



PAPER – OPEN ACCESS

Penerapan Metode Survei Pasar pada Pembuatan White Cane with Sensor and Tracking Device

Author : Rayhan Marabi, dkk
DOI : 10.32734/ee.v8i1.2569
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 8 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Penerapan Metode Survei Pasar pada Pembuatan *White Cane with Sensor and Tracking Device*

Rayhan Marabi^a, Tegar Lindu^a, Ruth Stephani Simbolon^a, Dwi Sekar Sari^a, Dara Apriani^b

^aProgram Studi Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jln. Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

^bProgram Studi Manajemen, Universitas Syiah Kuala, Jln. Teuku Nyak Arief No. 441 Kopelma Darussalam, Banda Aceh 23111, Indonesia

rayhanmarabi22@gmail.com, tegarlindu16@gmail.com, ruthsmbln09@gmail.com, dwi13sekar@gmail.com, daraapriani11@gmail.com

Abstrak

Tunanetra adalah gangguan atau kerusakan pada indra penglihatan yang menyebabkan penglihatan terganggu bahkan tidak dapat melihat sama sekali. Keterbatasan dalam penglihatan dapat diminimalisir dengan memanfaatkan indra lainnya. *White cane with sensor and tracking device* adalah sebuah alat bantu tongkat tunanetra yang dirancang untuk memudahkan penyandang tunanetra beraktivitas dan bermobilitas dengan aman dan nyaman. Survei pasar merupakan proses mengenali, menyatukan, menganalisa, membagikan, dan menggunakan informasi yang relevan untuk menentukan dan mendapatkan solusi pemasaran. Metode penentuan sampel untuk penyebaran kuesioner terbuka dan tertutup adalah dengan metode *slovin*. Data yang terkumpul akan menjadi dasar untuk pengambilan keputusan dan evaluasi dengan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap produk *white cane with sensor and tracking device* untuk memperoleh data kebutuhan berdasarkan kepuasan dan atribut yang dibutuhkan.

Kata Kunci: Kuesioner; Survei Pasar; *White Cane with Sensor and Tracking Device*

Abstract

Visual impairment is a disturbance or damage to the sense of sight that causes vision to be impaired or even unable to see at all. Limitations in vision can be minimized by utilizing other senses. The *white cane with sensor and tracking device* is a blind cane tool designed for blind people for safety and comfortably reason. A market survey is a process carried out systematically and objectively to identify, collect, analyse, disseminate and utilize related information in identifying and solving problems in the marketing field. The sampling method for open and closed questionnaires is *slovin* method. The data collected will be used for to testing the validity and reliability of the *white cane* product with sensor and tracking device to obtain data on needs based on satisfaction and required attributes.

Keywords: Market Survey; Questionnaires; *White Cane with Sensor and Tracking Device*

1. Pendahuluan

Manusia dapat mengenali objek melalui indra penglihatan apabila mata mengenai sinar dari pantulan benda [1]. Mata merupakan salah satu indra yang memiliki fungsi untuk melihat keadaan atau suatu peristiwa sehingga dapat mengenali objek yang dilihat. Beberapa manusia diciptakan tidak dengan keadaan mata yang normal atau gangguan pada penglihatan [2]. Ketidakmampuan dalam melihat merupakan gangguan penglihatan yang disebabkan gangguan organ mata. Kondisi seseorang yang memiliki gangguan kemampuan penglihatan atau tidak dapat melihat sama sekali disebut dengan tunanetra [3]. Tingkat gangguan tunanetra terbagi menjadi dua yaitu buta total dan dapat melihat sedikit penglihatan [4]. Buta total adalah dimana kondisi seseorang hanya dapat melihat terang dan gelap atau hanya dapat melihat cahaya. Sedangkan, tunanetra parsial adalah seorang yang kehilangan hanya sebagian penglihatannya, namun hanya dapat melihat dengan menggunakan kaca pembesar. Penyandang tunanetra perlu mengoptimalkan indra lain agar dapat menjadi lebih mandiri ketika dewasa [5]. Seseorang yang memiliki gangguan penglihatan sering gagal memahami komponen penting berupa informasi lingkungan sekitar [6]. Seorang penyandang tunanetra biasanya menggunakan tongkat panjang sebagai alat bantu dalam bermobilitas [7]. Namun, pada kenyataannya, tidak banyak penderita tunanetra yang menggunakan alat bantu tongkat. Mereka memilih untuk mempercayai keluarga, sahabat atau orang awas lainnya untuk menuntun penyandang tunanetra dalam beraktivitas dan bermobilitas [8]. Namun berbagai informasi dan pengalaman mengenali objek dapat didapatkan bila penyandang tunanetra sering beraktivitas dengan mandiri.

