

Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) dalam Mengenal Warna Dasar pada Tunanetra

Miftahul Jannah¹, Johandri Taufan², Irda Murni³, Asep Ahmad Sopandi⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Padang, Indonesia

Email: miftahul.emji2001@gmail.com

Kata kunci:

Penyandang *Low Vision*,
Blind Sensor Jannah,
Warna Dasar

ABSTRACT

This research was motivated by problems found in the field in people with low vision who had difficulty distinguishing the basic colors of an object. Therefore, researchers developed Blind Sensor Jannah which aims to help people with low vision in identifying the basic color of an object/object which involves existing senses such as touch and hearing because there is a sound sensor that comes out as a result of the sensor capture and then the basic color is detected. also displayed on the Blynk app. The research method used in developing this tool is Research and Development with the Borg and Gall development model, which in this research creates a new product that is tested and developed in five stages. The product developed was validated by two experts, namely an Electrical Engineering Expert and a Visual Disability Expert, and a practicality test was carried out with skills education teachers at PSBN Tuah Sakato Kalumbuk. The results of the trials by the two experts obtained an average score of 86% with very valid criteria. Meanwhile, the results of practicality by teachers in the skills field received an average score of 96% with very practical criteria. Based on validation tests and also the practicality of teacher educators in these skills fields, there are suggestions and good comments from experts.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi dari permasalahan yang ditemukan dilapangan pada penyandang low vision yang kesulitan dalam membedakan warna dasar pada sebuah benda/objek. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan *Blind Sensor Jannah* yang bertujuan untuk membantu penyandang low vision dalam mengidentifikasi warna dasar pada sebuah benda/objek yang mana melibatkan indera yang ada seperti perabaan dan pendengarannya karena terdapat sensor suara yang keluar hasil dari tangkapan sensor lalu warna dasar yang terdeteksi juga ditampilkan pada aplikasi *Blynk*. Metode penelitian yang digunakan pada pengembangan alat ini adalah *Research and Development* dengan model pengembangan *Borg and Gall*, yang mana didalam penelitian ini menciptakan suatu produk baru yang teruji dan dikembangkan dengan lima tahapan. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh dua ahli, yaitu Ahli Teknik Elektro dan Ahli Disabilitas Netra, serta dilakukan uji praktikalitas bersama guru pendidik bidang keterampilan di PSBN Tuah Sakato Kalumbuk. Hasil uji coba oleh kedua ahli, mendapatkan nilai rata-rata 86% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan hasil praktikalitas oleh guru pendidik bidang keterampilan mendapatkan nilai rata-rata 96% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan uji validasi dan juga praktikalitas guru pendidik bidnag keterampilan tersebut, terdapat saran dan juga komentar baik dari ahli.



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.

Pendahuluan

Jenis-jenis anak berkebutuhan khusus antara lain adalah tunanetra (Afif et al., 2021). Secara garis besar, tunanetra dapat dibagikan kedalam dua macam, yaitu buta total dan *low vision*. Seseorang yang dikatakan buta apabila sama sekali tidak mampu menerima rangsangan cahaya dari luar ($\text{visus}=0$).

Adapun seseorang yang dikatakan mengalami *low vision* apabila masih bisa menerima rangsangan cahaya dari luar, tetapi ketajamannya lebih dari 6/21 (Hidayat, 2016) Salah satu dampak yang ditimbulkan oleh kehilangan dria penglihatan adalah ketidakmampuan dalam mengenali warna. Oleh sebab itu, sebagai gantinya maka penyandang tunanetra harus berusaha menggunakan sisa dria yang lainnya yang masih berfungsi seperti dria pendengaran, dria penciuman, dan lain sebagainya untuk memperoleh informasi tentang dunia sekitarnya (Reza & Effendi, 2022). Pada penelitian ini peneliti fokus kepada penyandang kurang atau disebut juga dengan *low vision*. Penyandang *low vision* adalah kelompok individu yang memiliki gangguan penglihatan yang signifikan, namun masih mempertahankan sejumlah tingkat penglihatan residual. Meskipun mereka tidak sepenuhnya buta, tetapi tetap menghadapi hambatan dalam menjalani kehidupan sehari-hari karena keterbatasan penglihatan mereka.

