



Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus

ISSN: 2598-5183 (Print) ISSN: 2598-2508 (Electronic)

Journal homepage: <https://jpkk.ppi.unp.ac.id/index/jpkk>

Email: jpkk@ppi.unp.ac.id



Aplikasi Digital Berbasis Artificial Intelligence untuk Latihan Bicara Siswa Cerebral Palsy

Annisa Annisa¹, Nur Anifah Lubis², Nurul Annisa³, Novia Biliara⁴

¹²³⁴ Universitas Mercubaktijaya, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Ter kirim, Oct 08, 2025

Diterima, Feb 20, 2026

Publish, Feb 28, 2026

Kata Kunci:

Cerebral Palsy
Kecerdasan Buatan (AI)
Aplikasi Latihan Bicara
Bina Bicara
Gangguan Motorik

ABSTRAK

Cerebral Palsy (CP) merupakan gangguan motorik non-progresif yang sering disertai kesulitan kognitif, visual, dan bicara. Keterbatasan ini membuat anak dengan CP sulit menyampaikan kebutuhan, mengikuti instruksi, dan tertinggal dalam pembelajaran verbal. Pendekatan tradisional seperti terapi wicara dan penggunaan kartu huruf atau gambar memiliki tantangan berupa biaya tinggi, ketergantungan pada tenaga profesional, media yang mudah rusak, dan interaktivitas yang rendah. Artikel ini memaparkan desain aplikasi latihan bicara berbasis teknologi yang mengintegrasikan visual, audio, teks, kamera, dan kecerdasan buatan (AI). Aplikasi Didesain dengan antarmuka sederhana, tombol besar, dan navigasi ramah anak, serta memberikan umpan balik otomatis pada pengucapan untuk mendorong pembelajaran interaktif. Melalui pemanfaatan media digital yang tahan lama dan mudah diakses, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan bahasa dan kepercayaan diri anak CP dalam berkomunikasi secara mandiri, sekaligus memperluas kesempatan belajar yang setara.

ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP) is a non-progressive motor disorder frequently accompanied by cognitive, visual, and speech impairments, which often result in communication barriers and difficulties in verbal learning. This study aims to design an artificial intelligence (AI)-based speech training application to support children with CP in improving their verbal communication skills. The research employed a Research and Development (R&D) approach, consisting of needs analysis, interface design, and integration of visual, audio, text, camera, and AI components to provide automated pronunciation feedback. The outcome of this study is a prototype design of an application featuring a simple interface, large buttons, and child-friendly navigation. The AI system is designed to deliver immediate feedback on pronunciation errors, thereby enhancing interactivity, motivation, and learner independence. The findings are expected to contribute to the development of inclusive digital learning media and the application of AI in speech therapy, ultimately expanding communication access and learning opportunities for children with special needs, particularly those with Cerebral Palsy.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License. This license lets others remix, tweak, and build upon your work even for commercial purposes, as long as they credit you and license their new creations under the identical terms ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

Corresponding Author:

Annisa Annisa

Afiliasi: Universitas Mercubaktijaya, Indonesia

Email: annisa@mercubaktijaya.ac.id

Pendahuluan

Cerebral Palsy (CP) merupakan gangguan perkembangan motorik non-progresif yang memengaruhi kemampuan gerak dan postur anak. Kondisi ini sering disertai dengan gangguan kognitif, visual, serta kesulitan berbicara yang berdampak pada kemampuan komunikasi dan interaksi sosial (Putra, 2020). Menurut Widiyanto (2024), disfungsi otak pada anak dengan CP menyebabkan berbagai kelainan termasuk gangguan wicara, di mana kemampuan berbicara menjadi aspek penting dalam berkomunikasi dan berpartisipasi sosial. Anak dengan CP kerap mengalami kesulitan meniru kata, memiliki kosakata aktif yang terbatas, dan pengucapan yang kurang jelas akibat gangguan otot wajah serta mulut. Kondisi ini menyebabkan anak sulit menyampaikan kebutuhan atau memahami instruksi sederhana, sehingga tertinggal dalam pembelajaran verbal dan sosial. Secara global, World Health Organization (WHO, 2023) melaporkan bahwa CP merupakan penyebab utama disabilitas motorik pada anak, dengan estimasi prevalensi 2 hingga 2,5 per 1.000 kelahiran hidup di dunia. Anak dengan CP membutuhkan dukungan berkelanjutan untuk mengembangkan keterampilan komunikasi melalui pendekatan yang terstruktur dan adaptif. Penelitian internasional mengenai Augmentative and Alternative Communication (AAC) dan teknologi bantu menunjukkan bahwa penggunaan media digital berbasis visual dan audio dapat meningkatkan kemampuan komunikasi anak dengan hambatan wicara secara signifikan (Light & McNaughton, 2019; Blackstone et al., 2021). Di Indonesia, prevalensi CP masih cukup tinggi. Berdasarkan data dari Yayasan Raga CP, terdapat 95 anak dengan CP di Kota Padang, sementara Dinas Kesehatan Sumatera Barat (Tobari, 2022) mencatat sekitar 300 penderita CP di wilayah tersebut. Namun, sebagian besar anak belum mendapatkan layanan terapi wicara yang optimal karena keterbatasan sumber daya dan biaya. Pendekatan tradisional seperti Bina Bicara memerlukan tenaga profesional serta media pendukung di sekolah, sehingga sulit dijangkau oleh keluarga dari kalangan menengah ke bawah. Di sisi lain, media konvensional seperti kartu huruf atau kartu kosakata mudah rusak, monoton, dan kurang interaktif, sehingga tidak mampu memberikan umpan balik langsung terhadap pengucapan anak. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya inovasi media latihan bicara yang adaptif, interaktif, dan terjangkau dengan dukungan teknologi modern. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi latihan bicara berbasis teknologi yang mengintegrasikan visual, audio, teks, kamera, dan kecerdasan buatan (AI). Aplikasi ini diharapkan mampu memberikan umpan balik otomatis terhadap pengucapan anak, meningkatkan motivasi belajar, serta memperluas akses komunikasi bagi anak dengan Cerebral Palsy, sejalan dengan prinsip pendidikan inklusif dan penggunaan teknologi bantu berbasis AI.

Melalui tema penguatan Pendidikan dan teknologi, dimana Pendidikan merata pada semua anak tidak lepas dari anak berkebutuhan khusus, kelompok mengembangkan sebuah inovasi teknologi yang membantu anak berkebutuhan khusus dalam memperoleh akses Latihan bicara menggunakan aplikasi bicara. Aplikasi ini mengintegrasikan elemen visual, audio, teks, dan kamera untuk menciptakan pengalaman belajar bahasa yang menarik, mudah diakses, dan adaptif. Desain antarmuka yang mudah diakses dengan tombol besar, grafik sederhana, dan navigasi yang disesuaikan untuk anak-anak dengan disabilitas motorik.

Terdapat interaktivitas dan umpan balik dari siswa dan aplikasi melalui koreksi pengucapan dan tingkat keberhasilan dari siswa dalam mengucapkan setiap kata menggunakan kecerdasan buatan (AI). Artificial Intelligence (AI) adalah istilah dari Industrial Society 4.0 dan Society 5.0 adalah sebuah program komputer, yang terdapat pada perangkat keras dan perangkat lunak Zahara, S. (2023). Meskipun telah banyak upaya dilakukan untuk mendukung kemampuan komunikasi anak dengan Cerebral Palsy (CP), sebagian besar media yang tersedia di Indonesia masih bersifat konvensional dan memiliki keterbatasan dari segi interaktivitas, daya tahan, serta keterjangkauan. Media digital sebenarnya menawarkan keunggulan berupa ketahanan yang lebih lama dan aksesibilitas tinggi kapan saja tanpa risiko kerusakan seperti media fisik. Namun, penerapan teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam konteks pelatihan bicara anak CP di Indonesia masih sangat terbatas. Belum ada aplikasi AI berbasis pelatihan bicara yang secara khusus dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik, kebutuhan, dan konteks anak Cerebral Palsy di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi latihan bicara berbasis AI yang mengintegrasikan visual, audio, teks, kamera, dan umpan balik otomatis guna meningkatkan keterampilan bahasa sekaligus menumbuhkan kepercayaan diri anak CP dalam berkomunikasi secara mandiri.

