

DESAIN MOBILE LEARNING HAND FOOT SPA BERBASIS ALGORITMA LINEAR CONGRUENT METHOD DAN GAMIFIKASI BAGI PESERTA DIDIK SLB-B

Ade Yusupa, Victor Tarigan, Rendy Syahputra

Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi

Manado, Indonesia

ade@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan media pembelajaran vokasi bagi siswa Sekolah Luar Biasa-B (SLB-B) pada materi hand foot spa yang belum sepenuhnya visual, adaptif, dan mudah diakses. Permasalahan penelitian ini adalah belum tersedianya media mobile yang mampu menyajikan prosedur praktik secara sistematis sekaligus menyediakan evaluasi yang variatif bagi siswa tuli. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile vokasi berbasis algoritma Linear Congruent Method (LCM) dan gamifikasi serta menilai kelayakan produk dan respons pengguna. Metode yang digunakan adalah Research and Development dengan model 4D yang meliputi define, design, develop, dan disseminate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Android yang dikembangkan memuat materi, video berbahasa isyarat, evaluasi berbasis aplikasi, dan elemen gamifikasi serta memperoleh hasil validasi sangat baik, yaitu 94,50% dari ahli isi, 92,80% dari ahli desain, dan 93,40% dari ahli media. Respons pengguna juga mencapai 93,40% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci : gamifikasi, hand foot spa, linear congruent method, mobile learning, SLB-B, vokasi

1. PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi berperan penting dalam menyiapkan peserta didik agar memiliki keterampilan terapan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Berbeda dengan pembelajaran akademik yang lebih menekankan pemahaman konseptual, pendidikan vokasi menuntut penguasaan prosedur, ketelitian praktik, dan konsistensi performa. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran vokasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan media yang mampu menyajikan langkah kerja secara jelas, terstruktur, dan dapat diakses kembali oleh peserta didik [1], [2].

Pada praktiknya, pembelajaran keterampilan hand foot spa masih banyak bergantung pada demonstrasi langsung guru. Pendekatan ini memang memberi ruang interaksi langsung, tetapi sering terkendala oleh keterbatasan waktu praktik, perbedaan daya tangkap peserta didik, serta minimnya media yang dapat digunakan untuk belajar mandiri setelah kegiatan tatap muka selesai. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan penguasaan keterampilan prosedural berjalan tidak merata, terutama pada materi yang memerlukan ketelitian dan pengulangan [3]–[5].

Permasalahan tersebut menjadi lebih kompleks ketika pembelajaran dilaksanakan pada konteks SLB-B. Siswa tuli membutuhkan media yang menonjolkan unsur visual, menyediakan navigasi yang sederhana, dan menyajikan informasi secara mudah dipahami tanpa bergantung pada penjelasan verbal. Dengan demikian, masalah utama penelitian ini terletak pada belum optimalnya media pembelajaran hand foot spa yang aksesibel, visual, dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa tuli [6], [7].

Salah satu rencana penyelesaian masalah yang dapat dilakukan adalah mengembangkan mobile learning yang memuat materi praktik, video berbahasa isyarat, serta evaluasi interaktif. Untuk mendukung evaluasi yang lebih variatif, penelitian ini memanfaatkan algoritma Linear Congruent Method (LCM) sebagai mekanisme pengacakan soal, sedangkan gamifikasi diterapkan untuk meningkatkan keterlibatan belajar siswa. Kombinasi tersebut diharapkan mampu menghasilkan pengalaman belajar yang lebih adaptif, menarik, dan terstruktur [8], [9].

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model mobile vokasi hand foot spa berbasis algoritma Linear Congruent Method (LCM) dan gamifikasi bagi siswa SLB-B, serta menilai kelayakan produk dan respons pengguna terhadap aplikasi yang dihasilkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mobile learning efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran vokasi dan media digital prosedural. Maknun et al. mengembangkan digital flipbook berbasis mobile learning untuk program pendidikan profesi guru vokasi dan menunjukkan bahwa media mobile dapat meningkatkan fleksibilitas akses belajar [1], [13], [16].

