APLIKASI ANDROID PENGENALAN HEWAN MULTI BAHASA UNTUK MENINGKATKAN KOGNITIF ANAK

Siti Ernawati[1], Risa Wati[2], Ilham Maulana[3]

[13,]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri, [2,]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

[13,]Jl. Raya Jatiwaringin No.2, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13620
[2,]Jl. Kramat Raya No. 98, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10450
[1] siti.ste@nusamandiri.ac.id, [2] risawati.rwx@bsi.ac.id, [3] k4ilham@gmail.com

Abstract

Early childhood education is crucial for one's cognitive, emotional, and social development. Learning apps for mobile devices, especially Android, have developed into one of the best and most popular learning apps. The introduction of animals in early childhood increases understanding of the world and vocabulary. In the face of today's increasingly digital and integrated world, it is very important to learn multiple languages from an early age. The purpose of this research is to build an android application that can introduce various animals to children in multiple languages (Indonesian, English, Japanese, Korean and Arabic) so that it can improve children's language skills, especially in animal recognition and can provide a more interactive and interesting learning experience for children. The software system was built using the waterfall method. Using the flutter framework and dart as a programming language. Questionnaires are used as application feasibility testing. The application built is proven to be able to improve early childhood cognition and increase the ability to understand the information presented and proven to improve language skills in children. This is evidenced by the results of the distribution of questionnaires to respondents, namely parents who have early childhood and resulted in a percentage of 74% of respondents strongly agree and 24% agree.

Keywords : *apps, android, cognitive, multi language, waterfall*

Abstrak

Pendidikan anak usia dini sangat penting untuk pembentukan kognitif, emosional, dan sosial seseorang. Aplikasi pembelajaran untuk perangkat mobile, khususnya Android, telah berkembang menjadi salah satu aplikasi pembelajaran terbaik dan paling populer. Pengenalan hewan pada anak usia dini meningkatkan pemahaman tentang dunia dan kosakata. Dalam menghadapi dunia yang semakin digital dan terintegrasi saat ini sangat penting untuk belajar multi bahasa sejak dini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi android yang dapat mengenalkan berbagai hewan kepada anak-anak dalam multi bahasa (Indonesia, Inggris, Jepang, Korea dan Arab) sehingga dapat meningkatkan keterampilan bahasa anak terutama dalam pengenalan hewan serta dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi anak-anak. Sistem perangkat lunak dibangun menggunakan metode waterfall. Menggunkan framework flutter dan dart sebagai bahasa pemrograman. Kuesioner digunakan sebagai pengujian kelayakan aplikasi. Aplikasi yang dibangun terbukti dapat meningkatkan kognitif anak usia dini serta peningkatan kemampuan untuk memahami infomasi yang disajikan dan terbukti dapat meningkatkan kemampuan bahasa pada anak. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil penyebaran kuesioner kepada responden yaitu orang tua yang memiliki anak usia dini dan menghasilkan persentase 74% responden sangat setuju dan 24% setuju.

Kata kunci : aplikasi, android, kognitif, multi bahasa, waterfall

1. PENDAHULUAN

Teknologi telah berperan penting dalam mendukung pendidikan, termasuk pendidikan anak usia dini. Pendidikan anak usia dini sangat penting untuk mengembangkan berbagai potensi, membantu mereka menyesuaikan diri dengan lingkungannya [1]. Pendidikan anak usia dini merupakan bagian dalam pembentukan kognitif, emosional, dan sosial seseorang. Perkembangan

kognitif yaitu komponen perkembangan yang muncul dan berkembang pesat pada usia dini karena potensi kognitif dibentuk selama empat tahun pertama kehidupan [2]. Dalam meningkatkan pemahaman anak mengenai pembelajaran diperlukan metode pembelajaran yang mudah dipahami dan dimengerti [3]. Pembelajaran untuk anak usia dini biasanya menggunakan buku, gambar, dan lainnya. Jika metode pembelajaran tetap sama, membuat anak mudah bosan [4]. Aplikasi pembelajaran untuk perangkat *mobile*, khususnya Android, telah menjadi salah satu aplikasi pembelajaran yang paling efektif dan banyak diminati masyarakat. Alasan ini diperkuat dengan data statistik yang menyatakan bahwa angka 67,88% penduduk Indonesia memiliki telepon seluler pada tahun 2022, meningkat dari 65,87% pada tahun 2021 [5]. *Smartphone* yang berukuran kecil dan mudah dibawa ke mana-mana juga memiliki fitur yang menarik bagi orang dewasa dan anak-anak, yang menjadikan tablet dan *smartphone* sangat banyak sekali digunakan. Selain itu, 11% anak-anak berusia empat hingga enam tahun telah memiliki *smartphone* atau tablet pribadi [6].