Survei pasar merupakan proses mengenali, menyatukan, menganalisa, membagikan, dan menggunakan informasi yang relevan untuk menentukan dan mendapatkan solusi pemasaran [9]. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang menanyakan berbagai pertanyaan kepada responden tentang suatu masalah penelitian [10]. Sampling adalah metode yang digunakan menggunakan sejumlah individu yang relatif lebih kecil dari populasi yang telah ditentukan sebelumnya untuk dijadikan sumber eksperimen [11]. Metode pengambilan *sample* yang digunakan adalah metode *slovin*. penelitian terhadap isi sebenarnya yang diukur. Validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan tingkat *valid* tidaknya suatu kuesioner. Reliabilitas adalah indeks yang memperlihatkan seberapa jauh suatu alat ukur dapat dapat diandalkan [12]. SPSS adalah *software* yang bertujuan untuk menganalisis data statistik serta sistem manajemen data dan lingkungan grafis [13]. *Importance-Performance Matrix* adalah cara yang digunakan untuk mengetahui variabel layanan yang memiliki tingkat kepuasan dan loyalitas pelanggan [14]. *Importance Performance Analysis* (IPA) adalah cara mengenali atribut produk yang dibutuhkan dari pengembangan berdasarkan sudut pandang pengguna produk [15].

Biasanya penyandang tunanetra melaksanakan aktivitasnya dengan menggunakan tongkat tunanetra. Namun, tongkat tunanetra saja tidak cukup membuat penyandang tunanetra bermobilitas atau beraktivitas dengan nyaman. Tongkat tunanetra adalah sebuah alat bantu yang digunakan tunanetra untuk beraktivitas dan bermobilitas. Namun, tanpa adanya inovasi, tongkat tunanetra memiliki kekurangan di beberapa kondisi tertentu karena hanya dapat meraba benda di sekitar. Hal tersebut tentu membuat penyandang tunanetra harus selalu waspada bila beraktivitas sendirian [16]. Terlebih lagi penyandang tunanetra memerlukan tongkat yang dapat memberi keamanan dan kenyamanan dalam bermobilitas agar mereka dapat beraktivitas dengan baik [17]. Selain itu, penyandang tunanetra memiliki kesulitan bermobilitas dikarenakan kemampuan dalam menggunakan tongkat yang kurang serta kesulitan karena kondisi alam seperti hujan yang membuat kesulitan dalam beraktivitas [6]. Oleh sebab itu perlu dilakukan survei terhadap pasar yang dapat membuat penyandang tunanetra lebih aman dan nyaman ketika beraktivitas dan bermobilitas yaitu dengan membagikan kuesioner untuk mengetahui keinginan daripada konsumen.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan ilmu yang mempelajari tentang penelitian ilmiah, yaitu aktivitas yang dilakukan sesuai aturan dan memiliki tujuan untuk membangun pengetahuan. Pada penelitian ini, digunakan metodologi survei yang diawali dengan survei terbuka yang hasilnya akan dijadikan referensi untuk melakukan survei tertutup.

Metode penelitian yang digunakan adalah survei berdasarkan hasil penyebaran kuesioner. Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut.

2.1. Perhitungan Menentukan Sampel

Rumus perhitungan menentukan sampel yang digunakan adalah metode *slovin*. Adapun rumus perhitungan metode *slovin* adalah sebagai berikut [18].

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

Dimana:

n : Banyaknya sampel yang dibutuhkan
 N : Banyaknya populasi
 e : Tingkat kesalahan

2.2. Uji Validitas

Hasil dari uji instrumen dan kriterianya kemudian dihubungkan dengan uji korelasi. Berikut ini disajikan rumus korelasi untuk mencari koefisien korelasi hasil uji instrumen dengan uji kriterianya. Adapun rumus uji validitas adalah sebagai berikut [19].

