

## Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Multiplatform dengan Desain Mobile dan Desktop Untuk Mendukung Pendidikan Modern

Taufik Afandi<sup>1\*</sup>, Khasan Nuzaki<sup>2</sup>, Rahmat Kamal<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Universitas Islam Negeri K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Email: [taufikafandi180598@gmail.com](mailto:taufikafandi180598@gmail.com)<sup>1</sup>, [khasannuzaki@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:khasannuzaki@mhs.uingusdur.ac.id)<sup>2</sup>, [rahmatkamal@uingusdur.ac.id](mailto:rahmatkamal@uingusdur.ac.id)<sup>3</sup>

Alamat: Jl. Kusuma Bangsa No.9, Panjang Baru, Kec. Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah 51141

\*Korespondensi penulis: [taufikafandi180598@gmail.com](mailto:taufikafandi180598@gmail.com)

**Abstract:** Learning applications are very important in facilitating access to education, supporting independent learning, and increasing the effectiveness of the learning process with interactive features. This article aims to discuss the development of multiplatform learning applications with designs that support mobile and desktop devices as an effort to increase effectiveness and flexibility in modern education. The research approach involves analyzing user needs, designing user-centered design (UCD)-based interfaces, and testing application functionality on various devices. The research method used in this article is research and development. The results of the study indicate that multiplatform applications can increase user engagement and provide wider access to digital learning. This article also reviews the design of mobile and desktop applications, concepts, designs and prototypes, and implementation in relevant learning

**Keywords :** Development, Multiplatform, Modern education

**Abstrak:** Aplikasi pembelajaran sangat penting dalam mempermudah akses pendidikan, mendukung belajar mandiri, dan meningkatkan efektivitas proses belajar dengan fitur interaktif. Artikel ini bertujuan untuk membahas pengembangan aplikasi pembelajaran multiplatform dengan desain yang mendukung perangkat mobile dan desktop sebagai upaya meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas dalam pendidikan modern. Pendekatan penelitian melibatkan analisis kebutuhan pengguna, desain antar muka berbasis *user-centered design* (UCD), dan pengujian fungsionalitas aplikasi pada berbagai perangkat. Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini yaitu *research and development*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi multiplatform dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dan memberikan akses yang lebih luas terhadap pembelajaran digital. Artikel ini juga mengulas tentang desain aplikasi mobile dan desktop, konsep, desain dan prototipe serta implementasi dalam pembelajaran yang relevan.

**Kata kunci:** Pengembangan, Multiplatform, Pendidikan modern

### 1. LATAR BELAKANG

Transformasi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi tujuan utama dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif, interaktif, dan fleksibel. Salah satu pendekatan modern yang semakin relevan adalah pengembangan aplikasi pembelajaran multiplatform, yang memungkinkan aksesibilitas lintas perangkat seperti komputer desktop, laptop, dan perangkat mobile. Dengan semakin tingginya pengguna internet dan perangkat pintar, aplikasi semacam ini dapat mendukung proses pembelajaran secara efisien dan efektif di berbagai konteks Pendidikan. (Elmi et al., 2024)

Pendidikan modern menekankan pentingnya personalisasi, kolaborasi, dan aksesibilitas dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran konvensional yang bergantung pada interaksi tatap muka sering kali tidak dapat memenuhi kebutuhan pembelajar yang memiliki beragam latar belakang dan gaya belajar. Dalam konteks ini, aplikasi multiplatform menawarkan solusi praktis dengan menyediakan konten pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Hal ini menjadi kunci dalam mendukung pendidikan jarak jauh, pembelajaran hibrid, serta pengembangan keterampilan seumur hidup. (Tamhane et al., 2015)

Pengembangan aplikasi pembelajaran multiplatform juga menghadirkan tantangan tersendiri, khususnya dalam desain antarmuka dan pengalaman pengguna (*user experience*). Perbedaan perangkat yang digunakan oleh pengguna memerlukan pendekatan desain yang adaptif dan responsif. Desain yang baik tidak hanya mempertimbangkan kompatibilitas teknis, tetapi juga aspek pedagogis, seperti interaktivitas, keterlibatan, dan motivasi pembelajar. Dengan demikian, integrasi antara desain mobile dan desktop menjadi elemen krusial dalam menciptakan aplikasi pembelajaran yang efektif dan menarik. (Zizwan Putra et al., 2024)

