta didapatkan di database maka database akan mengirim respon balik ke API dan API akan mengirim respon ke aplikasi lalu huruf aksara akan muncul

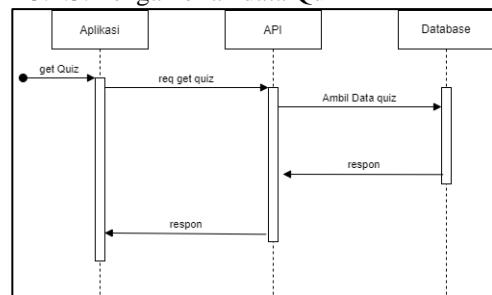
3.4.2 Prediksi Aksara



Gambar 1.5 Sequence diagram Prediksi Aksara

Pada Gambar 3.5 merupakan *sequence diagram* dari aktivitas prediksi aksara, atau memprediksi data tulisan aksara Bima, berdasarkan *sequence diagram* tersebut, user sudah menulis huruf aksara setelah memilih huruf aksara dan mengikuti contoh huruf aksara, lalu aplikasi akan mengirim citra melalui API dan API akan mengirim prediksi data Aksara Bima yang ditulis pengguna ke model *machine learning*, setelah data yang diolah oleh *machine learning* selesai, maka model akan mengirim hasil prediksi ke API lalu API akan mengirim kembali hasil mengirim respon balik ke API dan API akan mengirim respon ke aplikasi lalu prediksi kecocokan tulisan aksara akan muncul.

3.4.3. Pengambilan data Quiz

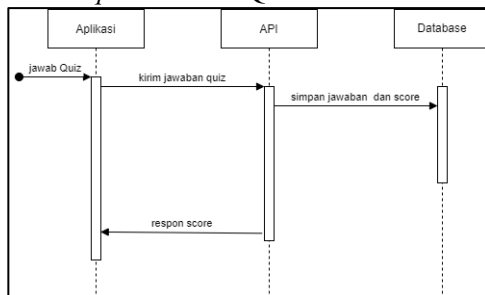


Gambar 1.6 Sequence diagram pengambilan data quiz

Pada Gambar 3.6 merupakan *sequence diagram* dari aktivitas quiz, atau latihan dalam aplikasi pembelajaran aksara, berdasarkan *sequence diagram* tersebut, user memilih quiz atau ingin melatih ingatan setelah belajar menulis, jadi aplikasi akan

meminta *get* quiz melalui API dan API akan mengambil data quiz Aksara Bima di database, setelah data yang diambil, maka database mengirim respon ke API lalu API akan mengirim respon balik ke aplikasi lalu quiz atau latihan aksara akan muncul.

3.4.4 Sequence Jawab Quiz



Gambar 1.7 Sequence diagram jawaban quiz

Pada Gambar 3.7 merupakan sequence diagram dari aktivitas setelah *user* menjawab quiz, atau pengiriman jawaban quiz dalam aplikasi pembelajaran aksara, berdasarkan *sequence* diagram tersebut, *user* memilih selesai dalam quiz, jadi setelah *user* selesai quiz aplikasi akan mengirimkan jawaban quiz melalui API dan API akan mengirim jawaban quiz ke database dan hasil quiz akan disimpan dalam database, lalu setelah itu API akan mengirim respon balik ke aplikasi dan akan muncul hasil quiz.

3.5 Tampilan Aplikasi

Tahapan selanjutnya dari penelitian ini yaitu merancang *interface* dari sistem yang akan dibuat. Berikut adalah rancangan *interface* dari sistem yang akan dibuat:

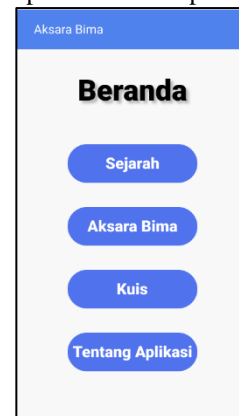
3.5.1 Tampilan awal ketika aplikasi dibuka



Gambar 1.2 Landing page aplikasi

Pada Gambar 3.8 adalah tampilan splash screen atau tampilan aplikasi ketika aplikasi dibuka. Tampilan yang disuguhkan berupa logo aplikasi yang terdiri dari aksara Bima dan huruf yang bertuliskan Aksara Bima.