Pada konteks inklusif, Bustamin et al. menegaskan pentingnya media pembelajaran berbasis bahasa isyarat untuk mendukung akses komunikasi dan pembelajaran pada siswa berkebutuhan khusus [7], [8].

Selain itu, penelitian Melo et al. menunjukkan bahwa gamifikasi mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik [15], sedangkan

Yusupa et al. memperlihatkan bahwa pengembangan media dan permainan edukatif berbasis teknologi dapat meningkatkan kualitas interaksi belajar [5], [11], [12].

Namun, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus mengintegrasikan mobile learning, bahasa isyarat, gamifikasi, dan pengacakan evaluasi berbasis LCM pada materi hand foot spa untuk siswa SLB-B. Oleh sebab itu, penelitian ini menempati posisi sebagai upaya pengembangan media yang menggabungkan keempat unsur tersebut dalam satu aplikasi pembelajaran vokasi.

2.2. Mobile Learning pada Pendidikan Vokasi

Mobile learning pada pendidikan vokasi dipandang efektif karena memungkinkan materi praktik disajikan secara fleksibel, kontekstual, dan mudah diakses kapan saja. Karakteristik ini penting dalam pembelajaran berbasis keterampilan karena peserta didik memerlukan kesempatan untuk meninjau ulang prosedur secara mandiri sampai mencapai ketepatan kerja yang diharapkan[10], [11], [12].

Dalam bidang kecantikan, media berbasis mobile juga sangat relevan karena sebagian besar kompetensi disampaikan melalui demonstrasi teknik dan urutan prosedural. Materi seperti hand foot spa menuntut kejelasan langkah, visualisasi alat dan bahan, serta contoh praktik yang dapat diulang, sehingga media digital berpotensi memperkuat pemahaman sekaligus efisiensi belajar[13].

2.3. Pembelajaran Inklusif bagi Siswa SLB-B

Pembelajaran bagi siswa SLB-B menuntut pendekatan yang lebih visual, multimodal, dan ramah aksesibilitas. Materi hendaknya disusun dengan kalimat sederhana, dukungan ilustrasi yang jelas, serta navigasi yang tidak membingungkan agar siswa dapat berfokus pada inti keterampilan yang dipelajari. Media pembelajaran yang inklusif tidak hanya menyesuaikan tampilan, tetapi juga perlu mempertimbangkan cara pengguna berinteraksi dengan sistem. Oleh sebab itu, aplikasi untuk siswa Tuli sebaiknya menyediakan video berbahasa isyarat, penjelasan visual langkah demi langkah, serta kontrol antarmuka yang sederhana agar pengalaman belajar berlangsung lebih efektif[14], [15].

2.4. Gamifikasi dan Linear Congruent Method

Gamifikasi merupakan strategi yang menambahkan unsur permainan ke dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan ketekunan siswa. Pada konteks vokasi, elemen seperti skor, level, dan umpan balik visual dapat membantu menjaga fokus belajar selama siswa menyelesaikan materi maupun evaluasi. Dalam penelitian ini, pengacakan butir evaluasi dilakukan menggunakan algoritma Linear Congruent Method (LCM). Algoritma tersebut

dimanfaatkan untuk menghasilkan variasi urutan soal secara konsisten sehingga evaluasi menjadi lebih dinamis, sementara elemen gamifikasi berfungsi memperkuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan responsif[16], [17].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang meliputi define, design, develop, dan disseminate. Model ini dipilih karena menyediakan alur sistematis untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang produk, menguji kelayakan, dan menyebarkan hasil pengembangan dalam konteks pembelajaran vokasi[18], [19].



Gambar 1. Model pengembangan 4D pada penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur pengembangan yang digunakan, mulai dari identifikasi kebutuhan sampai pada penyebaran produk. Setiap tahap berfungsi sebagai dasar bagi tahap berikutnya agar produk yang dihasilkan tetap relevan dengan kebutuhan pengguna dan layak diimplementasikan[20].