Selain itu, aplikasi pembelajaran multiplatform berkontribusi pada inklusivitas pendidikan. Dengan mengintegrasikan fitur-fitur seperti akses offline, kompatibilitas lintas sistem operasi, dan dukungan bagi penyandang disabilitas, aplikasi ini dapat menjangkau audiens yang lebih luas. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yang berorientasi pada pemerataan akses dan pengurangan kesenjangan pendidikan. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi semacam ini tidak hanya memenuhi kebutuhan teknologi, tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), khususnya pada bidang pendidikan berkualitas. (Kristanto et al., 2015)

Dalam penelitian ini, kami mengeksplorasi pengembangan aplikasi pembelajaran yang dirancang untuk mendukung platform mobile dan desktop, dengan fokus pada kebutuhan pendidikan modern. Artikel ini akan membahas metodologi pengembangan, desain aplikasi mobile dan desktop untuk Pendidikan, proses pengembangan aplikasi interaktif: konsep, desain, dan prototipe, Implementasi aplikasi dalam pembelajaran dan evaluasi beserta uji coba aplikasi pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis bagi pengembangan aplikasi pendidikan di masa depan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*), yang bertujuan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis berbagai sumber informasi yang relevan terkait dengan pengembangan aplikasi pembelajaran multiplatform. Studi literatur ini digunakan sebagai dasar untuk merancang dan mengembangkan aplikasi sesuai kebutuhan pendidikan modern.

Adapun langkah yang dilakukan dalam pengembangan proses pembelajaran yaitu dengan *Research and Development (R & D)* dari Borg and Gall. Rancangan pengembangan dengan desain R & D dari Borg and Gall mempunyai tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Model Pengembangan dan Penelitian (R&D) memiliki 10 langkah antara lain *Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, Main field testing, Operational product revision, Operational field testing, Final product revision, Dissemination and implementation. Research and Development* bertujuan untuk mencari pengetahuan baru *basic research*, selain itu juga untuk mengembangkan hasil-hasil pendidikan melalui validasi, atau untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan khusus tentang masalah-masalah yang bersifat praktis melalui *„applied research‘*, yang digunakan untuk meningkatkan praktik-praktik pendidikan. Dalam bidang pendidikan, produk yang dihasilkan melalui R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan. Produk-produk pendidikan misalnya kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pembelajaran, buku ajar, modul, sistem evaluasi, model uji kompetensi, dan sebagainya. (Sidik, 2019)

## 3. LITERATURE REVIEW

Kajian seputar pengembangan aplikasi pembelajaran dalam dunia Pendidikan telah mengundang banyak peneliti untuk mengkaji berbagai aplikasi tersebut. Beberapa penelitian tersebut di antaranya dilakukan oleh Anita Fibonacci dan kawan-kawan, yang mengkaji tentang media pembelajaran berbasis game dalam *mobile learning android* yaitu *Chemdro (Chemistry in android)* yang berorientasi pada Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. *Mobile learning android* dapat meningkatkan penilaian siswa lebih baik dalam pembelajaran siswa-siswi kelas XI SMA 1 Kendal. (Fibonacci et al., 2020)

Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Muhamad Sidik yang berjudul “Perancangan dan Pengembangan E-commerce Dengan Metode Research & Development”. Dengan mengembangkan sistem e-commerce dapat membantu masyarakat yang akan menggunakan jasa catering Anugrah, yang mana dalam pengembangan e-commerce dapat menjangkau pelanggan lebih luas dan mudah, karena bersifat mobile yang mudah diakses dengan menggunakan koneksi internet. Adapun keterbatasan produk dalam pengembangan sistem dalam penelitian ini antara adalah Dalam pengembangan produk terdapat kekurangan yang terletak pada hak akses user.(Sidik, 2019)

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Muhammad Nazar yang berjudul “pengembangan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari larutan elektrolit dan nonelektrolit”. Penelitian ini merupakan penelitian research and development (R&D). Model yang digunakan adalah ADDIE yang merupakan bagian dari instructional system design (ISD). Tahapan-tahapan pengembangan menurut model ADDIE adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa mahasiswa sudah terbiasa dengan penggunaan aplikasi mobile untuk pembelajaran baik dalam mempelajari konsep kimia maupun konsep lainnya. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa E-Lite memiliki tingkat validitas dan usability yang tinggi sehingga sesuai dan cocok digunakan sebagai media pembelajaran konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit.(Nazar et al., 2020)