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i) (\sum y_i)}{\sqrt{[n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2] [n(\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2]}} \quad (2)$$

Dimana:

r_{xy} : Koefisien korelasi
 n : Jumlah responden
 x_i : Skor setiap *item* instrumen
 y_i : Skor setiap *item* kriteria

2.3. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas dilakukan terhadap data hasil kuesioner tertutup agar dapat mengetahui konsistensi dan ketabihan instrumen agar peneliti memperoleh data yang sama dengan penggunaan berulang. Adapun rumus uji reliabilitas adalah sebagai berikut.

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (3)$$

Dimana:

σ^2 : Varians
 X : Penilaian performansi
 N : Jumlah sampel

2.4. Importance Diagram

Importance Performance Analysis (IPA) adalah cara yang digunakan untuk mencari atribut produk yang paling dibutuhkan dari pengembangan berdasarkan sudut pandang pengguna produk. Metode IPA bertujuan untuk melihat perbedaan kinerja yang dirasakan pengguna dibandingkan terhadap tingkat kepuasan yang diinginkan. Adapun rumus untuk menentukan *importance diagram* adalah sebagai berikut [15].

$$X = \frac{\sum x}{n} \text{ dan } Y = \frac{\sum y}{n} \quad (4)$$

Dimana:

X : Diagram untuk kinerja
 Y : Diagram untuk harapan
 x : Kinerja
 y : Harapan
 n : Jumlah atribut

2.5. Performance Matrix

Importance-Performance Matrix adalah cara umum yang digunakan untuk mengetahui variabel layanan yang memiliki terhadap tingkat kepuasan dan loyalitas pelanggan. Metode ini juga digunakan untuk mengevaluasi variabel layanan yang kinerjanya harus dinaikkan karena terdapat ketidakcocokan antara persepsi pelanggan terhadap produk yang ditawarkan perusahaan [14].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tabulasi Kuesioner Terbuka

Hasil rekap atribut produk *white cane with sensor and tracking device* penyebaran kuesioner terbuka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut yang Digunakan dalam Kuesioner Terbuka

Atribut	Keterangan
Bahan Tongkat	Aluminium
Bahan Pegangan Tongkat	Plastik
Tinggi Tongkat	120 cm
Warna Tali	Merah
Warna Pegangan Tongkat	Hitam
Warna Tongkat	Putih
Berat Tongkat	200 gram
Fitur Tambahan 1	Sensor Objek
Fitur Tambahan 2	Tracking Device
Fitur Tambahan 3	Bluetooth Transmitter for Earphone

3.2. Tabulasi Kuesioner Tertutup

Hasil rekap atribut produk *white cane with sensor and tracking device* penyebaran kuesioner tertutup dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Atribut yang Digunakan dalam Kuesioner Tertutup

No.	Atribut		
	Primer	Sekunder	Tersier
1.	Desain	Ukuran	120 cm
		Warna Tali Pegangan	Merah
		Warna Pegangan	Hitam
		Warna Tongkat	Putih
		Berat	200 gram
		Bahan Tongkat	Aluminium
		Bahan Pegangan Tongkat	Plastik
		Sensor Objek	Sensor <i>Ultrasonic</i>
2.	Fungsi	<i>Tracking Device</i>	GPS
		<i>Bluetooth Transmitter for Earphone</i>	<i>Bluetooth Audio Transmitter</i>

3.3. Penentuan Jumlah Sampel

Perhitungan banyak sampel didapat dari perhitungan menggunakan jumlah populasi dengan metode *slovin*. Adapun perhitungan jumlah sampel dengan populasi 40, taraf kesalahan 5%, dan tingkat kepercayaan 95% adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{40}{1 + 40(0,05)^2}$$

$$n \approx 37 \text{ sampel}$$

3.4. Hasil Uji Validitas

Hasil pengujian validitas kinerja dan harapan dengan wilayah kritis *Product Moment* dengan $\alpha = 0,05$ dan $N = 37$ menunjukkan nilai yang dilihat pada tabel adalah $R = 0,3250$, dimana atribut *white cane with sensor and tracking device* memenuhi syarat $R > 0,3250$, Maka dapat disimpulkan bahwa untuk setiap jenis atribut diperoleh hasil yang *valid*, sehingga dapat digunakan karena sudah sesuai dengan data yang sebenarnya.

