



## Perancangan Aplikasi Belajar Shorof Krapyak Berbasis Android Dengan Metode Waterfall

Muhammad Vika Wava<sup>1✉</sup>, Wahit Desta Prastowo<sup>2</sup>, Fiska Ilyasir<sup>3</sup>, Andri Pramuntadi<sup>4</sup>

Prodi Informatika, Universitas Alma Ata, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia<sup>(1,2,3,4)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v7i3.32186

✉ Corresponding author:

[andripramuntadi@almaata.ac.id]

### Article Info

### Abstrak

*Kata kunci:*  
*Teknologi;*  
*Shorof Krapyak;*  
*Waterfall;*  
*Dart;*  
*Blackbox Testing;*

Teknologi telah mengalami kemajuan yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir, teknologi memiliki peran yang penting dalam pembelajaran modern karena memberikan akses ke sumber daya dan metode yang lebih efektif dan efisien. Dalam proses pembelajaran ilmu Shorof krapyak, masih terdapat beberapa kendala yang masih dihadapi. Salah satunya adalah metode pembelajaran yang masih konvensional. Metode ini biasanya menggunakan buku teks dan ceramah, sebagai cara utama untuk mentransfer pengetahuan kepada siswa. Metode ini dinilai kurang efektif dan interaktif bagi peserta didik, sehingga menyebabkan peserta didik merasa bosan dan sulit memahami materi, dengan memanfaatkan kemajuan teknologi salah satunya dengan perancangan aplikasi pembelajaran. Yaitu perancangan aplikasi pembelajaran Shorof Krapyak. Dengan menerapkan metode perancangan *Waterfall*, dan metode pengujian aplikasi menggunakan *Blackbox Testing* dan *Whitebox Testing*. Aplikasi ini secara sistem dirancang dengan menggunakan *Framework Flutter* dan bahasa *Dart*. Hasil penelitian ini dengan Pengujian dengan menggunakan *Blackbox Testing* dan *Whitebox Testing* menunjukkan bahwa dari skenario pengujian yang telah diujikan dengan menghasilkan tingkat presentase keberhasilan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat berjalan dengan baik, dan optimal.

*Keywords:*  
*Technology;*  
*Shorof Krapyak;*  
*Waterfall;*  
*Arrows;*  
*Blackbox Testing;*

### Abstract

Technology has progressed very rapidly in the last few decades, technology has an important role in modern learning because it provides access to resources and methods that are more effective and efficient. In the learning process of Shorof Krapyak, there are still some obstacles that are still faced. One of them is the conventional learning method. This method usually uses textbooks and lectures, as the main way to transfer knowledge to students. This method is considered less effective and interactive for students, thus causing students to feel bored and difficult to understand the material, by utilizing technological advances, one of which is by designing learning applications. That is the design of Shorof Krapyak learning application. By applying the Waterfall design method, and application

testing methods using Blackbox Testing and Whitebox Testing. This application is systematically designed using Flutter Framework and Dart language. The results of this study with testing using Blackbox Testing and Whitebox Testing show that from the test scenarios that have been tested by producing a 100% success percentage rate. This shows that this application can run well, and optimally..

---

## 1. LATAR BELAKANG

Teknologi merupakan aplikasi dari pengetahuan, keterampilan, dan sistem untuk menciptakan barang atau layanan serta mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Dari alat sederhana hingga teknologi canggih seperti komputer dan internet, perkembangan teknologi telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia dengan inovasi dan penemuan baru. Dalam pendidikan, teknologi berperan krusial dalam menciptakan pembelajaran yang lebih efisien dan efektif, memungkinkan interaksi dinamis antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar. Khususnya dalam pembelajaran Al-Qur'an, teknologi memberikan dukungan penting dengan memfasilitasi pemahaman bahasa Arab yang mendalam, yang diperlukan untuk memahami isi Al-Qur'an dan Hadits, meskipun banyak tantangan yang dihadapi di pondok pesantren dalam hal literasi bahasa Arab (Akbar & Ismail, 2018).