Penelitian yang dilakukan oleh Yuni Kartika dan temannya, yang berjudul “media pembelajaran mobile menggunakan linktree pada mata pelajaran computer dan jaringan dasar di SMKN 1 Lebong Tengah”. Yang menggunakan model Research and Developmen yang terdiri dari lima tahapan (ADDIE) yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuni Kartika dalam uji validitas, praktikalitas dan efektifitas, dijelaskan bahwa produk mobile dinilai layak dan dapat digunakan pada pembelajaran mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, sehingga disarankan guru dan siswa dapat memanfaatkannya sebagai salah satu alternative media pembelajaran.(Informatika et al., 2022)

Penelitian yang agak berbeda dilakukan oleh Suharsono Bantun yang berjudul “pengembangan aplikasi mobile dengan pendekatan gamifikasi dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar” ,aplikasi mobile di rancang sebagai alat pembelajaran

interaktif dan menyenangkan untuk membantu konsep pemahaman matematika di sekolah dasar, dengan menggunakan pengujian *blak box dan user acceptance testing* (UAT) dapat merespon positif guru dan siswa, serta aplikasi ini dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika dan juga dapat meningkatkan kualitas pendidik di tingkat sekolah dasar. (Bantun et al., 2023)

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Desain Aplikasi Mobile dan Desktop Untuk Pendidikan**

Desain aplikasi pendidikan untuk mobile dan desktop memerlukan pendekatan strategis untuk mendukung pembelajaran yang fleksibel, modern, dan efektif. Salah satu aspek penting adalah memastikan aplikasi memiliki antarmuka pengguna (UI) yang responsif dan konsisten di berbagai perangkat. Hal ini mencakup tata letak yang sederhana, desain visual yang menarik, serta navigasi yang intuitif sehingga siswa dan guru dapat dengan mudah mengakses fitur-fitur utama aplikasi, seperti materi pembelajaran dan evaluasi. Penelitian menunjukkan bahwa antarmuka yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan mempermudah implementasi teknologi dalam kegiatan belajar-mengajar.

Selain UI, elemen pengalaman pengguna (UX) berperan penting dalam memastikan aplikasi mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Aplikasi harus menyediakan pengalaman belajar yang adaptif melalui fitur seperti sinkronisasi lintas perangkat, akses offline, dan pengintegrasian elemen gamifikasi. Fitur gamifikasi, misalnya, dapat meningkatkan keterlibatan siswa dengan memberikan penghargaan atas pencapaian mereka selama proses pembelajaran. Selain itu, kemampuan sinkronisasi otomatis memastikan bahwa siswa dapat melanjutkan pembelajaran di perangkat berbeda tanpa kehilangan data, yang sangat relevan untuk mendukung pembelajaran hybrid atau jarak jauh.

Namun, pengembangan aplikasi multi-platform menghadapi tantangan, seperti memastikan kompatibilitas di berbagai perangkat dan meminimalkan kendala teknis seperti latensi atau perbedaan performa. Solusi yang sering digunakan adalah penerapan teknologi lintas platform, seperti Flutter atau React Native, yang memungkinkan pengembang membangun satu basis kode untuk berbagai sistem operasi. Dengan demikian, aplikasi dapat memberikan performa yang optimal baik di perangkat mobile maupun desktop, mendukung penyebaran teknologi pendidikan yang lebih luas di

berbagai wilayah, termasuk daerah dengan keterbatasan akses teknologi. (Bantun et al., 2023)

### **Proses Pengembangan Aplikasi Interaktif: Konsep, Desain, Dan Prototipe.**

#### 1. Konsep dalam Pengembangan Aplikasi Interaktif.

Pengembangan aplikasi interaktif dimulai dengan penentuan konsep yang mendasar, yaitu tujuan aplikasi, target pengguna, dan kebutuhan pengguna. Konsep ini merupakan tahap awal yang bertujuan untuk memahami masalah yang dihadapi oleh pengguna dan memberikan solusi melalui aplikasi interaktif. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kebutuhan pengguna, seperti *user-centered design (UCD)*, membantu memastikan aplikasi yang dikembangkan relevan dan efektif

#### 2. Desain Aplikasi yang Menarik dan Efektif

Setelah konsep dirumuskan, langkah selanjutnya adalah mendesain aplikasi dengan antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) yang optimal. Desain aplikasi harus mencakup tata letak yang responsif, navigasi intuitif, dan estetika yang menarik. Elemen desain seperti warna, tipografi, dan ikonografi perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi pengguna. Penelitian menekankan bahwa desain yang baik meningkatkan daya tarik aplikasi dan mendorong penggunaan jangka panjang

