JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN
Homepage : https://ejurnal.stkip-pessel.ac.id/index.php/jmp
Email : jmp@stkip-pessel.ac.id

p-ISSN : 2548-4826 ; e-ISSN : 2548-4834
Vol. 11, No. 5, October 2026
Page 10785-10800
© Author
Jurnal Manajemen Pendidikan

APLIKASI VIRTUAL KEYBOARD AKSARA ULU OKU TIMUR BERBASIS MOBILE

Irenda Talitha Salsabila[1], Susan Dian Purnamasari[2], Megawaty[3], Suyanto[4]
[1,2,3,4] Universitas Bina Darma, Indonesia

Email: 1irenda322@gmail.com

Check for updates OPEN ACCESS
DOI: https://doi.org/10.34125/jmp.v11i5.3626

Sections Info

Article history:
Submitted: 9 August 2026
Final Revised: 28 August 2026
Accepted: 26 September 2026
Published: 28 October 2026

Keywords:
OKU Timur Ulu Script
Virtual Keyboard
Flutter
Transliteration
Research and Development

ABSTRACT

East Ogan Komering Ulu (OKU Timur) in South Sumatra preserves Ulu script as a local cultural heritage. The increasingly limited use of the script motivates the development of digital media that can support recognition and writing on mobile devices. This study aims to design and develop an internal mobile virtual keyboard that accepts Latin-letter input, converts it into the OKU Timur Ulu script, and renders the output using a TrueType font. Research and Development (R&D) is used as the research method, while application development follows Rapid Application Development (RAD), consisting of requirements planning, user design, construction, and cutover/implementation. Flutter and Dart are used for the interface, a JavaScript module handles conversion, and a TrueType font provides internally mapped glyphs. Character data are adapted from documentation and prior research on OKU Timur Ulu script. Black Box testing of the seven documented scenarios shows that all tested functions produced the expected outputs. The study is limited to letter conversion; numbers and punctuation are not validation objects. Latin letters Q, U, Z, and X have no direct mapping in the implemented scheme and are handled through documented technical alternatives. The resulting Android application provides Latin-to-Ulu transliteration and an internal Ulu-script keyboard, with conclusions limited to software development and functional evaluation.

ABSTRAK

OKU Timur merupakan salah satu wilayah di Sumatera Selatan yang memiliki warisan budaya berupa Aksara Ulu. Penggunaan aksara tersebut semakin terbatas sehingga diperlukan media digital yang dapat mendukung pengenalan dan penulisannya pada perangkat mobile. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi virtual keyboard internal berbasis mobile yang menerima input huruf Latin, mengonversinya menjadi Aksara Ulu OKU Timur, dan menampilkan keluaran menggunakan font TrueType. Penelitian menggunakan Research and Development (R&D), sedangkan pengembangan aplikasi menerapkan Rapid Application Development (RAD) yang meliputi requirements planning, user design, construction, serta cutover dan implementation. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter dan Dart pada sisi antarmuka, modul JavaScript pada proses konversi, serta font TrueType dengan pemetaan karakter internal. Data karakter mengadaptasi dokumentasi dan penelitian Aksara Ulu OKU Timur sebelumnya. Pengujian Black Box terhadap tujuh skenario pada versi yang terdokumentasi menunjukkan seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai hasil yang diharapkan. Penelitian dibatasi pada konversi huruf; angka dan tanda baca tidak menjadi objek validasi. Huruf Q, U, Z, dan X memiliki keterbatasan padanan dan diperlakukan melalui alternatif implementasi. Hasil penelitian berupa aplikasi Android dengan transliterasi Latin ke Aksara Ulu dan papan ketik aksara internal, dengan kesimpulan difokuskan pada pengembangan dan evaluasi fungsional aplikasi.

Kata kunci: *Aksara Ulu OKU Timur, Virtual Keyboard, Flutter, Transliterasi, Research and Development*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keragaman bahasa, tradisi, dan sistem tulisan daerah yang menjadi bagian dari identitas budaya. Salah satu warisan tersebut ialah Aksara Ulu yang berkembang di wilayah Sumatera bagian selatan, termasuk varian Komering di OKU Timur. Kajian mutakhir menunjukkan bahwa pelestarian Aksara Ulu tidak hanya berkaitan dengan penyimpanan naskah, tetapi juga dengan penguatan akses masyarakat terhadap bentuk, cara baca, dan penggunaan aksara dalam konteks pendidikan serta media digital (Sinta et al., 2023; Ridhollah et al., 2024; Destani et al., 2025).

Kebutuhan digitalisasi Aksara Ulu semakin relevan seiring dominannya penggunaan perangkat digital dalam aktivitas komunikasi. Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan pada 2023 juga menempatkan digitalisasi Aksara Ulu sebagai bagian dari agenda perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan aksara daerah. Arah tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media digital dapat menjadi salah satu bentuk dukungan teknis terhadap keberlanjutan aksara lokal, selama bentuk karakter dan aturan penulisannya tetap mengacu pada dokumentasi yang dapat dipertanggungjawabkan (Kemenko PMK, 2023).

Dalam konteks teknologi, pengembangan Aksara Ulu telah dilakukan melalui beberapa pendekatan. Kunang et al. (2022) mengembangkan aplikasi *mobile* untuk pengenalan karakter Komering berbasis *deep learning*, sedangkan Sari dan Kunang (2023) mengembangkan aplikasi transliterasi teks Latin ke Aksara Ulu Komering berbasis web dengan memanfaatkan dataset karakter Komering. Fernando (2024) selanjutnya mengembangkan aplikasi transliterasi Aksara Ulu varian OKU Timur berbasis *mobile* menggunakan Flutter dan Dart. Rangkaian penelitian tersebut memperlihatkan bahwa digitalisasi Aksara Ulu telah bergerak dari dokumentasi karakter menuju pengenalan, transliterasi, dan implementasi *mobile*.

