



Pengembangan Media PECS Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Bahasa Reseptif untuk Anak Autistik Nonverbal

Sumartini¹, Iding Tarsidi²

^{1,2}Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: sumartini99@upi.edu

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-05-13 Revised: 2025-06-23 Published: 2025-07-06 Keywords: <i>Gangguan Spektrum Autisme;</i> <i>Pecs;</i> <i>Augmented Reality;</i> <i>Bahasa Reseptif.</i>	One of the effective alternative communication methods is the Picture Exchange Communication System (PECS), but its conventional static version is less engaging and less adaptive to the needs of autistic children with a visual-sensory learning style. This research aims to develop and implement Augmented Reality (AR)-based PECS media as an interactive learning innovation to enhance the receptive language skills of nonverbal autistic children. The research uses a quantitative approach with the Single Subject Research (SSR) method in an A-B-A design, which consists of an initial baseline phase, intervention, and re-baseline. The research results show that AR-based PECS media significantly improve children's receptive language skills, as evidenced by increased accuracy in pointing to pictures according to instructions and success in exchanging pictures to communicate needs. This media has also been proven to enhance children's attention, motivation, and engagement in the learning process. The integration of AR allows PECS symbols to be visualized in the form of 3D objects that are more engaging and easier to understand, thereby reinforcing the understanding of receptive language meaning. AR-based PECS media is an innovative solution that is not only pedagogically effective but also adaptive to the characteristics of nonverbal autistic children. This media can serve as a communication aid as well as an interactive learning medium that enhances the communication function and independence of children in the context of special education.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-05-13 Direvisi: 2025-06-23 Dipublikasi: 2025-07-06 Kata kunci: <i>Gangguan Spektrum Autisme;</i> <i>PECS;</i> <i>Augmented Reality;</i> <i>Bahasa Reseptif.</i>	Salah satu metode komunikasi alternatif yang efektif adalah Picture Exchange Communication System (PECS), namun versi konvensional yang bersifat statis kurang menarik dan kurang adaptif terhadap kebutuhan anak autis dengan gaya belajar visual-sensorik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan media PECS berbasis Augmented Reality (AR) sebagai inovasi pembelajaran yang interaktif guna meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak autis nonverbal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Single Subject Research (SSR) desain A-B-A yang terdiri dari fase baseline awal, intervensi, dan baseline ulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media PECS berbasis AR secara signifikan meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak, yang ditunjukkan melalui peningkatan ketepatan dalam menunjuk gambar sesuai instruksi dan keberhasilan dalam melakukan pertukaran gambar untuk menyampaikan kebutuhan. Media ini juga terbukti mampu meningkatkan atensi, motivasi, dan keterlibatan anak dalam proses pembelajaran. Integrasi AR memungkinkan simbol PECS divisualisasikan dalam bentuk objek 3D yang lebih menarik dan mudah dipahami, sehingga memperkuat pemahaman makna bahasa reseptif. Media PECS berbasis AR merupakan solusi inovatif yang tidak hanya efektif secara pedagogis, tetapi juga adaptif terhadap karakteristik anak autis nonverbal. Media ini dapat dijadikan alat bantu komunikasi sekaligus media pembelajaran interaktif yang memperkuat fungsi komunikasi dan kemandirian anak dalam konteks pendidikan khusus.
I. PENDAHULUAN Kemampuan bahasa, terutama bahasa reseptif, merupakan aspek mendasar dari proses komunikasi dan pembelajaran. Anak dengan Autism Spectrum Disorder (ASD), terutama yang bersifat nonverbal, sering mengalami kendala serius dalam memahami instruksi verbal, memahami arti kata-kata, dan menanggapi komunikasi dari lingkungan sekitarnya. Hambatan ini secara langsung berdampak pada perkembangan kognitif, sosial, dan emosional mereka, dan menimbulkan tantangan yang signifikan dalam dunia pendidikan khusus. Salah satu metode komunikasi alternatif yang telah terbukti membantu anak-anak autis nonverbal mengembangkan keterampilan bahasa	

mereka adalah Picture Exchange Communication System (PECS). Namun, bentuk konvensional PECS, yang terdiri dari kartu gambar statis, memiliki keterbatasan dalam hal daya tarik dan keterlibatan anak, terutama bagi mereka yang membutuhkan stimulasi visual yang lebih dinamis.