Bahasa Arab adalah salah satu bahasa yang digunakan secara luas di dunia, dipelajari untuk keperluan pendidikan, pekerjaan, atau kepentingan pribadi. Sejarahanya di Indonesia dimulai pada abad ketujuh masehi dengan masuknya Islam. Mempelajari bahasa Arab cukup sulit karena perbedaan tata bahasa dengan bahasa Indonesia (Raudatussolihah, 2022). Salah satu ilmu penting dalam pembelajaran bahasa Arab adalah Ilmu Shorof, yang mempelajari perubahan bentuk dan makna kata dalam bahasa Arab. Ilmu Shorof, bersama dengan Ilmu Nahwu, membahas tata bahasa dan aturan pembentukan kata dan kalimat, dan diajarkan di berbagai yayasan dan sekolah sebagai pedoman mempelajari bahasa Arab.

Salah satu yayasan yang menggunakan Ilmu Shorof sebagai pedoman pembelajaran bahasa Arab adalah srama Sunan Komplek H Yayasan Ali Maksum, dengan metode Krapyak yang menekankan pemahaman struktur kata dan kalimat secara sistematis. Metode ini mempermudah proses belajar bahasa Arab, khususnya dalam mempelajari pola konjugasi kata atau Tasrif, melalui penggunaan tabel dan diagram untuk memvisualisasikan pola tersebut. Meskipun efektif, metode Krapyak masih menghadapi kendala karena pendekatannya yang konvensional menggunakan buku teks dan ceramah, yang dinilai kurang interaktif dan dapat menyebabkan kebosanan serta kesulitan dalam memahami materi bagi mahasiswa.

Kendala dalam pembelajaran Shorof Krapyak termasuk kurangnya pemanfaatan teknologi seperti aplikasi atau website, yang mengakibatkan pembelajaran kurang efektif dan efisien. Solusinya adalah memperkenalkan metode pembelajaran yang lebih modern dan interaktif dengan memanfaatkan teknologi, terutama dalam konteks pendidikan bahasa Arab (Iswanto, 2017). Pengembangan aplikasi belajar Shorof Krapyak berbasis Android menjadi salah satu solusi yang tepat, mengingat dominasi platform ini di pasar smartphone Indonesia, dengan 100% mahasiswa Asrama Sunan Komplek H memiliki smartphone dan 90% menggunakan Android. Dengan sistem yang baik dalam perancangan aplikasi ini, termasuk metode Waterfall yang terstruktur, aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan efektif, menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan efisien, terutama dalam konteks pembelajaran Al-Qur'an.

## 2. METODE

### Rancangan Penelitian

Penulis menggunakan pendekatan penelitian Research And Development (R&D) untuk menciptakan dan memvalidasi produk baru atau meningkatkan kualitas produk yang sudah ada, yang banyak diterapkan di berbagai bidang (Safitri et al., 2019). Penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah dalam proses dan waktu pembelajaran shorof krapyak, dilanjutkan dengan studi literatur dan pengumpulan data melalui wawancara semi-terstruktur. Setelah data terkumpul, peneliti merancang sistem menggunakan Flutter dengan bahasa pemrograman Bahasa Pemrograman *Dart* language merupakan bahasa pemrograman yang oleh Google yang merupakan bahasa general-purpose yang dapat digunakan untuk dikembangkan berbagai platform termasuk web, mobile server, dan IOT (Reza Febriansyah & Deden Hardan Gutama, 2022). Dimana bahasa ini sangat membantu untuk membuat aplikasi mobile berbasis Android yang membantu pembelajaran shorof krapyak. Sistem ini kemudian diuji menggunakan pengujian Blackbox dan Whitebox untuk memastikan validitasnya.

