



Vol. 5 No.2 Tahun 2025  
ISSN: 2809-1485

## Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas IV di SD Inpres Morowa Melalui Pengenalan Metode Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Interaktif

Nurasima Sari\*<sup>1</sup>, Asmah Amir<sup>2</sup>, Syarifnur<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Program Studi Teknologi Pendidikan (FKIP), Universitas Muhammadiyah Bone, Jalan Abu Dg.Pasolong No.62, Watampone, Sulawesi Selatan, Indonesia, 92714

e-mail: \*[sarinurasima@gmail.com](mailto:sarinurasima@gmail.com), [asmahamir30.aa@gmail.com](mailto:asmahamir30.aa@gmail.com), [nursyarifnur@gmail.com](mailto:nursyarifnur@gmail.com)

---

### Article History

Received: 15 Mei 2025

Revised: 13 Juni 2025

Accepted: 23 Juni 2025

DOI: <https://doi.org/10.58794/jdt.v5i2.1400>

**Kata Kunci** – Game Edukasi, Literasi Numerasi, Siswa.

*Abstract* – Indonesian children often get bored quickly if mathematics learning is delivered in a monotonous way, such as the lecture method. They will find it easier to understand the subject matter if it is presented through interactive media and combined with educational games. The use of educational games in mathematics learning has been proven to make students more enthusiastic and less bored, which ultimately encourages their motivation to study harder. This community service aims to introduce educational game-based learning methods to improve students' numeracy skills at SD Inpres Morowa. The results of this activity were analyzed descriptively quantitatively, involving 20 elementary school students. Data were collected through an initial test (pretest) and a final test (posttest) consisting of 20 questions related to mathematical numeracy. The results showed that the introduction of educational game-based learning was effective in improving elementary school students' numeracy skills, with an above-average level of effectiveness that is included in the moderate category. Therefore, the application of similar learning methods is recommended to be implemented on a larger class scale.

*Abstrak* – Anak-anak Indonesia seringkali cepat merasa jenuh atau kesulitan jika pembelajaran matematika disampaikan dengan cara yang monoton, seperti metode ceramah. Mereka akan lebih mudah memahami materi pelajaran jika disajikan melalui media yang interaktif dan dikombinasikan dengan permainan edukatif. Penggunaan game edukatif dalam pembelajaran matematika terbukti membuat siswa lebih antusias dan tidak mudah bosan, yang pada akhirnya mendorong motivasi mereka untuk belajar lebih giat. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan metode pembelajaran berbasis game edukatif guna meningkatkan kemampuan numerasi siswa di SD Inpres Morowa. Hasil dari kegiatan ini dianalisis secara deskriptif kuantitatif, melibatkan 20 siswa sekolah dasar. Data dikumpulkan melalui tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) yang terdiri dari 20 soal terkait numerasi matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa pengenalan pembelajaran berbasis game edukatif efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar, dengan tingkat efektivitas di atas rata-rata yang termasuk dalam kategori sedang. Oleh karena itu, penerapan metode pembelajaran serupa direkomendasikan untuk diimplementasikan pada skala kelas yang lebih besar.

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat di era globalisasi menuntut dunia pendidikan untuk terus menyesuaikan diri dengan perubahan, terutama dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi guna meningkatkan mutu pendidikan.[1]. Pembelajaran berbasis teknologi adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sebagai alat bantu dalam proses belajar-mengajar. Teknologi ini dapat berupa komputer, perangkat *mobile*, *internet*, *software* pendidikan, dan berbagai aplikasi lainnya.[2]

Para pendidik dapat memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran atau perantara dalam menyampaikan ilmu kepada siswa melalui berbagai aplikasi, seperti *Zoom*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *WhatsApp Group* dan *Platform* lainnya. Dengan menggunakan media tersebut, pendidik bisa menyajikan materi secara lebih menarik dan dinamis, sehingga siswa tetap tertarik dan termotivasi untuk belajar.[3]. Media pembelajaran

dirancang untuk membuat siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran dengan merangsang berbagai indera, sehingga pemahaman materi menjadi lebih mendalam.[4].

Untuk menciptakan lingkungan pendidikan yang nyaman dan aman bagi guru dan siswa di kelas, perlu mengembangkan inovasi dalam penyampaian materi pembelajaran di kelas. Sangat penting untuk memahami peran teknologi dalam pendidikan guna mengikuti perkembangan zaman yang terus berubah.[5].

