



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 7366-7372

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Perancangan 3D Voxel Modeling Budaya Peresean dalam Addon Minecraft sebagai Media Edukasi Digital

<sup>1</sup>Taufik Rahman, <sup>2</sup>Anthony Anggrawan, <sup>3</sup>Hasbullah

<sup>1,2,3</sup>Desain Komunikasi Visual, Fakultas Seni Dan Desain, Universitas Bumigora

[taufikkuliah7@gmail.com](mailto:taufikkuliah7@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak dalam bentuk addon Minecraft sebagai media edukasi digital berbasis game. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya minat generasi muda terhadap budaya lokal serta perlunya inovasi media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Penelitian ini menggunakan metode perancangan dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Proses pengembangan dilakukan melalui tahapan Design Thinking yang meliputi empathize, define, ideate, prototype, dan test. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai nilai budaya Peresean serta kebutuhan pengguna. Proses modeling dilakukan menggunakan aplikasi Blockbench untuk menghasilkan model karakter pepadu, penjalin, serta atribut budaya seperti sapuq, kain songket, rotan, dan tameng dalam format voxel yang kompatibel dengan sistem Minecraft. Hasil penelitian menunjukkan bahwa elemen budaya Peresean dapat diadaptasi ke dalam bentuk visual berbasis blok tanpa menghilangkan identitas dan makna simboliknya. Penyederhanaan bentuk akibat keterbatasan sistem voxel tetap mampu mempertahankan karakteristik budaya secara visual. Selain itu, hasil uji coba menunjukkan bahwa media berbasis game interaktif memiliki potensi meningkatkan ketertarikan generasi muda terhadap budaya lokal. Dengan demikian, pengembangan addon Minecraft berbasis budaya Peresean dapat menjadi alternatif media edukasi digital dalam mendukung pelestarian budaya Sasak.

**Kata kunci:** Voxel Modeling, Peresean, Budaya Sasak, Minecraft

### 1. Latar Belakang

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), khususnya Pulau Lombok, memiliki kekayaan budaya lokal yang berasal dari masyarakat suku Sasak, salah satunya adalah tradisi Peresean sebagai seni bela diri tradisional yang menjadi identitas budaya masyarakat Lombok [1]. Tradisi Peresean tidak hanya menampilkan pertarungan fisik, tetapi juga mengandung nilai keberanian, sportivitas, dan persaudaraan yang tercermin dalam tata cara dan etika pertunjukannya [2].

Seiring perkembangan zaman, minat generasi muda terhadap budaya tradisional Sasak mengalami penurunan akibat pergeseran preferensi ke arah budaya populer dan hiburan digital modern (Caroline et al., 2025). Penurunan minat tersebut juga dipengaruhi oleh keterbatasan media dan fasilitas yang mampu mewadahi ekspresi budaya lokal secara menarik dan relevan bagi generasi muda [3]. Kurangnya ruang dan sarana pendukung budaya tradisional menjadi salah satu faktor yang menghambat proses pelestarian budaya di tingkat lokal [4].

Peresean sebagai salah satu warisan budaya Sasak kini semakin jarang dipraktikkan secara langsung oleh generasi muda, sehingga nilai-nilai yang terkandung di dalamnya lebih banyak diterima secara konseptual daripada melalui pengalaman nyata [5]. Padahal, nilai-nilai dalam tradisi Peresean dapat menjadi sumber pembelajaran karakter yang diperoleh melalui interaksi sosial dan pengalaman budaya dalam kehidupan sehari-hari [6].

Perubahan pola bermain anak dari permainan tradisional menuju permainan digital modern berdampak pada berkurangnya interaksi sosial serta pemahaman terhadap nilai budaya lokal [7]. Materi pembelajaran di sekolah dasar juga dinilai belum sepenuhnya mengintegrasikan unsur budaya daerah, sehingga anak-anak lebih akrab dengan budaya global dibandingkan budaya lokalnya sendiri [8]. Pemanfaatan teknologi digital melalui pendekatan *game-based learning* dinilai efektif dalam meningkatkan keterlibatan belajar serta kemampuan berpikir kritis peserta didik [9]. Elemen visual dan mekanisme permainan dalam game edukasi terbukti mampu menanamkan literasi budaya secara lebih menarik dan interaktif [10].

