

## “Aksara-Ku” Multimedia Pembelajaran Aksara Bali Berbasis *Progressive Web App (PWA)*

I Made Ardana Yatra<sup>1)</sup>, I Wayan Gede Narayana<sup>2)</sup>, I Gede Nika Wirawan<sup>3)</sup>

Program Studi Sistem Informasi

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: 200030397@stikom-bali.ac.id<sup>1)</sup>, narayana@stikom-bali.ac.id<sup>2)</sup>, nika\_wirawan@stikom-bali.ac.id<sup>3)</sup>

### *Abstrak*

Aksara daerah Indonesia, termasuk Aksara Bali, menjadi bagian penting dari kekayaan budaya dan kesusastraan bangsa. Meskipun memiliki nilai sejarah yang tinggi, penggunaan Aksara Bali seringkali dihadapkan pada berbagai kendala dalam era digital. Kompleksitas dalam membaca dan menulis, keterbatasan teknologi, dan kekhawatiran akan kepunahan menjadi tantangan utama. Meskipun demikian, pelestarian Aksara Bali menjadi kunci untuk mempertahankan identitas budaya Provinsi Bali yang kaya dan unik. Pemerintah telah memasukkan pengajaran Aksara Bali sebagai mata pelajaran wajib di sekolah-sekolah di Bali dan mengembangkan teknologi seperti aplikasi penerjemah dan font Aksara Bali untuk mendukung penggunaan digital. Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi pengembangan media pembelajaran berbasis web dan aplikasi smartphone untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap Aksara Bali. Dalam konteks ini, penulis menyadari pentingnya pengembangan aplikasi multimedia pembelajaran "Aksara-Ku" berbasis Progressive Web App (PWA) untuk memudahkan akses dan pembelajaran Aksara Bali bagi masyarakat Bali dan pengguna yang tertarik. Diharapkan aplikasi ini dapat menjadi sarana efektif dalam melestarikan Aksara Bali dan meningkatkan pemahaman tentang budaya dan tradisi Bali. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem "Aksara-Ku" dapat digunakan sebagai alat pembelajaran Aksara Bali yang dapat memberikan pemahaman dan pengetahuan tentang Aksara Bali. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan blackbox testing, aplikasi 'Aksara-Ku' telah berfungsi dengan baik.

**Kata kunci:** Multimedia Pembelajaran, Akasara Bali, Progressive Web App (PWA).

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak keanekaragaman suku dan budaya begitu juga bahasa dan aksara yang ada. Untuk saat ini terdapat 12 aksara daerah yang merupakan bagian dari kekayaan kesusastraan dan budaya Indonesia. Ke-12 aksara lokal tersebut adalah aksara Jawa, Bali, Sunda Kuno, Bugis atau Lontara, Rejang, Lampung, Karo, Pakpak, Simalungun, Toba, Mandailing, dan Kerinci (Rencong atau Incung) [1]. Aksara berperan penting dalam membantu manusia untuk meresapi sejarah kuno atau pesan-pesan berharga yang diturunkan melalui tulisan. Aksara juga membantu kita memahami dan menghargai pengetahuan ataupun budaya yang telah ada sebelumnya. Sebagai contoh saja sejarah cerita peradaban kuno atau bisa saja berupa kitab suci yang diturunkan oleh sang pencipta lalu diterjemahkan oleh Ida Rsi (orang suci umat Hindu) melalui tulisan aksara yang bisa dipahami [2]. Istilah Aksara sendiri merupakan sistem tanda grafis yang digunakan manusia untuk berkomunikasi dan sedikit banyaknya mewakili ujaran. Dari beberapa aksara diatas, aksara Jawa dan aksara Bali memiliki kemiripan dalam penulisannya hal ini disebabkan karena Orang Bali terdahulu umumnya merupakan orang Jawa yang mengungsi ke Bali pada saat agama Islam memasuki pulau Jawa.