Penelitian Salsabila (2024) yang menjadi pijakan langsung penelitian ini menghasilkan *virtual keyboard* Aksara Ulu OKU Timur berbasis HTML, CSS, dan JavaScript. Prototipe tersebut menyediakan logika konversi dan pemetaan karakter yang dapat digunakan melalui browser. Namun, kebutuhan penggunaan pada perangkat Android memerlukan adaptasi antarmuka, pengemasan aplikasi, pengelolaan *state*, integrasi modul konversi, dan penyajian karakter melalui font khusus agar proses input dapat dilakukan secara lebih terstruktur pada layar sentuh.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan Aplikasi *Virtual Keyboard* Aksara Ulu OKU Timur Berbasis *Mobile* sebagai *virtual keyboard* internal. Istilah internal berarti papan ketik digunakan hanya di dalam area input aplikasi penelitian dan tidak menggantikan keyboard sistem Android atau *Input Method Editor* pada aplikasi lain. Pembatasan ini membuat penelitian berfokus pada fungsi transliterasi Latin ke Aksara Ulu, input karakter melalui papan ketik virtual, tampilan karakter menggunakan font TrueType, dan evaluasi fungsional aplikasi.

Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter dan Dart pada sisi antarmuka, sedangkan logika konversi mengadaptasi modul JavaScript dari pengembangan sebelumnya. Flutter relevan untuk membangun antarmuka *mobile* yang responsif dan terstruktur, sedangkan pemisahan logika konversi dari antarmuka memudahkan pengelolaan aturan pemetaan karakter. Pengembangan sistem dilakukan dengan *Rapid Application Development* (RAD), karena model ini mendukung iterasi kebutuhan, desain pengguna, pembangunan, dan implementasi dalam siklus pengembangan yang relatif cepat (Parlika et al., 2022; Subhiyakto et al., 2023; Sumarto, 2023).

Karakter Aksara Ulu pada aplikasi ditampilkan menggunakan font TrueType yang dipetakan secara internal. Untuk karakter yang belum menggunakan titik kode standar pada

implementasi penelitian, pemetaan dilakukan pada *Private Use Area* (PUA). PUA dapat digunakan untuk kebutuhan pertukaran privat, tetapi pemetaan tersebut tidak boleh dipahami sebagai standardisasi Unicode resmi. Oleh karena itu, penelitian ini mendokumentasikan hubungan input, kode, dan glif secara konsisten serta membatasi klaim pada lingkungan aplikasi yang dikembangkan (The Unicode Consortium, 2025).

Kebaruan penelitian ini terletak pada adaptasi prototipe *virtual keyboard* berbasis web menjadi aplikasi *mobile* Flutter dengan dua mekanisme input, yaitu transliterasi teks Latin dan papan ketik aksara internal; integrasi modul konversi dengan *font TTF*; dokumentasi sumber data karakter; serta pengujian fungsi berdasarkan tahapan RAD. Penelitian ini tidak mengukur efektivitas pembelajaran atau dampak budaya jangka panjang, sehingga kesimpulan difokuskan pada keberhasilan pengembangan dan fungsi aplikasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode **Research and Development (R&D)** dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi *virtual keyboard* Aksara Ulu OKU Timur berbasis *mobile*. Pengembangan dilakukan dengan mengadaptasi prototipe berbasis web yang telah dikembangkan sebelumnya ke dalam aplikasi Android menggunakan Flutter dan Dart, dengan integrasi modul JavaScript, font TTF, serta penyesuaian antarmuka untuk layar sentuh. Dalam pelaksanaannya, R&D menggunakan model **Rapid Application Development (RAD)** yang meliputi *requirements planning, user design, construction,* serta *cutover/implementation*.

Objek penelitian adalah aplikasi *virtual keyboard* Aksara Ulu OKU Timur berbasis *mobile*. Data penelitian terdiri atas data primer berupa dokumentasi pengembangan, observasi kebutuhan penggunaan, dan hasil pengujian, serta data sekunder berupa penelitian terdahulu, dataset karakter, dokumentasi Aksara Ulu, dan dokumentasi teknis. Data karakter mengacu pada prototipe sebelumnya dan dataset Komering (Ulu), sedangkan font TTF digunakan sebagai artefak teknis untuk menampilkan glif Aksara Ulu. Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, dokumentasi karakter dan aturan penulisan, serta observasi kebutuhan pengguna.

Analisis kebutuhan sistem mencakup **kebutuhan fungsional dan nonfungsional**. Fungsi utama aplikasi meliputi menampilkan *virtual keyboard*, menerima input Latin, mengonversinya menjadi Aksara Ulu berdasarkan pemetaan, menerapkan tanda vokal, menampilkan hasil dengan font TTF, serta menyediakan fungsi spasi, *backspace*, menghapus teks, dan menyalin hasil. Dari sisi nonfungsional, aplikasi dituntut kompatibel dengan perangkat Android, memiliki tampilan yang mudah digunakan, memberikan respons konversi secara langsung, dapat menjalankan fungsi utama tanpa koneksi internet, serta memiliki dokumentasi pemetaan karakter. Aplikasi hanya menggunakan satu aktor, yaitu pengguna.

Tahapan pengembangan RAD terdiri atas **requirements planning, user design, construction, dan cutover/implementation**. Setelah kebutuhan dan rancangan ditetapkan, aplikasi dibangun menggunakan Flutter, Dart, JavaScript, dan font TTF, kemudian diuji menggunakan **Black Box Testing** untuk membandingkan keluaran aktual dengan hasil yang diharapkan. Pengujian mencakup fungsi pembukaan aplikasi, input karakter, spasi, *backspace*, penghapusan teks, ukuran layar, dan fungsi transliterasi. Hasil pengujian dianalisis secara deskriptif berdasarkan jumlah skenario yang berhasil dan tidak berhasil. Penelitian juga membatasi konversi pada huruf dan menerapkan beberapa aturan *fallback* seperti Q→K, U→P, Z→I, dan X→S yang tidak dinyatakan sebagai padanan baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) untuk menghasilkan Aplikasi *Virtual Keyboard* Aksara Ulu OKU Timur Berbasis *Mobile* sebagai media digital yang memungkinkan pengguna memasukkan huruf Latin dan menghasilkan tampilan Aksara Ulu OKU Timur melalui perangkat Android. Dalam pelaksanaannya, proses pengembangan aplikasi menggunakan model *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri atas empat tahapan utama, yaitu *requirements planning*, *user design*, *construction*, serta *cutover* and *implementation*.

Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter dan Dart sebagai teknologi utama untuk membangun antarmuka aplikasi, sedangkan proses konversi karakter dilakukan melalui modul JavaScript. Karakter Aksara Ulu ditampilkan menggunakan *TrueType Font* (TTF) yang dipetakan pada area *Private Use Area* (PUA). Integrasi komponen tersebut ditujukan untuk menghasilkan mekanisme input dan konversi karakter yang dapat digunakan secara langsung pada perangkat *mobile*.

Hasil penelitian pada bab ini disajikan berdasarkan tahapan pengembangan sistem, meliputi hasil analisis kebutuhan, perancangan antarmuka dan pemetaan karakter, pembangunan aplikasi, implementasi aplikasi, serta pengujian menggunakan *Black Box Testing*.

Hasil Tahap Requirements Planning

Tahap *requirements planning* merupakan tahap awal pengembangan produk menggunakan RAD dalam kerangka R&D. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem, karakteristik pengguna, kebutuhan karakter Aksara Ulu OKU Timur, serta fungsi-fungsi yang harus tersedia dalam aplikasi.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan, aplikasi dirancang sebagai *virtual keyboard* internal, yaitu papan ketik yang hanya digunakan pada lingkungan aplikasi dan tidak menggantikan keyboard sistem Android atau *Input Method Editor* pada aplikasi lain. Pembatasan tersebut dilakukan agar penelitian berfokus pada fungsi utama aplikasi, yaitu input karakter, konversi Latin ke Aksara Ulu, pemetaan karakter, pengelolaan tanda vokal, serta penampilan hasil menggunakan font khusus.

Hasil Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan untuk menentukan fungsi yang diperlukan agar aplikasi **Virtual Keyboard Aksara Ulu OKU Timur** mudah digunakan oleh masyarakat, pelajar, mahasiswa, guru, dan pihak lain yang berkepentingan. Kebutuhan utama meliputi kemampuan membuka aplikasi pada perangkat Android, melihat area penulisan, memilih karakter melalui *virtual keyboard*, memasukkan huruf atau kombinasi huruf, mengonversi input menjadi Aksara Ulu OKU Timur beserta tanda vokal yang sesuai, mengedit teks melalui fungsi spasi, *backspace*, dan hapus seluruh teks, melihat hasil penulisan dalam Aksara Ulu, serta memperoleh petunjuk penggunaan sederhana. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem.

Hasil Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menjelaskan fungsi yang harus dapat dilakukan oleh aplikasi. Hasil analisis kebutuhan fungsional disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan Fungsional Aplikasi

No.	Kebutuhan Fungsional	Hasil Implementasi
1	Menampilkan halaman utama dan area penulisan	Terimplementasi
2	Menampilkan virtual keyboard Aksara Ulu OKU Timur	Terimplementasi
3	Menerima input pengguna	Terimplementasi
4	Mengonversi input menjadi karakter Aksara Ulu	Terimplementasi
5	Menerapkan tanda vokal/kombinasi yang didukung	Terimplementasi
6	Menampilkan karakter menggunakan font TTF	Terimplementasi
7	Menyediakan spasi, backspace, dan hapus teks	Terimplementasi
8	Menyediakan salin hasil apabila fungsi tersedia	Terimplementasi pada dokumen sumber
9	Menampilkan informasi penggunaan aplikasi	Terimplementasi
10	Menampilkan nomor urut pada setiap karakter hasil konversi	Perlu verifikasi setelah revisi aplikasi

Penilaian Berdasarkan hasil implementasi yang nantinya diperoleh, Tabel 1 dapat digunakan untuk menunjukkan ketercapaian setiap kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap perancangan.

Hasil Analisis Kebutuhan Nonfungsional

Selain fungsi utama, aplikasi juga memiliki sejumlah kebutuhan nonfungsional yang berkaitan dengan kemampuan aplikasi untuk digunakan secara efektif pada perangkat Android.

Tabel 2, Hasil Analisis Kebutuhan Nonfungsional Aplikasi

No.	Kebutuhan Nonfungsional	Hasil Implementasi
1	Aplikasi dapat berjalan pada perangkat Android yang ditentukan	Berjalan pada perangkat Android
2	Tampilan menyesuaikan ukuran layar	Sesuai
3	Proses konversi berlangsung tanpa jeda yang mengganggu	Sesuai
4	Fungsi utama dapat digunakan tanpa koneksi internet	Fungsi utama berjalan secara lokal
5	Pemetaan karakter dan sumber data terdokumentasi	Terdokumentasi
6	Aplikasi tidak meminta izin yang tidak berhubungan dengan fungsi utama	Sesuai rancangan

Hasil Tahap User Design

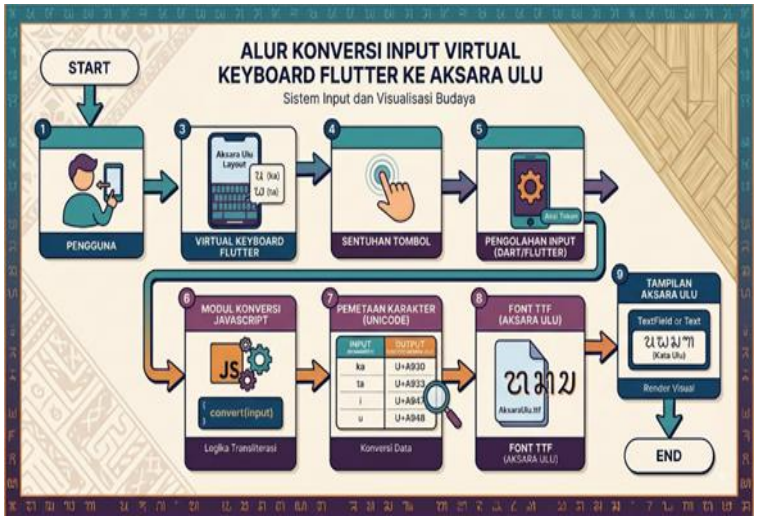
Tahap *user design* menggunakan *wireframe* konseptual untuk menunjukkan susunan fungsi tanpa menampilkan tampilan final aplikasi. Tangkapan layar aplikasi hanya disajikan pada tahap *construction* dan *cutover*. Pemisahan ini diperlukan agar pembaca dapat melihat perubahan dari rancangan awal menjadi produk yang benar-benar dibangun.