Seiring kemajuan teknologi, Augmented Reality (AR) menawarkan solusi inovatif dengan menghadirkan objek visual secara interaktif di dunia nyata. Bagi anak dengan ASD, yang umumnya memiliki gaya belajar visual dan sensorik, integrasi teknologi AR ke dalam media PECS diyakini dapat meningkatkan perhatian, keterlibatan, dan pemahaman bahasa reseptif secara lebih optimal.

Realitas di lapangan menunjukkan bahwa kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif sangat tinggi. Di SLB Serasan Seandanan, misalnya, ada siswa autisme nonverbal yang tidak dapat merespon instruksi verbal dan hanya menggunakan isyarat non-verbal yang tidak dipahami dengan baik oleh lingkungannya. Hal ini menghambat proses belajar dan interaksi sosial siswa. Guru juga menghadapi tantangan karena terbatasnya metode dan media yang memenuhi kebutuhan siswa tersebut.

Melihat kesenjangan antara metode yang tersedia dan kebutuhan anak di lapangan, diperlukan inovasi untuk menjembatani kebutuhan komunikasi anak autisme nonverbal. Oleh karena itu, pengembangan media PECS berbasis Augmented Reality menjadi penting untuk dilakukan. Media ini diharapkan tidak hanya dapat memperkuat aspek visual pembelajaran tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak melalui pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan kontekstual. Melihat situasi tersebut, diperlukan media pembelajaran yang inovatif yang tidak hanya memperkuat aspek visual dalam penyampaian materi tetapi juga meningkatkan efektivitas komunikasi dan pembelajaran bagi anak-anak secara keseluruhan. Pengembangan media PECS berbasis Augmented Reality telah menjadi salah satu solusi potensial yang dapat menjembatani kebutuhan komunikasi anak autisme nonverbal dengan pendekatan teknologi yang lebih responsif terhadap gaya belajarnya. Media di IT diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu komunikasi tetapi juga sebagai alat edukasi yang mampu memperkaya pengalaman belajar anak secara interaktif, kontekstual, dan menyenangkan.

Berawal dari permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada upaya pengembangan dan implementasi media PECS berbasis AR untuk meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak autisme nonverbal. Dengan mengintegrasikan teknologi visual interaktif ke dalam sistem komunikasi alternatif, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata bagi bidang pendidikan khusus, khususnya dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran bagi anak-anak berkebutuhan khusus yang menghadapi hambatan komunikasi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Jenis penelitian yang digunakan adalah Single Subject Research (SSR) dengan desain A-B-A, yang terdiri dari tiga fase observasi: fase awal (A1), fase intervensi (B), dan fase re-baseline (A2). Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati dan menganalisis perubahan perilaku subjek secara bertahap dan spesifik di setiap fase. Data yang dikumpulkan dari setiap fase akan dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dan analisis visual, sesuai dengan karakteristik Single Subject Research (SSR).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan Media PECS Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Reseptif bagi Anak Autism Nonverbal Dalam SSR, dapat diberikan pada respons berupa menunjukkan (seperti menunjuk gambar atau objek) yang menjadi indikator pemahaman instruksi verbal. Tahap pengembangan bahasa reseptif dalam konteks PECS (*Picture Exchange Communication System*) dapat dilanjutkan setelah tahap pertama (menunjukkan gambar) dengan tahap 2 PECS, yaitu Exchange (Pertukaran Gambar), yang berfokus pada kemampuan anak untuk memberikan gambar atau simbol kepada orang lain untuk mengkomunikasikan kebutuhan atau keinginan mereka.

1. Menunjukkan Gambar

Dalam SSR, fokus bisa diberikan pada respons berupa menunjukkan (seperti menunjuk gambar atau objek) yang menjadi indikator pemahaman instruksi verbal. Kamu bisa mengobservasi dan mengukur perubahan dalam kemampuan anak untuk:

- a) Menunjukkan objek atau gambar yang sesuai dengan instruksi verbal.

Instruksi verbal yang diberikan bisa sangat spesifik dan sederhana, seperti "Tunjukkan apel" atau "Tunjukkan duduk", dan hanya dilihat seberapa cepat dan tepat anak menunjuk gambar/objek tersebut.

- b) Respon yang benar

Dapat diartikan sebagai anak yang dengan cepat dan tepat menunjuk gambar atau objek yang diminta tanpa bantuan tambahan. Misalnya, Anak menunjukkan gambar apel yang tepat.