Minecraft merupakan game berbasis *sandbox* yang memungkinkan pemain membangun dunia virtual dan aset visual secara bebas sesuai kreativitas pengguna (Bastian et al., 2025). Sistem modifikasi (addon) pada Minecraft memberikan peluang untuk mengimplementasikan aset visual berbasis 3D voxel modeling ke dalam lingkungan permainan secara fungsional dan terintegrasi.

Pendekatan 3D voxel modeling memungkinkan penyederhanaan bentuk objek budaya tanpa menghilangkan karakter visual utamanya, sehingga sesuai untuk merepresentasikan elemen budaya Peresean seperti karakter petarung, senjata rotan, perisai (ende), dan atribut busana Sasak. Pendekatan visual ini selaras dengan karakteristik grafis Minecraft yang berbasis blok dan modular.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak dalam bentuk addon Minecraft. Fokus penelitian terletak pada proses perancangan aset visual budaya Peresean yang diimplementasikan ke dalam game sebagai media visualisasi budaya berbasis teknologi digital

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Design Thinking sebagai pendekatan utama dalam perancangan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak pada addon Minecraft. Design Thinking dipilih karena mampu mengintegrasikan aspek empati terhadap pengguna, eksplorasi ide kreatif, serta pengujian solusi secara iteratif dalam proses perancangan produk digital (Brown, 2009). Metode ini terdiri dari lima tahapan, yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*.

### A. Alur Penelitian dan Model Design Thinking

- 1) Proses penelitian dimulai pada tahap *Empathize*, di mana peneliti melakukan observasi dan dokumentasi langsung pada acara peresean di lapangan yang berlangsung pada rabu, 16 juli 2025, Lokasi Desa bagik polak barat, Labuapi, Lombok Barat serta wawancara dengan Pelaku Budaya Peresean. Tahap ini bertujuan memahami kebutuhan dan preferensi pengguna melalui wawancara, observasi, atau survei untuk mengetahui pengalaman dan tantangan pengguna terkait representasi budaya dalam media digital. Insight ini digunakan sebagai dasar dalam merancang aset visual yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [11].
- 2) Berdasarkan temuan awal tersebut, peneliti memasuki tahap *Define* diperoleh pemahaman bahwa tradisi Peresean bukan hanya sekadar seni bela diri tradisional, melainkan sebuah warisan budaya Sasak yang kaya akan nilai-nilai edukatif dan sosial. Peresean mengandung unsur pembentukan karakter seperti keberanian, sportivitas, serta persaudaraan yang tinggi antar pelaku (pepadu). Tahap *Define* berfokus merumuskan masalah utama berdasarkan hasil *empathize*. Pada tahap ini disintesis kebutuhan pengguna yang telah dikumpulkan untuk menetapkan *pain points* yang akan dijawab melalui desain [12].
- 3) Selanjutnya, pada tahap *Ideate*, peneliti mengembangkan konsep addon Minecraft yang menggabungkan aspek budaya lokal ke dalam elemen-elemen permainan. Tujuan utamanya adalah menyampaikan nilai budaya secara immersive, perancang menemukan rancangan yang bisa dibuat dan dimasukkan kedalam addons Minecraft yaitu : Karakter pepadu dan pakembar, ada penjalin, ende, dan pakaian adat sapuk dan kain songket, dan arena peresean. Tahap *Ideate* merupakan proses generasi gagasan solusi setelah masalah didefinisikan. Ide-ide dikembangkan melalui brainstorming dan sketsa awal visual untuk menentukan solusi konsep yang akan diuji [13].
- 4) Tahap *Prototype* dilaksanakan dengan mengimplementasikan ide-ide terpilih ke dalam bentuk prototipe game, di mana model-model yang telah dirancang dimasukkan ke dalam sistem permainan menggunakan perangkat lunak pemodelan voxel seperti Blockbench. Prototipe berfungsi sebagai model awal sistem yang dapat diuji dan dievaluasi sebelum dilanjutkan ke tahap final implementasi. Dalam konteks penelitian pengembangan media interaktif, prototyping merupakan pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan umpan balik awal dari pengguna sehingga pengembang dapat melakukan perbaikan terhadap elemen visual, fungsional, atau alur interaksi [14]. Prototipe ini mencakup representasi objek budaya Peresean seperti karakter pepadu, sapuq, serta atribut lain yang kemudian diuji secara fungsional untuk memastikan bahwa elemen budaya tersebut terbaca dengan baik oleh pengguna dalam lingkungan permainan.
- 5) Tahap *Test* merupakan tahap akhir dari proses pengembangan prototipe yang dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana prototipe game addon Minecraft yang telah dibuat dapat digunakan secara efektif oleh