Adapun hasil uji validitas atribut *white cane with sensor and tracking device* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Atribut *White Cane with Sensor and Tracking Device*

Atribut	R_{hitung}	R_{tabel}	Kesimpulan
Ukuran	0,3714	0,3250	<i>Valid</i>
Warna Tali Pegangan	0,4169	0,3250	<i>Valid</i>
Warna Pegangan	0,3994	0,3250	<i>Valid</i>
Warna Tongkat	0,5986	0,3250	<i>Valid</i>
Berat	0,4247	0,3250	<i>Valid</i>

Atribut	R_{hitung}	R_{tabel}	Kesimpulan
Bahan Tongkat	0,5543	0,3250	Valid
Bahan Pegangan Tongkat	0,6199	0,3250	Valid
Sensor Objek	0,5111	0,3250	Valid
Tracking Device	0,4890	0,3250	Valid
Bluetooth Transmitter for Earphone	0,4897	0,3250	Valid

3.5. Hasil Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Hasil pengujian reliabilitas kinerja dan harapan dengan wilayah kritis *Product Moment* dengan $\alpha = 0,05$ dan $N = 37$ menunjukkan nilai yang dilihat pada tabel adalah $R = 0,3250$, dimana atribut *white cane with sensor and tracking device* memenuhi syarat $R > 0,3250$. Maka dapat disimpulkan untuk setiap jenis atribut memiliki konsistensi serta instrumen yang cukup baik atau reliabel.

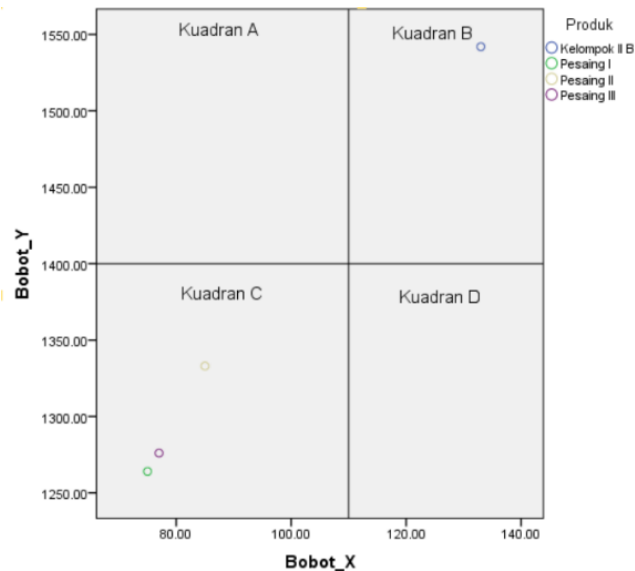
Adapun rekapan data penilaian produk *white cane with sensor and tracking device* untuk pengujian reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan σ^2 Hitung Produk *White Cane with Sensor and Tracking Device*

Pertanyaan	σ_{hitung}^2
1	0,4573
2	0,4748
3	0,6209
4	0,5128
5	0,3696
6	0,5625
7	0,5405
8	0,2352
9	0,7348
10	0,2454
Jumlah	4,7538

3.6. Hasil dari Peta Posisi Produk

Adapun hasil dari peta posisi produk dapat dilihat pada Gambar 1.

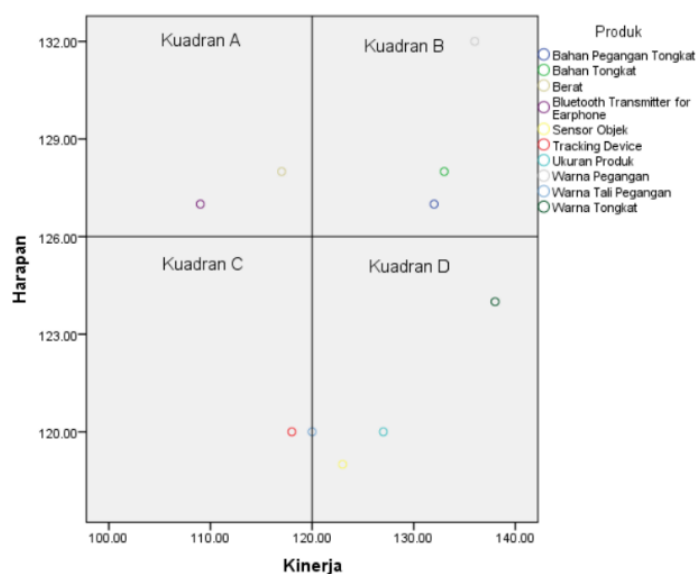
Gambar 1. Peta Kerja Produk *White Cane with Sensor and Tracking Device*

Analisis dari peta posisi produk *white cane with sensor and tracking device* adalah sebagai berikut.