Numerasi adalah kemampuan dasar menggunakan simbol dan angka matematika yang krusial untuk meningkatkan pemahaman dan memecahkan masalah. Dengan begitu, pemahaman siswa mengenai literasi dan numerasi perlu ditingkatkan terutama dalam pendidikan sekolah dasar karena dengan melatih kemampuan literasi dan numerasi sejak dini akan berguna bagi siswa di masa depan.[6]. Rendahnya kemampuan literasi dan numerasi pada anak seringkali disebabkan oleh pelaksanaan pembelajaran, termasuk metode dan media yang digunakan. Pemilihan metode dan media ajar yang tepat sangat krusial bagi guru agar materi dapat tersampaikan dan dipahami dengan baik oleh siswa. Metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau biasa juga disebut dengan metode ceramah, dimana menggunakan alat komunikasi lisan antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.[7]. Metode ceramah yang umum digunakan seringkali membuat siswa mudah bosan dan kesulitan mencerna materi. Sebaliknya, siswa cenderung lebih memahami dan terlibat aktif jika penjelasan materi diselingi dengan kegiatan yang menarik dan menyenangkan, sehingga konsep matematika yang dipelajari dapat langsung mereka terapkan.[8].

Penggunaan media interaktif yang dipadukan dengan game edukasi terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi, minat, dan keaktifan siswa dalam belajar, yang pada akhirnya menghasilkan hasil belajar yang lebih optimal. Mengingat karakteristik siswa yang cenderung mudah bosan dan gemar bermain, kombinasi media interaktif dan game edukasi menjadi cara yang efektif untuk memfasilitasi pemahaman materi pembelajaran. penggunaan game edukasi yang dapat diterapkan saat pembelajaran adalah permainan ular tangga, dan game numerasi online, karena dalam permainan tersebut membutuhkan konsentrasi, kemampuan berhitung, analisis, dan strategi untuk memenangkan permainan. Dengan menggunakan game edukasi, siswa dapat mempelajari konsep numerasi secara interaktif, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan kemampuan numerasi.

Konsep berbasis game yakni menekankan gagasan bahwa pembelajaran melibatkan interaksi positif, partisipasi langsung dan kegembiraan dalam proses pembelajaran. Pengenalan pembelajaran berbasis game edukasi merupakan salah satu solusi untuk mengatasi rendahnya kemampuan numerasi siswa, sebab penerapannya belum banyak digunakan oleh sekolah. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengenalkan metode pembelajaran berbasis game edukasi untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa di SD Inpres Morowa.[9]. Pada pengabdian ini, ditemukan bahwa sebagian besar siswa kurang berpartisipasi aktif dalam melakukan pembelajaran numerasi melalui metode konvensional sehingga saya tertarik untuk melakukan penelitian melalui pengenalan metode pembelajaran berbasis game edukasi interaktif (seperti permainan ular tangga dan game numerasi online) yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan membangun semangat siswa dalam proses belajar numerasi. Melalui kegiatan ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami konsep numerasi dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, serta termotivasi untuk belajar numerasi dengan lebih antusias.

Waktu pelaksanaan yakni Senin, 7 Oktober 2024 pengabdian ini dilakukan di SD Inpres Morowa, Desa Bonto Matene, Kecamatan Sinoa, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan. Kegiatan ini dilakukan langsung di masyarakat, yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran, khususnya di sekolah SD Inpres Morowa kelas IV dengan jumlah siswa 20 orang. Pengabdian ini, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa melalui pengenalan pembelajaran berbasis game.

## 2. METODE PENGABDIAN

Pelaksanaan pengabdian ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi pada siswa di SD Inpres Morowa, serta berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Untuk mengukur kemampuan numerasi siswa terhadap game edukasi sebagai metode pembelajaran. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini ialah metode pengumpulan data meliputi studi pustaka (tinjauan pustaka), observasi dan wawancara.[10]. Untuk mengukur Tingkat kepuasan siswa terhadap game edukasi sebagai metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa maka dilakukan perbandingan hasil pretest dan posttest siswa dikategorikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

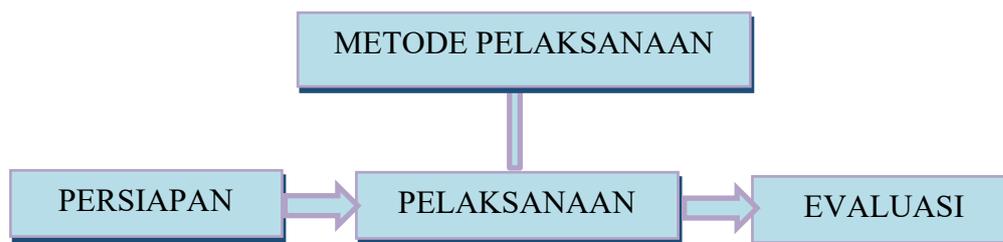
### 2.1. Tempat dan Subjek Pengabdian

Waktu pelaksanaan yakni Senin, 7 Oktober 2024 pengabdian ini dilakukan di SD Inpres Morowa, Desa Bonto Matene, Kecamatan Sinoa, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan. Kegiatan ini dilakukan langsung di masyarakat, yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran, khususnya di sekolah SD Inpres Morowa kelas IV dengan jumlah siswa 20 orang.

