



## Efektifitas Pengembangan Alat Bantu Mobilitas bagi Penyandang Tunanetra di Lingkungan Lahan Basah

Imam Yuwono, Mirnawati, Dewi Ekasari Kusumastuti, Nurbayti Rahmah

Universitas Lambung Mangkurat

E-mail: [imam.plb@ulm.ac.id](mailto:imam.plb@ulm.ac.id)

**Abstrak:** Tunanetra sangat terbantu oleh adanya tongkat untuk melakukan Orientasi dan Mobilitas (OM), tongkat yang selama ini digunakan belum cukup mengakomodir kebutuhan penyandang tunanetra misalnya dalam mengidentifikasi genangan air atau daerah rawa yang akan dilaluinya. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan alat bantu mobilitas untuk membantu mobilitas penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah. Metode penelitian ini menggunakan R & D (Research and Development) desain ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Subjek penelitian adalah penyandang tunanetra di Daerah Bantaran sungai Barito Kalimantan Selatan. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes tindakan, angket, dan dokumentasi. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan pengembangan tongkat ajaib. Penelitian R&D ini menghasilkan produk berupa tongkat ajaib yang telah dikonsepsi oleh peneliti dan selanjutnya dirakit oleh mitra, tongkat yang dikembangkan dilengkapi dengan fitur audio yang dapat mengidentifikasi halang rintang saat melakukan mobilitas seperti jalan berlubang, genangan air, dan api. Keefektifan alat bantu mobilitas yang dikembangkan berupa tongkat modifikasi mencapai 82% dengan kriteria sangat efektif.

**Kata kunci:** alat bantu mobilitas; mobilitas, tunanetra

**Abstract:** The visually impaired are greatly helped by the presence of a stick to perform Orientation and Mobility (OM), the sticks that have been used so far have not been sufficient to accommodate the needs of blind people, for example in identifying puddles or swamp areas that they will pass through. Thus, the purpose of this research is to develop mobility aids to assist the mobility of blind people in a wetland environment. This research method uses R & D (Research and Development) ADDIE design which consists of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects were blind people in the Barito riverbank area, South Kalimantan. Data was collected by using action test techniques, questionnaires, and documentation. The data were analyzed using descriptive statistics to determine the effectiveness and practicality of developing a magic wand. This R&D research resulted in a product in the form of a magic wand that had been conceptualized by the researcher and then assembled by partners. The developed wand is equipped with an audio feature that can identify obstacles when carrying out mobility such as potholes, puddles, and fire. The effectiveness of the mobility aid developed in the form of a modified cane reached 82% with the criteria of being very effective.

**Keywords:** mobility aids; mobility, visually impaired

### PENDAHULUAN

Manusia terlahir dengan kondisi yang berbeda, pada umumnya manusia terlahir dalam kondisi atau keadaan fisik, sosial, maupun mental yang baik. Namun juga tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa diantaranya terlahir dengan kondisi yang berbeda misalnya terhambatnya fungsi penglihatan sehingga berdampak pada hambatan dan kesulitan dalam menjalani kegiatan kesehariannya. Seseorang yang mengalami hambatan pada penglihatan pada akhirnya disebut penyandang tunanetra (Amka, & Mirnawati, 2020). Akibat mengalami hambatan pada penglihatannya, maka tunanetra tidak dapat memperoleh informasi yang lengkap dari lingkungan sekitarnya. Manusia menerima sekitar 80% informasi

dari lingkungan melalui penglihatan. Oleh karena itu, bagi penyandang tunanetra, sulit untuk melakukannya dengan baik dalam kehidupan alami (Satam, Al-Hamadani & Ahmed, 2019). Karena tunanetra mengalami keterbatasan dalam penglihatannya, maka aktivitas kesehariannya pun akan terhambat khususnya dalam melakukan mobilitas seperti, berjalan, menemukan pintu, mengenali seseorang yang datang maupun mendeteksi medan pijakannya saat berjalan.