Metode

Penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kualitatif. Waruwu, M. (2024) Metode penelitian deskriptif kualitatif adalah metode yang digunakan untuk menemukan teori pada penelitian terdahulu berdasarkan sebuah buku, jurnal nasional maupun internasional. Didasari proses pengkajian, memberikan pandangan, ringkasan dan digabung menjadi sebuah pemikiran baru. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang holistik dan kontekstual mengenai kemampuan komunikasi anak-anak dengan Cerebral Palsy (CP) dalam kehidupan sehari-hari mereka. Yayasan Raga CP Kota Padang menjadi fokus utama pada observasi langsung dan mendalam sehingga mampu menghasilkan sebuah desain aplikasi yang nanti akan dikembangkan dalam penelitian lanjutan untuk mampu menghasilkan sebuah produk yang siap untuk ujicoba lapangan.

Subjek penelitian berjumlah 3 anak dengan diagnosis Cerebral Palsy yang terdaftar di Yayasan Raga CP Kota Padang. Usia subjek 12 tahun dan 20 tahun dengan variasi tipe CP (spastik diplegia dan spastik quadriplegia) serta tingkat kemampuan verbal yang berbeda, kemampuan verbal sangat terbatas dan mampu mengucapkan kata sederhana. Kriteria inklusi meliputi: (1) memiliki diagnosis CP yang dibuktikan dengan keterangan medis, (2) berada pada usia sekolah, (3) memiliki hambatan komunikasi verbal, dan (4) mendapatkan persetujuan orang tua/wali untuk berpartisipasi. Kriteria eksklusi meliputi anak dengan gangguan pendengaran berat atau kondisi medis yang tidak memungkinkan mengikuti observasi secara optimal.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara semi-terstruktur dengan guru dan orang tua, serta dokumentasi pendukung. Teknik analisis data mengacu pada model analisis interaktif Miles dan Huberman (1994), yang meliputi tiga tahapan utama: (1) reduksi data untuk menyaring dan memfokuskan informasi penting, (2) penyajian data

dalam bentuk matriks dan narasi deskriptif untuk mempermudah interpretasi, serta (3) penarikan kesimpulan dan verifikasi secara berkelanjutan untuk memastikan konsistensi temuan. Untuk menjaga validitas data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber (guru dan orang tua), triangulasi metode (observasi dan wawancara), serta member checking dengan mengonfirmasi hasil temuan kepada informan. Peneliti juga memperoleh izin resmi dari pihak Yayasan Raga CP Kota Padang melalui surat izin penelitian. Hasil analisis menjadi dasar dalam merancang desain awal aplikasi latihan bicara berbasis AI yang akan dikembangkan lebih lanjut pada tahap penelitian berikutnya guna menghasilkan produk yang siap untuk diuji coba di lapangan.

A. Teknik Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan melalui dua metode utama:

1. Observasi Naturalistik: Peneliti berkunjung satu kali ke lapangan dengan tujuan mendapatkan dan melihat bagaimana gambaran awal yang autentik mengenai komunikasi dan interaksi anak-anak. Observasi ini dilakukan secara natural, tanpa intervensi atau penggunaan instrumen terstruktur, sehingga memungkinkan peneliti untuk secara bebas fokus pada perilaku, ekspresi, dan komunikasi anak saat mereka berinteraksi spontan terhadap terapis atau teman sebaya. Hasil pengamatan dicatat dengan rinci dalam catatan lapangan.
2. Wawancara Informal (Percakapan Singkat): Untuk melengkapi data yang diperoleh dari observasi, peneliti melakukan percakapan singkat dengan orang tua dan terapis yang memiliki interaksi harian intensif dengan anak-anak CP. Memperoleh informasi berharga mengenai kebiasaan komunikasi spesifik setiap anak dalam aktivitas sehari-hari. Data ini berfungsi sebagai triangulasi yang menguatkan temuan observasi, memberikan perspektif tentang pengalaman sehari-hari anak yang tidak selalu dapat diamati dalam satu kali kunjungan.