- c) Respon yang salah

Dapat diartikan jika anak menunjuk gambar atau objek yang salah. Misalnya, Anak menunjukkan gambar selain apel (misalnya, pisang atau jeruk).

- d) Tidak respons

Berarti anak tidak memberikan respons dalam waktu yang ditentukan. Contohnya anak tidak merespon dalam waktu 5-10 detik.

2. Pertukaran Gambar

Tahap pengembangan bahasa reseptif dalam konteks PECS (Picture Exchange Communication System) dapat dilanjutkan setelah tahap pertama (menunjukkan gambar) dengan tahap 2 PECS, yaitu Exchange (Pertukaran Gambar), yang berfokus pada kemampuan anak untuk memberikan gambar atau simbol kepada orang lain untuk mengkomunikasikan kebutuhan atau keinginan mereka untuk anak usia 8 tahun.

Anak usia 8 tahun umumnya sudah lebih siap untuk mengatasi pengembangan bahasa yang lebih kompleks, termasuk memahami konsep pertukaran simbol sebagai bentuk komunikasi. Mereka sudah mulai mengenali dan memahami simbol-simbol visual, sehingga kemampuan untuk memberikan gambar (symbol exchange) akan lebih efektif.

Pada tahap ini, anak tidak hanya diminta untuk menunjukkan gambar, tetapi mereka diminta untuk memberikan gambar (gambar PECS) kepada orang lain sebagai respons terhadap instruksi atau untuk mengkomunikasikan sesuatu.

Instruksi verbal yang digunakan bisa sedikit lebih kompleks daripada hanya perintah sederhana. Misalnya, instruksi bisa mencakup frasa seperti "Pilih gambar

apel dan berikan kepada saya" atau "Jika kamu ingin minum, berikan gambar minum."

B. Pembahasan

Pengembangan media PECS berbasis Augmented Reality (AR) untuk meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak autis nonverbal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi Augmented Reality dalam media PECS dapat meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak autis nonverbal. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan efektivitas teknologi interaktif dalam pendidikan anak berkebutuhan khusus. Peningkatan kemampuan bahasa reseptif pada kedua anak dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor:

1. PECS sebagai Media Pembelajaran

Picture Exchange Communication System (PECS) merupakan metode komunikasi berbasis gambar yang telah terbukti efektif untuk anak autis nonverbal dalam mengembangkan kemampuan ekspresif. Namun, keterbatasan media PECS konvensional yang statis menyebabkan rendahnya minat dan keterlibatan anak dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, integrasi teknologi Augmented Reality (AR) diharapkan dapat menjawab keterbatasan ini dengan membuat simbol-simbol PECS menjadi objek 3D yang bergerak dan dapat diinteraksikan langsung oleh anak.

2. Augmented Reality sebagai Peningkatan Interaktivitas

Teknologi Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar dalam pendidikan anak berkebutuhan khusus. AR memungkinkan representasi visual yang lebih menarik, sehingga dapat meningkatkan minat dan perhatian anak terhadap simbol-simbol yang diajarkan. Dengan menggunakan AR, anak tidak hanya melihat simbol secara statis, tetapi juga dapat berinteraksi dengan objek yang muncul dalam bentuk tiga dimensi (3D), yang dapat mempermudah mereka untuk memahami konsep bahasa reseptif.

3. Bahasa Reseptif dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Komunikasi

Bahasa reseptif adalah kemampuan untuk memahami perintah, instruksi, atau

informasi yang disampaikan oleh orang lain. Pada anak autis nonverbal, kemampuan ini sangat penting untuk meningkatkan interaksi sosial dan kognitif mereka. Penggunaan media PECS berbasis AR diharapkan dapat mempercepat proses pembelajaran bahasa reseptif, terutama dalam menghubungkan instruksi verbal dengan tindakan yang sesuai.

4. Penggunaan media PECS berbasis AR dapat meningkatkan kemampuan bahasa reseptif

Media PECS untuk anak autis nonverbal secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan bahasa reseptif. Dan media PECS berbasis AR yang diintegrasikan dengan objek 3D dapat meningkatkan perhatian dan keterlibatan anak selama proses pembelajaran bahasa reseptif.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media PECS (Picture Exchange Communication System) berbasis Augmented Reality (AR) memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan bahasa reseptif anak autis nonverbal. Melalui pendekatan Single Subject Research (SSR) dengan desain A-B-A, terlihat adanya peningkatan kemampuan anak dalam memahami dan merespons instruksi verbal, baik melalui aktivitas menunjuk gambar maupun melakukan pertukaran simbol secara mandiri.