Bermobilitas melalui lingkungan yang tidak dikenal menjadi tantangan nyata bagi para penyandang tunanetra. Mereka yang pergi keluar dari rumah dengan tongkat putih, sering menggunakan rute lama dan kesulitan dengan rute yang baru (Kiruba., et.al, 2018). Seringkali tunanetra menghadapi beberapa masalah di

jalan seperti rintangan manusia, hewan atau dinding, lubang atau tangga, permukaan berlumpur, api dan banyak lainnya yang dapat membuat masalah seperti kecelakaan atau cedera walaupun telah dibantu dengan tongkat putih biasa (Pawaskar., et.al, 2018). Tongkat putih yang digunakan penyandang tunanetra saat ini dinilai masih belum mampu mengidentifikasi benda yang ditemui di jalan jika terdistraksi dengan suara dari lingkungan sekitar yang bising, disisi lain selama ini penyandang tunanetra tidak bisa melakukan mobilitas sendiri jika turun hujan (Johnson,dkk, 2017; Amilya, 2019; Sahoo, Wei Lin, & Hwa Chang, 2019).

Permasalahan tersebut juga dirasakan penyandang tunanetra di Kalimantan Selatan. keadaan tanah di Kalimantan Selatan khususnya daerah Banjarmasin adalah lahan basah atau disebut juga lahan gambut. Daerah ini tergenang air, baik secara permanen maupun musiman dan banyak ditumbuhi vegetasi, sehingga merupakan kawasan rawa terbesar (Tavinayati, dkk: 2016). Banjarmasin merupakan daerah yang berbentuk cekungan pada dataran rendah sehingga tergenang oleh luapan air sungai maupun air hujan saat musim penghujan, namun genangan air tersebut akan surut atau mengering pada musim kemarau (Soendjoto:2015). Kawasan Rawa di daerah Banjarmasin menjadi masalah tersendiri bagi penyandang tunanetra, karena tongkat yang selama ini digunakan belum cukup mengakomodir kebutuhan penyandang tunanetra misalnya dalam mengidentifikasi genangan air atau daerah rawa yang akan dilaluinya. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan alat bantu mobilitas berupa tongkat modifikasi untuk membantu mobilitas penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah. Tongkat yang dikembangkan berbasis arduino dan sensor memberikan efek audio dalam mengidentifikasi berbagai halang rintang di jalan yang dilalui termasuk diantaranya genangan air, detector suhu udara, panas api, halang rintang benda didepan, ketinggian dan lokasi berlubang (rendah), yang akan dialami oleh penyandang tunanetra. Penggunaan sensor ultrasonik sensor mampu mendeteksi air serta berbagai rintangan yang lain dengan menggunakan gelombang ultrasonik (Sathya., dkk, 2018).

**METODE**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R & D (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan sebuah produk alat bantu mobilitas berupa tongkat modifikasi untuk memudahkan mobilitas penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah. Metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation* (Sugiyono, 2015).



**Gambar 1. Tahapan pengembangan alat bantu mobilitas**

Subjek penelitian adalah penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah yaitu mereka yang tinggal di daerah aliran sungai Barito, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara, tes tindakan, angket, dan observasi. Wawancara digunakan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan analisis kebutuhan penyandang tunanetra dalam orientasi dan mobilitas di daerah aliran sungai (lahan basah), tes tindakan digunakan untuk mengetahui efektifitas penggunaan tongkat modifikasi dalam kegiatan mobilitas yang dilakukan oleh penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah, dan dokumentasi digunakan digunakan untuk melengkapi data hasil implementasi tongkat, berupa foto kegiatan penelitian.

Data keefektifan tongkat dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan rumus:

$$N = \frac{f}{n} \times 100$$

N = x 100

Keterangan:

P= Persentase

f= Jumlah skor yang didapat

n= Jumlah skor tertinggi

Pemberian dan pengambilan keputusan tentang keefektifan tongkat ajaib menggunakan konversi tingkat pencapaian dengan skala lima yang dapat dilihat pada tabel 1.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

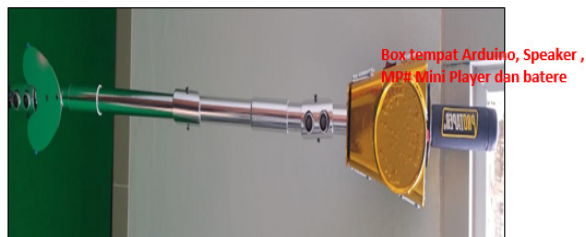
*Pengembangan tongkat ajaib*

pengembangan tongkat ajaib dimulai dengan tahapan analisis kebutuhan, hasil analisis kebutuhan menjadi acuan oleh peneliti dalam menyusun konsep desain pengembangan tongkat ajaib yang dapat mengakomodasi kebutuhan penyandang tunanetra untuk melakukan orientasi dan mobilitas di lingkungan lahan basah. Desain tongkat modifikasi yang telah dikonsep oleh peneliti selanjutnya diserahkan kepada mitra untuk dilakukan perakitan atau pembuatan tongkat ajaib. Adapun hasil pengembangan tongkat yang dihasilkan terlihat pada gambar 2. Tongkat yang dikembangkan dilengkapi dengan beberapa vitur diantaranya vitur mendeteksi lubang, genangan air, dan suhu panas. Hasil deteksi diterima oleh tunanetra dalam bentuk audio.