1. Produk *white cane with sensor and tracking device*, terletak pada kuadran B, yang berarti produk memiliki tingkat kegunaan yang tinggi serta tingkat performansi yang tinggi.
2. Produk pesaing I, produk pesaing II, dan produk pesaing III terletak pada kuadran C, yang berarti produk memiliki tingkat kegunaan yang rendah dan tingkat performansi yang tinggi.

3.7. Hasil dari Peta Posisi Atribut

Adapun hasil dari peta posisi atribut dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Peta Kerja Atribut *White Cane with Sensor and Tracking Device*

Analisis dari peta posisi produk *white cane with sensor and tracking device* adalah sebagai berikut.

1. Pada Kuadran A terdapat atribut, yaitu *Bluetooth Transmitter for Earphone* dan Berat.
2. Pada Kuadran B (kinerja dipertahankan) atau *maintain performance*, yang merupakan wilayah dari faktor-faktor tingkat kepuasan pelanggan cukup tinggi. Atribut yang termasuk dalam kuadran ini, yaitu Bahan Pegangan Tongkat, Warna Pegangan dan Bahan Tongkat.
3. Pada Kuadran C terdapat atribut, yaitu *Tracking Device*.
4. Diantara Kuadran C dan Kuadran D terdapat atribut, yaitu Warna Tali Pegangan.
5. Kuadran D (pelayanan berlebihan) atau *main priority*, yang merupakan wilayah dari faktor-faktor yang sedikit penting, yang artinya harapan pelanggan terhadap variabel-variabel yang bersangkutan hampir terpenuhi dibandingkan dengan nilai variabel-variabel lain. Pada kuadran ini terdapat atribut, yaitu Sensor Objek, Ukuran Produk, dan Warna Tongkat.

4. Kesimpulan

Survei pasar ditujukan kepada responden dengan 40 populasi penyandang tunanetra untuk memperoleh kuesioner terbuka dan tertutup. Dengan menggunakan penentuan sampel metode *slovin*, maka diperoleh perhitungan sampel sebanyak 37 responden penyandang tunanetra.

Pada pengumpulan data yang telah didapat dari kuesioner terbuka, didapati modus atribut yaitu ukuran, warna tali pegangan, warna pegangan, warna tongkat, berat, bahan tongkat, bahan pegangan tongkat, sensor objek, *tracking device*, dan *bluetooth transmitter for earphone*. Berdasarkan hasil kuesioner terbuka, diperoleh atribut yang dijadikan fokus utama untuk menilai pada kuesioner tertutup, yaitu ukuran 120 cm, warna tali pegangan merah, warna pegangan hitam, warna tongkat putih, berat 200 gram, bahan tongkat Aluminium, bahan pegangan tongkat plastik, sensor objek berupa sensor *ultrasonic*, *tracking device* berupa GPS, dan *bluetooth transmitter for earphone* berupa *bluetooth audio transmitter*.

Pengujian dilakukan dengan menentukan uji validitas dan reliabilitas dengan wilayah kritis $R_{tabel} = 0,3250$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Melalui uji validitas dan reliabilitas, didapati bahwa seluruh data yang dikumpulkan adalah *valid* dan *reliable*.

Peta posisi produk untuk produk *white cane with sensor and tracking device* berada pada kuadran B dengan tingkat utilitas serta performansi yang tinggi. Sedangkan produk pesaing I, produk pesaing II, dan produk pesaing III berada di kuadran C dengan tingkat performansi tinggi serta kegunaan yang rendah. Selain itu, analisis dari peta posisi atribut terhadap setiap atribut adalah *bluetooth transmitter for earphone* dan berat yang berada pada kuadran A, bahan pegangan tongkat dan bahan tongkat yang berada pada kuadran B, *tracking device* berada pada kuadran C, serta sensor objek, ukuran produk dan warna tongkat yang berada pada kuadran D.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Ir. Rosnani Ginting, M.T., Ph.D, IPU, ASEAN Eng. dan Ibu Fadylla Ramadhani P. Nasution, S.T., MEM atas bimbingannya selama penulisan jurnal sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada asisten Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri Universitas Sumatera Utara atas dukungannya dalam penyelesaian jurnal ini.