3.2. Prosedur Pengembangan

Pada tahap define, peneliti melaksanakan studi literatur, observasi pembelajaran hand foot spa di SLB-B, serta wawancara dan kuesioner kepada guru dan siswa untuk memetakan kebutuhan pengguna. Tahap design diarahkan pada penyusunan struktur

materi, rancangan antarmuka, unsur gamifikasi, dan mekanisme evaluasi berbasis aplikasi. Selanjutnya, tahap develop difokuskan pada pembuatan prototipe, pengujian fungsional, validasi ahli, serta perbaikan produk. Tahap disseminate dilakukan melalui uji coba penggunaan dan penghimpunan umpan balik sebagai dasar penyempurnaan akhir.

3.3. Subjek, Lokasi, dan Teknik Pengumpulan Data

Subjek penelitian terdiri atas guru dan siswa pada SLB-B yang memiliki program keterampilan kecantikan, sedangkan validator berasal dari ahli isi pembelajaran, ahli desain, dan ahli media. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket validasi, tes keterampilan, serta kuesioner respons pengguna.

3.4. Analisis Data dan Implementasi Algoritma

Untuk mendukung variasi evaluasi, penelitian ini memanfaatkan LCM sebagai dasar pengacakan urutan soal. Secara umum, algoritma tersebut dinyatakan melalui persamaan berikut.

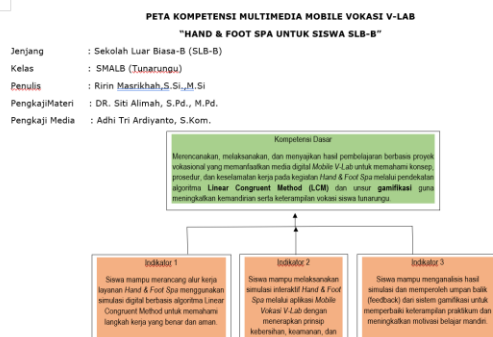
$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m \quad (1)$$

Pada persamaan tersebut, X_n menyatakan bilangan acak pada iterasi ke- n , X_{n+1} merupakan bilangan acak pada iterasi berikutnya, a adalah faktor pengali, c merupakan konstanta penambah, dan m menyatakan modulus. Dalam aplikasi ini, mekanisme tersebut digunakan untuk menghasilkan susunan butir evaluasi yang lebih bervariasi tanpa mengubah substansi materi yang diujikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Tahap Define

Hasil tahap define memperlihatkan bahwa pembelajaran hand foot spa di sekolah masih sangat bergantung pada penjelasan langsung guru dan belum ditunjang secara memadai oleh media yang dapat diakses ulang oleh siswa. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media belajar yang mampu menyajikan prosedur praktik secara visual, runtut, dan mudah dipahami.

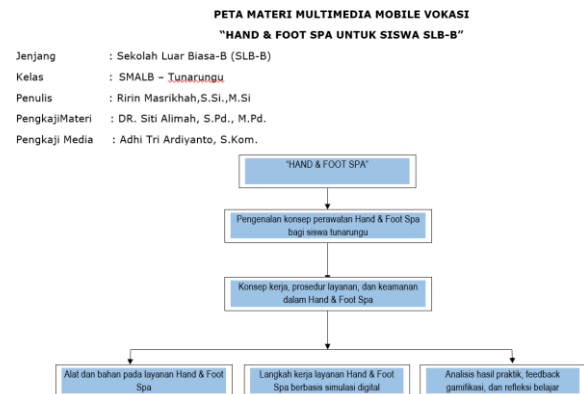


Gambar 2. Peta kompetensi multimedia mobile vokasi

Berdasarkan kuesioner kebutuhan, fitur yang paling dibutuhkan adalah video berbahasa isyarat, panduan visual langkah kerja, evaluasi berbasis aplikasi, dan akses offline. Temuan ini

memperlihatkan bahwa media yang dikembangkan harus menempatkan aksesibilitas, kejelasan prosedur, dan kemudahan penggunaan sebagai prioritas utama.

Gambar 2 memperlihatkan keterkaitan antara kompetensi dasar dengan indikator capaian yang digunakan sebagai landasan dalam perancangan fitur dan materi aplikasi.



