



Aplikasi Android Pengenalan Klasifikasi Hewan Berdasarkan Jenis Makanan

Kristia Yuliawan^{1*}, Alya Tasya Indriani², Arief Rahman Hakim³

¹⁻³Program Studi Informatika, STMIK Pesat Nabire, Indonesia

*Penulis Korespondensi: christianpesat@gmail.com

Abstract. *This research focuses on the development of an interactive educational Android application for animal classification based on their diet: herbivores, carnivores, and omnivores. The application leverages advances in deep learning and computer vision to analyze input images, distinguish morphological characteristics relevant to diet, and accurately identify and classify animal species. By adopting Agile methods, the project ensures flexibility in adapting to changing needs, enhances team collaboration, and enables iterative feature delivery with rapid feedback. The application is designed to engage users, particularly children and adolescents, through two main features: a "reading" menu that presents detailed and engaging visual information about animals and their dietary classifications, and an interactive "quiz" menu to test user understanding. This approach addresses the limitations of manual food type data, and successfully trains and tests classification models. This success confirms the app's potential as an effective and engaging learning tool for introducing animal classification concepts, while of manual identification methods and the lack of relevant interactive educational tools in the current educational landscape. Test results indicate that the app performs well in managing animal and also supporting wildlife monitoring and conservation efforts by providing an accessible and user-friendly platform.*

Keyword: *Animal Classification; Android Applications; Agile Methods; Interactive Education; Computer Vision.*

Abstrak. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi Android edukatif interaktif untuk klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanannya: herbivora, karnivora, dan omnivora. Aplikasi ini memanfaatkan kemajuan dalam pembelajaran mendalam dan visi komputer untuk menganalisis gambar input, membedakan karakteristik morfologis yang relevan dengan pola makan, serta mengidentifikasi dan mengklasifikasikan spesies hewan secara akurat. Dengan mengadopsi metode Agile, proyek ini menjamin fleksibilitas dalam adaptasi terhadap perubahan kebutuhan, meningkatkan kolaborasi tim, dan memungkinkan pengiriman fitur secara berulang dengan umpan balik yang cepat. Aplikasi yang dikembangkan dirancang untuk melibatkan pengguna, khususnya anak-anak dan remaja, melalui dua fitur utama: menu "membaca" yang menyajikan informasi detail dan visual menarik tentang hewan dan klasifikasi makanannya, serta menu "kuis" interaktif untuk menguji pemahaman pengguna. Pendekatan ini mengatasi keterbatasan metode identifikasi manual dan kurangnya alat pendidikan interaktif yang relevan di lanskap pendidikan saat ini. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dalam mengelola data hewan dan jenis makanan, serta berhasil dalam melatih dan menguji model klasifikasi. Keberhasilan ini menegaskan potensi aplikasi sebagai alat pembelajaran yang efektif dan menarik untuk mengenalkan konsep klasifikasi hewan, sekaligus mendukung upaya pemantauan dan konservasi satwa liar dengan menyediakan platform yang mudah diakses dan digunakan.

Kata kunci: Klasifikasi Hewan; Aplikasi Android; Metode Agile; Pendidikan Interaktif; Visi Komputer.

1. LATAR BELAKANG

Klasifikasi hewan dalam biologi, juga dikenal sebagai taksonomi, adalah pendekatan sistematis untuk mengkategorikan organisme berdasarkan karakteristik bersama dan sejarah evolusi. klasifikasi berdasarkan jenis makanan herbivora, karnivora, dan omnivora berfungsi sebagai sub-kategori penting, memberikan wawasan tentang peran ekologis dan adaptasi evolusioner. Hewan-hewan ini terutama mengkonsumsi bahan tumbuhan. Dinosaur herbivora, misalnya, mengembangkan mekanisme makan yang beragam untuk memproses berbagai jenis tanaman, yang terbukti dalam adaptasi kranio-mandibular mereka (Nabavizadeh, 2022) Spesies ini terutama memakan hewan lain. Evolusi pola makan karnivora