Tahap *user design* dilakukan dengan menerjemahkan kebutuhan sistem ke dalam rancangan antarmuka, alur penggunaan, tata letak *virtual keyboard*, serta pemetaan karakter. Pada tahap ini rancangan diarahkan agar aplikasi memiliki tampilan sederhana, mudah dipahami, dan sesuai dengan karakteristik penggunaan pada perangkat *mobile*.

Perancangan Alur Penggunaan Aplikasi

Secara umum, proses penggunaan aplikasi dimulai ketika pengguna membuka aplikasi. Sistem kemudian menampilkan halaman utama yang terdiri atas area penulisan dan *virtual keyboard*. Pengguna memberikan input melalui tombol yang tersedia, kemudian input diproses menggunakan algoritma konversi.

Algoritma membaca input pengguna, menentukan karakter atau kombinasi karakter yang sesuai, kemudian menghasilkan kode karakter yang telah dipetakan pada font Aksara Ulu. Hasil tersebut selanjutnya ditampilkan pada area penulisan. Alur penggunaan aplikasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

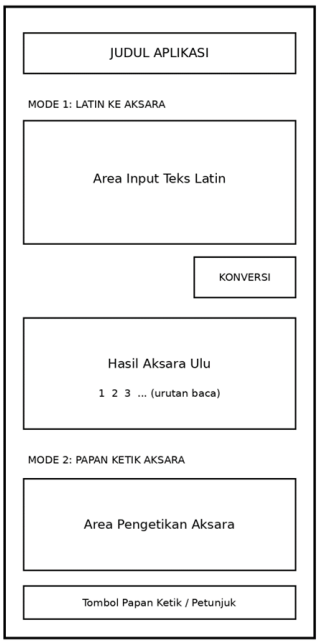


Gambar 1 Alur Penggunaan Aplikasi

Gambar 1 menunjukkan alur penggunaan aplikasi mulai dari pengguna menekan tombol pada virtual keyboard Flutter, proses pengolahan input pada antarmuka Dart/Flutter, modul konversi JavaScript, pemetaan karakter, penggunaan font TTF Aksara Ulu, hingga hasil akhir berupa tampilan aksara pada layar aplikasi. Alur tersebut menggambarkan hubungan antar komponen utama dalam sistem transliterasi dan papan ketik Aksara Ulu OKU Timur.

Perancangan Antarmuka Halaman Utama

Halaman utama merupakan bagian utama aplikasi yang digunakan untuk menulis Aksara Ulu dengan memperhatikan keterbacaan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi ruang layar. Halaman ini terdiri atas identitas aplikasi, area input atau penulisan, susunan tombol *virtual keyboard*, tombol tanda vokal atau karakter pendukung, tombol spasi, *backspace*, hapus seluruh teks, tombol salin apabila tersedia, serta informasi atau petunjuk penggunaan aplikasi.



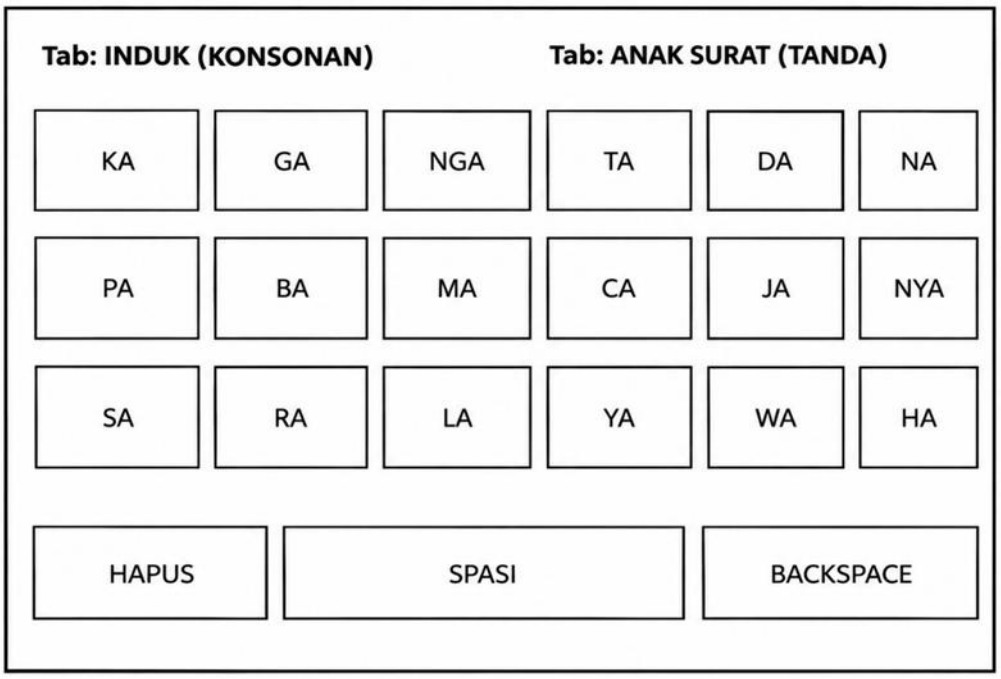
Gambar 2 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

Perancangan Virtual Keyboard

Virtual keyboard dirancang sebagai komponen internal aplikasi. Tombol dibagi menjadi Induk (Konsonan) dan Anak Surat (Tanda), serta dilengkapi fungsi Hapus, Spasi, dan Backspace. Setiap tombol dihubungkan dengan input Latin, algoritma konversi, kode PUA, dan glif pada font TTF agar hasil tampil konsisten.