Gambar 3. Peta materi multimedia mobile vokasi

Gambar 3 menunjukkan struktur materi yang disusun secara bertahap, mulai dari pengenalan konsep, prosedur praktik, hingga evaluasi hasil dan refleksi belajar.

Tabel 1. Kebutuhan fitur aplikasi menurut guru dan siswa

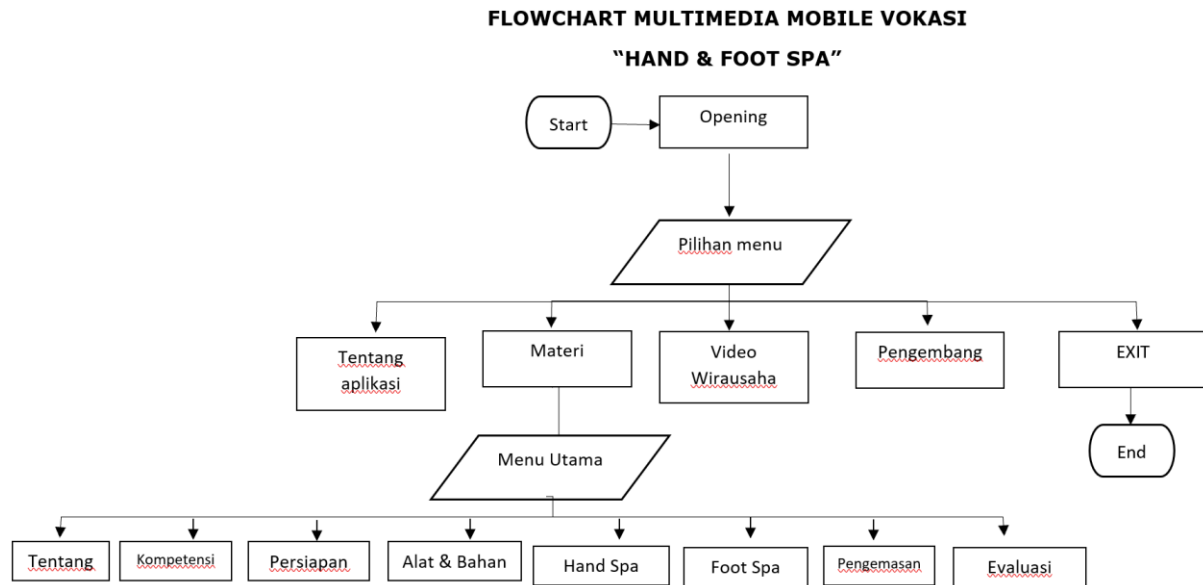
Fitur	Siswa (%)	Guru (%)
Video berbahasa isyarat	95	90
Panduan visual langkah spa	87	85
Evaluasi berbasis aplikasi	80	92
Akses offline	78	76
Gamifikasi	65	70

Berdasarkan Tabel 1, kebutuhan tertinggi terletak pada fitur video berbahasa isyarat dan panduan visual langkah spa. Hasil tersebut menegaskan bahwa siswa dan guru lebih membutuhkan media yang konkret, mudah diikuti, serta dapat digunakan kembali ketika proses praktik berlangsung.

4.2. Hasil Tahap Design dan Develop

Pada tahap design, peneliti menyusun rancangan antarmuka yang sederhana, kontras tinggi, dan langsung mengarahkan pengguna pada menu materi, video, serta evaluasi. Desain tersebut disusun agar siswa dapat memahami alur penggunaan aplikasi tanpa beban navigasi yang berlebihan.

Elemen gamifikasi diterapkan dalam bentuk skor, level, dan umpan balik visual. Sementara itu, LCM digunakan untuk membentuk urutan soal evaluasi yang lebih beragam sehingga pengalaman pengguna menjadi lebih dinamis tanpa mengurangi konsistensi materi.