B. Analisis Data

Seluruh data yang terkumpul, baik dari observasi maupun percakapan dengan guru, dicatat dalam format catatan lapangan naratif. Data ini kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk:

1. Mengidentifikasi pola komunikasi yang paling sering digunakan anak, mencakup komunikasi verbal dan nonverbal.
2. Menganalisis jenis-jenis kesulitan spesifik yang dihadapi anak dalam menyampaikan pesan (misalnya, artikulasi, pemilihan kata).
3. Mengidentifikasi strategi komunikasi kompensatif yang digunakan anak untuk mengatasi hambatan bicara mereka.

Teknik analisis naratif ini memungkinkan peneliti untuk menyajikan temuan secara mendalam, menjelaskan bagaimana anak-anak CP menyampaikan kebutuhan mereka, dan mengapa mereka menggunakan strategi komunikasi tertentu.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil observasi di Yayasan Raga CP mengungkapkan bahwa anak-anak dengan Cerebral Palsy menghadapi hambatan komunikasi yang signifikan yang berpusat pada dua isu utama: artikulasi dan keterbatasan kosakata.

A. Hambatan Artikulasi dan Dominasi Nonverbal

1. Kesulitan Mengucapkan Kata Jelas: Sebagian besar anak belum mampu mengucapkan kata dengan artikulasi yang utuh dan jelas. Seperti hasil observasi langsung yang dilakukan ketika anak diminta menyebutkan kata “Hai”, beberapa anak hanya mampu menyebutkan “iii”. Masalah ini sejalan dengan literatur yang menyebutkan bahwa anak CP sering mengalami gangguan otot pada wajah dan mulut yang memengaruhi kontrol oralitas, menyebabkan pengucapan tidak jelas atau bahkan tidak terdengar.

Dalam perspektif Augmentative and Alternative Communication (AAC), kondisi ini menunjukkan perlunya media komunikasi tambahan untuk mendukung kemampuan komunikasi verbal yang belum optimal. AAC menekankan penggunaan simbol visual, gambar, atau perangkat digital sebagai sarana kompensasi komunikasi.

2. Ketergantungan Komunikasi Nonverbal: Akibat dari hambatan artikulasi, anak-anak cenderung menggunakan komunikasi nonverbal untuk menyampaikan maksud. Contoh yang diamati adalah anak lebih memilih menunjuk benda yang diinginkan daripada melafalkan namanya. Isyarat dan ekspresi wajah menjadi cara utama yang digunakan anak untuk menggantikan keterbatasan komunikasi verbal, menunjukkan sebuah mekanisme kompensasi yang kuat.

B. Keterbatasan Kosakata dan Proses Pembelajaran

1. Kosakata Aktif yang Terbatas: Ditemukan bahwa kosakata aktif yang dimiliki anak-anak CP cenderung sedikit, dan hanya sedikit yang mampu menirukan kata secara berulang dan konsisten. Kondisi ini membuat proses penguasaan kosakata berjalan lambat dan bertahap. Kesulitan dalam mengenal dan mengingat kata-kata baru menyebabkan mereka tertinggal dalam pembelajaran verbal dan kesulitan memahami instruksi sederhana.
2. Perlunya Latihan Berulang dan Dukungan Visual: Temuan ini menegaskan bahwa untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan latihan yang berulang dan konsisten. Selain itu, media pembelajaran yang bersifat visual, adaptif, dan menarik memegang peran krusial. Orang tua dan guru mengatakan
“Kalau hanya kartu gambar saja anak cepat bosan dan memalingkan wajahnya. Mereka lebih tertarik kalau ada suara dan media yang lebih interaktif”

C. Implikasi terhadap Media Pembelajaran

Keterbatasan media tradisional (kartu huruf/gambar) yang mudah rusak, monoton, dan minim interaktivitas menjadi tantangan. Oleh karena itu, penelitian ini menggarisbawahi pentingnya inovasi berbasis teknologi. Media digital yang tahan lama, mudah diakses, dan dapat memberikan umpan balik langsung (seperti melalui integrasi

AI) diharapkan dapat meningkatkan interaktivitas belajar, memperluas kosakata, dan membangun kepercayaan diri anak CP dalam berkomunikasi secara mandiri.