#### 3. Prototipe sebagai Fase Uji Coba Awal

Prototipe adalah langkah penting untuk merealisasikan desain ke dalam bentuk yang dapat diuji. Prototipe memungkinkan pengembang, desainer, dan pengguna untuk memvisualisasikan bagaimana aplikasi akan berfungsi. Pengujian prototipe, baik secara fungsional maupun estetis, memberikan umpan balik awal untuk perbaikan. Metode seperti *iterative prototyping* sering digunakan untuk memastikan bahwa setiap revisi berdasarkan masukan pengguna dapat diterapkan dengan cepat. Penggunaan alat seperti InVision atau Axure mempercepat pengembangan prototipe dengan fitur interaktif yang menyerupai produk akhir. (Dalam & Pembelajaran, 2021)

#### 4. Implementasi aplikasi dalam pembelajaran

Implementasi aplikasi dalam pembelajaran telah menjadi salah satu pendekatan kunci untuk modernisasi pendidikan di era digital. Aplikasi pendidikan berbasis teknologi, baik dalam format mobile maupun desktop, memungkinkan siswa

untuk mengakses materi, latihan, dan evaluasi secara fleksibel, kapan saja dan di mana saja. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pembelajaran interaktif dapat meningkatkan partisipasi siswa, membantu memahami materi secara mendalam, dan mendukung pembelajaran mandiri.

Teknologi ini memberikan solusi bagi tantangan pembelajaran tradisional, seperti keterbatasan ruang kelas, kurangnya materi pembelajaran yang memadai, dan kebutuhan akan pendekatan pembelajaran yang dipersonalisasi. Aplikasi yang dirancang dengan baik sering kali mengintegrasikan elemen interaktif, seperti video pembelajaran, kuis adaptif, dan alat evaluasi otomatis, yang dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik melalui pengalaman belajar yang mendalam.

Aplikasi mobile dan desktop berperan penting dalam modernisasi proses pembelajaran, terutama dengan meningkatnya kebutuhan akan fleksibilitas dan aksesibilitas pendidikan. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, baik secara daring maupun luring. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan partisipasi siswa, mempercepat pemahaman konsep, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

Di era pembelajaran jarak jauh dan hybrid, aplikasi mobile memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar melalui perangkat yang mereka gunakan sehari-hari, sementara aplikasi desktop menawarkan tampilan yang lebih luas dan fitur yang lebih kompleks untuk kebutuhan tertentu seperti pengolahan data atau simulasi. Sinkronisasi antara kedua platform ini memastikan pengalaman belajar yang konsisten di berbagai perangkat.

##### 5. Evaluasi dan uji coba aplikasi pembelajaran

Evaluasi adalah langkah krusial dalam pengembangan aplikasi pembelajaran yang bertujuan untuk memastikan kualitas dan efektivitas aplikasi sebelum diluncurkan secara luas. Proses ini melibatkan analisis dan penilaian elemen desain, fitur, dan kegunaan aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Evaluasi dapat dilakukan melalui berbagai metode, termasuk uji coba pengguna, survei, dan analisis data penggunaan. Studi menunjukkan bahwa evaluasi yang dilakukan secara menyeluruh membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah dan kekurangan dalam aplikasi, sehingga dapat ditingkatkan sebelum dipakai secara luas.

Pendekatan evaluasi yang umum digunakan termasuk evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan untuk

memberikan umpan balik yang dapat digunakan untuk memperbaiki aplikasi secara iteratif. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah aplikasi selesai dan berfungsi sebagai penilaian akhir terhadap kualitas aplikasi. Penelitian dalam pengembangan aplikasi pendidikan menekankan pentingnya kedua pendekatan ini untuk menghasilkan produk yang tidak hanya memenuhi tujuan fungsional tetapi juga mendukung efektivitas pembelajaran.

Uji coba aplikasi merupakan bagian integral dari evaluasi yang bertujuan untuk memvalidasi performa dan pengalaman pengguna. Proses ini biasanya dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir, seperti siswa dan guru, untuk menggunakan aplikasi dalam skenario pembelajaran yang realistis. Metode yang digunakan dalam uji coba dapat mencakup pengujian usability, pengujian A/B, dan pengujian beta. Setiap metode memiliki tujuan spesifik, seperti mengukur seberapa mudah aplikasi digunakan (usability testing), membandingkan dua versi aplikasi untuk melihat mana yang lebih efektif (A/B testing), dan mengumpulkan umpan balik sebelum peluncuran penuh (beta testing).