Media pembelajaran melalui *smartphone* termasuk kedalam media yang memiliki pengaruh besar terhadap penggunanya dibandingkan dengan media yang lainnya [7]. *Smartphone* membuat pendidikan menjadi menyenangkan dan tidak sulit bagi anak-anak [8]. Transformasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi dapat membantu menumbuhkan minat belajar dan meningkatkan kreatifitas anak [9], sehingga anak tidak mengalamani kebosanan saat melakukan aktifitas belajar [7].

Aplikasi *game* edukasi merupakan salah satu teknologi yang dimanfaatkan untuk pendidikan [10]. Banyak aplikasi edukatif berbasis Android, seperti aplikasi pengenalan huruf hijaiyah berbasis android menggunakan metode waterfall yang digunakan sebagai media pembelajaran pada PAUD Nabata dengan tujuan meningkatkan minat anak dalam belajar huruf hijaiyah dan mencegah mereka tidak bosan dalam belajar [11]. Aplikasi pengenalan hewan berbasis suara dibuat untuk membantu orang tua belajar tentang spesies satwa, serta suara dan makanannya, sehingga mereka tidak perlu berkunjung ke kebun binatang [12]. Aplikasi belajar membaca yang dibangun untuk memudahkan guru dalam mengajar atau menyampaikan materi, dan memudahkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja, karena aplikasi ini dapat diinstal pada *smartphone* [13].

Aplikasi pengenalan huruf hijaiyah yang dikembangkan untuk mengenalkan huruf hijaiyah beserta suara cara pengucapanya yang menarik agar anak usia dini dengan rentang usia tiga sampai sembilan tahun tertarik belajar huruf hijaiyah, tentunya aplikasi ini juga dilengkapi dengan materi pembelajaran dan latihan-latihan [14]. Aplikasi pembelajaran sebagai sarana untuk belajar mata pelajaran teknologi WAN dimana di dalamnya terdapat beberapa menu seperti silabus, RPP, modul, video tutorial, latihan, pencarian dan *about*, dengan adanya aplikasi ini diharapkan meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dalam belajar teknologi WAN dan memberikan kontribusi dalam belajar [15]. Aplikasi kamus Bahasa Sumbawa Indonesia Inggris dengan menerapkan speech to text dengan menggunakan metode waterfall dan rancangan UML [16].

Pengenalan hewan kepada anak usia dini tidak hanya memperkaya kosakata tetapi juga meningkatkan pemahaman tentang dunia sekitar. Namun, dalam era globalisasi, penting bagi anak-anak untuk terbiasa dengan multi bahasa sejak dini, agar siap menghadapi dunia yang semakin digital dan terintegrasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi android. Android memberikan platform terbuka untuk membuat dan mengembangkan aplikasi [17]. Aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi untuk mengenalkan berbagai hewan kepada anak-anak dalam multi bahasa (Indonesia, Inggris, Jepang, Korea dan Arab) sehingga dapat meningkatkan keterampilan bahasa anak terutama dalam pengenalan hewan serta dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi anak-anak. Metode yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini menggunakan metode waterfall. Aplikasi ini dibangun dengan memanfaatkan framework Flutter dan dart sebagai bahasa pemrograman. Dengan memanfaatkan Flutter, dapat menjadi solusi inovatif untuk mendukung pembelajaran anak dalam era digital ini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Model *waterfall* atau *classic life cycle* adalah model klasik yang digunakan untuk membangun *software* secara sistematis dan berurutan. Selain itu nama asli dari model ini yaitu "Linear Sequential Model" [18]. Gambar 1 merupakan tahapan umum dari model *waterfall* atau *classic life cycle.*

Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan untuk menganalisa permasalahan yang dihadapi oleh *user*. Mengumpulkan data yang terkait seperti gambar hewan dan suara hewan. Dalam tahap ini juga dapat dilakukan pengumpulan data dari jurnal terkait, artikel maupun internet.

2.2. Perencanaan Pembuatan Sistem

Pada tahap perencanaan menentukan sumber daya yang dibutuhkan dalam menunjang pembuatan aplikasi, menentukan jadwal kerja yang akan dilakukan, mengecek progres pengerjaan dari sistem yang akan dibuat.

