

Pengaruh Penerapan Gabungan Teknik Penggunaan Tongkat Terhadap Kemandirian Mobilitas Tunanetra Di Lingkungan Jalan Yang Tidak Ramah Disabilitas

¹ Salsa Bela Mazida 'Ilma, ² Nurul Hidayati, ³ Ana Rafikayati

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Khusus, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Email: ¹salsabelamazida@gmail.com, ²nhidayati@unipasby.ac.id,
³ana@unipasby.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra dalam melakukan aktivitas di lingkungan jalan yang tidak ramah disabilitas, khususnya di daerah rural yang minim fasilitas aksesibilitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat terhadap kemandirian mobilitas tunanetra di lingkungan jalan yang tidak ramah disabilitas. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain Pre-Experimental tipe One-Group Pretest-Posttest Design. Subjek penelitian berjumlah enam peserta didik tunanetra di SLB PGRI Among Putra Tulungagung yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kinerja berupa pretest dan posttest menggunakan instrumen penilaian kemandirian mobilitas yang mencakup aspek orientasi, keamanan gerak, dan pengambilan keputusan. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan Uji Wilcoxon Signed Rank Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh peserta didik mengalami peningkatan nilai setelah diberikan perlakuan, dengan nilai pretest berada pada rentang 25–40 dan nilai posttest meningkat menjadi 50–87,5. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,027 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemandirian mobilitas tunanetra di lingkungan jalan yang tidak ramah disabilitas.

Kata Kunci: *Tunanetra, Penggunaan Tongkat, Kemandirian, Mobilitas.*

PENDAHULUAN

Penyandang tunanetra merupakan individu yang mengalami hambatan penglihatan baik secara total maupun sebagian, sehingga menghadapi tantangan signifikan dalam menjalani aktivitas sehari-hari, khususnya dalam aspek orientasi dan mobilitas. Keterbatasan penglihatan menyebabkan tunanetra mengalami kesulitan dalam mengenali arah, mendeteksi rintangan, serta menentukan posisi dan tujuan ketika berpindah tempat, sehingga kemampuan mobilitas menjadi salah satu aspek kemandirian yang sangat krusial bagi tunanetra.

Tongkat putih (white cane) masih menjadi salah satu alat bantu mobilitas yang paling umum digunakan oleh individu tunanetra maupun individu dengan

gangguan penglihatan berat karena mampu mengurangi risiko kecelakaan dan jatuh serta meningkatkan kemandirian dalam melakukan mobilitas (Rasouli Kahaki dkk., 2023). Tongkat putih tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu berjalan, tetapi juga sebagai sarana untuk memperoleh informasi mengenai lingkungan sekitar (preview) dan melindungi pengguna dari berbagai rintangan (defense), sehingga penguasaannya memerlukan pelatihan orientasi dan mobilitas (orientation and mobility/O&M) yang sistematis (Tanabe dkk., 2023). Penguasaan teknik penggunaan tongkat menjadi keterampilan penting yang harus dikuasai peserta didik tunanetra untuk mengurangi ketergantungan dalam melakukan mobilitas (Mensah dkk., 2023).

Terdapat beberapa teknik penggunaan tongkat yang diajarkan dalam pelatihan orientasi dan mobilitas, di antaranya touch technique yang digunakan untuk mendeteksi permukaan dan hambatan melalui gerakan menyapu tongkat secara ritmis, dan diagonal technique yang digunakan dengan posisi tongkat menyerong di depan tubuh untuk memberikan perlindungan pada lingkungan yang relatif dikenal (Attia & Asamoah, 2020). Namun demikian, kondisi lingkungan yang dihadapi individu tunanetra tidak selalu sesuai dengan karakteristik satu teknik tertentu. Lingkungan yang dinamis menuntut kemampuan pengguna tongkat untuk memilih bahkan mengombinasikan beberapa teknik secara fleksibel agar mobilitas dapat dilakukan secara aman, efisien, dan mandiri.

Di Indonesia, khususnya di wilayah rural, kondisi lingkungan jalanan umumnya belum ramah disabilitas. Jalanan sering kali tidak dilengkapi trotoar, guiding block, marka jalur, maupun rambu aksesibilitas lainnya. Permukaan jalan yang tidak rata, berlubang, sempit, licin saat hujan, serta bercampur dengan jalur kendaraan bermotor menjadi tantangan tersendiri bagi tunanetra dalam melakukan mobilitas, berbeda dengan lingkungan terstruktur seperti sekolah luar biasa atau pusat rehabilitasi yang relatif aman dan terkendali. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur yang tidak aksesibel berdampak pada rendahnya tingkat kemandirian mobilitas tunanetra, dan kondisi di daerah rural diperkirakan menghadirkan tantangan yang lebih kompleks dibandingkan wilayah perkotaan (Firdaus, 2022; Gaputra, 2021; Sari & Dewi, 2021).