## Subjek Penelitian

Penelitian ini memilih Asrama Sunan Komplek H Yayasan Ali Maksum Pondok Pesantren Krapyak sebagai subjek karena di sinilah pembelajaran Shorof Krapyak telah berlangsung lama. Pemilihan ini diharapkan dapat memberikan gambaran terperinci tentang pembelajaran Shorof Krapyak dan menunjukkan bagaimana aplikasi pembelajaran Shorof Krapyak dapat membantu santri memahami materi dengan fitur-fitur pendukung yang tidak tersedia dalam pembelajaran konvensional.

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

#### Wawancara

Mengumpulkan informasi melalui wawancara melibatkan tanya jawab langsung antara peneliti dan responden terkait, seperti ahli bahasa Arab atau shorof, untuk memperoleh perspektif dan saran yang diperlukan dalam perancangan aplikasi belajar shorof berbasis Android.

#### Analisis Dokumen

Teknik pengumpulan data analisis dokumen melibatkan pengumpulan informasi dari buku, artikel, jurnal, dan dokumen terkait penggunaan aplikasi belajar shorof pada platform Android dengan Metode Waterfall. Peneliti menganalisis dan menginterpretasikan data ini untuk mendukung argumen atau temuan penelitian.

### 2.2 Metode Analisis Yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall untuk merancang aplikasi belajar shorof krapyak. Metode Waterfall adalah model sekuensial dalam System Development Life Cycle (SDLC), di mana setiap tahapan menghasilkan output yang diperlukan untuk melanjutkan ke tahap berikutnya (Wahid, 2020). Pada Metode *Waterfall* ini dalam pengembangan perangkat lunak harus dilakukan dengan terencana dan terstruktur melalui serangkaian tahapan yang terurut (Wijaya et al., 2019).

### 2.3 Alur Penelitian

Proses penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah, diikuti studi literatur (buku, jurnal, skripsi), dan pengumpulan data melalui wawancara serta analisis dokumen. Setelah itu, metode pemecahan masalah diputuskan, diikuti oleh pembuatan dan pengujian sistem. Hasilnya adalah sebuah sistem aplikasi pembelajaran shorof krapyak.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian aplikasi dengan metode Waterfall melibatkan tahapan Requirement, Design, Implementation, Verification, dan Maintenance. Setelah perancangan aplikasi selesai, pengujian dilakukan menggunakan Metode Blackbox dan Whitebox testing.

#### Requirment

Hasil penelitian aplikasi dengan metode Waterfall melibatkan tahapan Requirement, Design, Implementation, Verification, dan Maintenance. Setelah perancangan aplikasi selesai, pengujian dilakukan menggunakan Metode Blackbox testing dan Whitebox Testing.

### Proses Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Teknik pengumpulan data ini melibatkan tanya jawab lisan antara peneliti dan responden, seperti ahli shorof krapyak atau guru pengampu di Asrama Sunan Komplek H, untuk memperoleh perspektif dan saran mengenai kebutuhan dalam perancangan aplikasi belajar shorof berbasis Android.

b. Analisis Dokumen

Pengumpulan data dari dokumen yang relevan dengan perancangan aplikasi belajar shorof pada platform Android, terutama dengan menganalisis isi kitab Shorof Krapyak sebagai acuan yang relevan untuk penelitian.

### **Analisis Sistem**

Penelitian ini mengembangkan aplikasi pembelajaran Shorof Krapyak berbasis Android dengan tujuan menciptakan sistem yang fungsional dan dapat digunakan secara optimal.

### **Analisis Kebutuhan Fungsional**

Berdasarkan hasil wawancara dan studi literatur, diperoleh informasi penting untuk perancangan aplikasi pembelajaran Shorof Krapyak berbasis Android sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat diakses oleh pengguna dan digunakan dalam pembelajaran Shorof Krapyak.
2. Materi pembelajaran sesuai dengan muatan Shorof Krapyak.
3. Memiliki fitur unggulan seperti latihan soal interaktif dan video tutorial.