2.3. Mendesain Sistem

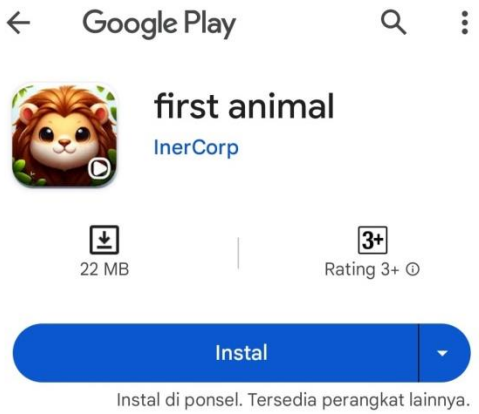
Pada tahapan mendesain sistem yaitu membuat desain sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). UML adalah bahasa yang dirancang untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem pengembangan *software* berbasis objek orientasi [19]. Diagram yang akan di desain yaitu *usecase* diagram dan *activity* diagram agar dapat memberikan gambaran untuk membuat *interface* dari aplikasi. *Usecase* diagram menggambarkan *stakeholder* sistem berinteraksi dengan sistem sedangkan *activity* diagram memodelkan *workflow* dari *usecase* dalam bentuk grafik [20]. Selanjutnya merancang tampilan *interface* agar aplikasi dapat digunakan dengan mudah.

2.4. Pembuatan Kode

Tahapan ini merupakan proses pembuatan kode menggunakan *editor* visual studio code dengan *framework* flutter. Flutter merupakan *framework* yang dipakai untuk membuat aplikasi android, ios, aplikasi web dan aplikasi desktop [21] . Serta dart sebagai bahasa pemrograman. Dart dikembangkan langsung oleh Google, merupakan bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk mengembangkan *framework* Flutter [21]. Setelah selesai melakukan pengkodean, tahapan selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat.

2.5. Deployment Sistem

Tahapan ini merupakan implementasi sistem kepada *user*. Sistem dievaluasi menggunakan kuesioner untuk melihat apakah sistem sudah sesuai dengan harapan. Jika sistem sudah sesuai harapan maka sistem diupload ke playstore agar dapat diunduh oleh pengguna. Aplikasi dapat diunduh pada link berikut https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inercorp.firstanimal. Gambar 2 merupakan tampilan aplikasi yang terdapat pada playstore.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Yang Terdapat Pada Playstore

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

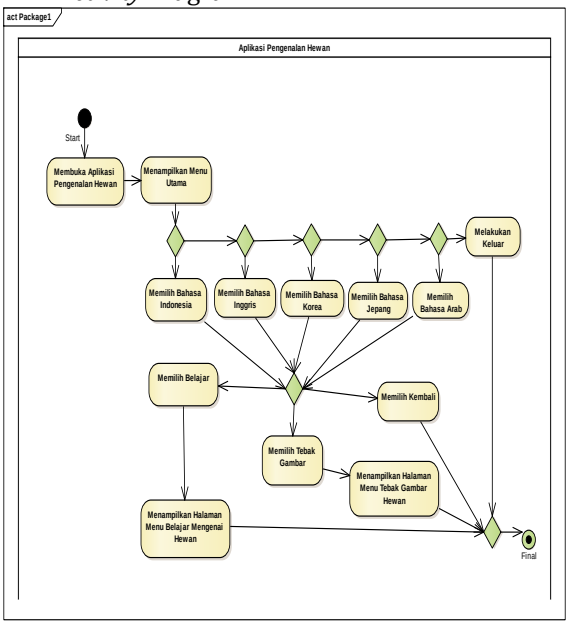
3.1 Mendesain Sistem

Pada tahapan *modeling* dilakukan proses perencanaan, merancang dan menggambarkan sistem yang akan dibangun agar nantinya aplikasi belajar mengenai hewan berbasis android dapat digunakan dengan mudah oleh anak usia dini. Desain sistem digambarkan menggunakan UML yaitu *Use Case* Diagram dan *Activity* Diagram.