Sebagian besar pelatihan orientasi dan mobilitas masih berfokus pada penguasaan teknik penggunaan tongkat secara terpisah dan dilaksanakan pada lingkungan yang relatif terstruktur, sementara penelitian yang secara khusus menguji penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat sebagai suatu intervensi pelatihan terhadap kemandirian mobilitas tunanetra di lingkungan jalanan yang tidak ramah disabilitas, khususnya di daerah rural, masih sangat terbatas. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menguji perbedaan tingkat kemandirian mobilitas tunanetra sebelum dan sesudah penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat di lingkungan jalanan yang tidak ramah disabilitas, dengan rumusan masalah: bagaimana pengaruh penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat terhadap kemandirian mobilitas tunanetra di lingkungan yang tidak ramah disabilitas? Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat terhadap kemandirian mobilitas tunanetra di lingkungan yang tidak ramah disabilitas.

Kemandirian mobilitas merupakan kemampuan individu tunanetra untuk bergerak secara mandiri, aman, dan efisien di lingkungan luar ruangan yang tidak ramah disabilitas, yang dapat diukur melalui aspek orientasi, keamanan gerak, dan pengambilan keputusan saat berjalan (Mulyana & Pertiwi, 2026; Krisriawati dkk., 2025). Pendekatan gabungan teknik penggunaan tongkat dimaknai bukan sebagai penggabungan teknik secara bersamaan dalam satu waktu, melainkan sebagai kemampuan untuk memilih dan berpindah antarteknik penggunaan tongkat secara tepat berdasarkan karakteristik medan dan kebutuhan mobilitas yang dihadapi (Nugroho & Pratiwi, 2020; Sari & Dewi, 2021). Teknik dua titik sentuh (*two-point touch technique*) sesuai digunakan pada permukaan yang relatif datar, teknik kontak konstan (*constant contact technique*) sesuai untuk medan yang tidak rata, dan teknik sentuh-seret (*touch and drag technique*) sesuai digunakan pada jalur sempit atau berbatasan dengan objek fisik (Blasch dkk., 2010; Wright, 2020). Ketiga teknik tersebut diintegrasikan dalam penelitian ini sebagai variabel bebas untuk melihat pengaruhnya terhadap kemandirian mobilitas tunanetra sebagai variabel terikat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain pre-experimental jenis one-group pretest-posttest design untuk mengetahui pengaruh gabungan teknik penggunaan tongkat terhadap kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra di lingkungan rural (Sugiyono, 2019). Desain ini digambarkan sebagai $O_1 \times O_2$, dengan O_1 sebagai pretest (pengukuran awal kemandirian mobilitas), X sebagai perlakuan berupa penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat, dan O_2 sebagai posttest (pengukuran akhir kemandirian mobilitas).

Subjek penelitian berjumlah enam peserta didik tunanetra di SLB PGRI Among Putra Tulungagung yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria: (1) mengalami hambatan penglihatan total atau sebagian; (2) memiliki kemampuan dasar berjalan mandiri menggunakan tongkat; dan (3) bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat, yang mencakup teknik dua titik sentuh, teknik kontak konstan, dan teknik sentuh-seret yang diterapkan secara fleksibel dan adaptif sesuai kondisi lingkungan. Variabel terikat adalah kemandirian mobilitas tunanetra, yaitu kemampuan individu tunanetra untuk bergerak secara aman, mandiri, dan efektif di lingkungan jalanan yang tidak ramah disabilitas.

Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi sistematis menggunakan instrumen penilaian kinerja (Arikunto, 2013). Instrumen disusun berdasarkan tiga aspek kemandirian mobilitas, yaitu: (1) aspek orientasi, meliputi kemampuan mengenali arah berjalan, mengenali perubahan medan, dan mengenali batas jalur berjalan; (2) aspek keamanan gerak, meliputi kemampuan mendeteksi dan menghindari rintangan serta menjaga keseimbangan; dan (3) aspek pengambilan keputusan, meliputi kemampuan memilih teknik tongkat sesuai kondisi medan, menyesuaikan strategi berjalan, dan menentukan jalur yang aman. Setiap indikator dinilai menggunakan skala 1–4 (1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik) yang kemudian dikonversi ke bentuk persentase.