Bali atau disebut juga sebagai pulau seribu pura, selain memiliki banyak kebudayaan tentu juga memiliki aksaranya sendiri. Aksara Bali sendiri merupakan salah satu aksara daerah yang digunakan di Indonesia. Untuk membaca aksara Bali tidaklah mudah. Hal ini disebabkan karena kesulitan untuk mengenali bentuk atau pola dari suku kata dasar aksara tersebut [3]. Aksara Bali merupakan salah satu bentuk aksara kuno yang masih digunakan di Bali dan beberapa daerah di Indonesia. Sistem tulisan ini terdiri dari 47 karakter dasar, yang terdiri dari aksara swara (huruf vokal) dan aksara konsonan (huruf konsonan), serta 18 tanda baca. Aksara Bali ditulis dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan, dan biasanya digunakan untuk menulis bahasa Bali, Sansekerta, Kawi, dan Jawa Kuno.

Meskipun memiliki nilai sejarah yang tinggi dari penggunaan aksara Bali seringkali menghadapi berbagai kendala dalam era digital saat ini. Beberapa masalah yang sering dihadapi termasuk kompleksitas

dalam membaca dan menulis aksara Bali, keterbatasan dalam pembelajaran dan penggunaan teknologi, serta kekhawatiran akan kepunahan aksara Bali. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Wayan Kariyasa, seorang guru Bahasa Bali di SD Negeri 7 Bhuana Giri, disampaikan bahwa meskipun beliau telah memberikan pengajaran dengan pendekatan yang perlahan dan mendetail, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menulis aksara Bali secara baik dan benar ketika menghadapi ujian atau ulangan. Hal ini menunjukkan adanya tantangan dalam pemahaman dan penguasaan siswa terhadap aksara Bali.

Namun, pelestarian aksara Bali juga sangatlah penting untuk membantu mempertahankan identitas budaya Provinsi Bali. yang kaya dan unik. Pemerintah Bali telah memasukkan pengajaran aksara Bali sebagai mata pelajaran wajib di sekolah-sekolah di Bali. Selain itu, sejumlah teknologi telah dikembangkan untuk membantu penggunaan aksara Bali di era digital, seperti aplikasi penerjemah bahasa Bali, font aksara Bali untuk komputer dan *smartphone*, serta pengenalan teks aksara Bali menggunakan teknologi *deep learning*. Semua ini bertujuan untuk memastikan bahwa warisan budaya berharga ini tetap hidup dan digunakan dalam masyarakat Bali dan di berbagai daerah lain di Indonesia [4].

Penelitian terkait ini pernah dilakukan oleh Komang Hari Santhi Dewi, I Gusti Ayu Sri Melati, Wayan Andrika Putera, I Gede Indra Darmawan dengan judul penelitian Implementasi Media Pembelajaran Aksara Bali Berbasis Web Menggunakan *Framework Laravel* Pada Siswa SMP. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran aksara bali berbasis web untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa. Media Pembelajaran ini diuji menggunakan metode *blackbox tesing* dan juga dilakukan kuisioner [5]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh I Wayan Adi Upadana, Ni Komang Aryani dengan judul penelitian "Penggunaan Aplikasi *Keyman* Pada *Smartphone* Dalam Pembelajaran Menulis Aksara Bali Di Kelas X SMA Negeri 3 Amlapura". Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses pembelajaran digitalisasi karakter Bali karena semuanya dapat diakses melalui *smartphone* [6].

Selain hal-hal yang telah disebutkan diatas, Pemerintah Provinsi Bali juga gencar dalam mengeluarkan upaya pelestarian bahasa ataupun aksara bali melalui program yang disebut bulan Bahasa Bali. Selain upaya dari pemerintah, berdasarkan permasalahan tersebut penulis juga menyadari pentingnya pelestarian aksara Bali melalui pengembangan sebuah aplikasi multimedia pembelajaran yang diberi nama "Aksara-Ku". Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan pembelajaran yang interaktif dan menarik tentang aksara Bali kepada masyarakat Bali serta siapa pun yang tertarik untuk memahami budaya dan tulisan tradisional Bali. Dengan menggunakan teknologi *Progressive Web App (PWA)* [7], "Aksara-Ku" memastikan akses mudah bagi pengguna tanpa harus mengunduh aplikasi tambahan. Aplikasi Aksaraku ini akan memudahkan masyarakat bali untuk belajar aksara bali dimanapun dan kapanpun hanya dengan mengakses tautan aksarabaliku.online pada *browser*, dengan memanfaatkan sistem ini juga sangat membantu apabila digunakan oleh tenaga pengajar yang ada di bali sebagai media pembantu kegiatan belajar mengajar di sekolah.