1. *Use Case* Diagram

Gambar 3. *Use Case* Diagram

2. *Activity* Diagram



Gambar 4. *Activity* Diagram

Perancangan *interface* aplikasi belajar mengenai hewan berbasis android dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

1. Halaman Menu Bahasa

Gambar 5. Halaman Menu Bahasa

Gambar 5. merupakan halaman menu untuk memilih bahasa yang akan digunakan dalam memainkan aplikasi. Menu terdiri dari beberapa *button* untuk memilih bahasa, terdapat beberapa jenis bahasa yang dapat dipilih yaitu bahasa Indonesia, bahasa Inggris, bahasa Korea, bahasa Jepang dan bahasa Arab. Pada halaman menu bahasa juga terdapat *button* keluar yang dapat digunakan untuk keluar dari aplikasi.

2. Halaman Menu Pembelajaran

Gambar 6. Halaman Menu Pembelajaran

Gambar 6. merupakan halaman menu pembelajaran. Pada halaman menu pembelajaran terdapat tiga buah *button* yaitu *button* belajar, *button* tebak gambar dan *button* kembali. Jika pengguna memilih *button* belajar maka akan menampilkan menu animasi belajar mengenai hewan. Jika memilih *button* tebak gambar maka akan menampilkan menu animasi untuk menebak gambar hewan. Sedangkan jika mengklik *button* kembali maka akan kembali ke halaman menu bahasa.

3. Halaman Menu Belajar Mengenai Hewan

Gambar 7. Halaman Menu Belajar Mengenai Hewan

Gambar 7. merupakan halaman untuk belajar mengenai berbagai jenis hewan. Pada halaman ini pengguna aplikasi dapat melihat gambar hewan dan mendengarkan penjelasan mengenai gambar hewan yang sedang ditampilkan sesuai dengan bahasa yang dipilih pengguna. Sedangkan *button* silang digunakan untuk keluar dari menu animasi belajar mengenai hewan.

4. Halaman Menu Tebak Gambar Hewan

Gambar 8. Halaman Menu Tebak Gambar Hewan

Gambar 8. merupakan halaman animasi untuk menebak gambar hewan. Dimana pada aplikasi akan menampilkan dua jenis hewan yang berbeda selanjutnya pengguna diminta untuk menebak apa nama hewan yang di sebutkan oleh audio aplikasi dengan cara mengklik gambar hewan yang benar. *Button* silang digunakan untuk keluar dari menu tebak gambar.

5. Halaman Keluar Aplikasi

Gambar 9. Halaman Keluar Aplikasi

Gambar 9. merupakan halaman keluar aplikasi. Saat button keluar di klik maka akan manampilkan pesan apakah akan istirahat dari petualangan atau tidak, jika ya maka akan keluar dari aplikasi sedangkan jika memilih tidak maka akan tetap berada di dalam aplikasi.

3.2 Pembuatan Kode

Setelah dilakukan perancangan desain sistem menggunkan UML dan merancang *interface* maka langkah selanjutnya yaitu pengkodean. Berikut merupakan coding untuk mengeluarkan suara dan konversi bahasa.

```
// Terjemahkan dan ucapkan judul
  String textResult = await gt.trSimply(title,
from1, to1);
  judul = textResult;
  setState(() {});
  await flutterTts.setLanguage(to2);
  await flutterTts.setVoice({"name": "Karen",
"locale": to2});
  await flutterTts.speak(textResult);

  // Mainkan file audio
  audioInstance = Audio.load(audio);
```

```
  await audioInstance.play();
  audioInstance.dispose();

  // Terjemahkan dan ucapkan deskripsi
  String textResult2 = await
gt.trSimply(description, from1, to1);
  await flutterTts.speak(textResult2);
 }
```

3.3 Deployment Sistem

Tahapan *deployment* dilakukan setelah seluruh tahap pengembangan selesai dan sistem dianggap siap untuk digunakan. Aplikasi ini dapat berjalan pada handphone dengan sistem operasi android dengan versi minimal android lollipop. Gambar 10 menampilkan pendistribusian aplikasi kepada pengguna.

Gambar 10. Pendistribusian aplikasi kepada pengguna

Sebelum sistem siap digunakan maka dilakukan penyebaran kuesioner kepada calon pengguna aplikasi untuk menilai kelayakan aplikasi [22]. Penilaian kelayakan aplikasi dilakukan pengujian kepada 20 responden yang merupakan orang tua yang memiliki anak usia dini. Penyebaran kuesioner dilakukan dengan cara menggunakan google form. Tabel 1 merupakan daftar pertanyaan yang diajukan untuk pengujian aplikasi. Sedangkan Tabel 2. memperlihatkan hasil pengujian kelayakan aplikasi yang telah dilakukan.