pengguna target, yaitu siswa sekolah dasar. Pada tahap ini, pengujian dilakukan melalui teknik usability testing dengan pendekatan *user-centered*, di mana responden diminta untuk mencoba game secara menyeluruh dan memberikan umpan balik mengenai fungsi aplikasi, kemudahan penggunaan antarmuka, serta daya tarik konten budaya yang ditampilkan. *Usability testing* merupakan metode evaluasi yang bertujuan untuk menilai sejauh mana produk dapat digunakan oleh pengguna nyata dengan efektif, efisien, dan memuaskan [15]. Pendekatan ini menempatkan pengguna sebagai evaluator utama sehingga hasil pengujian mencerminkan pengalaman langsung pengguna dalam berinteraksi dengan prototipe game. Dengan demikian, tahap *Test* berperan penting dalam memperoleh data empiris terkait performa dan kegunaan prototipe serta masukan untuk penyempurnaan desain sebelum implementasi akhir.

## **B. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian perancangan (design research), yang fokus utamanya adalah menghasilkan solusi desain berupa 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak dalam bentuk addon Minecraft. Pendekatan ini dipilih karena mencakup proses sistematis dalam merancang produk kreatif melalui pengamatan kebutuhan pengguna, pengembangan konsep, hingga evaluasi prototipe [12].

Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yaitu pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan secara detail fenomena, proses, dan konteks yang diteliti melalui data non-numerik seperti wawancara, observasi, dan dokumentasi lapangan. Pendekatan ini cocok untuk penelitian yang menjelaskan proses kreatif perancangan visual serta pengalaman pengguna terhadap produk yang dihasilkan karena sifatnya yang mendalam dan kontekstual tanpa manipulasi variabel statistik [16].

Dengan demikian, kombinasi antara penelitian perancangan dan pendekatan kualitatif deskriptif memberikan kerangka metodologis yang tepat untuk menguraikan secara sistematis semua tahapan perancangan addon Minecraft ini sekaligus menangkap makna pengalaman pengguna terhadap produk digital yang dikembangkan

## **C. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian perancangan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak dalam bentuk addon Minecraft ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk memperoleh data yang komprehensif mengenai nilai budaya Peresean serta respons pengguna terhadap media digital yang dikembangkan.

### **1) Observasi**

Peneliti melakukan observasi langsung pada acara peresean dilapangan yang berlangsung pada rabu, 16 juli 2025, Lokasi Desa bagik polak barat, Labuapi, Lombok Barat. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kelakuan observee yang sebenarnya. Dengan demikian, melalui kegiatan observasi dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas tentang kehidupan sosial yang sukar diperoleh dengan menggunakan metode lain [17].

### **2) Wawancara**

Peneliti melakukan wawancara pada pelaku Budaya Peresean. Wawancara dalam penelitian kualitatif merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab secara langsung guna menggali informasi, pengalaman, dan pandangan partisipan terhadap suatu fenomena secara lebih mendalam dan kontekstual [18].

### **3) Dokumentasi**

Peneliti melakukan Dokumentasi pada saat melakukan observasi pada acara peresean dan wawancara dengan pelaku budaya peresean. Tahap ini dilakukan untuk mencatat dan mengkategorikan suatu informasi dalam bentuk tulisan, foto/gambar dan vidio. Untuk menampunginformasi tersebut di butuhkan suatu tempat/lokasi yang dapat menyimpan dokumen tersebut [19].