Fungsi yang harus dimiliki aplikasi:

1. Pengguna dapat mengakses materi pembelajaran berupa teks dan video yang disusun sesuai kategori Shorof Krapyak.
2. Pengguna dapat mengikuti latihan soal interaktif untuk mempraktikkan pemahaman.
3. Pengguna dibantu dengan fitur pengucapan untuk melafalkan kosakata dalam materi.

### **Analisis Kebutuhan Perangkat Keras**

Adapun Kebutuhan Perangkat keras yang nantinya akan digunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Laptop memiliki spesifikasi Processor Intel Core I3 Gen 10
  - b. Random Access Memory (RAM) 8Gb.
  - c. Solid State Drive (SSD) 128Gb.
  - d. Kartu Grafis NVIDIA MX110 2Gb
2. Smartphone Android dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Smartphone dengan minimum versi android 5.0 (Lollipop)
  - b. Random Access Memory (RAM) 4Gb.
  - c. Storage 64Gb.

### **Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Adapun Kebutuhan Perangkat Lunak yang nantinya akan digunakan di dalam penelitian ini adalah Visual Studio Code, Android SDK, AVD, Dart, Flutter, Figma, Draw.io

### **Design**

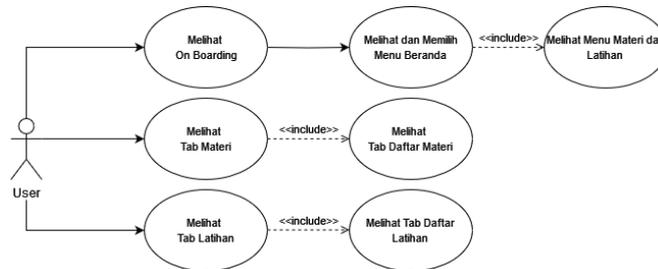
Setelah analisis, tahap desain dilakukan untuk membuat rancangan user interface dan sistem berdasarkan kebutuhan aplikasi, termasuk perancangan sistem menggunakan UML.

### **Unified Modelling Language (UML)**

Unified Modelling Language (UML) merupakan metode permodelan yang digunakan seperti blueprint dalam perancangan software atau aplikasi yang berorientasi objek (Putra & Andriani, 2019).

### Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan fungsi-fungsi yang diinginkan dari suatu sistem dan menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem itu sendiri, dengan aktor merepresentasikan entitas dalam sistem (Putra & Andriani, 2019).

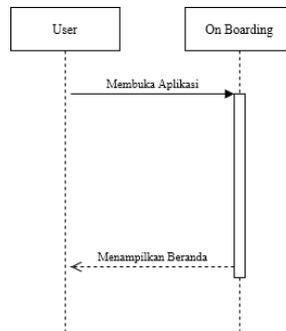


Gambar 1 Use Case Diagram

### Sequence Diagram

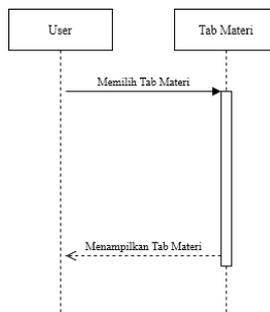
Sequence Diagram mendeskripsikan hubungan antara objek-objek dalam sistem melalui pesan dalam konteks waktu.