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan (penyusunan proposal, penentuan lokasi, penyusunan instrumen, serta pengurusan

izin penelitian), tahap pelaksanaan (pretest, pemberian treatment berupa pembelajaran gabungan teknik tongkat sebanyak tiga kali pertemuan berdasarkan modul ajar yang telah disusun, dan posttest), serta tahap akhir (pengolahan data, analisis, penarikan kesimpulan, dan penyusunan saran).

Data pretest dan posttest dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan perubahan kemampuan peserta didik, serta diuji menggunakan Uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Pemilihan uji non-parametrik ini didasarkan pada jumlah subjek yang relatif kecil (enam orang) dan data yang bersifat ordinal (Sugiyono, 2016). Pengambilan keputusan hipotesis didasarkan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$; apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat terhadap kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pretest dan Posttest

Penelitian dilaksanakan di SLB PGRI Among Putra Tulungagung pada bulan Desember 2025 dengan melibatkan enam peserta didik tunanetra. Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik dalam menggunakan tongkat dan melakukan mobilitas mandiri masih berada pada kategori rendah hingga sedang, dengan nilai berkisar antara 25 sampai 40. Setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran gabungan teknik penggunaan tongkat, seluruh peserta didik mengalami peningkatan nilai posttest yang berada pada rentang 50 sampai 87,5, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pretest dan Posttest Kemandirian Mobilitas Peserta Didik Tunanetra

No	Subjek	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Selisih (Interval)
1	DG	30	70	40
2	VR	32,5	70	37,5
3	AQ	25	50	25
4	VN	40	87,5	47,5
5	NS	30	55	25
6	FM	40	85	45

Berdasarkan Tabel 1, seluruh subjek menunjukkan peningkatan nilai dari pretest ke posttest. Peningkatan tertinggi terjadi pada subjek VN, yaitu dari 40 menjadi 87,5 (selisih 47,5 poin), diikuti subjek FM dari 40 menjadi 85 (selisih 45 poin). Subjek dengan nilai awal paling rendah, yaitu AQ, juga mengalami peningkatan dari 25 menjadi 50 (selisih 25 poin). Peningkatan yang konsisten pada seluruh subjek menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan gabungan teknik tongkat memberikan manfaat baik bagi peserta didik dengan kemampuan awal rendah maupun yang relatif lebih baik.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Uji Wilcoxon Signed Rank Test dengan bantuan program SPSS versi 26.0. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat subjek yang mengalami penurunan nilai (negative ranks = 0), sedangkan seluruh subjek mengalami peningkatan nilai (positive ranks = 6) dengan mean rank sebesar 3,50 dan jumlah peringkat (sum of ranks) sebesar 21,00, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test (Ranks)

Kategori	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	0	0,00	0,00
Positive Ranks	6	3,50	21,00
Ties	0	-	-

Hasil pengujian statistik menghasilkan nilai Z sebesar -2,207 dengan nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,027. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditetapkan ($0,027 < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan gabungan teknik tongkat. Hasil ini diperkuat oleh Uji Paired Sample t-Test yang menghasilkan nilai rata-rata selisih sebesar -36,67 dengan t hitung sebesar -9,255 pada derajat kebebasan 5 dan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan terdapat pengaruh penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat terhadap kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra dapat diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan gabungan teknik penggunaan tongkat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra di lingkungan jalanan yang tidak ramah disabilitas. Secara deskriptif, nilai pretest yang berada pada rentang 25–40 menggambarkan bahwa kemampuan awal peserta didik dalam mengenali arah, mendeteksi rintangan, menentukan jalur berjalan yang aman, serta menyesuaikan diri terhadap perubahan kondisi lingkungan masih tergolong rendah hingga sedang. Kondisi ini menjadi semakin kompleks ketika peserta didik melakukan mobilitas pada lingkungan jalanan rural yang memiliki permukaan tidak rata, berbatu, berlubang, dan tidak dilengkapi fasilitas aksesibilitas.

Setelah diberikan perlakuan, peningkatan nilai posttest pada rentang 50–87,5 menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih mampu mengenali kondisi lingkungan, mengantisipasi rintangan, menjaga arah berjalan, serta menentukan strategi mobilitas yang sesuai dengan karakteristik medan yang dihadapi. Temuan ini sejalan dengan pendapat Tanabe dkk. (2023) yang menjelaskan bahwa tongkat putih berfungsi sebagai sarana memperoleh informasi lingkungan (preview) sekaligus melindungi pengguna dari rintangan (defense), dan kedua fungsi tersebut hanya dapat dicapai secara optimal melalui pelatihan orientasi dan mobilitas yang sistematis.