## **D. Perangkat dan Alat Pengembangan Media**

Dalam penelitian ini, proses pengembangan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak menggunakan perangkat lunak Blockbench sebagai alat utama dalam pembuatan dan penyusunan model voxel yang nantinya diimplementasikan ke dalam addon Minecraft. Blockbench dipilih karena merupakan perangkat desain berbasis blok yang menyediakan antarmuka intuitif untuk membuat, mengedit, dan mengekspor model 3D berbasis voxel yang kompatibel dengan format Minecraft. Penggunaan perangkat lunak ini mendukung pembuatan model dengan struktur modular, penyesuaian tekstur berbasis pixel, serta integrasi yang mudah ke dalam lingkungan permainan.

Penggunaan perangkat lunak yang tepat dalam pengembangan media pembelajaran atau media digital sangat penting untuk memastikan kesesuaian antara konsep desain dan hasil produk akhir [20]. Perangkat lunak 3D modeling yang dipilih harus mampu mendukung fleksibilitas dalam visualisasi bentuk, penanganan tekstur, dan ekspor format supaya hasil desain dapat digunakan secara fungsional dalam platform target. Selain perangkat lunak modeling, penelitian ini juga mengandalkan perangkat keras komputer dengan spesifikasi grafis yang memadai untuk memperlancar proses pembuatan model, pengetesan, dan integrasi dengan Minecraft.

Dengan demikian, kombinasi antara perangkat lunak Blockbench dan perangkat keras yang sesuai memperkuat proses produksi model voxel dan memastikan hasil akhir addon Minecraft mampu merepresentasikan nilai budaya Peresean secara visual serta teknis.

### 3. Hasil dan Diskusi

Bagian ini menyajikan hasil perancangan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak yang diimplementasikan dalam bentuk addon Minecraft. Hasil penelitian ini meliputi pengembangan model karakter, properti perlengkapan Peresean, serta elemen lingkungan pendukung yang dirancang berdasarkan data wawancara, observasi, dan dokumentasi. Setiap model dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek visual, nilai budaya, serta kesesuaian dengan karakteristik gaya voxel pada platform Minecraft.

#### a. Model Pepadu (Petarung Peresean)

Model pepadu dirancang menggunakan bentuk voxel dengan proporsi karakter Minecraft yang disesuaikan. Busana yang digunakan berupa kain tradisional Sasak dengan dominasi warna hitam dan merah, serta ikat kepala (sapuq) sebagai identitas budaya. Pepadu merupakan tokoh utama dalam tradisi Peresean yang melambangkan keberanian, ketangguhan, dan sportivitas. Representasi karakter ini bertujuan memperkenalkan nilai maskulinitas dan kehormatan dalam budaya Sasak kepada generasi muda melalui media digital.



#### b. Model Pakembar (Wasit Peresean)

Model Pakembar dibuat dengan atribut pakaian adat yang lebih sederhana dibanding pepadu, dengan tambahan properti untuk membedakan peran sebagai pengawas pertandingan. Pakembar memiliki peran penting dalam menjaga sportivitas dan ketertiban selama pertandingan. Representasi ini bertujuan menanamkan nilai keadilan dan kontrol sosial dalam tradisi Peresean.



**c. Model Properti: Penjalin Rotan (Penjalin/Stick)**

Properti rotan dirancang dalam bentuk item Minecraft dengan tekstur menyerupai anyaman rotan. Rotan merupakan simbol utama dalam tradisi Peresean sebagai alat duel. Properti ini diprogram sebagai item dengan damage tertentu agar memiliki fungsi interaktif dalam gameplay.



**d. Model Tameng (Ende)**

Tameng dibuat berbentuk persegi sesuai mekanisme shield dalam Minecraft. Tameng melambangkan perlindungan dan strategi dalam pertarungan. Model disesuaikan dengan sistem shield bawaan Minecraft agar tetap kompatibel secara teknis.