pada mamalia, seperti yang ada di kelompok Laurasiatheria, menunjukkan seleksi intensif untuk gen yang terkait dengan pemanfaatan lemak dan protein, yang mencerminkan diet protein tinggi mereka (Wu, 2022). Namun, omnivori juga dapat berfungsi sebagai strategi diet transisi, memfasilitasi adaptasi evolusioner di lingkungan yang ekstrim (Ocampo et al., 2022). Kebiasaan makan mempengaruhi sifat morfologis, seperti struktur rahang pada karnivora, yang disesuaikan dengan ekologi makanannya (Harano & Asahara, 2022). Sementara klasifikasi makanan merupakan aspek penting dari klasifikasi hewan, penting untuk mempertimbangkan kompleksitas dan variabilitas dalam kategori ini. Misalnya, omnivora menunjukkan berbagai preferensi makanan, dan klasifikasi mereka harus mencerminkan keragaman ini daripada memperlakukan mereka sebagai kelompok yang seragam (Reuter et al., 2023a). Pergeseran dari rekayasa fitur manual ke pembelajaran fitur ini sangat penting dalam mencapai akurasi tinggi dalam tugas pengenalan visual. Bagian berikut mempelajari prinsip dan peran pembelajaran mesin dan pembelajaran mendalam dalam pengenalan gambar dan objek. Platform Android dipilih karena ketersediaannya yang luas, efektivitas biaya, dan kemampuan yang kuat, menjadikannya pilihan ideal untuk aplikasi dalam pengenalan hewan dan tujuan pendidikan.

Di habitat yang kompleks, keterbatasan ini dapat secara signifikan menghambat upaya pemantauan dan konservasi yang efektif. Bagian berikut merinci batasan spesifik yang terkait dengan identifikasi hewan manual. Penggunaan game dan kuis digital dapat memberikan cara yang menarik untuk mengajarkan klasifikasi hewan. Alat-alat ini dapat mensimulasikan skenario dunia nyata dan memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi makanan dan klasifikasi hewan yang berbeda secara interaktif. Namun, alat seperti itu belum lazim dalam lanskap pendidikan saat ini (Pontes et al., 2020). Pengenalan gambar hewan di lingkungan nyata menghadirkan beberapa tantangan, termasuk variasi posisi, kondisi pencahayaan, oklusi, dan kesamaan antarspesies. Faktor-faktor ini mempersulit tugas mengidentifikasi dan melacak hewan secara akurat di lingkungan alami.

Pengembangan aplikasi Android untuk klasifikasi hewan dapat memanfaatkan berbagai kerangka kerja dan alat yang memanfaatkan pembelajaran mendalam dan teknik visi komputer. Alat-alat ini dirancang untuk memproses dan menganalisis gambar secara efisien untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan spesies hewan, yang sangat penting untuk konservasi satwa liar dan penelitian ekologi.

Aplikasi pengenalan hewan telah berkembang secara signifikan, memanfaatkan kemajuan teknologi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi. Aplikasi ini dapat dikategorikan berdasarkan fitur utama seperti pengenalan berdasarkan penampilan fisik, suara, dan habitat.

Ada kekurangan aplikasi yang memadukan informasi visual dan jenis makanan dengan mulus, Sistem yang ada untuk pengenalan makanan pada perangkat seluler mengkategorikan sistem berdasarkan fungsinya tetapi tidak mengintegrasikan data makanan untuk klasifikasi yang ditingkatkan (Knez & Šajn, 2020). Klasifikasi hewan berdasarkan kebiasaan makan mereka herbivora, karnivora, dan omnivora berfungsi sebagai fitur diskriminatif yang signifikan dalam studi ekologi dan evolusi. Klasifikasi makanan membantu dalam memahami tren makroevolusi dan makroekologi di antara mamalia. Misalnya, omnivora menunjukkan pola makan yang beragam yang mempengaruhi ukuran tubuh dan sejarah evolusi mereka. Tingkat transisi antara diet yang berbeda pada pohon filogenetik mamalia menyoroti pentingnya jenis mangsa dalam evolusi omnivora (Reuter et al., 2023). Mengembangkan aplikasi Android yang mampu mengklasifikasikan hewan ke dalam kategori jenis makanan (herbivora, karnivora, omnivora) berdasarkan gambar input melibatkan pemanfaatan teknologi pengenalan gambar, terutama model pembelajaran mendalam. Sebagai kesimpulan, sementara pengembangan aplikasi Android untuk mengklasifikasikan hewan berdasarkan jenis makanan layak dengan teknologi saat ini, itu memerlukan pertimbangan yang cermat dari pemilihan model, persiapan kumpulan data, dan desain aplikasi. Gambar harus bersumber dari lingkungan yang beragam untuk menangkap berbagai interaksi hewan dengan makanan. Aplikasi harus dirancang agar berfungsi secara efisien di perangkat Android, memastikan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan untuk berbagai pengguna (Zhang et al., 2022). Serta dirancang untuk melibatkan pengguna, terutama anak-anak dan remaja, dengan menyediakan konten interaktif dan menarik secara visual. Ini sejalan dengan temuan yang menekankan pentingnya keterlibatan dan estetika dalam aplikasi pendidikan (Francis et al., 2023).