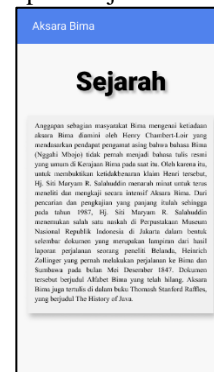
3.5.2 Tampilan beranda aplikasi



Gambar 1.9 Tampilan beranda aplikasi

Pada Gambar 3.9 beranda menjadi halaman utama dan pertama yang akan dituju ketika pengguna masuk ke dalam aplikasi. Terdapat empat menu pada beranda yaitu sejarah, aksara, kuis, dan tentang aplikasi.

3.5.3 Tampilan sejarah aksara bima



Gambar 1.10 Tampilan sejarah aksara bima

Pada Gambar 3.10 Halaman sejarah berisikan tulisan “Sejarah” sebagai penanda kepada pengguna bahwa pengguna sedang berada pada menu sejarah. Menu sejarah berisikan tentang sejarah aksara Bima.

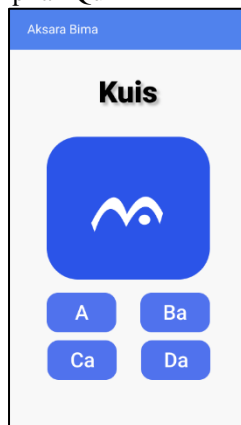
3.5.4 Tampilan Belajar Aksara Bima



Gambar 1.11 Tampilan Belajar Aksara Bima

Pada Gambar 3.11 Menu aksara Bima berisikan huruf atau aksara Bima yang disertai dengan cara membaca atau pelafalannya, ketika pengguna menekan sebuah huruf maka akan muncul tombol untuk latihan menulis.

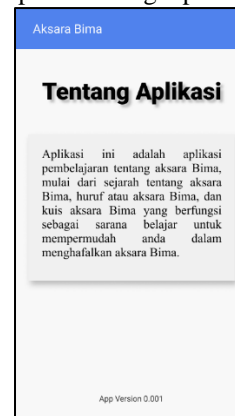
3.5.5 Tampilan Quiz



Gambar 1.12 Tampilan quiz

Pada Gambar 3.12 yaitu menu yang berisikan kuis berupa aksara Bima. Aksara Bima pada kuis di tampilkan dan pengguna akan menebak apakah pelafalan dari aksara Bima yang bersangkutan.

3.5.6 Tampilan tentang Aplikasi



Gambar 1.13 Tampilan tentang Aplikasi

Pada Gambar 3.13 yaitu tampilan tentang aplikasi yang berisikan penjelasan atau deskripsi tentang aplikasi Aksara Bima ini. Penjelasan mengenai menu yang terdapat pada aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna sebagai media pembelajaran.

3.6 Testing

Setelah pengerjaan sistem selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing* dan *System Usability Score (SUS)*. *Black Box Testing* atau metode yang dikenal dengan sebutan pengujian fungsional, merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau program, dalam pengujian *Black Box Testing*, tester menyadari apa yang harus dilakukan oleh program, tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya[7]. Dalam pengujian *Black Box Testing* peneliti akan menguji apakah sistem yang dibuat sudah berjalan dengan sesuai fungsi yang dibuat, maka dilakukan metode *Black Box Testing* untuk sistem pembelajaran, Metode *System Usability Scale*

digunakan untuk untuk menguji apakah sistem dapat diterima dan layak digunakan oleh *end-user*. Pada tahap pengujian nanti akan dilakukan dengan responden *online* kurang lebih yaitu 20 orang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metode Waterfall

Pada tahap ini dilakukan tahap implementasi metode Waterfall. Sebelumnya ada beberapa tahapan yang telah dilakukan sesuai dengan pembahasan pada bab sebelumnya seperti Analisa kebutuhan pada tahap perencanaan, desain sistem sampai dengan pembuatan aplikasi. Pada proses pengembangan Aplikasi pembelajaran aksara bima Berbasis android ini dilakukan sesuai dengan diagram alir penelitian yang tertera pada bab sebelumnya yaitu Gambar 3.1.

4.1.1 Planning

Pada tahap planning, sebelumnya peneliti telah menjabarkan permasalahan, bahan yang dibutuhkan melakukan pengembangan sistem pada penelitian. Sehingga didapatkan beberapa kebutuhan sistem sesuai perencanaan.

4.1.1.1 Implementasi *model machine learning* (ML) ke dalam aplikasi

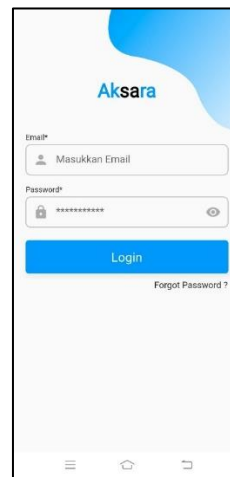
Dilakukan implementasi terhadap model ML agar dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi yang dibangun. Model ML yang dipakai merupakan model yang dikembangkan oleh Ari Purnama Aji yang mampu melakukan klasifikasi pola tulisan tangan dengan akurasi pada saat pengujian mencapai 96%. Integrasi dilakukan dengan melakukan pembuatan API untuk model ML dengan bantuan kemudian di hosting pada lokal *server* menggunakan ngrok.