Penyandang *low vision* menghadapi tantangan unik dalam perkembangan mereka, terutama dalam hal mengenali dan memahami konsep dasar seperti warna. Keterbatasan penglihatan mereka menyebabkan mereka tidak dapat memperoleh informasi tentang warna melalui pengamatan visual seperti anak-anak dengan penglihatan normal. Ini adalah masalah penting karena pemahaman tentang warna adalah salah satu aspek penting dalam pembentukan pemahaman dunia dan komunikasi sehari-hari.

Pentingnya pengenalan warna dapat memiliki dampak positif pada penyandang *low vision* dalam proses pembelajaran. Yaitu dapat membantu penyandang *low vision* dalam mengidentifikasi warna dasar pada sebuah benda atau objek dalam meningkatkan pemahaman dan memberikan kemudahan kepada penyandang *low vision* untuk memperoleh informasi mengenai warna dasar, mendukung kemandirian mereka dalam berbagai aktivitas dan memfasilitasi proses pembelajaran mereka yang melibatkan warna. Dan juga melalui pembelajaran keterampilan akan menambah pemahaman tentang warna yang dapat membantu mereka dalam aktivitas sehari-hari seperti membedakan warna pada objek, menggunakan warna pada manik-manik yang akan digunakan dan mengenali warna dasar pada benda-benda sekitar secara mandiri tanpa bantuan dari guru pendidiknya. Sehingga warna yang digunakan pada sebuah karya seni tetap memiliki keindahan.

Teknologi yang dirancang dan dikembangkan untuk memberikan akses pembelajaran bagi penyandang disabilitas netra disebut juga dengan teknologi Adaptif dan asistif (Ratnawati & Vivianti, 2018). Inovasi teknologi adaptif dan asistif bagi penyandang disabilitas netra yang akan dikembangkan yaitu alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) yang akan membantu anak tunanetra dalam memperoleh informasi mengenal macam-macam warna dasar. Alat sensor warna yang dikembangkan akan menggunakan prinsip Brewster untuk mengukur sudut polarisasi cahaya yang dipantulkan dari objek yang berwarna merah, kuning dan biru. Ketika cahaya memantulkan dari permukaan, sudut polarisasi akan tergantung pada warna atau sifat permukaan. Dengan mengukur perbedaan sudut polarisasi cahaya yang akan dipantulkan dari permukaan yang berbeda, alat sensor warna (*Blind Sensor jannah*) dapat membedakan warna biru, merah dan kuning. Anak tunanetra dapat mengidentifikasi warna berdasarkan output/informasi yang diberikan alat sensor warna (*Blind sensor jannah*).

Blind Sensor Jannah diambil dari tiga kata yaitu “*Blind*” artinya buta, “*sensor*” artinya pendeteksi dan “*Jannah*” merupakan nama belakang penulis. Jadi Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) adalah sebuah perangkat elektronik yang dirancang untuk mengidentifikasi dan mendeteksi warna dasar suatu objek. Alat sensor warna ini dilengkapi dengan teknologi sensor cahaya yang mampu mengukur karakteristik warna dari objek yang dikenal. *Blind Sensor Jannah* adalah pengembangan khusus dari sensor warna yang ditujukan untuk membantu penyandang *low vision* dalam mengidentifikasi warna dasar. Alat ini dirancang dengan fitur-fitur yang memungkinkan penyandang *low vision* untuk mengidentifikasi warna dasar dengan mudah dan praktis. Tujuan utama dari (*Blind Sensor Jannah*) adalah untuk membantu penyandang *low vision* dalam mengidentifikasi warna dasar pada sebuah

benda/objek dan selain itu juga mendukung kemandirian mereka dalam melakukan aktivitas dan memfasilitasi proses pembelajaran mereka yang melibatkan warna dasar.