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengembangan aplikasi pembelajaran multiplatform dengan desain yang kompatibel untuk perangkat mobile dan desktop memberikan solusi yang inovatif untuk mendukung pendidikan modern. Aplikasi ini mampu menjembatani kebutuhan pembelajaran digital di berbagai perangkat, sehingga mempermudah aksesibilitas siswa dan guru tanpa terbatas pada lokasi dan waktu. Desain antarmuka yang intuitif dan fitur interaktif menjadi elemen penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan menyenangkan.

Studi menunjukkan bahwa aplikasi multiplatform memiliki dampak positif terhadap keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran. Dukungan teknologi modern seperti pengembangan berbasis Flutter atau React Native memastikan bahwa aplikasi ini tidak hanya fungsional tetapi juga efisien dalam hal pengembangan dan pemeliharaan. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi institusi pendidikan untuk mengadopsi teknologi tersebut tanpa memerlukan perangkat keras khusus.

Meskipun aplikasi ini dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan pendidikan modern, terdapat tantangan yang harus diatasi, seperti ketersediaan infrastruktur teknologi di wilayah tertentu dan keterampilan pengguna dalam memanfaatkan aplikasi secara optimal. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi aplikasi ini tidak hanya bergantung

pada desain dan teknologi, tetapi juga pada dukungan pelatihan dan infrastruktur yang memadai.

Secara keseluruhan, aplikasi ini menawarkan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya dalam mempromosikan pembelajaran yang fleksibel, kolaboratif, dan berbasis teknologi. Dengan pendekatan yang terintegrasi, aplikasi ini dapat menjadi salah satu instrumen utama dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang lebih inklusif dan adaptif di era digital.

Untuk mendukung efektivitas penggunaan aplikasi pembelajaran multiplatform dengan desain mobile dan desktop, disarankan agar pengembang terus memperbarui fitur-fitur aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi terkini. Institusi pendidikan juga perlu menyediakan pelatihan bagi guru dan siswa untuk memastikan mereka dapat memanfaatkan aplikasi ini secara optimal. Selain itu, perlu adanya kolaborasi dengan pemerintah atau pihak terkait untuk meningkatkan aksesibilitas teknologi, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur digital. Evaluasi berkala juga penting dilakukan melalui umpan balik dari pengguna agar aplikasi tetap relevan dan mampu mendukung pendidikan modern secara berkelanjutan.

## DAFTAR REFERENSI

- Bantuan, S., Setyosari, P., Ulfa, S., & Praherdhiono, H. (2023). Pengembangan aplikasi mobile dengan pendekatan gamifikasi dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. 8(3), 234–242.
- Dalam, R., & Pembelajaran, T. (2021). Pengembangan aplikasi mobile learning untuk perangkat pembelajaran berbasis Education FOR. 8(2), 134–145. <https://doi.org/10.17977/um031v8i22021p134>
- Elmi, H., Ambiyar, A., Huda, Y., & Novaliendry, D. (2024). The role of information and communication technology in interactive learning. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 23(1), 193. <https://doi.org/10.53513/jis.v23i1.9549>
- Fibonacci, A., Azizati, Z., & Wahyudi, T. (2020). Development of education for sustainable development (ESD) based Chemsdro mobile learning for Indonesian junior high school: Rate of reaction. 1(Juni), 26–34.
- Informatika, J. T., Mata, P., Komputer, P., Dasar, J., Smkn, D. I., & Tengah, L. (2022). Media pembelajaran mobile menggunakan Linktree. 12(2).
- Kristanto, T., Hapsari, R. K., Nita, V. S., Maimunah, S., & Pembelajaran, A. M. (2015). Rancang bangun aplikasi e-learning berbasis multiplatform untuk mata pelajaran bahasa Indonesia dengan menggunakan pendekatan technology acceptance model (TAM). 1, 279–290.

- Nazar, M., Oktarina, A., & Puspita, K. (2020). Berbasis Android untuk membantu mahasiswa elektrolit dan nonelektrolit. 8, 39–54. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.16047>
- Sidik, M. (2019). Perancangan dan pengembangan e-commerce dengan metode research and development. 04.
- Tamhane, K., Khan, W. T., Tribhuwan, S. R., Burke, A. P., & Take, S. B. (2015). Mobile learning application. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(1), 22503153.
- Zizwan Putra, A., Simarmata, A., Husein, A., & Harahap, M. (2024). Basic pemrograman multi-platform dan penerapan inovasi berbasis teknologi. *Dst*, 4(1), 41–45. <https://doi.org/10.47709/dst.v4i1.4016>