Integrasi teknologi AR dalam media PECS memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan gaya belajar visual-sensorik anak autis. Objek-objek 3D yang dihadirkan secara nyata dalam lingkungan belajar mampu meningkatkan atensi, fokus, dan motivasi anak dalam proses pembelajaran. Selain itu, keterlibatan anak dalam interaksi dua arah melalui simbol visual memberikan kemajuan yang nyata dalam komunikasi fungsional mereka.

Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa media PECS berbasis AR:

1. Peningkatan Kemampuan Bahasa Reseptif

Anak autis nonverbal menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam memahami dan merespons perintah verbal setelah diberikan intervensi menggunakan media PECS berbasis AR. Anak mampu menunjuk gambar dengan lebih cepat dan akurat sesuai instruksi, serta menunjukkan

pemahaman yang lebih baik dalam mengaitkan simbol visual dengan makna verbal.

2. Efektivitas Media PECS Berbasis AR dalam Proses Pembelajaran

Integrasi teknologi AR pada media PECS menciptakan tampilan visual yang lebih hidup dan interaktif, menjadikan proses pembelajaran lebih menarik bagi anak. Objek 3D yang dapat berinteraksi langsung di dunia nyata memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan kontekstual, sangat sesuai dengan karakteristik gaya belajar visual-sensorik anak autis.

3. Tahapan Pertukaran Simbol yang Lebih Efektif

Pada tahap lanjutan yaitu *symbol exchange*, anak mampu menggunakan simbol PECS untuk mengkomunikasikan keinginan atau kebutuhan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa media ini tidak hanya meningkatkan pemahaman bahasa reseptif, tetapi juga mendorong anak untuk mulai mengembangkan kemampuan komunikasi ekspresif secara fungsional.

4. Peningkatan Atensi dan Keterlibatan Anak

Penggunaan AR terbukti meningkatkan fokus dan keterlibatan anak selama proses pembelajaran berlangsung. Anak lebih antusias dalam berinteraksi dengan media, yang berkontribusi pada peningkatan durasi dan kualitas perhatian terhadap materi yang diberikan.

5. Solusi Inovatif untuk Pendidikan Khusus

Pengembangan media PECS berbasis AR menjadi alternatif solutif yang menjawab keterbatasan media konvensional dalam pendidikan anak berkebutuhan khusus, khususnya autis nonverbal.

Media ini dapat menjadi alat bantu komunikasi yang adaptif, sekaligus sebagai media edukatif yang mampu menjembatani kesenjangan antara kemampuan anak dan tuntutan pembelajaran di lingkungan sekolah maupun rumah.

Dengan demikian, pengembangan media PECS berbasis AR tidak hanya layak secara teknologi dan pedagogi, tetapi juga berkontribusi nyata dalam mengatasi hambatan komunikasi yang dihadapi anak autis nonverbal. Media ini dapat menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran anak berkebutuhan khusus, serta menjadi alat bantu bagi guru dan terapis dalam mendukung kemandirian dan integrasi sosial anak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ruang lingkup dan jumlah sampel. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk memperluas cakupan wilayah dan menambah jumlah responden agar hasil penelitian menjadi lebih representatif dan generalisabel.