Pada penelitian yang telah ada menggunakan alat berbasis sensor warna yang menggunakan mikrokontroler Arduino nano dan TCS3200. Adapun persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama menggunakan sensor warna TCS3200, tetapi terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian sensor warna ini menggunakan mikrokontroler ESP32V1 melalui aplikasi *Blynk* dengan jaringan WI-FI. Penggunaan mikrokontroler ESP32V1 dalam sensor warna melalui aplikasi *Blynk* dengan *web monitoring* menambah dimensi inovatif pada solusi ini. ESP32V1 dengan layar LCD, sebagai mikrokontroler yang kuat dan fleksibel, membuka peluang untuk menggabungkan sensor warna dengan kemampuan jaringan nirkabel melalui *Wi-Fi*, memungkinkan akses dan kontrol dari jarak jauh.

Metode

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), penelitian ini mengharuskan peneliti untuk menciptakan sebuah produk baru maupun produk yang sudah ada yang akan dikembangkan. Menurut Sugiono metode *Research and Development* merupakan metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan suatu produk dan menguji kelayakan produk tersebut. Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan menurut Borg and Gall membutuhkan yang lama dan biaya, sehingga peneliti akan membatasi tahapan-tahapan tersebut. Peneliti mengambil langkah pertama hingga kelima. Langkah-langkah tersebut antara lain (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Masalah dan Potensi

Pada penelitian dan pengembangan ini mengangkat masalah yang ada pada penyandang low vision terkait mengidentifikasi warna dasar dalam proses pembelajaran keterampilan. Sebagaimana hasil dari wawancara dan observasi bahwasanya penyandang low vision sulit dalam mengidentifikasi warna pada sebuah objek/benda. Pada proses pembelajaran sebelumnya menggunakan metode ceramah oleh guru pendidik dan penyandang low vision masih dibantu oleh guru pendidik dalam mengidentifikasi warna pada sebuah objek/benda, sehingga peneliti ingin membantu penyandang low vision dalam mengenal warna dasar dengan menggunakan alat yang akan dikembangkan oleh peneliti dengan tujuan agar penyandang low vision dapat mengenal warna dasar. selain itu, juga dapat mendukung kemandirian penyandang low vision dalam melakukan proses pembelajaran keterampilan.

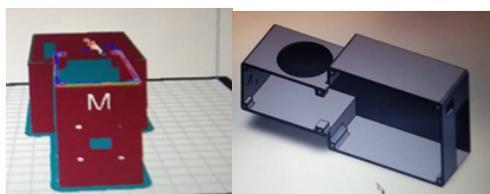
Pengumpulan Data

Untuk mengetahui kelayakan dari alat yang akan dibuat, peneliti akan menggunakan instrumen validasi untuk menguji alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) Metode kualitatif akan digunakan peneliti dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data dan metode kuantitatif yang digunakan untuk mengolah data hasil dari uji Validasi yang akan dipergunakan sebagai instrumen penelitian untuk menguji validasi produk. Instrumen yang akan dibuatpun akan dinilai oleh 3 validator sebagai acuan untuk menilai kelayakan dari produk yang dibuat

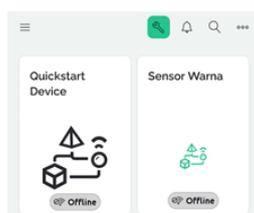
Desain Produk

Dari langkah penelitian model R & D Borg and Gall terdapat sepuluh tahapan pelaksanaan pembuatan pengembangan alat tetapi peneliti membatasi hingga tahap lima alasannya adalah langkah-langkah ini bukanlah hal yang baku untuk dijadikan sebagai patokan penyelesaian pengembangan alat, tetapi langkah yang diambil bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dengan perubahan seperlunya

dalam penelitian (Gumantan & Mahfud, 2020). Menurut Borg and Gall dalam penelitian dan pengembangan membutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang dan juga tenaga yang di keluarkan, sehingga peneliti akan membatasi proses atau tahapan pembuatan alat sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian (Nurmalasari & Erdiantoro, 2020).