2. METODE PENELITIAN

Metode Agil

Dalam metode agile terdapat beberapa tahap sehingga menjadi game edukasi. Tahap ini tergambar pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Model Agil.

Merancang aplikasi Android untuk memperkenalkan klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanan menggunakan metodologi Agile melibatkan serangkaian langkah berulang dan kolaboratif. Proses ini biasanya melibatkan perencanaan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan penerapan aplikasi, dengan setiap fase memungkinkan penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna dan perubahan persyaratan. Langkah pertama melibatkan pengumpulan persyaratan melalui cerita pengguna, yang menggambarkan fitur dari perspektif pengguna akhir. Ini membantu dalam memahami tujuan pendidikan, seperti mengklasifikasikan hewan menjadi karnivora, herbivora, dan omnivora (Savitri et al., 2019a). Melibatkan pendidik dan siswa dalam fase perencanaan memastikan bahwa aplikasi memenuhi standar pendidikan dan harapan pengguna (Widayanto & Refianti, 2018). Menggunakan alat seperti UML (Unified Modeling Language) untuk merancang arsitektur dan antarmuka aplikasi, memastikannya intuitif untuk pengguna muda (Sitompul & Hutabri, 2023).

Melakukan pengujian rutin, seperti pengujian kotak hitam, untuk memastikan fungsionalitas dan pengalaman pengguna dipertahankan selama pengembangan (Silalahi et al., 2024). Mengumpulkan umpan balik dari siswa dan pendidik untuk menyempurnakan fitur dan meningkatkan kegunaan, memastikan aplikasi secara efektif membantu dalam mempelajari klasifikasi hewan (Savitri et al., 2019b). Terus memperbarui aplikasi berdasarkan umpan balik pengguna dan kemajuan teknologi untuk menjaga konten pendidikan tetap relevan dan menarik (Bumbak, 2018).

Meskipun metode ini menyediakan kerangka kerja yang kuat untuk pengumpulan data dalam aplikasi seluler, ada tantangan dan pertimbangan untuk diatasi. Misalnya, keakuratan data yang dilaporkan sendiri dalam penilaian diet dapat dibatasi oleh ingatan pengguna dan bias pelaporan (Regan et al., 2020). Selain itu, integrasi beberapa teknologi, memerlukan desain yang cermat untuk memastikan fungsionalitas yang mulus dan pengalaman pengguna (Parkavi et al., 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

Dengan berpegang pada prinsip Agile, kebutuhan software dan hardware ini tidak bersifat statis. Pendekatan ini memungkinkan tim untuk tetap fleksibel dan efisien sepanjang siklus pengembangan.

Analisis Kebutuhan Software

Pada tahap penelitian, kebutuhan software digunakan sebagai alat bantu untuk pengumpulan data, kolaborasi, dan visualisasi awal. Berikut adalah beberapa aspek dan contoh software yang mungkin diperlukan diantaranya Browser Web; Untuk mengakses database online, jurnal ilmiah, dan sumber informasi tentang klasifikasi hewan dan jenis makanannya.