4.1.2 Desain

Pada tahapan ini peneliti mendefinisikan kebutuhan dan melakukan

perencanaan desain UML dalam proses pembuatan sistem yang dibangun. Kemudian peneliti melakukan evaluasi terhadap aplikasi sehingga sesuai dengan perencanaan maka dilakukan beberapa perubahan pada aplikasi. Berikut merupakan hasil desain aplikasi setelah evaluasi:

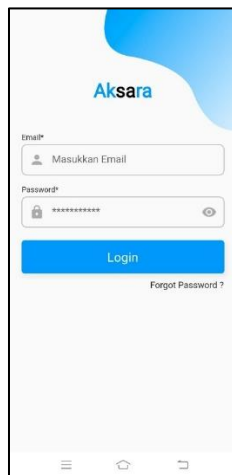
4.2.1. Halaman *Login*



Gambar 4.1 Halaman *Login*

Pada Gambar 4.1 merupakan tampilan login setelah masuk aplikasi, jadi ketika pengguna membuka aplikasi diharuskan login terlebih dahulu, fungsi login disini yaitu untuk memverifikasi pengguna yang menggunakan sistem ini agar fitur ranking dalam kuis bisa terlihat.

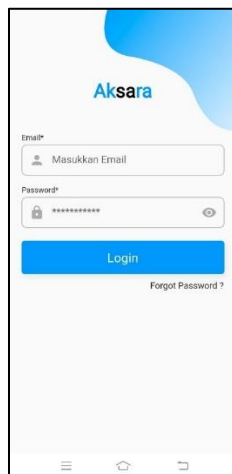
4.2.2. Gagal Login



Gambar 4.2 Gagal Login

Pada Gambar 4.2 yaitu adalah tampilan gagal login karena password yang dimasukkan pengguna kurang dari 8 karakter.

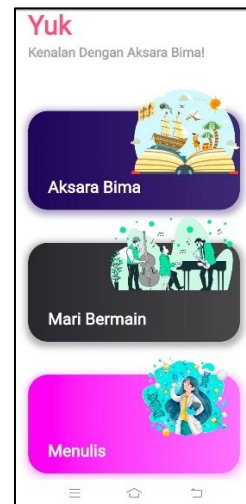
4.2.3. Proses loading login sebelum masuk



Gambar 4.3. Proses loading login sebelum masuk

Pada Gambar 4.3 yaitu adalah tampilan loading ketika pengguna berhasil login dan muncul *pop up loading*, sebelum masuk ke halaman utama.

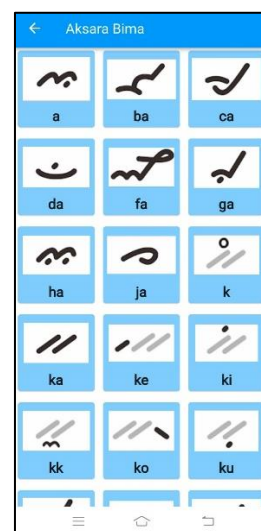
4.2.4. Tampilan Halaman Utama



Gambar 4.4. Tampilan Halaman Utama

Pada Gambar 4.4 yaitu tampilan halaman utama aplikasi terdapat Aksara Bima, Mari bermain (Kuis) dan Menulis.

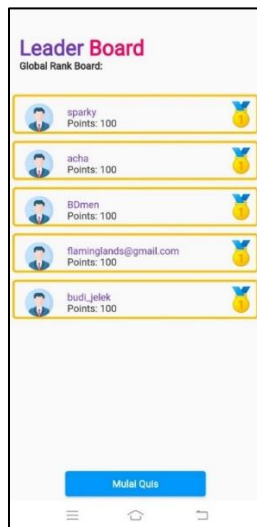
4.2.5. Tampilan Aksara Bima



Gambar 4.5. Tampilan Aksara Bima

Pada Gambar 4.5 tampilan aksara bima menampilkan huruf aksara bima dan artinya terdapat 25 huruf yang ditampilkan.

4.2.6. Tampilan *Leaderboard* Kuis



Gambar 4.6. Tampilan Leaderboard Kuis

Pada Gambar 4.6 Tampilan leaderboard kuis yaitu beberapa peringkat teratas dengan poin tertinggi pada skor.