Pemetaan Karakter Aksara Ulu

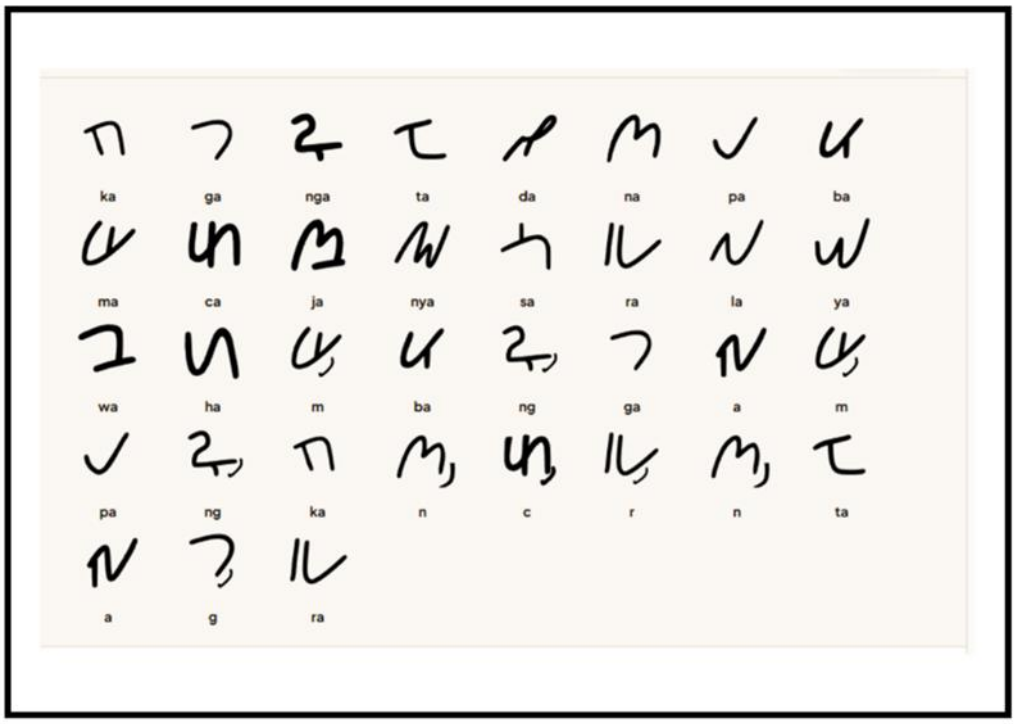
Pemetaan karakter menjadi penghubung antara input pengguna, algoritma konversi, dan tampilan aksara. Setiap karakter memiliki padanan input Latin dan kode internal yang digunakan oleh aplikasi.



Gambar 3 Rancangan Virtual Keyboard Aksara Ulu

Gambar 3 menunjukkan rancangan virtual keyboard yang disusun berdasarkan kebutuhan input

Aksara Ulu OKU Timur. Rancangan keyboard dibagi ke dalam dua kelompok utama, yaitu tombol Induk (Konsonan) dan Anak Surat (Tanda), sehingga pengguna dapat memilih huruf dasar maupun tanda pendukung sesuai kebutuhan penulisan. Selain itu, rancangan juga dilengkapi tombol Hapus, Spasi, dan Backspace untuk memudahkan proses pengeditan teks. Susunan tombol dibuat dalam bentuk grid agar karakter mudah dikenali dan dapat diakses secara efisien pada perangkat Android.



Gambar 4 Pemetaan Karakter Aksara Ulu OKU Timur

Tabel 3, Pemetaan Karakter Aksara Ulu OKU Timur

No.	Input Latin	Karakter Aksara Ulu	Kode PUA	Keterangan
1	ka	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
2	ga	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
3	nga	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
4	ta	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
5	da	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
6	na	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
7	pa	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
8	ba	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
9	ma	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
10	ca	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
11	ja	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
12	nya	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
13	sa	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
14	ra	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
15	la	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan

No.	Input Latin	Karakter Aksara Ulu	Kode PUA	Keterangan
16	ya	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
17	wa	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
18	ha	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
19	m	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
20	ba	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
21	ng	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
22	ga	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
23	a	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
24	m	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
25	pa	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
26	ng	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
27	ka	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
28	n	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
29	c	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
30	r	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
31	n	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
32	ta	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
33	a	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
34	g	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan
35	ra	Gambar 4.	Pemetaan internal	Sesuai pemetaan

Input Latin pada tabel mengikuti label yang tercantum pada pemetaan karakter Aksara Ulu OKU Timur pada Gambar 4. Label yang muncul lebih dari satu kali tetap dicantumkan sesuai pemetaan sumber. Kode PUA diisi berdasarkan kode aktual pada *font TTF* yang digunakan dalam aplikasi. Pemetaan menggunakan *Private Use Area* memungkinkan karakter yang belum menggunakan titik kode Unicode standar pada implementasi aplikasi tetap dapat ditampilkan secara konsisten melalui font yang digunakan. Akan tetapi, pemetaan tersebut bersifat internal sehingga tidak dapat diperlakukan sebagai standardisasi Unicode Aksara Ulu.

Dalam pemetaan, label bunyi seperti ka, ga, nga, ta, da, na, pa, ba, ma, ca, ja, nya, sa, ra, la, ya, wa, dan ha digunakan sebagai cara baca praktis tombol karakter. Penyebutan tersebut membantu pengguna menghubungkan alfabet Latin dengan tombol Aksara Ulu yang tersedia pada aplikasi. Istilah Kaganga digunakan sebagai sebutan kontekstual, sedangkan varian yang menjadi fokus tetap disebut Aksara Ulu OKU Timur. Pemetaan utama hanya digunakan untuk huruf yang tersedia. Ketika pengguna memasukkan huruf Latin yang tidak memiliki padanan langsung, sistem perlu menerapkan aturan alternatif atau memberi informasi keterbatasan. Dalam penelitian ini menetapkan empat huruf yang diperlakukan dengan alternatif terdekat: Q menjadi K, U menjadi P, Z menjadi I, dan X menjadi S. Perlakuan ini tidak boleh dipahami sebagai ekuivalensi linguistik, melainkan *fallback* teknis pada aplikasi.

Selain itu, angka dan tanda baca dikeluarkan dari ruang lingkup penelitian. Apabila aset

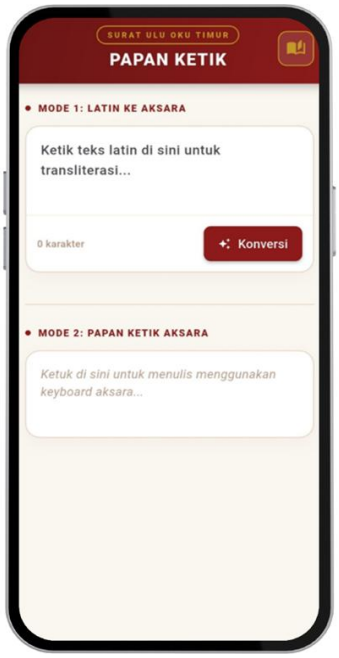
font menampilkan bentuk angka atau tanda tertentu, kemampuan visual tersebut hanya merupakan karakter yang tersedia pada font dan tidak dinilai sebagai hasil transliterasi penelitian.