Analisis Kebutuhan Hardware

Kebutuhan hardware pada tahap penelitian akan cenderung standar dan berfokus pada kemampuan komputasi dasar untuk penelusuran, pengolahan data ringan, dan kolaborasi. Kebutuhan yang lebih spesifik dan berkinerja tinggi akan muncul di sprint pengembangan model.

1) Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dalam pengembangan aplikasi klasifikasi hewan pada sistem operasi android terbagi menjadi 2 perangkat, yaitu:

- a) Personal Computer laptop Asus Ryzen 3 dengan kapasitas ram 16
- b) Handphone Adapun spesifikasi dari handphone diantaranya RAM 4 Gb, dengan kapasitas minimal 128 Gb

2) Kebutuhan Perangkat Lunak

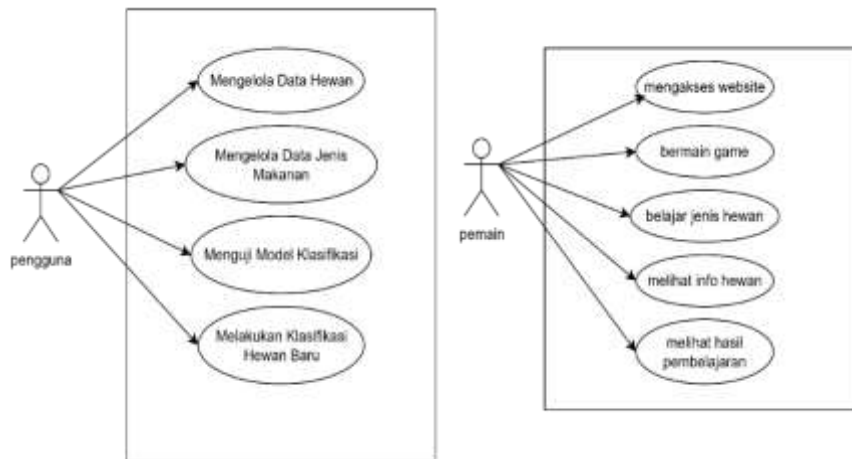
Kebutuhan perangkat lunak ini juga terbagi menjadi 2 bagian, adapun bagian – bagian tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Apk Guilder
- b) aplikasi: microsoft powerpoint

Perancangan sistem

Pada tahapan perancangan sistem ini akan digambarkan secara garis besar tentang rancangan alur system dan desain system dalam bentuk diagram use case dan activity diagram.

Use case Diagram



Gambar 2. diagram use case.

Pengguna melakukan pengolahan berupa data hewan dan data jenis makanan, yang Dimana pengolahan ini dilakukan agar meningkatkan efesiensi pengelompokan terhadap jenis hewan dan makananya. Jika sudah di lakukan pengguna akan menguji coba serta melakukan klasifikasi terhadap hewan yang baru.

Sedangkan pemain dapat mengakses website yang tersedia untuk bermain game, meningkatkan system pemahaman terhadap media pembelajaran dalam mengelompokan hewan terhadap jenis makananya. Ketika selesai pemain dapat melihat hasil dari pembelajaran yang dimainkan.

Implementasi Aplikasi

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru dimana Aplikasi ini adalah media pembelajaran bagi anak usia dini (4-6 tahun) untuk memudahkan orang tua yang ingin mengenalkan berbagai makhluk hidup dalam model membaca atau quiz. Pada aplikasi ini terdapat hewan-hewan yang disertai gambar, Aplikasi ini memiliki tiga menu utama. Ketiga menu utama itu ialah menu “tampilan awal”, menu “membaca”, dan menu “quiz”. Adapun tampilan awal aplikasi ditunjukan pada gambar dibawah ini.

Tampilan Utama



Gambar 3. Tampilan utama.

Tampilan utama pada gambar 3 ini adalah sebuah tampilan aplikasi edukasi interaktif yang dirancang khusus untuk mengenalkan klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanannya. Keberadaan tombol "MULAI" yang mencolok mengindikasikan bahwa aplikasi ini akan memandu pengguna melalui serangkaian informasi dan aktivitas untuk memahami lebih dalam tentang berbagai jenis hewan dan bagaimana mereka dikelompokkan berdasarkan pola makan mereka, seperti herbivora, karnivora, atau omnivora.