Hasil penelitian ini juga mendukung pendapat Mensah dkk. (2023) bahwa penguasaan teknik penggunaan tongkat merupakan keterampilan penting bagi individu tunanetra agar mampu melakukan perjalanan secara aman, efisien, dan mandiri. Pada penelitian ini, peserta didik tidak hanya mempelajari satu teknik, tetapi memperoleh pelatihan gabungan tiga teknik, yaitu teknik dua titik sentuh, teknik kontak konstan, dan teknik sentuh-seret, yang masing-masing diterapkan sesuai kondisi medan yang dihadapi selama latihan. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik menyesuaikan teknik secara fleksibel, sejalan dengan pendapat Attia dan Asamoah (2020) yang menegaskan bahwa setiap teknik penggunaan tongkat

memiliki fungsi berbeda sesuai kondisi lingkungan sehingga penggunaan satu teknik secara terus-menerus belum tentu efektif untuk seluruh kondisi medan.

Kondisi tersebut sangat relevan dengan karakteristik lingkungan rural yang menjadi lokasi penelitian, yang memiliki variasi permukaan jalan mulai dari aspal, tanah, berbatu, hingga berlubang tanpa fasilitas aksesibilitas. Variasi medan tersebut menuntut peserta didik untuk mampu berpindah teknik secara adaptif, sebagaimana ditemukan pada seluruh subjek penelitian yang menunjukkan peningkatan kemampuan perpindahan teknik dari kondisi awal yang sangat terbatas menjadi lebih baik setelah perlakuan. Peningkatan kemampuan ini juga sejalan dengan pandangan Rahmawati dan Sunandar (2018) bahwa pembelajaran penggunaan tongkat yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan mampu meningkatkan keterampilan mobilitas peserta didik secara lebih optimal.

Peningkatan yang konsisten pada seluruh subjek, tanpa adanya penurunan nilai (negative ranks = 0) pada hasil Uji Wilcoxon, mengindikasikan bahwa perubahan yang terjadi bukan disebabkan oleh faktor kebetulan, melainkan merupakan dampak langsung dari perlakuan yang diberikan. Hal ini memperkuat kajian Astuti (2025) yang menjelaskan bahwa tongkat putih berperan sebagai media pembelajaran yang membantu peserta didik memahami struktur ruang, mengembangkan persepsi spasial, serta meningkatkan kepercayaan diri ketika melakukan mobilitas, baik pada lingkungan yang telah dikenal maupun lingkungan baru. Dengan demikian, penerapan gabungan teknik penggunaan tongkat terbukti menjadi pendekatan yang lebih adaptif dibandingkan penggunaan satu teknik secara tunggal dalam meningkatkan kemandirian mobilitas tunanetra di lingkungan jalanan yang tidak ramah disabilitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis menggunakan Uji Wilcoxon Signed Rank Test, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,027 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara tingkat kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan gabungan teknik penggunaan tongkat. Seluruh peserta didik mengalami peningkatan nilai, dengan rentang pretest 25–40 meningkat menjadi

rentang posttest 50–87,5. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa gabungan teknik penggunaan tongkat berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemandirian mobilitas peserta didik tunanetra di lingkungan jalanan yang tidak ramah disabilitas, sehingga pendekatan ini dapat menjadi alternatif pembelajaran orientasi dan mobilitas yang lebih adaptif dan kontekstual, khususnya bagi peserta didik tunanetra di daerah rural.

Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan agar guru orientasi dan mobilitas menerapkan gabungan teknik penggunaan tongkat dalam pembelajaran agar peserta didik mampu menyesuaikan teknik mobilitas sesuai karakteristik lingkungan yang dihadapi; sekolah menyediakan sarana dan lingkungan latihan yang lebih bervariasi agar peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang mendekati kondisi nyata; peserta didik tunanetra terus melatih penggunaan berbagai teknik tongkat secara rutin; serta peneliti selanjutnya mengembangkan penelitian dengan jumlah subjek yang lebih banyak, menyertakan kelompok kontrol, dan menguji penerapan gabungan teknik pada karakteristik lingkungan atau jenjang pendidikan yang berbeda agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, E. Y. (2025). Penggunaan Media Tongkat Lipat dalam Pembelajaran Orientasi Mobilitas Bagi Anak Tunanetra di SLB Yayasan Pendidikan Patriot Tasikmalaya. *Jurnal BELAINDIKA: Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan*, 7(3), 398-403.
- Attia, M., & Asamoah, E. (2020). Cane travel techniques for individuals with visual impairments: A review. *International Journal of Orientation and Mobility*.
- Azzahro, A., & Kurniadi, D. (2017). Penggunaan Tongkat pada Siswa Tunanetra SMALB dalam Melakukan Mobilitas. *Jurnal Asesmen Dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*, 17(1), 19-25.
- Blasch, B. B., Wiener, W. R., & Welsh, R. L. (2010). *Foundations of Orientation and Mobility* (3rd ed.). New York: AFB Press.
- Firdaus, R. (2022). Aksesibilitas fasilitas pedestrian bagi penyandang disabilitas di kawasan perkotaan. *Jurnal Aksesibilitas dan Tata Kota*.
- Gaputra, D. (2021). Evaluasi fasilitas pejalan kaki ramah disabilitas. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*.
- Hallahan, D. P., & Kauffman, J. M. (2011). *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education*. Boston: Pearson.
- Hidayat, R. (2020). *Pendidikan Inklusif dan Anak Berkebutuhan Khusus*. Bandung: Refika Aditama.
- Krisriawati, D., dkk. (2025). Orientasi dan mobilitas bagi peserta didik tunanetra: Kajian keterampilan dan alat bantu. *Jurnal Pendidikan Khusus*.

- Mambela, S. (2018). Tinjauan Umum Masalah Psikologis dan Masalah Sosial Individu Penyandang Tunanetra. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 14(25), 65–73.
- Mensah, E., dkk. (2023). White cane technique training for students with visual impairment: Reducing dependency in mobility. *International Journal of Special Education Research*.
- Mulyana, A., & Pertiwi, D. E. (2026). Penggunaan Tongkat Konvensional dan Tongkat Sensor dalam Meningkatkan Kemandirian Anak Tunanetra pada Siswa SDLB. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 9(2), 2068-2075.
- Nasution, F., Anggraini, L. Y., & Putri, K. (2022). Pengertian Pendidikan, Sistem Pendidikan Sekolah Luar Biasa, dan Jenis-Jenis Sekolah Luar Biasa. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(2), 422-427.
- Nugroho, A., & Pratiwi, D. (2020). Pengaruh Pelatihan Orientasi dan Mobilitas terhadap Kemandirian Tunanetra. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 16(2), 85–94.
- Pahlefi, S. R., Novitasari, I. A., Hariani, S. S., Azmi, A. N. S., & Siswoyo, A. A. (2024). Identifikasi Pendidikan dan Layanan Khusus bagi Anak Tunanetra di SLB Negeri Keleyan Bangkalan. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(6).
- Rafikayati, A., Sambira, S., & Muhyi, M. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Audio dalam Pembelajaran Daring untuk Mahasiswa Tunanetra di Universitas PGRI Adi Buana. *Jurnal Ortopedagogia*, 6(2), 120-124.
- Rahmawati, R. Y., & Sunandar, A. (2018). Peningkatan Keterampilan Orientasi dan Mobilitas melalui Penggunaan Tongkat bagi Penyandang Tunanetra. *Jurnal Ortopedagogia*, 4(2), 100-103.
- Rasouli Kahaki, Z., dkk. (2023). The role of the white cane in mobility and safety of individuals with visual impairment. *Assistive Technology Research Series*.
- Ricci, F. S., Boldini, A., Beheshti, M., Rizzo, J. R., & Porfiri, M. (2023). A Virtual Reality Platform to Simulate Orientation and Mobility Training for the Visually Impaired. *Virtual Reality*, 27(2), 797-814.
- Sari, N., & Dewi, R. (2021). Kemandirian Mobilitas Tunanetra dalam Lingkungan Sosial. *Jurnal PLB*, 18(1), 45–56.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sutisna, E. (2022). Orientasi dan Mobilitas Tunanetra di Lingkungan Tidak Ramah Disabilitas. *Jurnal Pendidikan Inklusi*, 7(2), 101–112.
- Tanabe, T., Fujimoto, Y., Nunokawa, K., Doi, K., & Ino, S. (2023). White Cane-Type Holdable Device Using Illusory Pulling Cues for Orientation & Mobility Training. *IEEE Access*, 11, 28706-28714.
- Wright, D. (2020). *Orientation and Mobility for Visually Impaired Persons*. London: Routledge.