4.2.7. Tampilan Kuis



Gambar 4.7. Tampilan Kuis

Pada Gambar 4.7 yaitu tampilan kuis terdapat huruf aksara yang ditanyakan lalu, ada 4 opsi jawaban yang diberikan untuk pengguna, lalu ada pilihan ke soal sebelumnya/*previous* atau soal selanjutnya/*next*.

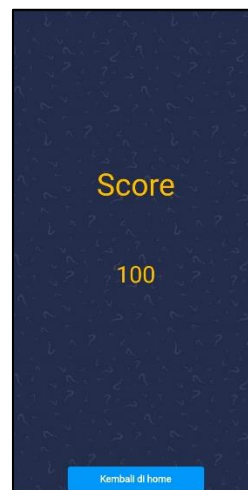
4.2.8. Tampilan Kuis *Submit*



Gambar 4.8. Tampilan Kuis *Submit*

Pada Gambar 4.8 yaitu tampilan submit kuis, ketika pengguna telah selesai menyelesaikan kuis, maka akan muncul tombol submit pada halaman kuis.

4.2.9. Tampilan Skor Kuis



Gambar 4.9. Tampilan Skor Kuis

Pada Gambar 4.9 yaitu tentang tampilan skor kuis, ketika pengguna sudah submit kuis yang dikerjakan, maka akan langsung keluar skor pengguna tersebut.

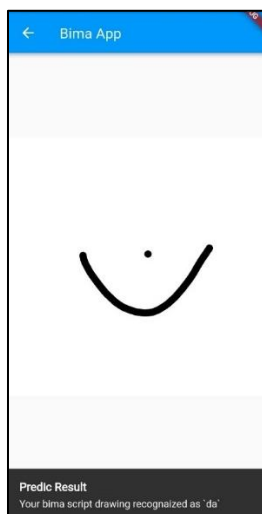
4.2.10. Tampilan menulis aksara kosong



Gambar 4.10 Tampilan menulis aksara kosong

Pada Gambar 4.10 yaitu tampilan menulis aksara yang masih kosong, terdapat tanda panah ke kiri yaitu untuk *undo* untuk mengulang kembali/*undo*, ada panah ke kanan yaitu selanjutnya/*redo*, lalu ada tempat sampah untuk menghapus semua tulisan, dan ada tanda centang yaitu untuk prediksi tulisan aksara yang ditulis oleh pengguna.

4.2.11. Tampilan Prediksi Aksara Benar

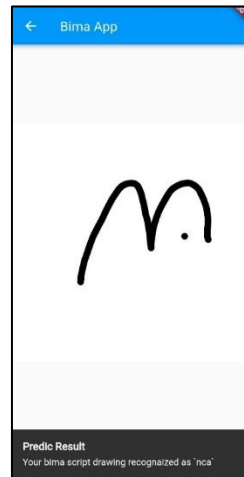


Gambar 4.11. Tampilan Prediksi Aksara Benar

Pada Gambar 4.11 yaitu tampilan prediksi aksara benar, ketika pengguna sudah

selesai menulis dan menggunakan tombol centang untuk prediksi, lalu program akan memanggil model melalui api, dan prediksi pun muncul, dan prediksi benar jika pengguna menuliskan huruf da.

4.2.12. Tampilan Prediksi Aksara Salah



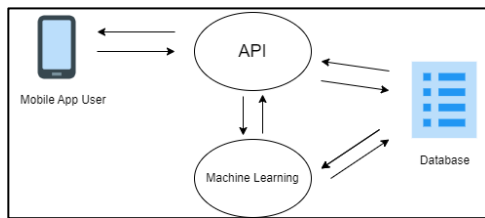
Gambar 4.12. Tampilan Prediksi Aksara Salah

Pada Gambar 4.12 yaitu tampilan prediksi salah, ketika pengguna menulis sebuah kalimat dan model prediksi salah dalam menampilkan huruf apa, maka terjadi kesalahan dari model machine learning.