Tabel 4, Perlakuan Huruf Latin Tanpa Padanan Langsung

No.	Input Latin	Alternatif Implementasi	Status Akademik
1	Q	K	Alternatif teknis; bukan padanan baku.
2	U	P	Alternatif teknis; bukan padanan baku.
3	Z	I	Alternatif teknis; bukan padanan baku.
4	X	S	Alternatif teknis; bukan padanan baku.

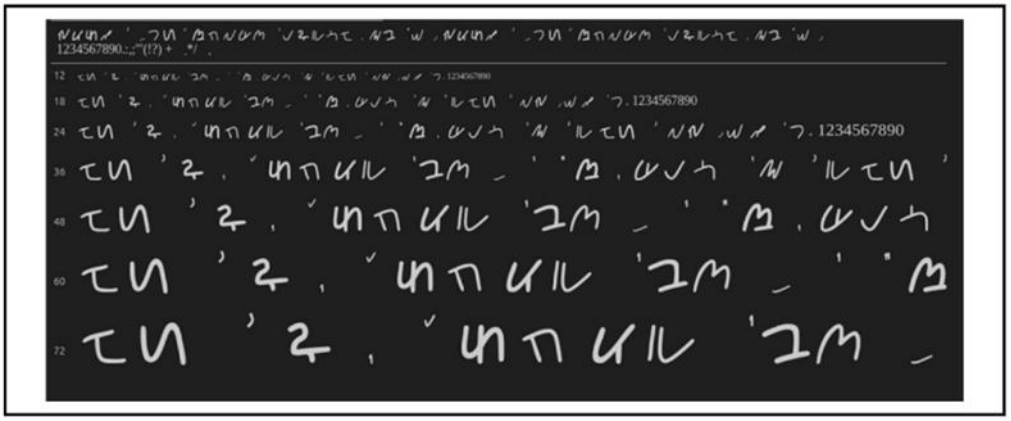
Hasil Tahap Construction

Aplikasi dibangun menggunakan Flutter dan Dart untuk antarmuka, JavaScript untuk proses konversi, serta font TrueType untuk menampilkan glif Aksara Ulu. Flutter menerima input, JavaScript memproses transliterasi melalui fungsi aksarakan(), alfabetkan(), dan ketikAksara(), kemudian hasilnya dirender menggunakan font TTF. Konsistensi kode algoritma, pemetaan PUA, dan font menjadi syarat utama agar karakter tampil benar.



Gambar 1 Implementasi Halaman Utama Aplikasi

Gambar 5 menunjukkan hasil implementasi antarmuka halaman utama aplikasi yang dibangun menggunakan Flutter dan Dart. Tampilan ini memuat dua mode utama, yaitu mode transliterasi Latin ke Aksara dan mode papan ketik aksara, sehingga pengguna dapat memilih cara input sesuai kebutuhan.

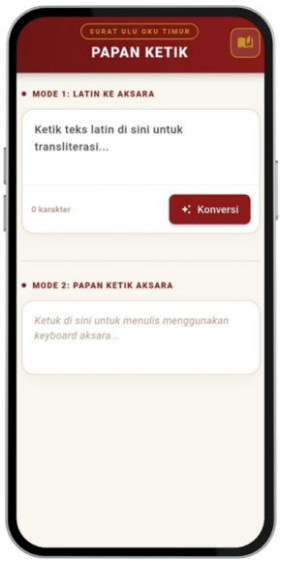


Gambar 6 Implementasi Font TrueType Aksara Ulu

Gambar 6 memperlihatkan implementasi font TrueType Aksara Ulu pada aplikasi. Font mampu merender glif yang dipetakan pada berbagai ukuran. Walaupun aset font dapat memuat karakter tambahan, penelitian ini hanya mengevaluasi huruf dan tanda pendukung yang digunakan pada pemetaan transliterasi; angka dan tanda baca tidak termasuk ruang lingkup pengujian.

Hasil Tahap Cutover dan Implementasi

Tahap implementasi menunjukkan hasil akhir aplikasi setelah komponen utama sistem selesai dikembangkan dan diintegrasikan.



Gambar 2 Tampilan Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama merupakan halaman yang pertama kali ditampilkan ketika pengguna menjalankan aplikasi. Pada halaman tersebut tersedia dua area utama, yaitu Mode 1: Latin ke Aksara dan Mode 2: Papan Ketik Aksara, yang dilengkapi dengan area penulisan serta *virtual keyboard* sebagai media untuk memberikan input.

Aplikasi juga menyediakan tampilan papan ketik aksara yang terdiri atas tombol induk (konsonan) dan anak surat (tanda), serta tombol pendukung seperti hapus, spasi, dan backspace. Tampilan ini membantu pengguna menulis Aksara Ulu OKU Timur secara lebih mudah melalui dua mode input yang saling melengkapi. Pada tahap ini pengguna memberikan input melalui tombol yang terdapat pada *virtual keyboard*. Setiap tombol akan mengirimkan nilai tertentu kepada sistem untuk diproses melalui algoritma konversi.

Pada proses input karakter latin ke aksara, pengguna memasukkan teks Latin melalui

papan ketik bawaan perangkat Android. Sistem kemudian memproses setiap karakter yang diinput dan melakukan konversi berdasarkan pemetaan karakter Latin ke karakter Aksara Ulu OKU Timur. Hasil konversi ditampilkan dalam bentuk karakter Aksara Ulu OKU Timur sesuai dengan karakter yang telah ditentukan.