D. Rancangan Desain Aplikasi

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis data, dihasilkan desain aplikasi untuk latihan bicara siswa Cerebral Palsy dengan tampilan desain sebagai berikut:



Gambar 1. Tampilan Utama Aplikasi

1. Hutan Cerita, berisi kumpulan cerita berdasarkan kisah nyata anak-anak dengan Cerebral Palsy. Disampaikan dalam bentuk audio dan visual sederhana. Bertujuan untuk memberikan motivasi sekaligus melatih kemampuan mendengar. Hutan cerita terdiri dari 3 Level yang memiliki tingkat kesulitan berbeda.



Gambar 2. Tampilan Menu Hutan Cerita

2. Kata Ajaib, dari cerita yang diputar, sistem akan menampilkan beberapa kata penting. Kata ini menjadi fokus pembelajaran dan latihan anak. Disajikan dengan tampilan visual menarik agar mudah diingat.



Gambar 3. Tampilan Menu Kata Ajaib

3. Cermin Kata, anak diminta mengucapkan kata ajaib. AI akan mendeteksi seberapa jelas pengucapan dan memberikan skor persentase. Memberikan umpan balik real-time untuk memantau perkembangan anak.



Gambar 4. Prinsip Kerja Cermin Kata.



Gambar 1. Tampilan pada Menu Cermin Kata

4. Mode Orang Tua & Guru, Statistik perkembangan anak dan rekomendasi latihan selanjutnya.

E. Validasi Desain Produk

Validasi desain dilaksanakan dengan melibatkan dua orang ahli, yaitu Ahli media dan Ahli materi. Ahli Media merupakan Dosen Teknik Informatika Bapak Luxfy Roya Azmi, M.Eng. dan Ahli materi merupakan Dosen Pendidikan Khusus Anggawati Imanniyah, M.Pd. dengan hasil validasi memperoleh kategori sangat layak untuk dikembangkan menjadi desain media digital untuk siswa Cerebral Palsy. Berikut hasil validator;

Tabel 1. Penilaian Validator Ahli Media.

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Kategori
1	Tampilan Produk	2,75	Sangat Layak
2	Kepraktisan	2,9	Sangat Layak
3	Kegunaan	3	Sangat Layak
4	Kelayakan	3	Sangat Layak
Jumlah		11,65	Sangat Layak
Rata-rata		2,88	

Tabel 2. Penilaian Validator Ahli Materi.

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Kategori
1	Tampilan Produk	2,75	Sangat Layak
2	Kepraktisan	2,9	Sangat Layak
3	Kegunaan	2,37	Sangat Layak
4	Kelayakan	3	Sangat Layak
Jumlah		11,025	Sangat Layak
Rata-rata		2,7	

Kesimpulan

Berdasarkan observasi langsung di Yayasan Raga CP Kota Padang, dapat disimpulkan bahwa anak-anak dengan Cerebral Palsy masih menunjukkan hambatan bicara yang signifikan, ditandai dengan kesulitan artikulasi dan keterbatasan kosakata. Hambatan ini memicu kecenderungan kuat untuk menggunakan komunikasi nonverbal (menunjuk dan ekspresi wajah) sebagai mekanisme kompensasi. Temuan ini menggarisbawahi perlunya strategi pembelajaran adaptif yang berfokus pada pendekatan visual dan interaktif untuk memfasilitasi pengenalan kosakata dan memotivasi latihan bicara. Media pembelajaran harus dirancang khusus agar mudah diakses, tidak mudah rusak, dan mampu memberikan umpan balik otomatis yang mendorong pembelajaran yang konsisten dan berulang.