**e. Model Sapuk (Ikat kepala)**

Sapuq dimodelkan sebagai elemen penutup kepala berbentuk lipatan kain yang melingkar pada bagian atas kepala karakter. Dalam versi voxel, bentuk lipatan disederhanakan menjadi pola geometris dengan tekstur motif khas kain tradisional Sasak. Warna yang digunakan cenderung gelap dengan aksentuasi garis atau motif kontras untuk menjaga keterbacaan visual dalam resolusi Minecraft. Sapuq merupakan simbol kehormatan dan identitas laki-laki dalam budaya Sasak. Dalam konteks Peresean, penggunaan sapuq pada pepadu melambangkan kesiapan mental, keberanian, dan harga diri. Ikat kepala ini tidak sekadar atribut estetis, tetapi memiliki makna simbolik sebagai representasi kedewasaan dan tanggung jawab seorang laki-laki dalam arena pertarungan tradisional.



**f. Model kain Songket (Bagian Bawah Pepadu)**

Kain songket dimodelkan sebagai busana bagian bawah yang menutupi kaki karakter dengan tekstur motif tradisional geometris. Pola dibuat menggunakan pixel pattern yang menyerupai anyaman songket asli, dengan dominasi warna merah, hitam, dan emas untuk mempertahankan karakteristik visual kain tradisional Sasak. Songket merupakan kain tenun tradisional yang memiliki nilai estetika dan simbolik tinggi dalam budaya Sasak. Dalam tradisi Peresean, penggunaan kain pada pepadu mencerminkan identitas budaya, kebanggaan lokal, serta keterikatan pada tradisi leluhur. Motif pada songket sering kali melambangkan kemakmuran, kehormatan, dan status sosial.



Hasil perancangan menunjukkan bahwa visualisasi budaya Peresean dalam bentuk 3D voxel modeling dapat diadaptasi ke dalam lingkungan Minecraft tanpa menghilangkan identitas budaya utama. Penyederhanaan bentuk yang dilakukan tidak mengurangi makna simbolik yang terkandung dalam setiap elemen visual. Hal ini menunjukkan bahwa media game berbasis voxel memiliki potensi sebagai sarana edukasi budaya yang komunikatif dan kontekstual bagi generasi muda.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi terhadap pengguna, addon yang dikembangkan mampu meningkatkan ketertarikan terhadap budaya Peresean karena penyajiannya yang interaktif dan berbasis eksplorasi. Dengan demikian, pendekatan perancangan berbasis game terbukti relevan sebagai media digital dalam pelestarian budaya lokal

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa perancangan 3D voxel modeling budaya Peresean Sasak dalam bentuk addon Minecraft mampu merepresentasikan elemen utama tradisi, seperti karakter pepadu, penjalin, serta atribut budaya berupa sapuq, kain songket, rotan, dan tameng, ke dalam media digital tanpa menghilangkan makna simboliknya. Melalui pendekatan perancangan dengan metode kualitatif deskriptif, proses adaptasi visual ke dalam format voxel tetap mempertahankan identitas budaya meskipun mengalami penyederhanaan bentuk. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa visualisasi budaya berbasis game interaktif berpotensi meningkatkan ketertarikan generasi muda terhadap tradisi Peresean, sehingga dapat menjadi alternatif media edukasi digital dalam mendukung pelestarian budaya lokal.