- a. Sequence Diagram On Boarding



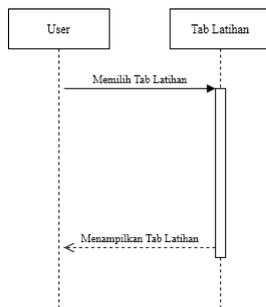
Gambar 2 Use Case Diagram On Boarding

- b. Sequence Diagram Memilih Tab Materi



Gambar 3 Sequence Diagram Tab Materi

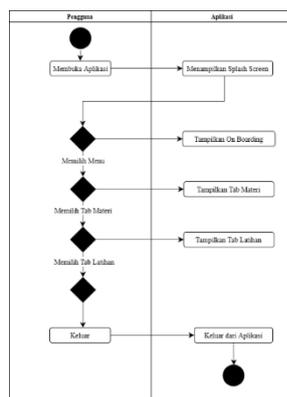
c. Squence Diagram Memilih Tab Latihan



Gambar 4 Squence Diagram Tab Latihan

**Activity Diagram**

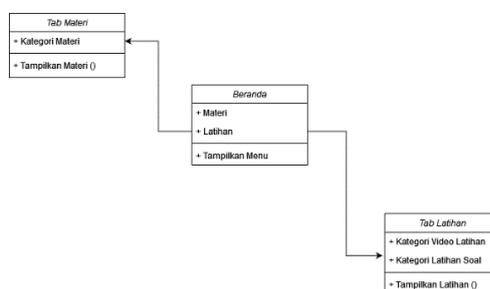
Activity Diagram adalah gambaran visual dari semua langkah dalam aliran kerja, mencakup kegiatan, opsi tindakan, pengulangan, dan hasil, berguna untuk menjelaskan proses bisnis dan operasional komponen sistem secara terperinci.



Gambar 5 Activity Diagram

**Class Diagram**

Class Diagram menjelaskan struktur dan deskripsi dari class, package, dan objek yang saling terkait, termasuk hubungan pewarisan, asosiasi, dan komponen lainnya.



Gambar 6 Class Diagram

**Rancangan Tampilan Aplikasi**

Hasil perancangan sistem aplikasi pembelajaran Shorof Krapyak menjelaskan inovasi yang lebih modern dan fleksibel, diharapkan mempersingkat waktu pembelajaran. Tampilan aplikasi, signifikan dalam merancang aplikasi ini, mempermudah pengguna melalui penampilan dan interaksi, seperti yang terlihat dalam mockup desain berikut.

a. Mockup Splash Screen



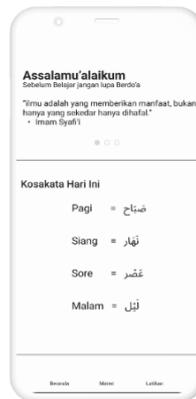
**Gambar 7 Mockup Splash Screen**

b. Mockup On Boarding



**Gambar 8 Mockup On Boarding**

c. Mockup Beranda



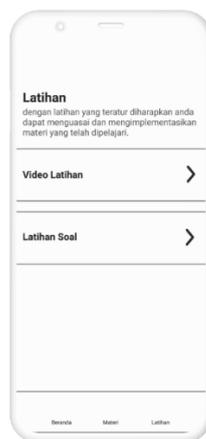
**Gambar 9 Mockup Beranda**

d. Mockup Materi



**Gambar 10 Mockup Materi**

e. Mockup Latihan



**Gambar 11 Mockup Latihan**

### 3.1.1 Implementation

Pada tahapan ini, menerjemahkan dari tahapan desain menjadi rancangan sebuah aplikasi yang dapat dijalankan. Penulis menggunakan Visual Studio Code menggunakan framework flutter dengan bahasa pemrograman Dart dengan menggunakan untuk pengkodean aplikasi dengan bahasa pemrograman Dart, untuk memudahkan dalam perancangan aplikasi shorof krapyak. Perancangan aplikasi ini dilakukan dari dasar sampai aplikasi shorof krapyak ini dapat dijalankan.