Gambar 8 Hasil Konversi Latin ke Aksara Ulu

Gambar 8 memperlihatkan hasil keluaran aplikasi setelah input pengguna diproses. Hasil transliterasi dibaca mengikuti urutan angka yang ditampilkan pada gambar, yaitu dimulai dari angka paling kiri kemudian dilanjutkan ke arah kanan secara berurutan. Tampilan tersebut menunjukkan bahwa fitur transliterasi dari input Latin ke Aksara Ulu OKU Timur telah berhasil dikembangkan pada aplikasi yang dikembangkan. Berdasarkan proses keluaran yang dihasilkan telah sesuai dengan input yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa fitur transliterasi dari Aksara Ulu ke Latin dapat berfungsi dengan baik.

Hasil Black Box Testing

Black Box Testing dilakukan untuk mengetahui apakah setiap fungsi aplikasi telah menghasilkan keluaran sesuai dengan kebutuhan yang dirancang. Pengujian dilakukan tanpa mengevaluasi struktur internal kode program, tetapi dengan membandingkan input, proses fungsi, serta keluaran yang dihasilkan.

Tabel 5, Hasil Black Box Testing

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Membuka aplikasi	Halaman utama dan keyboard tampil.	Halaman utama dan keyboard tampil.	Sesuai
2	Menekan tombol huruf	Karakter tampil sesuai tombol.	Karakter tampil sesuai tombol.	Sesuai
3	Menekan tombol spasi	Spasi ditambahkan.	Spasi berhasil ditambahkan.	Sesuai
4	Menekan tombol backspace	Karakter terakhir terhapus.	Karakter terakhir berhasil terhapus.	Sesuai

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
5	Menekan tombol hapus teks	Seluruh teks terhapus.	Seluruh teks berhasil terhapus.	Sesuai
6	Menguji ukuran layar	Tampilan menyesuaikan ukuran layar.	Tampilan menyesuaikan ukuran layar.	Sesuai
7	Menguji fitur translator	Latin dikonversi ke Aksara Ulu.	Latin berhasil dikonversi ke Aksara Ulu.	Sesuai

Setelah seluruh skenario pengujian dilakukan, tingkat keberhasilan fungsi dapat dihitung menggunakan rumus:

Persentase Keberhasilan = (Jumlah Skenario Berhasil / Jumlah Seluruh Skenario) × 100%

Jumlah skenario berhasil = 7

Jumlah seluruh skenario = 7

Persentase keberhasilan = 100%

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, seluruh skenario pada *Black Box Testing* menunjukkan hasil sesuai. Hal ini menandakan bahwa fungsi utama aplikasi, mulai dari membuka aplikasi, menekan tombol huruf, spasi, backspace, hapus teks, penyesuaian ukuran layar, hingga fitur translator, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang dirancang.

Persentase 100% tersebut hanya berlaku pada tujuh skenario yang telah didokumentasikan pada versi aplikasi yang diuji. Nilai tersebut tidak digunakan untuk menyatakan bahwa seluruh kemungkinan kombinasi huruf, semua perangkat Android, atau fungsi penomoran karakter hasil revisi telah terbukti sempurna. Fungsi baru hasil revisi harus diuji ulang dan dicatat sebagai skenario tambahan sebelum diklaim sebagai bagian dari hasil akhir.

Penelitian ini mengembangkan aplikasi mobile untuk menulis dan melakukan transliterasi Aksara Ulu OKU Timur menggunakan metode Research and Development (R&D) dan Rapid Application Development (RAD). Tahapan pengembangan meliputi requirements planning, user design, construction, dan cutover. Aplikasi dibangun menggunakan Flutter dan Dart sebagai antarmuka, JavaScript sebagai modul konversi, serta font TrueType untuk menampilkan karakter. Fitur utama yang dihasilkan meliputi input huruf, konversi, virtual keyboard internal, render font, dan pengeditan dasar.

Hasil pengujian Black Box menunjukkan bahwa tujuh skenario yang diuji menghasilkan keluaran sesuai harapan, dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi berjalan sesuai kebutuhan dan rancangan pengujian. Namun, hasil tersebut hanya berlaku pada skenario yang diuji dan tidak membuktikan bahwa aplikasi bebas dari seluruh kesalahan, memiliki performa optimal pada semua perangkat, atau telah memenuhi seluruh aspek linguistik. Revisi antarmuka berupa penambahan nomor urut karakter juga memerlukan pengujian tambahan setelah implementasi. Penelitian ini berhasil mencapai tujuan dalam mengidentifikasi kebutuhan, merancang antarmuka dan pemetaan karakter, membangun aplikasi, serta menguji fungsi. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan, yaitu virtual keyboard masih bersifat internal, transliterasi hanya mencakup huruf, dan beberapa karakter menggunakan pendekatan

alternatif yang bukan kaidah linguistik baku. Selain itu, pemetaan karakter berbasis Private Use Area (PUA) belum merupakan standardisasi Unicode, pengujian usability belum dilakukan, dan publikasi Google Play Store tidak termasuk ruang lingkup penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Rapid Application Development* (RAD), serta proses implementasi, pengujian, dan pembahasan mengenai Aplikasi *Virtual Keyboard* Aksara Ulu OKU Timur Berbasis *Mobile*, kesimpulan penelitian disusun sesuai dengan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Analisis kebutuhan aplikasi. Penelitian telah mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem untuk pengembangan aplikasi *virtual keyboard* Aksara Ulu OKU Timur. Kebutuhan utama meliputi area penulisan, *virtual keyboard*, pemetaan karakter, mekanisme konversi, pengelolaan tanda vokal, penampilan menggunakan *font TTF*, serta fungsi pengeditan seperti spasi, backspace, dan hapus seluruh teks.
2. Perancangan dan pembangunan aplikasi. Aplikasi dirancang sebagai *virtual keyboard* internal berbasis *mobile* dengan menggunakan Flutter dan Dart sebagai teknologi antarmuka, modul JavaScript sebagai pengolah logika konversi, serta font TrueType sebagai media penampilan karakter Aksara Ulu. Pemetaan karakter dilakukan menggunakan kode yang disesuaikan dengan font aplikasi, termasuk penggunaan *Private Use Area* untuk kebutuhan implementasi internal. Hasil implementasi menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi telah terimplementasi sesuai kebutuhan fungsional yang dirancang.
3. Pengujian fungsi aplikasi. Pengujian menggunakan *Black Box Testing* terhadap 7 skenario menunjukkan bahwa seluruh 7 skenario menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan, dengan persentase keberhasilan sebesar 100%. Pengujian mencakup proses membuka aplikasi, menekan tombol huruf, menambahkan spasi, menggunakan backspace, menghapus seluruh teks, penyesuaian tampilan terhadap ukuran layar, dan penggunaan fitur translator Latin ke Aksara Ulu OKU Timur.