Referensi

- [1] S. Hadi, Saniman, and S. Yakub, "Rancang Bangun Alat Bantu Pemandu Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik dengan Suara Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal CyberTech*, vol. 3, no. 9, pp. 1–8, 2020.
- [2] V. A. Fergiyawan, S. Andryana, and U. Darusalam, "Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 1, no. 10, pp. 55–60, 2018.
- [3] I. Yulianti and A. A. Sopandi, "Pelaksanaan Pembelajaran Orientasi dan Mobilitas Bagi Anak Tunanetra di SLB Negeri 1 Bukittinggi," *Jurnal Penelitian Pendidikan Kebutuhan Khusus*, vol. 12, no. 1, pp. 61–66, 2019.
- [4] I. Mardhotillah, R. Yesputra, and S. Anggraini, "Tingkat Pintar Bagi Penyandang Disabilitas Tunanetra Berbasis Ultrasonic dan Water

- Level,” *JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 1, no. 3, pp. 227–234, 2021.
- [5] D. I. Baktara and W. Setyawan, “Fasilitas Pendidikan Bagi Anak Tunanetra dengan Pendekatan Indera,” *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 9, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [6] N. Milati, W. Amilya, R. B. Santoso, and R. R. Handoyo, “Intelegent Stick for Blind (Instisblind) Inovasi Alat Bantu Mobilitas Pencegahan Kebisingan Hujan untuk Meningkatkan Kemandirian Penyandang Tunanetra,” *Jurnal Edukasi Elektro*, vol. 3, no. 1, pp. 47–53, 2019.
- [7] P. Ramadani and R. Mukhaiyar, “Tongkat Cerdas Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik,” *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 416–424, 2022.
- [8] M. Wani Lestari and Imnadir, “Rancang Bangun Tongkat Tunanetra dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno,” *Jurnal Borneo Informatika & Teknik Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 44–52, 2022.
- [9] Fedrico, A. Giovani, D. Kiemas, and Wilbert, “Perancangan dan Pengembangan Produk: Survei Pasar terhadap Produk Pompa Otomatisasi Presisi,” *Talenta Conference Series Energy and Engineering*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [10] A. G. Prawiyogi, T. L. Sadiyah, A. Purwanugraha, and P. N. Elisa, “Penggunaan Media Big Book untuk Menumbuhkan Minat Membaca di Sekolah Dasar,” *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 1, pp. 446–452, 2021.
- [11] D. Firmansyah and Dede, “Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, vol. 1, no. 2, pp. 85–114, 2022.
- [12] M. M. Sanaky, L. M. Saleh, and H. D. Titaley, “Analisis Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah,” *Jurnal Simetrik*, vol. 11, no. 1, pp. 432–439, 2021.
- [13] Y. P. A. Rumbyarso, G. Pribadi, and F. A. Achmad, “Pengenalan Dasar-dasar Pengolahan Data pada SMK PGRI 4 Jakarta Menggunakan Aplikasi SPSS,” *Krida Cendekia*, vol. 2, no. 2, 2023.
- [14] R. Utami and S. Atmojo, “Implementasi Metode Importance-Performance Matrix Untuk Evaluasi Dan Peningkatan Pelayanan Jasa Care Cleaners,” *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, vol. 2, no. 3, pp. 235–242, 2017.
- [15] G. A. Immanuel and R. Setiawan, “Implementasi Metode Importance Performance Analysis untuk Pengukuran Kualitas Sistem Informasi Akademik,” *Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri*, vol. 3, no. 2, pp. 181–190, 2020.
- [16] B. Purnomo and B. Isnanto, “Rancangan Bangun Tongkat Ultrasonik untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino,” *Jurnal Teknik*, vol. 6, no. 1, pp. 77–82, 2017.
- [17] A. P. Utomo, A. Sucipto, S. Ayu Wulandari, A. F. Rosyady, M. E. Lazuardi, and D. Dyiono, “Implementasi desain Smart Stick untuk Anak Tunanetra Berbasis GPS Terintegrasi dengan Smartphone,” *JURNAL ELTEK*, vol. 21, no. 1, pp. 10–19, 2023.
- [18] A. Santoso, “Rumus Slovin: Panacea Masalah Ukuran Sampel?,” *Jurnal Psikologi Universitas Sanata Dharma*, vol. 4, no. 2, pp. 24–43, 2023.
- [19] F. Yusup, “Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif,” *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 17–23, 2018.