Gambar 1 Desain Awal Produk



Gambar 2 Tampilan Awal Aplikasi Blynk

Hasil Data Uji Validasi

Pada bulan Mei 2024 peneliti melakukan validasi produk untuk mengembangkan sebuah produk. Validasi dilakukan oleh tiga ahli dibidang masing-masing. Ahli pertama Dosen elektronika UNP Bapak Thamrin, S.Pd., MT pada tanggal 7 Mei 2024, ahli kedua dari Dosen PLB FIP UNP Bpaka Arisul Mahdi pada tanggal 8 Mei 2024 dan ahli ketiga ibu Lusy Susanti, S.Pd.I guru Pendidik Di PSBN Tuah Sakato pada tanggal 13 Mei 2024.

Tabel 1 Hasil Uji Coba Validasi Teknik Elektro

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian
1.	Tombol on/off pada <i>Blind Sensor Jannah</i> berfungsi dengan baik	3
2.	Menu pada aplikasi Blynk berfungsi dengan baik	4
3.	<i>Blind Sensor Jannah</i> mudah digunakan	4
4.	Koneksi antara <i>Blind Sensor Jannah</i> dengan aplikasi Blynk berfungsi dengan baik	4
5.	Output berupa warna akurat dan sesuai dengan suara dari <i>Blind Sensor Jannah</i> serta aplikasi Blynk	4
6.	Setting program untuk input warna dasar berjalan dengan baik	4
7.	Komponen penyusun <i>Blind sensor Jannah</i> telah terkoneksi dengan baik	4
8.	Kejernihan suara yang berfungsi pada <i>Blind Sensor Jannah</i>	3
9.	<i>Blind Sensor Jannah</i> mudah dalam perbaikan jika ada kerusakan	3
10.	<i>Blind Sensor Jannah</i> memiliki ketahanan yang kokoh	3
11.	<i>Blind Sensor Jannah</i> dibuat dari bahan yang berkualitas	4
12.	<i>Blind Sensor Jannah</i> dilengkapi dengan perlindungan disetiap komponennya	3

13.	Kekuatan dan keawetan sumber energi/baterai/powerbank	3
14.	Desain Blind Sensor Jannah Menarik	4
	TOTAL SKOR	50

Tabel 2 Hasil Uji Validasi Ahli Disabilitas Netra

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian
	ASPEK MATERI	
1.	Alat <i>Blind Sensor Jannah</i> dan Aplikasi Blynk Mudah digunakan	3
2.	Blind Sensor Jannah mudah digunakan dalam proses pembelajaran oleh penyandang low vision	3
3.	Kesesuaian Blind Sensor Jannah dengan kebutuhan Penyandang Low Vision	2
4.	alat <i>Blind Sensor Jannah</i> sebagai media bantu dalam mengenal warna dasar	3
5.	<i>Blind Sensor Jannah</i> dan aplikasi <i>Blynk</i> memudahkan pendidik dalam menyampaikan pembelajaran	1
6.	Desain aplikasi Blynk menarik	3
7.	Alat <i>Blind Sensor Jannah</i> dapat bermanfaat sebagai media dalam proses pembelajaran	4
8.	Output warna akurat sesuai dengan input suara pada <i>Blind Sensor Jannah</i>	4
	Jumlah Nilai	23
	ASPEK PENGGUNAAN	
1.	<i>Blind Sensor Jannah</i> mudah digunakan	3
2.	Alat digunakan nyaman Ketika digunakan	3
3.	Petunjuk penggunaan mudah dipahami	4
	Skor Yang diperoleh	11

Tabel 3 Hasil Uji Praktikalitas

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian
1.	<i>Blind Sensor Jannah</i> mudah digunakan	4
2.	Fungsi alat <i>Blind Sensor Jannah</i> dapat membantu dalam proses pembelajaran	4
3.	<i>Blind Sensor Jannah</i> mudah digunakan dalam mengenal warna dasar	4
4.	Bahan <i>Blind sensor Jannah</i> nyaman digunakan	4
5.	<i>Blind Sensor Jannah</i> dan aplikasi <i>Blynk</i> memudahkan pendidik dalam menyampaikan pembelajaran	4
6.	Desain aplikasi Blynk menarik	3
7.	Aplikasi Blynk terkoneksi dengan baik	3
8.	Warna pada aplikasi <i>Blynk</i> sesuai dengan warna yang ada pada <i>Blind Sensor Jannah</i>	4