Oleh karena itu, penelitian ini menegaskan perlunya pengembangan aplikasi latihan bicara berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik anak CP. Penelitian lanjutan sangat disarankan untuk menguji efektivitas intervensi teknologi semacam ini agar anak-anak dengan Cerebral Palsy dapat mengembangkan keterampilan komunikasi yang lebih baik dan memiliki kesempatan belajar yang setara. Penelitian ini terbatas pada tahap desain konseptual; tahap implementasi dan uji efektivitas menjadi arah riset berikutnya. Implikasi praktis: hasil ini dapat digunakan oleh pengembang media inklusif dan terapis wicara

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi vital dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini.

Secara khusus, rasa terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) atas dukungan dan kesempatan yang telah diberikan melalui program Kemahasiswaan Dikti. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Mercubaktijaya atas bimbingan, fasilitas, dan dukungan penuh selama proses penyusunan artikel ini.
2. Yayasan Raga CP Kota Padang, atas izin, fasilitas, dan kesempatan yang diberikan kepada peneliti untuk melakukan observasi dan berinteraksi langsung dengan anak-anak dan Guru Pendamping di Yayasan Raga CP, atas waktu, informasi berharga, dan wawasan mendalam yang telah dibagikan mengenai kebiasaan dan tantangan komunikasi anak-anak dengan Cerebral Palsy. Tanpa keterbukaan dan dukungan dari Yayasan, data primer dalam penelitian ini mustahil diperoleh.
3. Anak-anak hebat yang menjadi subjek observasi, yang telah menginspirasi penelitian ini melalui semangat dan upaya mereka dalam berkomunikasi.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata, khususnya dalam pengembangan strategi dan media pembelajaran yang lebih efektif dan inklusif bagi anak-anak dengan Cerebral Palsy di masa mendatang.

Daftar Rujukan

- Atmojo, E.R.D. (2020). *Pengembangan Kemampuan Menulis Cerita Fiksi Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Abdidias, 1(3), 172-182.
- Irfan, M.Y., Nuryani, N., & Aliyah, R. (2022). *Gangguan Berbicara pada Anak Penderita Cerebral Palsy*. UNDA: Jurnal Hasil Penelitian Bahasa dan Sastra, 18(2), 129-144.
- Liswina, A.R., Triani, S. N., & Setyowati, R. (2024). *Pengaruh Metode Storytelling Ber Bantuan Media Gambar Berseri Terhadap Keterampilan Berbicara Siswa Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Materi Cerita Fiksi Kelas V SD Negeri 94 Singkawang*. Jurnal Guru Kita, 8(2), 327-341.

-
- Putra, M. F. A., & Zaidah, L. (2020, May). *Pengaruh Bobath Neuro Development Treatment (Ndt) Terhadap Kemampuan Duduk pada Penderita Cerebral Palsy Usia 6 Bulan Sampai 12 Tahun*. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 16-20).
- Rizkiani, A. (2021). *Metode Terapi Wicara Untuk Gangguan Berbicara Pada Anak Dan Dewasa*. *Metamorfosis Jurnal Bahasa, Sastra Indonesia Dan Pengajarannya*, 14(2), 26–38. <https://doi.org/10.55222/Metamorfosis.V14i2.551>
- Rosyidah, A.N.K. (2023). *Pengaruh Penggunaan Media Cerita Bergambar Terhadap Keterampilan Membaca Nyaring Siswa*. *Journal Of Classroom Action Research* 5. Specialissue: 30-34.
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). *Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options*. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 1505-1518.
- Salah, W.A., Likoelangi, I.A., Mentari, L., & Karambe, A.R. (2024). *Rancangan Program Terapi Artikulasi Bagi Anak Cerebral Palsy Kelas Iv Sd Di Slb Ypac (Yayasan Pembina Anak Cacat) Makassar*. *Jiptek: Jurnal Pengabdian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 2(1), 16-23.
- Waruwu, M. (2024). *Pendekatan penelitian kualitatif: Konsep, prosedur, kelebihan dan peran di bidang pendidikan*. *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 5(2), 198-211.
- Zahara, S. L., Azkia, Z. U., & Chusni, M. M. (2023). *Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Bidang Pendidikan*. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 3(1), 15-20.