a. Tampilan Tab Splash Screen



**Gambar 12 Tampilan Tab Splash Screen**

b. Tampilan Tab Onboarding



Gambar 13 Tampilan Tab On Boarding

c. Tampilan Tab Beranda



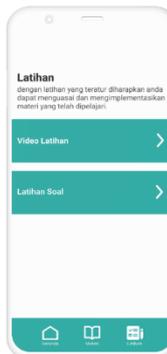
Gambar 14 Tampilan Tab Beranda

d. Tampilan Tab Materi



Gambar 15 Tampilan Tab On Boarding

e. Tampilan Tab Menu Latihan



Gambar 15 Tampilan Tab Menu Latihan

### 3.1.2 Verification

Tahap verifikasi dilakukan dengan metode pengujian blackbox dan whitebox testing. Dalam blackbox testing, test case dibuat dari sudut pandang pengguna untuk menguji kinerja dan fungsionalitas sistem, memastikan tidak ada bug atau error. Pengujian ini diharapkan memberikan hasil yang akurat dan memastikan sistem siap digunakan serta memenuhi kriteria yang ditentukan.

#### 3.1.2.1 Blackbox Testing

Pengujian sistem menilai apakah aplikasi sesuai dengan spesifikasi dan memastikan fungsionalitasnya. Proses ini mencari bug dan kesalahan yang menyebabkan kegagalan sistem (Tri Sandhika Jaya, 2018). Pengujian dilakukan dengan metode Blackbox testing, yang menguji fungsionalitas aplikasi Shorof Krapyak tanpa memeriksa cara kerja internalnya. Pengujian ini mencakup setiap tahapan aplikasi, termasuk evaluasi kemampuan pengguna dalam memilih atau menekan tombol tab, seperti yang disajikan dalam tabel pengujian.

**Tabel 1 Tabel Pengujian Tab On Boarding**

Hasil Pengujian			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan Tab On Boarding	Tampilan On Boarding	On Boarding Berhasil Di Tampilkan	Valid

Pengujian Tab Beranda, Tabel pengujian Tab Beranda, bertujuan untuk mengevaluasi apakah pengguna mampu memilih Tab Beranda yang diinginkan.

**Tabel 2 Tabel Pengujian Tab Beranda**

Hasil Pengujian			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Melihat Tab Beranda	Tampilan Tab Beranda	Tab Beranda Berhasil Di Tampilkan	Valid

Pengujian Tab Menu Materi, Tabel pengujian Tab Menu Materi, bertujuan untuk mengevaluasi apakah pengguna mampu memilih Materi yang diinginkan.

**Tabel 3 Tabel Pengujian Tab Menu Materi**

Hasil Pengujian			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Melihat Tab Materi	Tampilan Tab Materi	Tab Materi Berhasil Di Tampilkan	Valid

Pengujian Tab Menu Latihan, Tabel pengujian Tab Menu Latihan, bertujuan untuk mengevaluasi apakah pengguna mampu memilih Latihan yang diinginkan.

**Tabel 5 Tabel Pengujian Tab Menu Latihan**

Hasil Pengujian			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Melihat Tab Latihan	Tampilan Tab Latihan	Tab Latihan Berhasil Di Tampilkan	Valid
---------------------	----------------------	-----------------------------------	-------

### 3.1.2.2 Whitebox Testing

Metode pengujian perangkat lunak menggunakan Whitebox testing untuk menganalisis struktur internal program aplikasi Shorof Krapyak. Ini dilakukan dengan memeriksa dan menganalisis kode sumber untuk menemukan potensi kesalahan dan memastikan program sesuai dengan desainnya (Pratala et al., 2020).

**Tabel 4 Whitebox Testing**

Path	Proses Pengujian	Hasil
1	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Selesai	<b>Sesuai</b>
2	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Selesai	<b>Sesuai</b>
3	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Selesai	<b>Sesuai</b>
4	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Memilih Menu Beranda, Selesai	<b>Sesuai</b>
5	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Tab Menu Materi Selesai	<b>Sesuai</b>
6	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Tab Menu Materi, Memilih Materi, Selesai	<b>Sesuai</b>
7	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Tab Menu Materi, Tab Menu Latihan, Selesai	<b>Sesuai</b>
8	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Tab Menu Materi, Tab Menu Latihan, Memilih Video Latihan, Selesai	<b>Sesuai</b>
9	Buka Aplikasi, Tab Splash Screen, Tab On Boarding, Tab Beranda, Tab Menu Materi, Tab Menu Latihan, Memilih Latihan Soal, Selesai	<b>Sesuai</b>

### 3.1.3 Maintenance

Tahapan terakhir dalam perancangan aplikasi Shorof Krapyak adalah pemeliharaan aplikasi untuk memastikan aplikasi tetap berfungsi baik secara berkala. Pemeliharaan aplikasi Shorof Krapyak dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti berikut.