Secara keseluruhan, penelitian R&D ini menghasilkan aplikasi *virtual keyboard* internal Aksara Ulu OKU Timur berbasis *mobile* melalui tahapan RAD yang mengintegrasikan antarmuka Flutter/Dart, logika konversi JavaScript, dan font karakter khusus. Hasil pengujian yang terdokumentasi menunjukkan tujuh skenario Black Box berjalan sesuai harapan. Kesimpulan tersebut dibatasi pada fungsi yang diuji dan tidak mencakup angka, tanda baca, standardisasi Unicode, keyboard sistem Android, publikasi *Google Play Store*, maupun fungsi revisi yang belum diuji ulang.

REFERENSI

Bagaskara, P. Y., Muhammad, M. A., Mardiana, & Komarudin, M. (2022). Virtual keyboard design of Lampung script based on Android. International Journal of Electronics and Communications Systems, 2(1), 15–22. https://doi.org/10.24042/ijecs.v2i1.11648

Corradini, D., Viglianisi, E., Dallago, M., & Ceccato, M. (2022). Automated black-box testing of nominal and error scenarios in RESTful APIs. Software Testing, Verification and Reliability, 32(5). https://doi.org/10.1002/stvr.1808

Destani, K. P., Aulia, J. A., & Syarifuddin. (2025). Strategi pembelajaran inovatif materi Aksara Ulu di SMP Muhammadiyah Tanjung Raja. SOSMANIORA: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora, 4(2), 163–172. https://doi.org/10.55123/sosmaniora.v4i2.3896

Fernando, A. (2024). Pengembangan aplikasi transliterasi Aksara Ulu varian OKU Timur berbasis mobile [Skripsi, Universitas Bina Darma]. Repository Universitas Bina Darma.

Google Play. (2024). Aksara Ulu Sumsel (AKAS) [Aplikasi seluler]. Google Play Store.

Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2023). Dorong digitalisasi Aksara Ulu, Kemenko PMK selenggarakan rakor perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan aksara daerah.

Kunang, Y. N. (2022). Komering (Ulu) Characters Datasets [Dataset]. Kaggle.

Kunang, Y. N., Yadi, I. Z., Mahmud, & Husin, M. (2022). A new deep learning-based mobile application for Komering character recognition. In 2022 5th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI) (pp. 294–299). IEEE. https://doi.org/10.1109/ISRITI56927.2022.10053072

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). Management information systems: Managing the digital firm (17th ed.). Pearson.

Parlika, R., Afifudin, M., Pradana, I. A., Wiratama, Y. D. W., & Holis, M. N. (2022). Studi literatur efisiensi model Rapid Application Development dalam pengembangan perangkat lunak. POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, 8(2). https://doi.org/10.31961/positif.v8i2.1329

Prasetya, M. I., Yadi, I. Z., Kunang, Y. N., & Permatasari, S. D. (2025). Prapemrosesan untuk klasifikasi gambar Aksara OKU Timur. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis, 7(1), 208–215. https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i1.1629

Riadi, I., Yudhana, A., & Elvina, A. (2024). Analysis impact of Rapid Application Development method on development cycle and user satisfaction: A case study on web-based registration service. Scientific Journal of Informatics, 11(1). https://doi.org/10.15294/sji.v11i1.49590

Ridhollah, M. A., Susetyo, B., Susilo, A., & Asmara, Y. (2024). Naskah Ulu Komering: Sebuah kajian filologi. SINDANG: Jurnal Pendidikan Sejarah dan Kajian Sejarah, 6(2), 33–38. https://doi.org/10.31540/sindang.v6i2.2676

Salsabila, I. T. (2024). Virtual keyboard Aksara Ulu OKU Timur [Monograf]. Universitas Bina Darma.

Sari, T. P., & Kunang, Y. N. (2023). Pengembangan aplikasi transliterasi teks Latin ke Aksara Ulu (Komering) berbasis web. Jurnal PROCESSOR, 18(2), 107–113. https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.2.852

Sinta, Ridhollah, M. A., & Mulyadi. (2023). Pelestarian Aksara Ulu Sumatera Selatan sebagai kearifan lokal masyarakat Desa Sugih Waras melalui pelatihan baca tulis Aksara Ulu. Soeloeh Melajoe: Jurnal Magister Sejarah Peradaban Islam, 2(2), 12–29.

Subhiyakto, E. R., Agustina, F., & Reswara, C. V. (2023). Pengembangan aplikasi evaluasi kegiatan berbasis Android menggunakan metode RAD (Rapid Application Development). Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS, 5(1), 49–59. https://doi.org/10.46772/intech.v5i1.1082

Sumarto, M. A. (2023). Analisis dan perancangan aplikasi point of sale berbasis mobile menggunakan framework Flutter dengan metode Rapid Application Development (RAD). Jurnal Studi Komunikasi dan Media, 27(1). https://doi.org/10.17933/jskm.2023.5115

The Unicode Consortium. (2025). The Unicode Standard, Version 17.0: Chapter 23—Special areas and format characters.

Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan sistem penerimaan anggota baru dengan Unified Modeling Language (UML): Studi kasus Programmer Association of Battuta. Jurnal Minfo Polgan, 12(1), 1514–1521. https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870

Widyatmoko, W., & Pamungkas, N. (2022). Pemodelan Unified Modeling Language pada Sistem Aplikasi Pariwisata (SiAP). Jurnal Bumigora Information Technology (BITe), 4(1), 73–84. https://doi.org/10.30812/bite.v4i1.1871

Wijaya, B. A., Putra, J., Dharshinni, N. P., Girsang, B. S. P., & Fawwaz, I. (2023). Pemrograman mobile dengan Flutter. UNPRI Press.

Copyright holder:
© Author

First publication right:
Jurnal Manajemen Pendidikan

This article is licensed under:
CC-BY-SA