### 2.2. Desain Pengabdian

Dalam pelaksanaan pengabdian ini, digunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) dan model pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) yang diimplementasikan selama proses belajar mengajar di Kelas IV guna mendorong terciptanya pembelajaran yang interaktif.[11]

### 2.3. Prosedur Pelaksanaan



Gambar 1. Bagan Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

#### 1) Persiapan

- Menentukan materi yang diajar, jadwal pelaksanaan (tutor dan pemandu)
- Logistik: menyediakan perlengkapan dan fasilitas yang diperlukan, seperti LCD Proyektor, Laptop
- Pretest: pada pelaksanaan pretest dilakukan observasi terhadap 20 siswa mengenai kemampuan literasi dan numerasi sekolah dasar. Pretest bertujuan untuk mendapatkan pendataan awal terkait dengan kemampuan masing-masing siswa terhadap soal-soal yang disajikan.

#### 2) Pelaksanaan

- Pembagian kelompok
- Pelaksanaan Game
  - Proses permainan ular tangga di mulai dengan memilih 20 orang, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok. Dalam satu kelompok terdapat satu orang yang menjadi pion, satu orang menjadi pelempar dadu, dan 3 orang lainnya akan membantu menjawab soal atau tantangan yang terdapat di petak ular tangga sesuai nomor dadu yang muncul. Jika tidak bisa menjawab pertanyaan atau menyelesaikan tantangan, maka peserta didik yang menjadi pion tidak dapat berpindah dan tetap pada tempatnya.
  - Proses permainan wordwall, Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil untuk bermain permainan atau kuis yang sudah disiapkan di platform Wordwall. Setiap kelompok siswa akan bermain permainan yang berisi soal-soal pelajaran. Setelah selesai, mereka akan berdiskusi dalam kelompok tentang jawaban yang mereka pilih dan apa yang mereka pelajari dari permainan itu. Setelah sesi permainan selesai, dilakukan penilaian untuk melihat seberapa baik siswa memahami materi yang diajarkan melalui Wordwall.
- Penutup sekaligus pembagian hadiah untuk pemenang.

## 3) Evaluasi/ Postest

Pelaksanaan dilakukan sehari setelah pelaksanaan game, soal ujian serupa dengan pretest yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu berkaitan dengan literasi dan numerasi. Tujuan dari pelaksanaan ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan data yang telah diperoleh.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan ini terbagi atas beberapa kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman literasi numerasi siswa di SD Inpres Morowa melalui pengenalan metode pembelajaran berbasis game edukasi interaktif. Tahapan kegiatan pembelajaran tersebut dirangkai dalam gambar di bawah ini.



Gambar 1. Pretest Literasi & Numerasi

Kemudian dilanjutkan dengan melakukan bimbingan literasi & numerasi pada gambar 2 berikut. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap siswa memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap materi dasar, serta membantu mereka yang masih mengalami kesulitan belajar.



Gambar 2. Bimbingan Literasi & Numerasi

Selanjutnya mulailah tim pengabdian ini mengenalkan game edukasi interaktif berbasis online seperti pada gambar. sebagai bagian dari inovasi pembelajaran digital. Game ini dirancang untuk mengasah kemampuan literasi dan numerasi siswa melalui pendekatan yang menyenangkan dan menantang. Siswa diperkenalkan dengan berbagai jenis permainan edukatif yang dapat diakses melalui perangkat digital, seperti kuis interaktif, teka-teki berhitung, dan latihan membaca yang dikemas dalam bentuk animasi menarik. Melalui pendekatan ini, diharapkan motivasi belajar siswa meningkat, sekaligus menumbuhkan kemandirian dalam proses pembelajaran berbasis teknologi.