## 2. Metode Penelitian

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang memungkinkan untuk mengamati objek penelitian secara langsung. Untuk menguatkan alasan pembuatan Aplikasi "Aksara-ku", kami juga melakukan observasi terhadap siswa-siswa di Bali yang kurang memiliki minat terhadap aksara Bali. Penelitian ini melibatkan pengamatan terhadap aplikasi media pembelajaran aksara Bali yang sudah menerapkan *Progressive Web App (PWA)*.

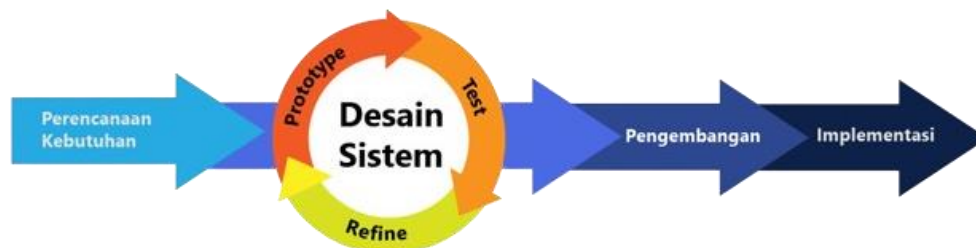
### 2. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan salah satu metode pengumpulan data yang digunakan dalam metodologi penelitian sosial. Inti dari metode dokumenter adalah penggunaannya untuk menelusuri data historis. Dokumen dalam konteks ini dapat berbentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari individu tertentu. Metode ini mencakup informasi yang berasal dari catatan penting, baik dari lembaga atau organisasi maupun dari individu.

### 3. Studi Literatur

Studi literatur merupakan sebuah teknik pengumpulan data dengan mengambil referensi melalui, jurnal ilmiah, artikel ilmiah, buku ataupun sumber lainnya yang relevan dan berkaitan dengan topik penelitian. Studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat penelitian, menyusun dasar teori dalam penelitian dan mempelajari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik multimedia pembelajaran berbasis website.

Pada penelitian “Aksara-Ku” Multimedia Pembelajaran Aksara Bali Berbasis *Progressive Web App (PWA)* ini menggunakan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development (RAD)*. Tahapan pada proses RAD dapat dilihat pada gambar di bawah ini [8].



Gambar 1. Tahapan Rapid Application Development

#### 1. Perencanaan Kebutuhan

Tahapan awal dalam pengembangan aplikasi Aksara-Ku adalah melakukan identifikasi permasalahan, pengumpulan data-data, dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan fitur-fitur yang dibutuhkan pada sistem. Dengan pendekatan yang matang dalam tahap awal ini, maka akan memastikan kelancaran dalam pengembangan dan hasil akhir aplikasi.

#### 2. Desain Sistem

Pada tahap ini, perancangan aplikasi Aksara-Ku sebagai multimedia pembelajaran berbasis *Progressive Web Apps (PWA)* melibatkan pembuatan prototipe, desain antarmuka, penyusunan *flowchart*, *Data Flow Diagram (DFD)* [9], dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* [10]. Prototipe membantu dalam memberikan gambaran awal tentang tampilan dan fungsi sistem yang akan dikembangkan. Desain antarmuka memperhatikan cara pengguna akan berinteraksi dengan sistem dari segi visual. Flowchart digunakan untuk merinci alur kerja aplikasi, sementara DFD membantu mengidentifikasi bagaimana aliran data akan berjalan. Selain itu, *ERD* digunakan untuk memetakan entitas dan hubungan di dalam aplikasi. Desain system dibuat untuk memastikan bahwa perencanaan sistem multimedia pembelajaran Aksara-Ku berjalan dengan baik sebelum langkah pengembangan selanjutnya dimulai.