Gambar 4. Flowchart multimedia mobile vokasi hand foot spa

Flowchart pada Gambar 4 memperlihatkan struktur navigasi aplikasi, mulai dari halaman pembuka, pilihan menu, hingga akses menuju modul materi dan evaluasi. Implementasi antarmuka aplikasi ditampilkan secara terpisah pada Gambar 5 sampai Gambar 8 agar setiap tampilan dapat diamati dengan lebih jelas.



Gambar 5. Tampilan halaman pembuka aplikasi

Gambar 5 menunjukkan halaman pembuka aplikasi yang berfungsi sebagai titik awal interaksi pengguna sebelum masuk ke menu utama.



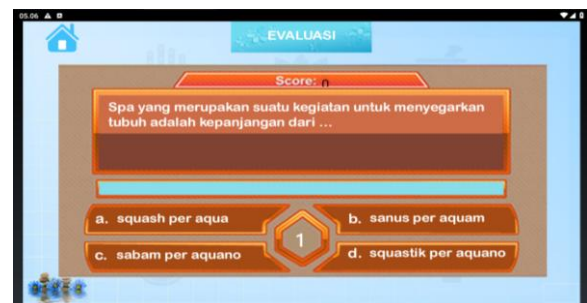
Gambar 6. Tampilan menu utama aplikasi

Gambar 6 menampilkan menu utama yang memuat akses menuju materi, kompetensi, persiapan, alat dan bahan, hand spa, foot spa, pengemasan, dan evaluasi.



Gambar 7. Tampilan materi hand foot spa dalam aplikasi

Gambar 7 memperlihatkan penyajian materi hand foot spa yang dilengkapi unsur visual dan penjelasan yang mendukung pemahaman prosedur secara bertahap.



Gambar 8. Tampilan evaluasi berbasis aplikasi

Gambar 8 menunjukkan modul evaluasi yang memanfaatkan pengacakan soal sehingga sesi latihan menjadi lebih variatif dan interaktif.

Tahap develop menghasilkan aplikasi mobile vokasi hand foot spa yang dapat dijalankan pada perangkat Android. Produk yang dihasilkan memuat halaman pembuka, menu utama, materi praktik, video berbahasa isyarat, serta evaluasi interaktif yang dirancang sesuai kebutuhan siswa SLB-B.

Pada tahap develop, algoritma Linear Congruent Method (LCM) diterapkan sebagai mekanisme pembangkit bilangan acak semu pada fitur evaluasi aplikasi. Nilai acak yang dihasilkan digunakan untuk mengatur pengacakan urutan soal dan pilihan jawaban, sehingga setiap sesi evaluasi memiliki susunan yang berbeda. Implementasi ini dirancang untuk meningkatkan variasi latihan, mengurangi pola pengulangan soal, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif. Dengan demikian, integrasi LCM tidak hanya berfungsi sebagai komponen teknis, tetapi juga memperkuat kualitas evaluasi dalam aplikasi mobile vokasi.

Implementasi algoritma Linear Congruent Method (LCM) pada modul evaluasi aplikasi ditunjukkan pada potongan kode ActionScript 3 berikut.

```
private function nextRandom():uint {
    seed = (a * seed + c) % m;
    return seed;
}
private function shuffleArray(data:Array):void {
    for (var i:int = data.length - 1; i > 0; i--) {
        var j:int = nextRandom() % (i + 1);
        var temp:Object = data[i];
        data[i] = data[j];
        data[j] = temp;
    }
}
```

Gambar 9. Kode 1. Potongan kode ActionScript 3 untuk implementasi LCM pada pengacakan soal

Potongan kode Pada Gambar 9. menunjukkan bahwa nilai acak yang dihasilkan oleh LCM digunakan untuk menentukan posisi elemen array, sehingga urutan soal dan pilihan jawaban dapat berubah pada setiap sesi evaluasi.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat baik. Validasi ahli isi pembelajaran memperoleh persentase 94,50%, ahli desain 92,80%, dan ahli media 93,40%. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi aspek substansi materi, kualitas rancangan, dan kelayakan media secara umum.