Menu Pengelompokan Hewan



Gambar 4. Pengelompokan Hewan.

Gambar 4 Menjelaskan Tahap membaca Pengenalan Klasifikasi Hewan Berdasarkan Jenis Makanan kemungkinan akan menampilkan informasi detail mengenai berbagai hewan, dikelompokkan berdasarkan kategori makanannya seperti herbivora, karnivora, omnivora, dan mungkin detritivora. Pengguna dapat memilih jenis makanan tertentu untuk melihat daftar hewan yang termasuk dalam kategori tersebut, lalu memilih hewan spesifik untuk mengakses detail lebih lanjut seperti gambar, deskripsi singkat, habitat, dan karakteristik unik lainnya yang relevan dengan klasifikasinya.

Tampilan Quiz



Gambar 5. Tampilan Quiz.

Pada Gambar 5 Setiap pertanyaan akan menampilkan nama hewan, dan pengguna diminta untuk memilih atau memasang jenis makanannya dari tersedia (misalnya, karnivora, herbivora, atau omnivora). Kuis ini kemungkinan besar akan memiliki umpan balik instan, menunjukkan apakah jawaban benar atau salah, dan mungkin menyertakan beberapa opsi yang fitur skor untuk melacak kemajuan pengguna. Desain visualnya diperkirakan akan sederhana dan menarik, dengan gambar hewan yang relevan untuk meningkatkan pengalaman belajar.

Umpan Balik Sukses



Gambar 6. Umpan Balik Sukses.

Gambar 6 menunjukkan Setelah pengguna berhasil menjawab pertanyaan dengan benar. Layar menampilkan tiga pilihan gambar hewan (rusa, harimau, dan monyet) dengan label nama masing-masing di bawahnya. Bagian tengah layar didominasi oleh panel transparan berwarna cokelat muda dengan teks besar "KAMU BENAR" dan emoji wajah tersenyum dengan bintang, menandakan jawaban yang tepat.

Umpan Balik Gagal



Gambar 7. Umpan Balik Gagal.

Gambar 7 ini mengindikasikan bahwa pengguna telah memberikan jawaban yang salah. Di bawah pesan kesalahan tersebut, terdapat tombol coba lagi, yang memungkinkan pengguna untuk mengulang pertanyaan dan memperbaiki jawaban

mereka. Tampilan ini dirancang untuk memberikan informasi korektif dan kesempatan kedua kepada pengguna, mendukung proses belajar yang berulang.

Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi sistem yang di maksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian atau testing merupakan salahs satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak (selain tahap perancangan atau desain).

Tabel 1. Hasil Pengujian Aplikasi.

Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Mengelola Data Hewan	Menambah data hewan Mengubah Data Hewan Menghapus Data Hewan Melihat Data Hewan	berhasil
Mengelola Data Jenis Makanan	Menambah Jenis Makanan Mengubah Jenis Makanan Menghapus Jenis makanan Melihat Jenis Makanan	berhasil
Melatih Model Klasifikasi	MemilihAlgoritma Klasifikasi Memulai Pelatihan Model Melihat Progress Pelatihan Evaluasi Model Awal	berhasil
Menguji Model Klasifikasi	Memulai Pengujian Model Menganalisis Hasil Pengujian Visualisasi Hasil	berhasil

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi Android edukatif yang interaktif untuk mengklasifikasikan hewan berdasarkan jenis makanannya (herbivora, karnivora, omnivora) dengan memanfaatkan model pembelajaran mendalam dan visi komputer. Dengan menerapkan metode Agile yang fleksibel, aplikasi ini dirancang untuk memfasilitasi adaptasi terhadap perubahan kebutuhan, meningkatkan kolaborasi, serta memungkinkan pengiriman fitur secara berulang dengan umpan balik yang cepat. Aplikasi ini menyediakan menu membaca yang informatif dengan visual menarik dan menu kuis interaktif untuk menguji pemahaman pengguna, khususnya anak-anak dan remaja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dalam mengelola data hewan dan jenis makanan, serta berhasil dalam melatih dan menguji model klasifikasi. Ini menunjukkan potensi besar aplikasi sebagai alat pembelajaran yang efektif dan menarik untuk mengenalkan klasifikasi hewan, sekaligus

mengatasi keterbatasan metode identifikasi manual dan kurangnya alat pendidikan interaktif yang serupa.