9.	Output warna akurat sesuai dengan input suara pada <i>Blind Sensor Jannah</i>	4
10.	Kejernihan Suara pada <i>Blind Sensor Jannah</i>	4
11.	Tata letak tombol on/off sudah sesuai	4
12.	Alat digunakan nyaman Ketika digunakan	4
13.	Petunjuk penggunaan mudah dipahami	4
	Skor Yang diperoleh	50

Analisis Data Pengembangan Produk

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prosedur penelitian dari Borg and Gall. Menurut Borg and Gall dalam penelitian dan pengembangan membutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang besar dan juga tenaga yang di keluarkan, sehingga peneliti akan membatasi proses atau tahapan pembuatan alat sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian (Nurmalasari & Erdiantoro, 2020). Peneliti hanya mengambil langkah pertama hingga kelima. Langkah-langkah tersebut antara lain (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) Validasi Desain, (5) Revisi Desain. Analisis data penelitian pengembangan menggunakan metode kuantitatif adapun hasil penilaian validasi pengembangan dari tiga validator dalam nilai kuantitatif sebagai berikut :

Analisis Data Hasil Validasi Ahli

Data hasil validasi alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) yang diperoleh dari ahli Elektro, dan ahli disabilitas netra akan dilakukan analisis secara keseluruhan untuk memperoleh nilai rata-rata. Adapun analisis data validasi dapat dijabarkan pada table dibawah ini.

Tabel 4 Hasil Penilaian Uji Validasi

No	Ahli	Jumlah Butir Instrumen	Jumlah Skor	Persentase
1.	Ahli Elektro	14	50	90%
2.	Ahli Disabilitas Netra	11	34	82%
Rata-rata				86%
Kategori				Sangat Valid

Berdasarkan analisis hasil kuantitatif hasil validasi ahli Dosen Elektro, maka diperoleh nilai dengan rumus dibawah ini :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{50}{56} \times 100\% = 90\%$$

Nilai tertinggi dari angket validasi adalah 56, penilaian dari ahli dosen Elektro memperoleh nilai 50, maka diperoleh skor persentase 90% dengan kriteria sangat valid. Namun terdapat beberapa saran dari ahli elektro seperti, ketahanan pemakaian belum bisa dipastikan, tombol yang digunakan yang bagus, dan perlu dilengkapi dengan petunjuk penggunaan. Berdasarkan hasil validasi ahli disabilitas netra, maka diperoleh hasil dengan rumus dibawah ini :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Aspek Materi} \quad \text{Nilai} = \frac{23}{32} \times 100\% = 72\%$$

$$\text{Aspek Penggunaan} \quad \text{Nilai} = \frac{11}{12} \times 100\% = 92\%$$

$$\text{Rumus} = \frac{72\% + 92\%}{2} = 82\%$$

Nilai tertinggi dari angket validasi adalah 32 dari aspek materi dan 12 dari aspek penggunaan. Penilaian dari ahli disabilitas netra aspek materi dengan jumlah 72% dan aspek penggunaan 92%. Maka hasil dari kedua aspek yaitu dengan jumlah 82% dengan kategori sangat praktis. Namun terdapat beberapa saran pada aspek materi yaitu alat hanya untuk mengidentifikasi warna, bukan untuk penyampaian pembelajaran.

$$x = \frac{172\%}{2} = 86\%$$

Analisis hasil kuantitatif dari validasi ahli elektro dan ahli disabilitas netra digabungkan kemudian dilakukan analisis, maka didapatkan perhitungan rata-rata dari validasi *Blind Sensor jannah* yaitu 86% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil akhir tersebut, *Blind Sensor Jannah* dapat digunakan dalam mengidentifikasi warna dasar.