Tabel 2. Hasil validasi ahli terhadap aplikasi

Pengujian validasi ahli	Persentase	Kriteria
Ahli isi pembelajaran	94,50%	Sangat Baik
Ahli desain pembelajaran	92,80%	Sangat Baik
Ahli media pembelajaran	93,40%	Sangat Baik

Tabel 2 menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat baik pada seluruh komponen penilaian. Hal ini mengindikasikan bahwa rancangan media, kualitas konten, dan dukungan pembelajaran yang diberikan aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran vokasi bagi siswa SLB-B.

4.3. Hasil Tahap Disseminate

Tahap disseminate dilakukan melalui uji coba kepada guru dan peserta didik. Secara umum, pengguna dapat menjalankan aplikasi secara mandiri setelah memperoleh penjelasan singkat, yang menunjukkan bahwa produk mudah dipahami dan cukup praktis untuk digunakan pada situasi pembelajaran.

Respons pengguna juga menunjukkan kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 93,40%. Nilai tertinggi terdapat pada aspek penyajian program, sedangkan aspek kemudahan penggunaan juga memperoleh penilaian tinggi. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa aplikasi mampu menjembatani kebutuhan pengguna terhadap media belajar yang visual, terstruktur, dan interaktif.

Tabel 3. Respons peserta didik dan guru terhadap aplikasi

Indikator	Skor	Nilai (%)	Kategori
Fungsi dan manfaat	132	94,3	Sangat Baik
Kemudahan penggunaan	128	91,4	Sangat Baik
Penyajian program	134	95,7	Sangat Baik
Antarmuka dan kejelasan informasi	129	92,1	Sangat Baik
Rata-rata total	130,75	93,4	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3, pengguna menilai aplikasi sangat baik terutama pada aspek penyajian program. Hal ini menunjukkan bahwa produk mampu mendukung proses pembelajaran secara lebih sistematis sekaligus meningkatkan keterlibatan pengguna.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan model mobile vokasi hand foot spa berbasis algoritma Linear Congruent Method (LCM) dan gamifikasi untuk siswa SLB-B. Produk yang dikembangkan dinilai sangat baik berdasarkan hasil validasi ahli maupun respons pengguna, sehingga layak dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran vokasi. Aplikasi ini menonjol pada penyajian visual, dukungan bahasa isyarat, variasi evaluasi, serta kemudahan akses yang sesuai dengan kebutuhan siswa Tuli. Ke depan, pengembangan dapat diarahkan pada penyesuaian tingkat kesulitan evaluasi dan penambahan materi lanjutan agar manfaat aplikasi semakin luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Maknun, D. Wahyudin, Y. Rahmawati, and A. Maosul, "Development of a Mobile Learning-Based Digital Flipbook for Professional Teacher Education Vocational Programs," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 2023, doi: 10.20961/jiptek.v16i1.67730.
- [2] Y. Zhao and J. Ko, "Vocational Teachers' Perceptions on Workplace Learning in Facilitating Students' Professional Engagement in the Context of Industry-University Collaboration in China," *Journal of Workplace Learning*, 2024, doi: 10.1108/jwl-12-2023-0197.
- [3] F. Dahalan, N. Alias, and M. S. Nizam Shaharom, "Gamification and Game Based Learning for Vocational Education and Training: A Systematic Literature Review," *Educ. Inf. Technol. (Dordr.)*, 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11548-w.
- [4] S. A. Alhulays, "The Role of Assistive Technology in Supporting Communication and Academic Access for Deaf Students: A Qualitative Study at Gallaudet University," *Baileofisip*, 2024, doi: 10.30598/baileofisipvol2iss1pp97-106.
- [5] A. Yusupa, A. Triarso, O. M. Tumurang, and V. Tarigan, "Development of strategy, quiz, adventure and puzzle educational games using the ADDIE (analysis, design, development, implementation) method," *AIP Conf. Proc.*, vol. 3250, no. 1, p. 50016, 2025, doi: 10.1063/5.0240549.