**Tabel 1. Tingkat Pencapaian Skala 5**

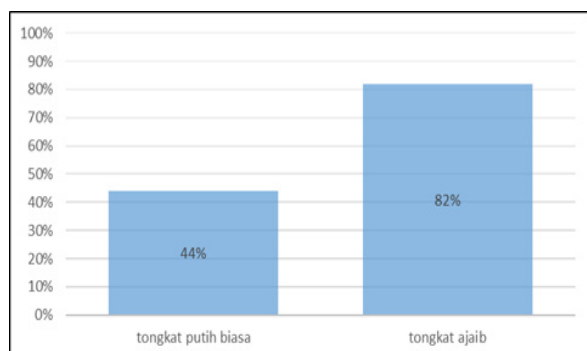
No	Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi Keefektifan
1.	81 – 100 %	Sangat efektif
2.	61 – 80 %	Efektif
3.	41 – 60 %	Cukup efektif
4.	21 – 40 %	Kurang efektif
5.	< 20 %	Sangat kurang efektif

(Arikunto, 2010 dengan modifikasi peneliti)

**Gambar 2. Desain tongkat modifikasi**

### Keefektifan Tongkat

Keefektifan tongkat modifikasi terlihat dengan membandingkan kemampuan penyandang tunanetra dalam melakukan mobilitas dari satu tempat ke tempat lain dengan mengkondisikan beberapa halang rintang saat menggunakan tongkat putih biasa dan saat menggunakan tongkat ajaib yang dikembangkan. adapun beberapa halang rintang yang dikondisikan diantaranya: 1) Jalan berbatu; 2) Jalan berlubang; 3) Sisa panas pembakaran; 4) Jalan menanjak; 5) Jalan menurun; 6) Polisi tidur; 7) Genangan air; 8) Bertemu seseorang di jalan; 9) Bertemu suatu benda di jalan. Kemampuan mobilitas penyandang tunanetra dalam melewati halang rintang divisualisasikan pada diagram gambar 3.

**Gambar 3. Grafik efektifitas penggunaan tongkat**

Gambar grafik diatas menunjukkan bahwa efektifitas penggunaan tongkat putih biasa dalam bermobilitas di lingkungan lahan basah oleh penyandang tunanetra berkisar 44% dengan kriteria “cukup efektif” sedangkan penggunaan tongkat modifikasi oleh penyandang tunanetra dalam

bermobilitas di lingkungan lahan basah mencapai persentase 82% dengan kriteria “sangat efektif”.

## Pembahasan

Tunanetra adalah sebuah istilah umum yang memberikan gambaran suatu keadaan atau kondisi hilangnya fungsi penglihatan baik sebagian maupun keseluruhan yang mempengaruhi aspek kehidupan yang lain (Rahmawati & Sunandar, 2018; Satam, Ahmed, & Al-Hamadani, 2019). Tanpa kemampuan melihat manusia akan mengalami kesulitan untuk menyelesaikan tugasnya dengan baik (Rithuan, Zain, & Nawawi, 2019). Salah satu kesulitan yang dihadapi oleh penyandang tunanetra adalah kegiatan mobilitas atau berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Ada tiga keterbatasan yang dialami tunanetra yaitu keterbatasan dalam lingkup keberagaman pengalaman, keterbatasan berinteraksi dengan lingkungan dan keterbatasan berpindah tempat (Yudiastuti & Azizah, 2019; Setyaedh, Rusijono, & Hidayati, 2019).

Masalah berpindah tempat yang dihadapi oleh tunanetra merupakan masalah yang urgen karena akan berdampak pada ketergantungan tunanetra kepada keluarga dan orang-orang disekitarnya. Sehingga tunanetra akan mengalami keterbatasan dalam memperoleh informasi, berinteraksi dengan lingkungan sekitar, serta dalam bidang yang lain. Manusia menerima sekitar 80% informasi dari lingkungan melalui penglihatan (Satam, Ahmed, & Al-Hamadani, 2019). Jika seorang tunanetra dapat bergerak atau berpindah tempat secara bebas maka seseorang dapat berinteraksi dengan lingkungan dan memperoleh banyak pengalaman sehingga dapat berdampak positif bagi berbagai aspek perkembangan tunanetra (Rahmawati & Sunandar, 2018).