Analisis Data Ahli Praktikalitas

Berdasarkan analisis hasil uji praktikalitas guru pendidik di PSBN Tuah Sakato, maka diperoleh nilai dengan rumus dibawah ini :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{50}{52} \times 100\% = 96\%$$

Nilai tertinggi dari angket praktikalitas guru pendidik adalah 52, penilaian dari ahli praktikalitas memperoleh nilai 50, maka diperoleh skor persentase 96% dengan kriteria sangat praktis.

Revisi Hasil Uji Lapangan terbatas

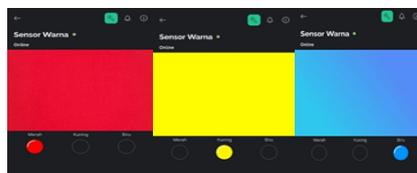
Berdasarkan teori Borg and Gall peneliti melakukan revision terhadap produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan saran dan masukan dari validator seperti penggunaan tombol yang bagus sehingga nantinya tidak terjadi kemacetan pada program. Namun dengan keterbatasan biaya dari peneliti maka revision tersebut jadi bahan pertimbangan.

Model Akhir Produk

Berdasarkan uji coba oleh tiga validator yaitu Bapak Thamrin.,S.Pd., MT sebagai Dosen Teknologi Sensor, Bapak Arisul Mahdi, M.Pd segai Dosen PLB FIP UNP, dan Ibu Lussy Susanti sebagai Guru Pendidik di PSBN Tuah Sakato sehingga didapatkan model akhir produk sebagai berikut :



Gambar 3 Hasil Bllind Sensor Jannah



Gambar 4. Hasil Respon Aplikasi Blynk

Kesimpulan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari penelitsn pengembangan alat ini peneliti menciptakan sebuah produk yang tujuannya untuk membantu memudahkan penyandang low vision dalam mengenal warna dasar yang dinamakan dengan *Blind Sensor Jannah*. *Blind Sensor Jannah* merupakan alat yang digunakan untuk pendeteksi warna dasar pada sebuah benda/objek dengan adanya output suara hasil tangkapan alat dan adanya aplikasi *Blynk*. Sehingga alat dapat membantu penyandang low vision dalam mengenal warna dasar.

Berdasarkan uji validasi dan penilaian beberapa validator *Blind Sensor Jannah* mempunyai memiliki kegunaan dan peluang yang bagus untuk membantu penyandang low vision dalam mengenal warna dasar dalam proses pembelajaran keterampilan. Alat ini dirancang sedemikian rupa untuk digunakan oleh penyandang low vision dalam proses pembelajaran khususnya keterampilan yang berhubungan dengan warna, khususnya warna dasar. namun dari smua hal ini *Blind Sensir Jannah* perlu dikembangkan lagi dari segi tampilan, komponen yang digunakan, serta penambahan output warna selain warna dasar sehingga alat bisa digunakan dengan maksimal sesuai dengan perkembangan alat yang semakin futuristik.

Daftar Rujukan

- Afif, M. A., Syaifullah, A., Hariadi, D., & Salsabila, U. H. (2021). Metode Pembelajaran Al-Quran Bagi Anak Berkebutuhan Khusus Tunanetra. *Istighna*, 4(1), 16–24.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52–61. <https://doi.org/10.26877/jo.v5i2.6165>
- Hidayat, A. A. (2016). *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus TUNANETRA* (R. Luxima (ed.); 2nd ed.). Umar, Muchlis.
- Nurmalasari, Y., & Erdiantoro, R. (2020). PERENCANAAN DAN KEPUTUSAN KARIER: KONSEP KRUSIAL DALAM LAYANAN BK KARIER. *QUANTA: Jurnal Kajian Bimbingan Dan Konseling Dalam Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22460/q.v1i1p1-10.497>
- Ratnawati, D., & Vivianti. (2018). Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Dan Arduino Nano. *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia*, 1(November), 167–170.
- Reza, G., & Effendi, J. (2022). Pengembangan Audio Smartwatch Picture Description dalam Mengenal Gambar Objek Tunggal Bagi Tunanetra. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 900–903. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3337>