TABEL I. DAFTAR PERTANYAAN

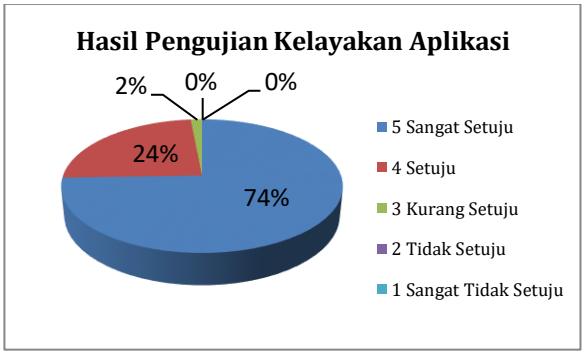
No.	Pertanyaan
1	Apakah anak Anda menyukai aplikasi ini?
2	Apakah Anda merasa aplikasi ini mendukung pembelajaran atau perkembangan anak Anda?
3	Apakah Aplikasi ini mudah untuk digunakan anak Anda?
4	Apakah Anda percaya aplikasi ini dapat membantu anak Anda dalam belajar mengenai berbagai hewan?
5	Apakah Anda puas dengan pilihan bahasa dalam aplikasi ini?
6	Apakah tampilan visual atau gambar hewan dalam aplikasi ini sudah sesuai?
7	Apakah kualitas audio, termasuk suara hewan, dalam aplikasi ini sudah sesuai?
8	Apakah Anda menganggap aplikasi ini cocok untuk anak-anak yang berbicara dalam bahasa selain bahasa Indonesia?
9	Apakah pernah terjadi kesalahan saat menjalankan aplikasi?
10	Apakah Anda merasa ada aspek tertentu yang perlu ditingkatkan dalam aplikasi ini?

Setelah penyebaran kuesioner, maka dilakukan rekap hasil pengujian kelayakan aplikasi yang disajikan pada tabel 2.

TABEL II. HASIL PENGUJIAN KELAYAKAN APLIKASI

No.	Nomor Pertanyaan	Respon					Jumlah Responden
		SS	S	KS	TS	STS	
1	1	13	7	0	0	0	20
2	2	13	7	0	0	0	20
3	3	12	8	0	0	0	20
4	4	11	9	0	0	0	20
5	5	16	4	0	0	0	20
6	6	19	1	0	0	0	20
7	7	19	1	0	0	0	20
8	8	12	8	0	0	0	20
9	9	19	1	0	0	0	20
10	10	15	2	3	0	0	20

Gambar 11 merupakan grafik hasil pengujian kelayakan aplikasi diperoleh hasil 74% responden sangat setuju, 24% setuju dan 2% menyatakan kurang setuju berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Para orang tua merasa ada beberapa yang perlu ditingkatkan pada aplikasi seperti dalam menyelesaikan quis tebak gambar perlu ada tingkatan kesulitan saat menjawab soal.



Gambar 11. Grafik Hasil Pengujian Kelayakan Aplikasi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi Android yang dibangun dengan *framework* flutter untuk pengenalan hewan dalam multi bahasa berhasil meningkatkan kognitif anak usia dini, terbukti dari peningkatan keterlibatan dan kemampuan memahami informasi yang disajikan. Fitur multi bahasa dalam aplikasi memungkinkan anak untuk belajar berbagai bahasa sejak dini dan meningkatkan kemampuan bahasa. *Feedback* positif telah diterima dari *user* (anak-anak dan orang tua) mengenai desain antarmuka dan aplikasi, menunjukkan bahwa pendekatan yang diadopsi dalam pengembangan aplikasi berhasil mencapai tujuan edukasinya. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan integrasi teknologi pendidikan seperti *Augmented Reality* (AR) dan mengembangkan versi aplikasi untuk platform lain seperti iOS untuk meningkatkan jangkauan dan aksesibilitas aplikasi bagi anak-anak di seluruh dunia.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan wawasan, saran, dan dukungan selama proses penulisan jurnal. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti pada bidang pengetahuan sistem informasi.

Daftar Pustaka:

[1] L. R. Novianti, T. Rahman, and A. Loita, "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Aplikasi Zepeto Untuk Meningkatkan Daya Ingat Kognitif Anak Usia Dini," *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 4, no. 4, pp. 3748–3751, 2022.