Gambar 3. Pengenalan Game Edukasi Online

Lalu diberikan pula variasi game lain berupa ular tangga numerasi seperti pada gambar dibawah ini. yang dimainkan secara berkelompok. Permainan ini dirancang dengan kombinasi antara strategi permainan klasik ular tangga dan soal-soal numerasi sederhana. Setiap kali siswa berhenti di kotak tertentu, mereka harus menjawab soal berhitung terlebih dahulu sebelum bisa melanjutkan permainan. Aktivitas ini tidak hanya meningkatkan kemampuan berhitung siswa, tetapi juga memperkuat kerja sama tim, sportivitas, dan semangat kompetisi yang sehat di antara peserta. Dengan pendekatan pembelajaran berbasis permainan ini, siswa terlihat lebih antusias dan terlibat aktif dalam proses belajar yang menyenangkan dan bermakna.



Gambar 4. Pelaksanaan Game Ular Tangga Numerasi

Setelah seluruh rangkaian kegiatan pengenalan pembelajaran berbasis game edukasi maka diberilah kepada siswa untuk mengetahui seberapa meningkat pemahaman literasi numerasi siswa. Kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Kegiatan Postest

Berdasarkan data yang telah diperoleh hasil analisis dari metode pembelajaran berbasis game edukasi terdapat kemampuan siswa sekolah dasar dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 2. Hasil analisis kemampuan literasi numerasi siswa kelas IV SD Inpres Morowa melalui metode pembelajaran berbasis game edukasi

No.	Pretest (%)	Postest (%)	Post - Pre	Score Ideal (100 - Pre)	N - Gain Score	N - Gain Score (%)
1	60	75	15	40	0,375	37,5
2	60	80	20	40	0,50	50,00
3	70	95	25	30	0,83	83,33
4	65	85	20	35	0,57	57,14
5	65	80	15	35	0,43	42,86
6	60	90	30	40	0,75	75,00
7	60	80	20	40	0,50	50,00
8	60	90	30	40	0,75	75,00
9	55	75	20	45	0,44	44,44
10	50	85	35	50	0,70	70,00
11	60	80	20	40	0,50	50,00
12	65	90	25	35	0,71	71,43
13	40	75	35	60	0,58	58,33

14	50	85	35	50	0,70	70,00
15	40	90	50	60	0,83	83,33
16	40	70	30	60	0,50	50,00
17	0	75	75	100	0,75	75,00
18	65	70	5	35	0,14	14,29
19	40	80	40	60	0,67	66,67
20	65	70	5	35	0,14	14,29
Mean	53,5	81	27,5	46,5	0,57	56,93

Tabel 2 diatas merupakan hasil observasi yang dilakukan kepada 20 siswa sekolah dasar melalui pretest dan posttest dengan jumlah 20 soal pertanyaan mengenai penjumlahan, bilangan cacah, persamaan sederhana, serta perkalian. Rata – rata kemampuan literasi numerasi siswa sebelum menerapkan game edukasi sebagai metode pembelajaran yaitu 53,5%. Sementara rata-rata hasil kemampuan literasi numerasi siswa setelah menerapkan metode pembelajaran berbasis game edukasi yaitu 81%. Kemampuan literasi numerasi melalui pembelajaran berbasis game edukasi pada siswa memperoleh rata – rata skor 56% (56,93) dengan tingkat efektifitas sedang karena berada di antara  $0,3 < 3,8 < 7$ .

Tabel 3. Kategori Tafsiran Efektivitas

Kategori Tafsiran Efektivitas N - Gain Score	
Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Terlihat pada tabel 3 bahwa apabila metode pembelajaran berbasis game edukasi dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa dengan rata-rata skor dari 53,5 meningkat menjadi 56,93. Hal tersebut bahwa siswa lebih tertarik dengan pembelajaran berbasis game edukasi. Kriteria siswa yang senang bermain dan mudah bosan menjadikan siswa tersebut memerlukan kegiatan pembelajaran berbasis game edukasi yang menyenangkan seperti pada permainan ular tangga dan permainan berbasis online. Dengan begitu, sekolah dan guru dapat menjadikan game edukasi sebagai alternatif solusi metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa sekolah dasar.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan kepada siswa kelas IV SD Inpres Morowa mengenai metode pembelajaran berbasis game edukasi, dapat dikatakan bahwa pembelajaran berbasis game edukasi ini efektif dan dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa. Tingkat efektifitas kemampuan numerasi siswa berada di rata – rata skor 56% dengan kriteria sedang. Pada metode pembelajaran berbasis game edukasi memiliki kelebihan seperti meningkatkan motivasi belajar siswa, mempercepat pemahaman materi yang diberikan dan mendorong interaksi sosial. Namun, metode ini juga memiliki kekurangan seperti potensi distraksi, jika game tidak dirancang dengan baik atau tidak relevan dengan materi pembelajaran terkadang siswa merasa terganggu dan kurang fokus, membutuhkan waktu persiapan yang cukup lama dan tidak semua jenis mata pelajaran cocok pada metode berbasis game edukasi.