DAFTAR REFERENSI

- Bumbak, I. (2018). Software development methodologies on Android application using example. Polytechnic of Sibenik, Management.
- Francis, L., Spaulding, E. M., Patel, A., & Perrin, N. (2023). A systematic appraisal of the information, engagement, aesthetic and functional quality of nutrition-related smartphone apps for children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 26(7), 1368–1379. <https://doi.org/10.1017/S1368980023000417>
- Harano, T., & Asahara, M. (2022). Correlated evolution of craniodental morphology and feeding ecology in carnivorans: A comparative analysis of jaw lever arms at tooth positions. *Journal of Zoology*, 318(2), 135–145. <https://doi.org/10.1111/jzo.12976>
- Knez, S., & Šajn, L. (2020). Food object recognition using a mobile device: Evaluation of currently implemented systems. *Trends in Food Science & Technology*, 99, 460–471. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.039>
- Nabavizadeh, A. (2022). Evolutionary innovations of the feeding apparatus in herbivorous dinosaurs. *The FASEB Journal*, 36(S1). <https://doi.org/10.1096/fasebj.2022.36.S1.R5930>
- Ocampo, M., Pincheira-Donoso, D., Sayol, F., & Rios, R. S. (2022). Evolutionary transitions in diet influence the exceptional diversification of a lizard adaptive radiation. *BMC Ecology and Evolution*, 22(1), 74. <https://doi.org/10.1186/s12862-022-02019-5>
- Parkavi, A., Shetty, T. B. N., Raj, V. A., Upadhyaya, S. B., & Thairani, R. (2023). Android application for food label recognition to ensure safe food consumption based on user allergen information leveraging OCR. 2023 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT56998.2023.10180268>
- Pontes, S., Custódio, S., & Graça, P. (2020). Instrumentos de educação alimentar e nutricional para crianças em idade pré-escolar: Necessidades e desafios atuais. *Millenium – Revista do Instituto Politécnico de Viseu (IPV)*, 2(13), 81–88. <https://doi.org/10.29352/mill02013.08.00255>
- Regan, M., Chung, S.-Y., Sofoluke, T., Rahmaty, Z., Zhang, G. M., Zvenyach, T., Ryan, A. S., Storr, C. L., Johantgen, M., & Hunter, C. (2020). Foodfoto: A systems thinking approach to dietary intake collection, storage and analysis. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 38(6), 265–272. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000607>
- Reuter, D. M., Hopkins, S. S. B., & Price, S. A. (2023). What is a mammalian omnivore? Insights into terrestrial mammalian diet diversity, body mass and evolution. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 290(1992), 20221062. <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.1062>

- Savitri, N., Aris, M. W., & Supianto, A. A. (2019). Augmented reality application for science education on animal classification. 2019 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET), 270–275. <https://doi.org/10.1109/SIET48054.2019.8986057>
- Silalahi, D. T. I., Sari, I. M., & Noviyanti, T. (2024). Aplikasi pembelajaran interaktif hewan endemik Nusantara berbasis Android. *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 2(4), 56–70.
- Sitompul, E., & Hutabri, E. (2023). Perancangan aplikasi resep masakan tradisional Indonesia menggunakan pendekatan Agile process dengan model Extreme Programming berbasis Android. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9(8).
- Widayanto, A., & Refianti, L. (2018). Aplikasi pembelajaran huruf, angka, warna, hewan, sayur dan buah berbasis Android. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 6(2), 487–351.
- Wu, Y. (2022). Diet evolution of carnivorous and herbivorous mammals in Laurasiatheria. *BMC Ecology and Evolution*, 22(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s12862-022-02027-5>
- Zhang, Q., He, C., Qin, W., Liu, D., Yin, J., Long, Z., He, H., Sun, H. C., & Xu, H. (2022). Eliminate the hardware: Mobile terminals-oriented food recognition and weight estimation system. *Frontiers in Nutrition*, 9, 965801. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.965801>