[2] D. Ayuningrum and N. Afif, "Aplikasi Berbasis Android Dalam Meningkatkan Kognitif Anak Usia Dini," *Journal of Islamic Educatioan*, vol. 3, no. 2, pp. 169–184, 2021.

[3] M. R. Fitrialdi and I. F. Anshori, "Perancangan Game Edukasi Pengenalan Hewan Dan Tumbuhan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Di TK Al-Kautsar," *E-PROSIDING TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 57–68, 2023.

[4] C. S. Makapedua, D. Wonggo, and T. Komansilan, "Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Usia Dini," *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 1, no. 4, pp. 364–377, 2021.

[5] P. S. Badan, "Statistik Telekomunikasi Indonesia 2022," *Badan Pusat Statistik*, 2022. [Online]. Available: Statistik Telekomunikasi Indonesia 2022.

[6] M. Zaini and Soenarto, "Persepsi Orangtua terhadap Hadirnya Era Teknologi Digital di Kalangan Anak Usia Dini," *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 3, no. 1, pp. 254–264, 2019.

[7] H. Susanto and D. Yanto, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Anak Usia Dini Berbasis Android," *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, vol. 1, no. 3, pp. 218–225, 2022.

[8] F. Ardhy, G. Adam, A. E. Setiawan, and A. Aisyah, "Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Berbasis Android," *Jurnal informasi dan Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 208–213, 2022.

[9] S. Hutabarat, E. Rajagukguk, I. K. Jaya, D. Hasibuan, and M. Sinambela, "Aplikasi Pembelajaran Flora dan Fauna Pada Anak Usia Dini TK . Karya Maju Dengan Metode Prototyping Berbasis Android," *Methotika : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 28–34, 2021.

[10] R. E. Satria, "Perancangan Aplikasi Pengenalan Hewan Berbasis Android Dengan Metode Squential Search," vol. 1, no. 2, pp. 63–73, 2020.

[11] R. H. Kusumodestoni, B. B. Wahono, G. Sudiryanto, and F. Shobah, "Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Pengenalan Huruf Hijaiyah Berbasis Android Pada Paud Nabata," *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, vol. 24, no. 1, pp. 1–8, 2022.

[12] A. Rokhim, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Hewan Berbasis Suara Pada Sistem Operasi Android," *Jurnal Insand Comtech*, vol. 1, no. 2, pp. 15–22, 2016.

[13] G. A. Buntoro, I. P. Astuti, and D. Ariyadi, "Rancang Bangun Aplikasi Belajar Membaca dengan Gambar Animasi Berbasis Android," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 7, no. 3, pp. 29–34, 2021.

[14] W. Gunawan, "Pengembangan Aplikasi Berbasis Android Untuk Pengenalan Huruf Hijaiyah," *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 69–76, 2019.

[15] T. Wiranda and M. Adri, "Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Teknologi Wan Berbasis Android," *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 7, no. 4, 2019.

[16] Y. Karisma, N. D. Sofya, S. Esabella, E.

Mardinata, and Rodianto, "Penerapan Speech To Text Pada Aplikasi Kamus Bahasa," *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, vol. 5, no. 2, pp. 230–241, 2022.

[17] M. R. Sanjaya, Y. Utama, and D. Kurniawan, "Implementasi Rasch Model Pada Perancangan Aplikasi Untuk Pencarian Qori Di Wilayah Kota Palembang Berbasis Android," *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, vol. 3, no. 2, pp. 140–149, 2020.

[18] R. S. Pressman and Bruce R. Maxin, *Software Engineering A Practitioner's Approach*. McGraw Hill Education, 2019.

[19] Rachmat Destriana, S. M. Husain, N. Handayani, and A. T. P. Siswanto, *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah."* Yogyakarta: DEEPUBLISH CV BUDI UTAMA, 2021.

[20] H. Nugroho and T. Rohimi, "Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan DataPenduduk Dikelurahan Desa Kaduronyok Kecamatan Cisata , Kabupaten Pandeglang Berbasis Web," *JUTIS*, vol. 8, no. 1, pp. 1–15, 2020.

[21] M. Kurosaki, "Flutter Dari Nol Mengupas Flutter dari Sudut Pandang Otododak," Jakarta: Blackangel Media, 2020.

[22] S. Ernawati and R. Wati, "Android-Based Quran Application On The Flutter Framework By Using The Fountain Model," *Jurnal Riset Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 195–202, 2021.