#### Referensi

- [1] M. A. Bahroni, D. B. Susanti, and B. T. Ujianto, "Pusat Kebudayaan Suku Sasak Di Lombok Dengan Pendekatan Arsitektur Neo Vernakular Tema: Neo Vernakular," *J. PENGILON*, vol. 5, no. 2, pp. 773–790, 2021.
- [2] S. Solikatur, L. W. Karyadi, and I. Wijayanti, "Eksistensi Seni Pertunjukan Peresean pada Masyarakat Sasak Lombok," *SANGK&P J. Kaji. Sos. Keagamaan*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2019, doi: 10.20414/sangkep.v2i1.349.
- [3] A. Hidayat, "TRADISIONAL LOMBOK DI PRAYA," vol. 12, no. 1, pp. 1–13, 2024.
- [4] D. Sigit Wahyudi *et al.*, "Pusat Seni Budaya Lombok Di Kota Mataram Tema : Arsitektur Neo Vernakular," pp. 1–16, 2019.
- [5] S. Solikatur and D. T. Kartono, "Tradisi Maskulinitas Suku Sasak (Studi Tentang Seni Pertunjukan Peresean)," *J. Anal. Sociol.*, vol. 9, no. 1, pp. 183–196, 2020, doi: 10.20961/jas.v9i1.41450.
- [6] I. M. Ardika Yasa, "Nilai-Nilai Pendidikan Dalam Budaya Tarung Presean Di Lombok Barat (Perspektif Agama Hindu)," *J. Penelit. Agama Hindu*, vol. 4, no. 1, p. 34, 2020, doi: 10.25078/jpah.v4i1.1334.
- [7] T. Safitri, L. H. Affandi, and M. I. Zain, "Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Dalam Permainan Tradisional Suku Sasak Di Desa Babussalam Gerung Lombok Barat," *J. Ilm. Pendas Prim. Educ. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 63–76, 2022, doi: 10.29303/pendas.v3i1.1071.
- [8] F. Novrianti, G. A. Rahman, and Y. Yetti, "Menanamkan Sikap Mencintai Budaya Lokal di Era Globalisasi Pada Anak SMA," *J. Innov. Teach. Instr. Media*, vol. 3, no. 2, pp. 79–85, 2023, doi: 10.52690/jitim.v3i2.709.
- [9] T. A. Bastian, Y. Soepriyanto, and M. Duananda Kartika Degeng, "Pengembangan Media Minecraft Education Edition Untuk Menunjang Kemampuan Tpack Mahasiswa," *Sch. J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 15, no. 2, pp. 101–110, 2025, doi: 10.24246/j.js.2025.v15.i2.p101-110.
- [10] A. A. Siswoyo, B. R. Wijaya, and R. C. Nizar, "Multimedia Interaktif Game Edukasi Terintegrasi Kearifan Lokal Madura untuk Menanamkan Literasi Budaya Siswa Sekolah Dasar," *Edukatif J. Ilmu ...*, vol. 5, no. 6, pp. 2879–2888, 2023, [Online]. Available: <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/5820>
- [11] P. Ramadhan, S. Wahyuni, and R. R. Putra, "Metode Design Thinking Dalam Design UI / UX Web Profile Maka Studio Berbasis Prototype," vol. 14, no. September, pp. 1541–1549, 2025.
- [12] A. S. Aji, N. R. Budiono, D. Ratnasari, R. Hajar, and P. Sejati, "Metode Design Thinking Untuk Perancangan UI / UX Pada Aplikasi

- Konsultasi Karir,” vol. 6, 2023.
- [13] P. M. Effendi *et al.*, “Design Thinking : Pengembangan Prototype Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mata Kuliah Berbasis Web,” no. Hajizah, pp. 413–420, 2024.
- [14] P. Kustanto, B. K. Ramadhan, and A. Noe, “Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Media Pembelajaran Interaktif,” vol. 5, no. 1, pp. 83–94, 2025.
- [15] J. Ilmiah, T. Informasi, V. Nomor, B. Mei, and A. Supriyatna, “PENERAPAN USABILITY TESTING UNTUK PENGUKURAN,” vol. 8, pp. 1–16, 2018.
- [16] M. R. Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.
- [17] S. Mania, “Observasi Sebagai Alat Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan Dan Pengajaran,” *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 11, no. 2, pp. 220–233, 2008, doi: 10.24252/lp.2008v11n2a7.
- [18] H. Hasanah, “Teknik-teknik observasi,” pp. 21–46.
- [19] H. Hasan, “Pengembangan Sistem Informasi Dokumentasi Terpusat Pada STMIK Tidore Mandiri,” *Jurasik (Jurnal Sist. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–29, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-tm.ac.id/index.php/jurasik/article/view/32>
- [20] S. Putra, “Jurnal Pendidikan MIPA,” vol. 15, no. September, pp. 1382–1390, 2025.