#### 3. Proses Pengembangan

Proses pengembangan dimulai dengan mengimplementasikan desain sistem yang telah direncanakan ke dalam kode menggunakan *Visual Studio Code* sebagai editor teks. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP* dengan *Framework Laravel*, dan *MySQL* digunakan sebagai basis data. Selama proses ini, sistem dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Dengan demikian, desain sistem diubah menjadi kode nyata untuk menciptakan aplikasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

#### 4. Implementasi

Setelah proses pengembangan aplikasi Aksara-Ku, tahap selanjutnya adalah pengimplementasian sistem dengan melakukan pengujian sistem menggunakan metode *black box testing*. Pada tahap ini, aplikasi akan diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa semua fungsi dan fitur berjalan sesuai dengan harapan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi multimedia pembelajaran aksara Bali berbasis *Progressive Web App (PWA)* bernama “Aksara-Ku”. Berikut ini merupakan penjelasan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

#### 3.2 Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan fungsional merupakan analisis fitur-fitur yang terdapat pada sistem informasi yang dibuat. Adapun kebutuhan fungsional pada sistem ini yaitu:

1. Admin dapat melakukan login, mengakses Dashboard Administrator dan mengakses menu pengelolaan konten dari website diantaranya:
  - a. Proses Pembuatan Materi

Pada menu pembuatan materi, Admin akan melakukan proses penambahan materi yang akan di tampilkan di website yang berupa *Main Article* dan *Sub Article* sesuai stage yang diinginkan.

b. Proses Pembuatan Soal

Pada menu pembuatan soal ini, Admin dapat menambahkan pertanyaan serta kunci jawaban sesuai dengan stage masing-masing.

2. User atau pengguna umum yang akan menggunakan website ini untuk belajar Aksara Bali akan mendapat fitur atau hak akses sebagai berikut:

a. Proses Pendaftaran

Pada menu pendaftaran, user akan mendaftar dengan mencantumkan nama, email dan password untuk menyimpan pencapaian belajar mereka dan pendataan pengguna system.

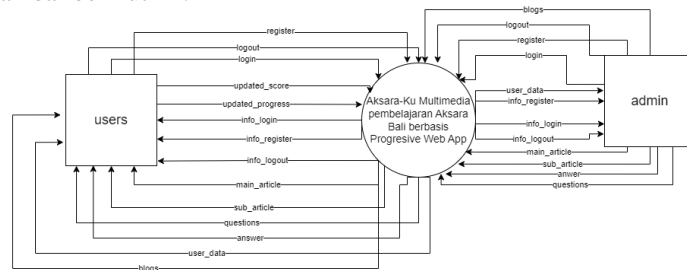
b. Proses Belajar

Pada fitur atau menu Belajar, *User* akan mendapatkan 1 modul dasar belajar Aksara Bali yang terdiri dari 8 tahapan. Adapun tahapan tersebut diantaranya Pengenalan Aksara Bali, Aksara *Wianjana Dasar Gantungan* dan *Gempelan*, Aksara Bali *Wayah*, *Pengangge* Aksara dan Angka Bali, Tanda Baca dan Aturan Penulisan. Selain tahapan tersebut pada diakhir pembelajaran akan tersedia kuis untuk mengasah kemampuan setelah belajar.

3.3 Hasil Perancangan

1. Data Flow Diagram (DFD)

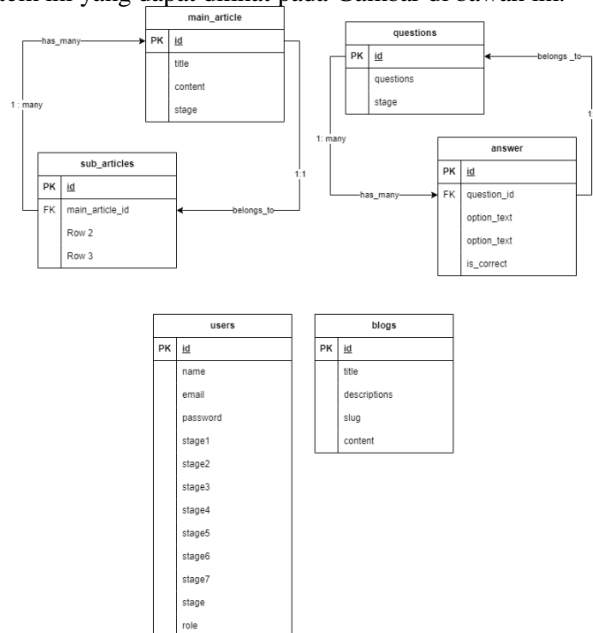
Pada diagram konteks terdapat dua entitas utama yaitu admin dan *user*. Pada diagram ini menggambarkan tentang proses secara umum pada sistem. Adapun proses secara umum yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 2. Diagram Konteks