Pengembangan tongkat modifikasi yang dilakukan berdasar pada hasil analisis kebutuhan yang dilakukan melalui kegiatan asesmen. kegiatan asesmen merupakan pengumpulan informasi yang komprehensif untuk mendapatkan dan memahami potensi, keterbatasan, dan kebutuhan tunanetra termasuk dalam hal orientasi dan mobilitas (Yuwono., dkk, 2017). Guna mengakomodasi kebutuhan tunanetra dalam melakukan mobilitas di lingkungan lahan basah, maka pengembangan tongkat modifikasi menggunakan kekuatan arduino dan sensor. Penggunaan teknologi Arduino di konstruksi tongkat putih dapat digunakan oleh tunanetra dan membantu mereka mengatasi masalah dalam berpindah tempat (Almoussa & Al-Haija, 2018; Orlando, 2019). Sensor dan sistem suara dirancang untuk meningkatkan navigasi bagi para tunanetra (Alam, Rabby & Islam, 2015; Nowshin., et. al, 2017; Gbenga, Shani, & Adekunle, 2017).

Tongkat modifikasi yang dikembangkan ini efektif dalam membantu penyandang tunanetra dalam

melakukan mobilitas khususnya di lingkungan lahan basah karena tongkat modifikasi yang dikembangkan dengan perangkat arduino dan ultrasonik memberikan beberapa fitur pada tongkat yang dapat memberi bantuan navigasi kepada tunanetra dalam mendeteksi genangan air, keberadaan api, dan jalan berlubang. Penggunaan Arduino di lengkapi dengan sensor ultrasonik yang mempunyai Receiver dan Transmitter membantu pengguna dalam mengetahui atau menyadari adanya halang rintang pada jalan yang dilaluinya sehingga mereka dapat menghindarinya (Purnomo, Jani, & Kridoyoni, 2018). serta memberikan bantuan navigasi kepada tunanetra dalam mendeteksi genangan air, lubang, dan rintangan lain sehingga mereka dapat bergerak dengan aman (Therib, 2017). Tongkat jalan pintar membantu orang buta untuk melakukan navigasi dan melakukan pekerjaan mereka dengan mudah dan nyaman (Adhe, dkk, 2015; Sathya, 2018; Yahaya, dkk, 2019; Budilaksiono, dkk, 2020).

## KESIMPULAN

Alat bantu mobilitas berupa tongkat modifikasi yang dikembangkan efektif dalam membantu kegiatan mobilitas penyandang tunanetra di lingkungan lahan basah.

## DAFTAR PUSTAKA

Almoussa, M.T., & Al-Haija, Q.A. (2018). Enhanced White Cane for Visually Impaired People. *Journal of Applied Computer Science & Mathematics*. January 2018 DOI: 10.4316/JACSM.201802001

Adhe, S., Kunthewad, S., Shinde, P., & Kulkarni, V.S. (2015). Ultrasonic Smart Stick for Visually Impaired People. *IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering (IOSR-JECE)*, e-ISSN: 2278-2834, p- ISSN: 2278-8735. PP 11-15

Alam, U.K., Rabby, F., & Islam, M.T. (2015). Development of a Technical Device Named GPS Based Walking Stick for the Blind. *Journal of Science & Engineering*. Vol. 43: 73-80, 2015.

Amka., & Mirnawati. (2020). Social Participation of Deaf Students within Inclusive Higher Education. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. Volume 11, Issue 6, 2020

Amilya, W. (2019). Tongkat Pintar Bagi Penyandang Tunanetra. <https://www.uny.ac.id/berita/tongkat-pintar-bagi-penyandang-tunanetra> (diakses: Rabu, 06 November 2019)

Budilaksono, S., Bertino, B., Suwartane, I.G.A., Rosadi, A., Suwarno, M.A., ..... , Riyadi, A.A. (2020). Designing an Ultrasonic Sensor Stick Prototype for Blind People. *Ist Bukittinggi International Conference on Education IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1471*.

doi:10.1088/1742-6596/1471/1/012020

Gbenga, D.E., Shani, A.I., & Adekunle, A.L. (2017). Smart Walking Stick for Visually Impaired People Using Ultrasonic Sensors and Arduino. *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*. Vol 9 No 5 Oct-Nov 2017. DOI: 10.21817/ijet/2017/v9i5/170905302