4.1.3 Coding

Tahap ini merupakan tahapan pengimplementasian hasil perencanaan serta desain ke dalam bentuk *coding* yang merujuk pada pembuatan dan pengembangan aplikasi berbasis android. Tahapan ini akan mengacu pada perencanaan yang sudah ditentukan agar sesuai dengan fungsionalitas yang diinginkan. Beberapa pembahasan yang akan dijabarkan pada tahap ini antara lain: Implementasi database, Arsitektur Sistem, Implementasi API, Implementasi Model *Machine Learning* dan Implementasi *Interface*

4.1.3.1. Arsitektur sistem



Gambar 4.13 Arsitektur sistem

Arsitektur sistem menunjukkan gambaran bagaimana sistem yang dibangun akan berjalan. Pada Gambar 4.13 merupakan arsitektur sistem dari aplikasi pembelajaran aksara Bima yang akan dibuat. Pengguna dapat mengakses aplikasi menggunakan android *device*. API berfungsi sebagai perantara yang menghubungkan bagian backend dari aplikasi ke pengguna. API bertugas menerima request dan mengantarkan balasan terhadap request yang didapat dari pengguna. Database berfungsi untuk menyimpan data citra aksara Bima, ketika *user* ingin mempelajari aksara Bima, maka dari aplikasi meminta data dari database melalui perantara API, lalu data yang diminta akan diantarkan kembali oleh API kepada pengguna. Model *Machine Learning* berfungsi untuk mengenali citra aksara yang telah ditulis/dibuat oleh pengguna melalui aplikasi dan kemudian dikembalikan oleh API kepada pengguna.

4.1.4 Testing

Proses pengujian pada aplikasi dilakukan dengan metode *Blackbox testing* dan *System Usability Scale*. Pengujian *Blackbox testing* dilakukan dengan cara menguji masing-masing fungsi yang sudah diimplementasikan pada aplikasi yang dibangun dengan tujuan agar dapat

menemukan kesalahan pada sistem, sehingga sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan pengguna.

Pengujian menggunakan *System Usability Scale* bertujuan untuk mengetahui usability dari aplikasi yang dibangun. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuisioner secara *online* kepada 29 responden yang terdiri dari kalangan mahasiswa dan masyarakat umum. Proses pengujian dilakukan dengan memberikan waktu kepada responden untuk mencoba sistem sistem yang dibangun, selanjutnya responden akan diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang sudah dilakukan. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui bagaimana kualitas dari sistem yang dibangun dari sisi pengguna serta apakah aplikasi sudah dapat diterima oleh pengguna.

4.1.4.1. Hasil Pengujian Metode *Blackbox Testing*

Metode pengujian *black box* merupakan metode pengujian yang menguji fungsi-fungsi dalam sistem untuk menentukan apakah fungsi-fungsi tersebut sudah berjalan sesuai harapan atau tidak. Berikut merupakan beberapa fungsi-fungsi pada sistem pembelajaran aksara bima yang akan diuji menggunakan metode *blackbox* :

A. Fungsi *Login User*

Fungsi *login user* dilakukan untuk menguji apakah fungsi yang berjalan pada halaman login user sudah berfungsi dengan baik dan benar pada pengujian fungsi login user terdapat 2 skenario pengujian. Tabel 4.1.

Tabel 1.1 Fungsi Login User

| Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|--|--|-----------------|------------|
| <i>Form email dan password</i> diisi dengan data yang tidak sesuai | Proses <i>login</i> tidak berhasil dan tetap di halaman <i>login</i> | sesuai | valid |
| <i>Form email dan password</i> diisi dengan data yang sesuai | Proses <i>login</i> berhasil dan tetap di halaman <i>login</i> | sesuai | valid |

B. Fungsi Pada Halaman Utama

Fungsi pada halaman utama dilakukan untuk menguji apakah fungsi yang berjalan pada halaman utama sudah berfungsi dengan baik dan benar pada pengujian fungsi halaman utama terdapat 3 skenario pengujian.

Tabel 4.2 Pengujian Pada Halaman Utama

| Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----------------------------------|--|-----------------|------------|
| <i>User</i> memilih aksara bima | Masuk ke halaman huruf aksara bima | sesuai | Valid |
| <i>User</i> memilih mari bermain | Masuk ke halaman <i>leaderboard</i> kuis | sesuai | Valid |
| <i>User</i> memilih menulis | Masuk ke halaman menulis aksara | sesuai | Valid |

C. Fungsi Pada Halaman Kuis

Fungsi pada halaman kuis dilakukan untuk menguji apakah fungsi yang berjalan pada halaman kuis sudah berfungsi dengan baik dan benar pada pengujian fungsi halaman kuis terdapat 4 skenario pengujian.