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam *Entity Relationship Diagram (ERD)* digambarkan hubungan antara entitas yang saling berhubungan satu dengan yang lain, digambarkan juga atribut dari masing-masing entitas tersebut. Berikut merupakan ERD dari sistem ini yang dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

### 3.4 Implementasi Sistem

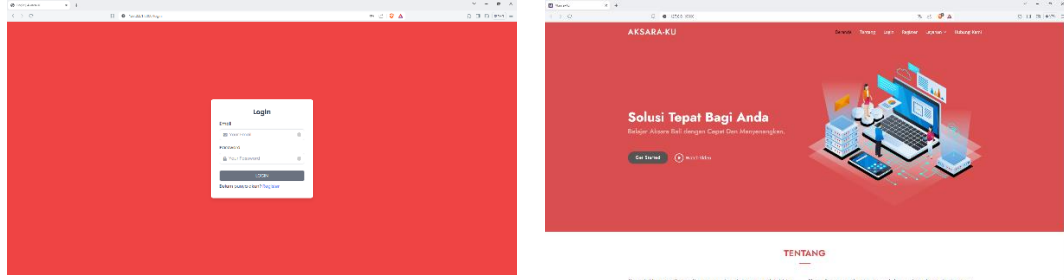
Berikut ini merupakan implementasi dari sistem “Aksara-Ku” Multimedia Pembelajaran Aksara Bali berbasis *Progressive Web App (PWA)*.

#### 1. Halaman Login

Pada halaman ini memuat formulir login, sebelum user sistem “Aksara-Ku” sebelum mendapatkan akses ke halaman admin atau halaman belajar sesuai dengan *role* pengguna masing-masing.

#### 2. Halaman Beranda

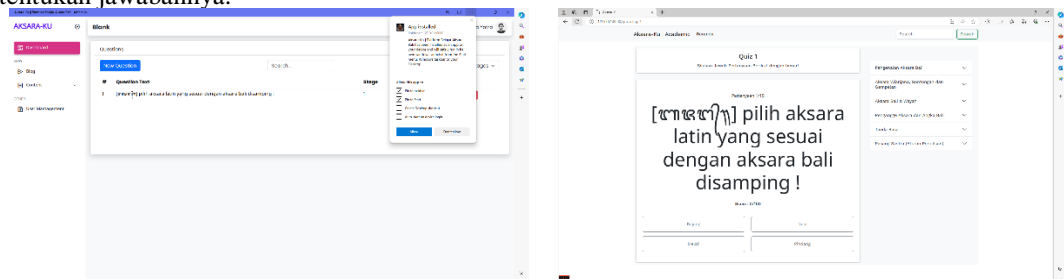
Merupakan suatu halaman yang memuat konten belajar atau kuis yang dapat diakses oleh pengguna.



Gambar 4. Halaman Login & Beranda

#### 3. Halaman Input *Questions & Quis*

Pada halaman ini admin akan melakukan penginputan data questions dan quis yang sudah diitentukan jawabannya.



Gambar 5. Halaman Input *Questions & Quis*

### 3.5 Pengujian Sistem

Tahap terakhir dari penelitian sistem “Aksara-Ku” adalah melakukan pengujian. Berikut ini merupakan hasil pengujian tersebut dengan menggunakan metode *blackbox testing*.