- a. Perbaikan bug: jika terdapat bug, maka bug tersebut harus segera diperbaiki agar aplikasi dapat berjalan dengan lancar.
- b. Meningkatkan Kompabilitas: jika terdapat perubahan pada sistem operasi atau perangkat keras yang digunakan, aplikasi perlu diperbaharui
- c. Baru: fitur baru dapat ditambahkan ke aplikasi untuk meningkatkan fungsinya dan memenuhi kebutuhan pengguna
- d. Optimasi Kinerja: kinerja aplikasi dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kecepatan dan resposivitasnya.

Pemeliharaan aplikasi Shorof Krapyak penting untuk menjaga fungsi optimal dan memberikan solusi yang tepat bagi pengguna dalam mempelajari ilmu shorof.

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini, Flutter dan Dart terbukti sebagai pilihan yang tepat untuk merancang aplikasi Android, seperti aplikasi Shorof Krapyak yang berhasil dikembangkan. Aplikasi ini dirancang untuk memfasilitasi pengguna dalam mempelajari Shorof Krapyak dengan fitur-fitur seperti materi pembelajaran, video tutorial, dan latihan soal. Pengujian menggunakan Blackbox Testing dan Whitebox Testing menunjukkan keberhasilan 100% dalam skenario yang diujikan, menegaskan bahwa aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan optimal dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., & Ismail, H. (2018). The Method of Learning of the Yellow Book at Daarun Nahdhah Thawalib Boarding School Bangkinang. *Al-Fikra: Jurnal Ilmiah Keislaman*, 17(1), 21–32. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/al-fikra/article/view/5139>
- Iswanto, R. (2017). Pembelajaran Bahasa Arab dengan Pemanfaatan Teknologi. *Arabiyatuna: Jurnal Bahasa Arab*, 1(2), 139. <https://doi.org/10.29240/jba.v1i2.286>
- Pratala, C. T., Asyer, E. M., Prayudi, I., & Saifudin, A. (2020). Pengujian White Box pada Aplikasi Cash Flow Berbasis Android Menggunakan Teknik Basis Path. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(2), 111. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.4713>
- Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal Teknolf*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>
- Raudatussolihah, B. (2022). Pengembangan Teknologi Audio-Visual dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Education and Learning Journal*, 3(1), 53. <https://doi.org/10.33096/eljour.v3i1.150>
- Reza Febriansyah, & Deden Hardan Gutama. (2022). Rancangan Desain User Interface Dan User Experience Pada Aplikasi Ingkung Guwosari Dengan Menggunakan Metode User Centered Design Dan Usability Testing (Studi Kasus: Desa Guwosari). *Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika Dan Komputer*, 3(1), 37–41. <https://doi.org/10.52005/restikom.v3i1.79>
- Safitri, V. A., Sari, L., & Gamayuni, R. R. (2019). Research and Development, Environmental Investments, to Eco-Efficiency, and Firm Value. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 22(03), 377–396. <https://doi.org/10.33312/ijar.446>
- Tri Sandhika Jaya. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 3(2), 45–48.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.
- Wijaya, D. P., Heksaputra, D., Wicaksana, R. S., & Gautama, D. H. (2019). Pengembangan Aplikasi Adiba Msme Sebagai Penghubung Lembaga Keuangan Syariah Dengan Usaha Mikro Kecil Menengah. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2(2), 58. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v2i2.1122>