Johnson, J., Rajan, N., Thomas, N.V., Rakendh, C.S., & Sijo, T. (2017). Smart Walking Stick For Blind. *International Journal of Engineering Science Invention Research & Development*; Vol. III, Issue IX, March 2017

Purnomo, J.B., Jani, M.A., & Kridoyono, A. (2018). Tongkat Pendeteksi Halangan Untuk Penderita Tunanetra Dengan Sensor Ultrasonik Menggunakan Tenaga Surya. *KONVERGENSI*. Volume 14, Nomor 2, Juli 2018

Nowshin, N., Shadman, S., Shadman, S., Joy, S., Joy, S., Aninda, S., ... Minhajul, I. M. (2017). An Intelligent Walking Stick for the Visually-Impaired People. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 13(11), 94. doi:10.3991/ijoe.v13i11.7565

Orlando, F. (2019). Development of an Intelligent Cane for Visually Impaired Human Subjects. *Conference Paper* · October 2019. DOI: 10.1109/RO-MAN46459.2019.8956328

Pawaskar, P.S., Chougule, D.G., & Mali, A.S. (2018). Smart Cane for Blind Person Assisted with Android Application and Save Our Souls Transmission. *International Journal of Engineering and Management Research*. Volume-8, Issue-3, June 2018. Page Number: 235-240. DOI: doi.org/10.31033/ijemr.8.3.31

Rahmawati, R.Y., & Sunandar, A. (2018). Peningkatan Keterampilan Orientasi dan Mobilitas melalui Penggunaan Tongkat bagi Penyandang Tunanetra. *Jurnal Ortopedagogia*, Volume 4 Nomor 2 November 2018: 100-103

[Soendjoto](#), M A. (2015). Sekilas tentang lahan-basah dan lingkungannya. *Conference: Prosiding Seminar Universitas Lambung Mangkurat*, At Banjarmasin, Indonesia, Volume: 2015

Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Sahoo, N., Wei Lin, H., & Hwa Chang, Y. (2019). Design and Implementation of a Walking Stick Aid for Visually Challenged People. *Sensors*, 19, 130; doi:10.3390/s19010130. [www.mdpi.com/journal/sensors](http://www.mdpi.com/journal/sensors)

Sathya, D., Nithyaroopaa, S., Betty, P., Santhoshni, G., Sabharinath, S., & Ahanaa, M.J. (2018). Smart Walking Stick For Blind Person. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*. Volume 118 No. 20 2018, 4531-4536

Satam, I.A., Al-Hamadani, M.N.A., & Ahmed, A.H. (2019). Design and Implement Smart Blind Stick.

- Journal of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, Vol. 11, No. 8, 2019.
- Setyaedhi, H.S., Rusijono., & Hidayati. 2019. Problem-Based Learning Model in Practice-Oriented Student Work Sheets for Integrated Social Sciences. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. Volume 5, Issue 5, Special Edition: ICET Malang City, 2019
- Tavinayati., Effendy, M., Zakiyah., & Hidayat, M T. (2016). Perlindungan Indikasi Geografis bagi Produsen Hasil Pertanian Lahan Basah di Propinsi Kalimantan Selatan. *Lambung Mangkurat Law Journal* Vol 1 Issue 1, March (2016)
- Therib, M.A. (2017). mart Blinding Stick with Holes,Obstacles and Ponds Detector Based on Microcontroller. *Journal of Babylon University/ Engineering Sciences*. No.(5)/ Vol. (25): 2017
- Yuwono, I., Kamil, M., Rahardja, D., & Abdu, W. J. (2017). The effects of guidance and counseling programs on the learning processes of visually impaired high school students. *International Journal of Special Education*. vol 32, No 4 tahun 2017.
- Yudhiastuti, A., & Azizah, N. (2019). Pembelajaran Program Khusus Orientasi Mobilitas Bagi Peserta Didik Tunanetra di Sekolah Luar Biasa. *PEMBELAJAR Jurnal Ilmu Pendidikan Keguruan dan Pembelajaran* 3(1):1. DOI: [10.26858/pembelajar.v3i1.5778](https://doi.org/10.26858/pembelajar.v3i1.5778)
- Yahaya, S.A., Jilantikiri, L.J., Oyinloye, G.S., Zaccheus, E.J., Ajiboye, J.O., & Akande, K.A. (2019). Development of Obstacle and Pit-Detecting Ultrasonic Walking Stick for the Blind. *FUOYE Journal of Engineering and Technology*,