Tabel 4.3 Fungsi Halaman Kuis

| Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesi mpulan |
|-----------------------------------|--|-----------------|-------------|
| <i>User</i> memilih mulai Quis | Masuk ke halaman Kuis aksara bima memilih jawaban dari huruf | sesuai | Valid |
| <i>User</i> memilih <i>Prev</i> | Masuk ke halaman soal sebelumnya | sesuai | Valid |
| <i>User</i> memilih <i>Next</i> | Masuk ke halaman soal setelahnya | sesuai | Valid |
| <i>User</i> memilih <i>Submit</i> | Masuk ke halaman Skor yang didapat <i>user</i> | sesuai | Valid |

D. Fungsi Pada Halaman Menulis

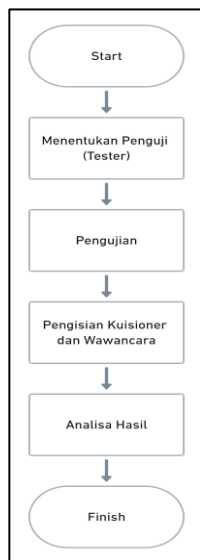
Fungsi pada halaman menulis dilakukan untuk menguji apakah fungsi yang berjalan pada halaman menulis sudah berfungsi dengan baik dan benar pada pengujian fungsi halaman menulis terdapat 5 skenario pengujian.

Tabel 4.4 Fungsi Halaman Menulis

| Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | asil Pengujian | Kesi mpulan |
|---|---|----------------|-------------|
| <i>User</i> sudah menulis huruf aksara dan menggunakan tombol <i>previous</i> | Huruf yang ditulis oleh <i>user</i> kembali ke 1 langkah sebelumnya | sesuai | Valid |
| <i>User</i> sudah menulis huruf aksara dan menggunakan tombol <i>next</i> | Huruf yang ditulis oleh <i>user</i> kembali ke 1 langkah setelahnya | sesuai | Valid |
| <i>User</i> sudah menulis huruf aksara dan menggunakan tombol hapus | Huruf yang ditulis oleh user terhapus semua | sesuai | Valid |
| <i>User</i> sudah menulis huruf aksara dengan benar dan menggunakan tombol prediksi | Prediksi huruf yang muncul sesuai dengan huruf yang ditulis | sesuai | Valid |
| <i>User</i> sudah menulis huruf aksara dengan salah dan menggunakan tombol prediksi | Prediksi huruf yang muncul tidak sesuai dengan huruf yang ditulis | sesuai | Valid |

4.1.4.2 Hasil Pengujian Metode *System Usability Scale*

Pada pengujian sistem Pembelajaran aksara yang menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), alur dari pengujian dapat digambarkan dengan diagram berikut.



Gambar 4.14 Diagram alir pengujian SUS

Tahapan pertama dalam pengujian yang dilakukan dengan metode *System Usability Scale* (SUS) dimulai dari tahap pemilihan penguji (responden). Pada tahap pemilihan penguji, dilakukan pemilihan penguji yang tepat, guna melakukan penilaian terhadap sistem sebagai instrumen pengujian (Suharsih et al., 2021). Pengujian menggunakan *System Usability Scale* bertujuan untuk mengetahui usability dari aplikasi yang dibangun. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner kepada 29 responden yang terdiri dari kalangan mahasiswa dan masyarakat umum.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengujian dimana penguji mencoba keseluruhan sistem yang dibangun tanpa

arahan dari penulis, hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi seakurat mungkin dari pengguna dan mengamati perilaku pengguna ketika menggunakan sistem yang diuji.

Selanjutnya merupakan tahap pengisian kuisisioner. Pada tahap ini responden akan melakukan pengisian kuisisioner yang berisikan 10 pertanyaan yang telah disediakan. Terakhir, melakukan analisis hasil dengan perhitungan *System Usability Scale* untuk mengetahui kelayakan sistem yang telah dibangun. Hasil penilaian skor dari *System Usability Scale* (SUS) ditampilkan pada Gambar 4.15.

| <i>Respondent</i> | <i>Usability Calculation</i> | <i>Score</i> |
|-----------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | 37 x 2.5 | 92,5 |
| 2 | 32 x 2.5 | 80 |
| 3 | 32 x 2.5 | 80 |
| 4 | 37 x 2.5 | 92,5 |
| 5 | 26 x 2.5 | 65 |
| 6 | 32 x 2.5 | 80 |
| 7 | 30 x 2.5 | 75 |
| 8 | 29 x 2.5 | 72,5 |
| 9 | 29 x 2.5 | 72,5 |
| 10 | 28 x 2.5 | 70 |
| 11 | 27 x 2.5 | 67,5 |
| 12 | 30 x 2.5 | 75 |
| 13 | 33 x 2.5 | 82,5 |
| 14 | 31 x 2.5 | 77,5 |
| 15 | 33 x 2.5 | 82,5 |
| 16 | 34 x 2.5 | 85 |
| 17 | 30 x 2.5 | 75 |
| 18 | 30 x 2.5 | 75 |
| 19 | 38 x 2.5 | 95 |
| 20 | 38 x 2.5 | 95 |
| 21 | 30 x 2.5 | 75 |
| 22 | 30 x 2.5 | 75 |
| 23 | 33 x 2.5 | 82,5 |
| 24 | 24 x 2.5 | 60 |
| 25 | 28 x 2.5 | 70 |
| 26 | 33 x 2.5 | 82,5 |
| 27 | 33 x 2.5 | 82,5 |
| 28 | 30 x 2.5 | 75 |
| 29 | 30 x 2.5 | 75 |
| Total Usability Score | | 75,77 |