- [6] S. A. Alhulays, "The Role of Assistive Technology in Supporting Communication and Academic Access for Deaf Students: A Qualitative Study at Gallaudet University," *Baileofisip*, 2024, doi: 10.30598/baileofisipvol2iss1pp97-106.
- [7] S. Bustamin, I. M. Hamdani, and A. Hadi, "Pelatihan Dan Pendampingan Media Pembelajaran Bahasa Isyarat Di SLB Negeri 1 Palopo," *Methabdi*, 2023, doi: 10.46880/methabdi.vol3no1.pp37-43.
- [8] S. Bustamin, I. M. Hamdani, and A. Hadi, "Pelatihan Dan Pendampingan Media Pembelajaran Bahasa Isyarat Di SLB Negeri 1 Palopo," *Methabdi*, 2023, doi: 10.46880/methabdi.vol3no1.pp37-43.
- [9] P. Millett and I. Mulla, "Supporting Families and Professionals to Understand the Role of Hearing Technologies for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing," *Educ. Sci. (Basel)*, 2025, doi: 10.3390/educsci15050546.
- [10] M. A. Lumbantobing, A. E. Suryanto, and R. Pancawati, "Studi Penggunaan Media Virtual Pada Pendidikan Kejuruan Di Indonesia," *Journal on Education*, 2024, doi: 10.31004/joe.v6i4.5988.
- [11] A. Yusupa, "Pengembangan Augmented Reality Marketing (ARM) Menggunakan Algoritma Fast Corner Sebagai Media Promosi Produk Furniture Pelaku Usaha," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 10, no. 1, pp. 107–116, Dec. 2023, doi: 10.33795/jip.v10i1.1516.
- [12] A. Yusupa, V. Tarigan, and F. Daniel, "Development of Virtual Lab on Collision Dynamics Learning Object with Collision Algorithm Integration," vol. 9, no. February, pp. 44–54, 2025, doi: <https://doi.org/10.30871/jaic.v9i1.8765>.
- [13] J. Maknun, D. Wahyudin, Y. Rahmawati, and A. Maosul, "Development of a Mobile Learning-Based Digital Flipbook for Professional Teacher Education Vocational Programs," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 2023, doi: 10.20961/jiptek.v16i1.67730.
- [14] N. M. Zúñiga Díaz and J. Y. Ardila-Muñoz, "Propuesta Tecnológica Para La Inclusión Y Transición De Estudiantes Sordos De La Educación Media a La Educación Superior en La Ciudad De Montería-Colombia," *Mlaj*, 2025, doi: 10.62131/mlaj-v3-n1-011.
- [15] F. L. Neves Melo, A. M. Jerônimo Soares, L. M. Bezerra Sampaio, and R. Lima-de-Oliveira, "The Impact of Gamification on Entrepreneurial Intention in a Brazilian Technical Business School," *Bar - Brazilian Administration Review*, 2023, doi: 10.1590/1807-7692bar2023210033.
- [16] J. Maknun, D. Wahyudin, Y. Rahmawati, and A. Maosul, "Development of a Mobile Learning-Based Digital Flipbook for Professional Teacher Education Vocational Programs," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 2023, doi: 10.20961/jiptek.v16i1.67730.
- [17] P. Millett and I. Mulla, "Supporting Families and Professionals to Understand the Role of Hearing Technologies for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing," *Educ. Sci. (Basel)*, 2025, doi: 10.3390/educsci15050546.
- [18] P. Song *et al.*, "The Impact of Green Technology Research and Development (R&D) Investment on Performance: A Case Study of Listed Energy Companies in Beijing, China," *Sustainability*, 2023, doi: 10.3390/su151612370.
- [19] F. B. Lawal *et al.*, "Development and Validation of School Oral Health Promotion Program 'SOHEPP' Oral Health Video for the Training of Adolescents and Teachers in Ibadan, Nigeria," *Plos Global Public Health*, 2025, doi: 10.1371/journal.pgph.0004521.
- [20] M. A. Adeoye, K. A. Surya Wirawan, M. S. Satya Pradnyani, and N. I. Septiarini, "Revolutionizing Education: Unleashing the Power of the ADDIE Model for Effective Teaching and Learning," *Jpi (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2024, doi: 10.23887/jpiundiksha.v13i1.68624.