## 5. SARAN

Tim pengabdian ini memberikan saran sebagai berikut:

- a) Guru hendaknya menyajikan variasi pembelajaran matematika agar peserta didik tidak merasa bosan dan merasa tertarik selama proses pembelajaran;
- b) Sekolah hendaknya mendukung kegiatan pembelajaran dengan menyediakan segala bahan pembelajaran yang diperlukan agar tujuan dalam pembelajaran dapat dicapai.
- c) Untuk peneliti sebaiknya mempelajari metode selain metode *game* edukasi, agar dapat memberikan rekomendasi kepada guru mengenai metode pembelajaran yang efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil' alamin, segala puji bagi Allah yang telah memberikan nikmat-Nya yang begitu besar. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kampus kami tercinta Universitas Muhammadiyah Bone, Tim Program PKKM ISS-MBKM 2024, Pemerintah Kabupaten Bantaeng khususnya Kecamatan Sinoa Desa Bonto Mate'ne, Kaprodi Program Studi Teknologi Pendidikan serta Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, arahan serta masukan-masukan selama pelaksanaan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih pula kepada kedua orang tua atas segala doa, usaha, kerja keras serta senantiasa memberikan support dan dukungannya sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini, tak lupa pula kepada teman-teman seangkatan yang senantiasa kebersamai dalam setiap proses perkuliahan serta ucapan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan KKN TEMATIK Desa Bonto Mate'ne atas segala kerja keras selama pelaksanaan kegiatan KKN atau pengabdian masyarakat dan pemilik posko kami yang telah menjadi orang tua, sahabat dan keluarga selama pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang berlangsung selama 4 bulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. A. T. Jayantika and G. Namur, "Peran Teknologi Pembelajaran Dalam Meningkatkan Literasi Digital Matematika," *Indones. J. Educ. Dev.*, vol. 3, no. 2, p. 285, 2022, doi: 10.5281/zenodo.7033331.
- [2] P. Era and R. Industri, "MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI SEBAGAI INOVASI," pp. 93–97, 2010.
- [3] A. Lailan, "Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran," *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 3, no. 7, pp. 3257–3262, 2024, doi: 10.55681/sentri.v3i7.3115.
- [4] N. A. Tsurayya, "Pemanfaatan Media Interaktif Baamboozle pada Pembelajaran Bahasa Indonesia," *Dinamika*, vol. 6, no. 2, p. 81, 2023, doi: 10.35194/jd.v6i2.3343.
- [5] P. L. Muhammad Lutfi, "Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Di SMP N 30 Semarang," *Sosiolium*, vol. 3, no. 7, 2021, doi: 10.17977/um065.v4.i7.2024.2.
- [6] I. Z. Aulia *et al.*, "Implementasi Game Edukasi Berbasis Scratch Untuk," vol. 4, no. 2, 2023.
- [7] R. M. Hasanah, D. Supriadi, and ..., "Penggunaan Metode Pembelajaran Konvensional Pada Mata Pelajaran Ipa Siswa Sekolah Dasar," *Pros. Teknol. ....*, pp. 72–75, 2022.
- [8] B. Hutapea, U. Kalsum, P. Fisika, and U. S. Barat, "PEMBUATAN MEDIA INTERAKTIF LITERASI NUMERASI BERBASIS".
- [9] C. A. Citra and B. Rosy, "Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Quizizz Terhadap Hasil Belajar Teknologi Perkantoran Siswa Kelas X SMK Ketintang Surabaya," *J. Pendidik. Adm. Perkantoran*, vol. 8, no. 2, pp. 261–272, 2020, doi: 10.26740/jpap.v8n2.p261-272.
- [10] R. Waluyo, R. L. Kusuma, and H. P. Zamora, "Pemanfaatan Teknologi untuk Meningkatkan Numerasi Peserta Didik SMP N 1 Kertanegara," vol. 4, pp. 9–15, 2024.
- [11] S. Aisyah, "Peningkatan Kemampuan Numerasi Dengan Media Permainan Dakon Dalam Menentukan Faktor Persekutuan Besar (FPB) Siswa Kelas IV SDN Sisir 01," *J. Pendidik. Taman Widya Hum.*, vol. 2, no. 2, pp. 1173–1194, 2023.