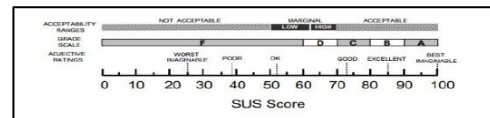
Gambar 4.15 Hasil SUS

Penjelasan penghitungan dari sebuah data dari responden dalam bentuk tabel seperti yang dijelaskan pada tabel 4.6 dibawah ini.

| Soal | Skor responden | Syarat SUS | Total Skor |
|--------------------------|----------------|------------|------------|
| 1 | 5 | 5 - 1 | 4 |
| 2 | 5 | 5 - 5 | 0 |
| 3 | 5 | 5 - 1 | 4 |
| 4 | 2 | 5 - 2 | 3 |
| 5 | 5 | 5 - 1 | 4 |
| 6 | 1 | 5 - 1 | 4 |
| 7 | 5 | 5 - 1 | 4 |
| 8 | 1 | 5 - 1 | 4 |
| 9 | 5 | 5 - 1 | 4 |
| 10 | 3 | 5 - 3 | 2 |
| Jika total skor ditambah | | | 33 |
| Total skor x 2,5 | | | 82,5 |

Gambar 4.16 Detail penghitungan

Penghitungan tabel diatas menggunakan syarat penghitungan SUS yaitu ketika pada soal bernomor ganjil maka nilai pengguna dikurangi 1, dan jika soal bernomor genap maka 5 dikurangi skor dari pengguna, diambil contoh 1 sampel responden yang pertama dengan total skor 33, jika ditotal dari perhitungan dari sampel diatas mendapat nilai 33 lalu kita kalikan dengan 2,5 akan menghasilkan 82,5 dan total 29 responden total skor yang dihasilkan yaitu 2345 dan akan dibagi dengan total responden berjumlah 29 akan menghasilkan 80,86. Berdasarkan tabel tersebut, setelah data diimplementasikan ke dalam metode SUS maka diperoleh skor akhir 80,86.



Gambar 4.17 Predikat SUS

Jika dilihat dari parameter penilaian System Usability Scale (SUS) yang dimana skor akhir tersebut berada diatas nilai marginal. Dengan begitu, aplikasi pengenalan Aksara Bima masuk dalam sistem dengan kategori C yang berarti bahwa aplikasi yang dibangun sudah dirasa baik dalam penggunaannya namun masih memerlukan evaluasi dan perbaikan lebih lanjut untuk pengembangan selanjutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan melewati tahapan- tahapan yang telah ditentukan, serta berdasarkan data hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Secara keseluruhan mengimplementasikan model *machine learning* dalam sistem android, yaitu menggunakan API lalu dengan metode Waterfall untuk pembuatan aplikasinya, mulai dari tahap perencanaan, *design*, *coding*, dan testing lalu penerapan sistem, dengan begitu, peneliti dapat mengimplementasikan model *machine learning* yang sudah ada menjadi sebuah aplikasi yang dapat digunakan.

2. Hasil pengujian aplikasi dengan metode *System Usability Scale* memperoleh skor akhir 80,86 yang berarti bahwa aplikasi yang dibangun sudah baik dalam penggunaannya dan dapat diterima pengguna meskipun masih diperlukan evaluasi dan perbaikan lebih lanjut untuk pengembangan selanjutnya.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan agar nantinya sistem yang telah dibangun dapat menjadi acuan untuk penelitian yang lebih baik lagi yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun dapat digunakan pada platform IOS agar dapat lebih luas target penggunaannya.

2. Diharapkan aplikasi dapat dikembangkan menggunakan fitur suara untuk pembelajaran untuk pembelajaran lebih lanjut.

3. Model *machine learning* dapat dikembangkan lagi agar dapat pembelajaran menggunakan vocal i,u,e,o.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Abubakar, "Aksara Bima Usaha Menemukanali dan Mengembangkannya," UIN Mataram DPK Sekol. Tinggi Ilmu Tarb. Sunan Giri Bima, pp. 1–30, 2018.