Tabel 1. Pengujian Sistem

Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
User (Admin dan pengguna) Melakukan login	User Berhasil Login dan masuk Beranda	User Berhasil Login dan masuk Beranda	Sesuai
User (admin) dapat menginput pertanyaan	Setelah masuk di halaman admin panel, dapat menginputkan pertanyaan dan kunci jawabannya	Pertanyaan dan jawaban berhasil disimpan	Sesuai
Penerapan Progressive Web App (PWA) pada sistem	Sistem dapat diinstal dan muncul shortcut di tampilan desktop	Sistem berhasil diinstal dan muncul shortcut	Sesuai

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan *blackbox testing* aplikasi “Aksara-Ku” dapat berfungsi dengan baik. Pengguna dapat menggunakan fitur *Progressive Web App (PWA)* untuk mempermudah mengakses sistem ini melalui *shortcut* di layar utama perangkat. Adapun saran yang dapat disampaikan adalah sistem “Aksara-Ku” dapat semakin diterima dan dimanfaatkan oleh masyarakat luas, serta memberikan kontribusi positif dalam melestarikan dan memperluas pemahaman tentang Aksara Bali.

**Daftar Pustaka**

- [1] B. Hilmi, H. R. Saputra, S. S. Hidayah, R. T. Suwardana, dan Y. P. P. W, “Penggunaan Bahasa Indonesia Warga Sekitar Yang Dapat Berpengaruh Dalam Lingkungan Sosial Dan Budaya,” *Simpati: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Bahasa*, vol. 1, no. 3, Art. no. 3, Jun 2023, doi: 10.59024/simpati.v1i3.230.
- [2] I. M. Budiasa, I. A. I. Adhiti, dan K. I. Wirawan, “Penerapan Model Pembelajaran Drill And Practice Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Aksara Bali Pada Siswa SD No. 3 Benoa”, Diakses: 1 Oktober 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ojs.uhnsugriwa.ac.id/index.php/DS/article/download/3093/1894>
- [3] I. A. D. P. Sari, B. Hidayat, dan U. Sunarya, “Pengenalan Aksara Bali Dengan Metode Local Binary Pattern,” *eProceedings of Engineering*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, Agu 2015, [Daring]. Tersedia pada: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/812>
- [4] A. Asroni, G. Indrawan, dan L. J. E. Dewi, “Implementasi Hirarki Dataset Dalam Membangun Model Language Aksara Bali Menggunakan Framework Tesseract OCR,” *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, vol. 6, no. 1, hlm. 20–28, Apr 2023, doi: 10.31598/jurnalresistor.v6i1.1345.
- [5] K. H. S. Dewi, I. G. A. S. Melati, W. A. Putera, dan I. G. I. Darmawan, “IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN AKSARA BALI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL PADA SISWA SMP,” *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 2, no. 5, Art. no. 5, Jan 2023, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i5.4977.
- [6] I. W. A. Upadana dan N. K. Aryani, “PENGUNAAN APLIKASI KEYMAN PADA SMARTPHONE DALAM PEMBELAJARAN MENULIS AKSARA BALI DI KELAS X SMA NEGERI 3 AMLAPURA,” *Kalangwan Jurnal Pendidikan Agama, Bahasa dan Sastra*, vol. 13, no. 1, Art. no. 1, Mar 2023, doi: 10.25078/kalangwan.v13i1.2321.
- [7] D. A. Hardianty, I. Yustiana, dan S. Somantri, “Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Berbasis Progressive Web Apps Untuk Menunjang Pembelajaran Online dengan Metode Prototyping,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 6, no. 2, Art. no. 2, Sep 2022, doi: 10.30645/j-sakti.v6i2.487.
- [8] E. Sutinah, I. Alfarobi, dan A. Setiawan, “Metode Rapid Application Development dalam Pembuatan Sistem Informasi Pemenuhan SDM pada Perusahaan Outsourcing,” *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, Feb 2021, doi: 10.30743/infotekjar.v5i2.3528.
- [9] D. M. D. U. Putra, G. S. Mahendra, dan E. Mulyadi, “Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru pada SMP Negeri 3 Cibal Berbasis Web,” *INSERT: Information System and Emerging Technology Journal*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Sep 2022, doi: 10.23887/insert.v3i1.50513.
- [10] P. Prahasti, I. Kanedi, N. Qurniati, dan M. Mirnawati, “Aplikasi Penilaian Sekolah Adiwiyata Pada Badan Lingkungan Hidup (BLH) Menggunakan Bahasa Pemrograman Basic dan Database MySQL,” *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, vol. 18, no. 2, hlm. 374–381, Okt 2022, doi: 10.37676/jmi.v18i2.2943.