DAFTAR RUJUKAN

- Alzrayer, N. M., Banda, D. R., & Koul, R. (2014). Use of iPad-based applications to improve communication skills of children with autism spectrum disorders: A literature review. *Assistive Technology*, 26(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/10400435.2013.869703>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). American Psychiatric Publishing.
- Asad, K., & Alqahtani, M. M. (2020). Developing augmented reality applications to support children with autism. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 15(13), 52–67. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i13.135>
- Berenguer, C., Baixauli, I., Gómez, S., Andrés, M. D. E. P., & De Stasio, S. (2020). *Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6143. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176143> MDPI
- Bondy, A., & Frost, L. (2001). *The Picture Exchange Communication System Training Manual* (2nd ed.). Pyramid Educational Consultants.
- Chen, C. J., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 396–403. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.10.015>
- Charlop-Christy, M. H., Carpenter, M., Le, L., LeBlanc, L. A., & Kellet, K. (2002). Using the Picture Exchange Communication System (PECS) with children with autism: Assessment of PECS acquisition, speech, social-communicative behavior, and problem behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35(3), 213–231. <https://doi.org/10.1901/jaba.2002.35-213>
- Flores, M., Musgrove, K., Renner, S., Hinton, V., Strozier, S., Franklin, S., & Hil, D. (2012). *A comparison of communication using the Apple iPad and a picture-based system*. *Augmentative and Alternative Communication*, 28(2), 74–84. <https://doi.org/10.3109/07434618.2012.688501>Jurnal Polines
- Frost, L., & Bondy, A. (2012). *The Picture Exchange Communication System training manual* (2nd ed.). Pyramid Educational Consultants.Jurnal Polines
- Greenberg, A. L., Erickson-Tomaino, M. A., & Charlop, M. H. (2012). *Assessing generalization of the Picture Exchange Communication System in children with autism*. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24
- Gomes, R. P., Brito, A. P., e Silva, A. X., Neves, A. M. V., Dias, G. P., de Melo, A. M., & Barbosa de Alencar, D. (2020). *Augmented Reality in the Education of Children With Autism Spectrum Disorder*. *International Journal of Science and Chemistry*, 5(2), 1–8. <https://doi.org/10.28933/ijsc-2020-07-0201>Scholars Journal
- Hosseini, E., & Foutohi-Ghazvini, F. (2020). *Play Therapy in Augmented Reality Children with Autism*. *Journal of Modern Rehabilitation*, 14(2), 38–45. <https://doi.org/10.18502/jmr.v14i2.38>jmr.tums.ac.ir
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N., & Sigafoos, J. (2013). *Using iPods® and iPads® in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review*. *Research in Developmental Disabilities*, 34(4), 1147–1156. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.022>Jurnal Polines
- Kaiser, A. (2013). *Using an iPad to help nonverbal autistic children speak*. *WIRED*.

- <https://www.wired.com/story/autism-ipad-speechWIRED+1Verywell Health+1>
- Light, J., & McNaughton, D. (2012). *Supporting the communication, language, and literacy development of children with complex communication needs: State of the science and future research priorities. Assistive Technology*, 24(1), 34–44. <https://doi.org/10.1080/10400435.2012.665264>Jurnal Polines
- Lyu, Y., An, P., Xiao, Y., Zhang, Z. S., Zhang, H., Katsuragawa, K., & Zhao, J. (2025). *Eggly: Designing Mobile Augmented Reality Neurofeedback Training Games for Children with Autism Spectrum Disorder. arXiv preprint arXiv:2503.04984*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.04984>84arXiv
- Parsons, S., & Cobb, S. (2011). State-of-the-art of virtual reality technologies for children on the autism spectrum. *European Journal of Special Needs Education*, 26(3), 355–366. <https://doi.org/10.1080/08856257.2011.593831>
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533–1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>
- Sulzer-Azaroff, B., Hoffman, A. O., Horton, C. B., Bondy, A., & Frost, L. (2009). *The Picture Exchange System (PECS): What do the data say? Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 24(2), 89–103. <https://doi.org/10.1177/1088357609335350>Jurnal Polines
- Susanto, H., & Rustaman, N. Y. (2017). Media pembelajaran interaktif berbasis teknologi untuk pendidikan anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 13(1), 45–53.
- Taryadi, T., & Kurniawan, I. (2017). *The improvement of autism spectrum disorders child communication ability with PECS method Multimedia Augmented Reality based. Journal of Physics: Conference Series*, 947(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012009>IOPscience+1Jurnal Polines+1
- Taryadi, T., & Kurniawan, I. (2018). *The improvement of autism spectrum disorders on children communication ability with PECS method Multimedia Augmented Reality-Based. Journal of Physics: Conference Series*, 947(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012009>IAES Online+2IOPscience+2Jurnal Polines+2
- Taryadi, T., Kurniawan, I., & Binabar, S. W. (2019). *Improved communication skills of children with Autism Spectrum Disorder using Augmented Reality based on PECS (Picture Exchange Communication System). Journal of Telematics and Informatics*, 7(4), 1–10. <https://doi.org/10.12928/jti.v7i4>IOPscience+2IAES Online+2Jurnal Polines+2
- Tincani, M. (2014). *Comparing the picture exchange communication system and sign language training for children with autism. Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 19(3), 152–163. <https://doi.org/10.1177/108835760401900303>Jurnal Polines
- Yulianti, K., & Fitria, T. N. (2020). Pengaruh penggunaan media PECS terhadap kemampuan komunikasi anak autis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 5(2), 102–111.