[2] A. S. Apriandini, "Rancang Bangun Aplikasi AKSATAHF Menggunakan framework Flutter Berbasis Mobile," Universita Pasudan Bandung, 2021.

[3] M. Naufal, "Pengenalan Pola Tulisan Tangan Aksara Bima Dengan Ekstraksi Ciri GLCM dan Zoning &

Klasifikasi Probabilistic Neural Network," Universitas Mataram, 2020.

[4] A. P. Aji, "Pengenalan Pola Tulisan Tangan Aksara Bima Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Directional Elemens Feature dan Metode Klasifikasi Backpropagation Neural Network," Universitas Mataram, 2020.

[5] M. Ilham, "Pengenalan Pola Tulisan Tangan Aksara Bima Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Local Binary Pattern, Metode Reduksi Data Latih K-Support Vector Nearest Neighbour, Dan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbour," Universitas Mataram, 2020.

[6] I.P. T. Putrawan, "Penerapan Algoritma Rule Base Dengan Pendekatan Hexadesimal Pada Transliterasi Aksara Bima Menajdi Huruf Latin," Universitas Mataram, 2020.

[7] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, dan A. Saifudin, "Pengujian Black box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," Jurnal Informatika Universitas Pamulang, 2019.

[8] Edi Susilo "Cara Menggunakan System Usability Scale (SUS) Pada Evaluasi Usability".2019.https://www.edisusilo.com/cara-menggunakan-system-usability-scale/#google_vignette.

[9] Ratih Kartika Dewi, Mustika Mentari, Wiandono Saputro, Usman Adi Nugroho, & Muhamad Hilmi Hibatullah. 2019. "Usability Analysis of TOPSIS based Mobile Recommender System of Malang Tourism". IEEE.

[10] Risqy Siwi Pradini, Rony Kriswibowo, & Fatwa Ramdani. (2019). Usability Evaluation on the SIPR Website Uses the System Usability Scale and Net Promoter Score. IEEE.

[11] Handika Juliasnyah. "Penggunaan Framework Flutter Untuk Membangun Aplikasi Al-Qur'an Berbasis Android, STMIK AMIKOM Yogyakarta, 2020. <https://eprints.utdi.ac.id/9029/>

[12] D. Silvi. Purnia, A. Rifai, S. Rahmatullah, "Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android," STMIK Nusa Mandiri, Jakarta, 2019. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek.

[13] A. C. Nugraha, "Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran

Mata Kuliah Praktik Teknik Digital,” Universitas Negeri Yogyakarta. 2016.

[14] A. S. Kurniati, “Pengembangan Media Pembelajaran Aksara Mbojo/Bima Berbasis Adobe Flash Di SMPN 1 Madapangga,” Universitas Negeri Makasar. 2021.

[15] Prashant Pujara. Flutter vs Kotlin: Which framework to choose for your next project?. (2022, February).

[16] Untung Rahardja, Nikita Jova Tejosuwito, & Fernanda Setyobudi Armansyah. (n.d.). Perancangan Aplikasi PEN+ Berbasis Mobile Untuk Memudahkan Kinerja Dosen Pada Perguruan Tinggi. Technomedia Journal (TMJ).

[17] Hendra, “Rancang Bangun Smart Green House Berbasis Internet of Things”. Universitas Tanjungpura. Jurnal Komputer dan Aplikasi Volume 09, No. 3. 2021.

[18] Ningsih Yulia, “Pengaruh Citra Merek, Harga dan Kualitas Produk Terhadap

Keputusan Pembelian I-Phone” Universitas Muhammadiyah Malang. 2022.

[19] Suharsih, R., Febriani, R., & Triputra, S. (2021). Usability of Jawara Sains Mobile Learning Application Using System Usability Scale (SUS). Jurnal Online Informatika, 6(1), 41. <https://doi.org/10.15575/join.v6i1.700>

[17] Hendra, “Rancang Bangun Smart Green House Berbasis Internet of Things”. Universitas Tanjungpura. Jurnal Komputer dan Aplikasi Volume 09, No. 3. 2021.

[18] Ningsih Yulia, “Pengaruh Citra Merek, Harga dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian I-Phone” Universitas Muhammadiyah Malang. 2022.

[19] Suharsih, R., Febriani, R., & Triputra, S. (2021). Usability of Jawara Sains Mobile Learning Application Using System Usability Scale (SUS). Jurnal Online Informatika, 6(1), 41. <https://doi.org/10.15575/join.v6i1.700>