



Implementation of Science in the Discipline of Worship for People with Visual Sensory Disabilities

Implementasi Sains dalam Kedisiplinan Beribadah Penyandang Disabilitas Sensorik Netra

Anip Dwi Saputro^{1*}, Nuraini², Adib Khusnul Rois³

Fakultas Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

People with sensory-blind disabilities need assistive devices to support their independence in everyday life. One of the tools to find out the time, place, and activities of worship. This article aims to find out the implementation of science in the discipline of worship for blind people at the LKS Tunanetra 'Aisyiyah Ponorogo. This article uses a qualitative descriptive method by collecting data and describing it thoroughly. Sources of data in this study included primary data, namely interviews with the head of the LKS, deputy head of the LKS for parenting, caregivers, companions, and foster children with disabilities, and secondary data sources in the form of observations and institutional documents needed in this study. The results of the study show that the implementation of the discipline of worship is carried out starting from the planning of disability services, the implementation of disability services, and the evaluation of the implementation of disability services, especially the discipline of worship. The impact of the implementation of science on the discipline of worship shows that the discipline of worship can also be programmed and well-controlled according to the parenting service program for persons with disab.

Keywords: Implementation of Science, Discipline in Worship, Persons with Visual Sensory Disabilities

Penyandang disabilitas tunanetra membutuhkan alat bantu untuk mendukung kemandiriannya dalam kehidupan sehari-hari. Alat bantu tersebut merupakan alat bantu untuk waktu, tempat, dan kegiatan ibadah. Artikel ini bertujuan untuk mengetahui implementasi sains dalam kedisiplinan beribadah bagi penyandang tunanetra di Lembaga Kesejahteraan Sosial (LKS) Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo. Artikel ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan mengumpulkan data dan mendeskripsikannya secara menyeluruh. Sumber data dalam penelitian ini meliputi data primer yaitu wawancara dengan ketua LKS, wakil ketua LKS bidang pengasuhan, pengasuh pendamping, dan anak asuh penyandang disabilitas, dan sumber data sekunder berupa observasi dan dokumen kelembagaan yang dibutuhkan. dalam penelitian ini. Hasil kajian menunjukkan bahwa pelaksanaan disiplin ibadah dilakukan mulai dari perencanaan layanan disabilitas, pelaksanaan layanan disabilitas, dan evaluasi pelaksanaan layanan disabilitas khususnya disiplin ibadah Dampak implementasi ilmu terhadap disiplin ibadah menunjukkan bahwa di-

OPEN ACCESS

ISSN 2548 2254 (online)

ISSN 2089 3833 (print)

Edited by:

Muhasin Amrullah

Reviewed by:

Adi Bandono

**Correspondence:*

Anip Dwi Saputro

anipdwisaputro@umpo.ac.id

Received: 12 Mei 2023

Accepted: 19 Mei 2023

Published: 26 Mei 2023

Citation:

Saputro A D, Nuraini, dan Rois A K, (2023) Implementation of Science in the Discipline of Worship for People with Visual Sensory Disabilities.

Halaqa: Islamic Education Journal 7:1
doi: 10.21070/halaqa.v7i1.1636

siplin ibadah juga dapat terprogram dan terkontrol dengan baik sesuai dengan program layanan parenting bagi penyandang disabilitas.

Kata Kunci: Implementasi Sains, Kedisiplinan Beribadah, Penyandang Disabilitas Sensorik Netra

PENDAHULUAN

Disabilitas sensorik netra merupakan suatu kondisi dimana indera penglihatan seseorang hilang atau rusak. Orang yang memiliki kondisi ini mungkin mengalami kesulitan untuk berkomunikasi, belajar, dan berpartisipasi dalam aktivitas sehari-hari. Schilmeier Schillmeier (2007) menyelidiki bagaimana 'tindakan sehari-hari' penyandang disabilitas berurusan dengan uang dan teknologi pembaca uang menghasilkan ruang akuntansi yang memungkinkan dan menonaktifkan. Sementara Philip Bell et al. garis besar kerangka kerja teoretis dimaksudkan untuk memberikan penjelasan yang lebih holistik dan ekologis tentang bagaimana, mengapa, dan di mana orang belajar dalam hal konstruksi perbedaan manusia ras, kelas, penunjukan kecacatan, dan lain-lain, ketika pelajar beredar di berbagai tempat dan sistem nilai operasi terkait dari waktu ke waktu, Bell et al., (2012) Hill kemudian mengidentifikasi isu dan tren utama terkait aksesibilitas dan disabilitas dalam literatur LIS selama periode 10 tahun, 2000–2010. Secara khusus, orang dengan gangguan pendengaran dipandang sebagai yang paling mampu terlibat dalam karir geosains; orang-orang dengan gangguan visual dan kognitif dianggap sebagai hambatan untuk terlibat dalam karir atau penugasan geosains; dan penyandang disabilitas fisik dianggap mampu melakukan semua tugas kecuali di luar ruangan. Hill (2013) Hambatan terhadap penyandang disabilitas. Atchison & Libarkin (2016) mengemukakan bahwa persepsi individu ini menghasilkan berbagai hambatan bagi penyandang disabilitas: hambatan persepsi, hambatan pelatihan, dan hambatan tingkat komunitas. Arfaoui et al. mengembangkan metodologi co-creative end-to-end untuk merancang pengalaman realitas virtual multisensor yang interaktif dan imersif dengan fokus khusus pada penyandang disabilitas. Arfaoui et al., (2020) Menjelaskan bagaimana wayfinding system membantu pengunjung museum memahami informasi yang diberikan di sebuah museum. Alisha & Kusuma (2021). Karya berpengaruh lainnya termasuk Sánchez et al., yang menyatakan bahwa pengalaman kontak langsung antara penyandang disabilitas dan non-disabilitas memberikan keyakinan dan perilaku yang tercermin dalam sikap, Polo Sánchez et al., (2021), dan Marriott et al., yang menjelajahi visualisasi data dan eksplorasi data untuk komunitas penyandang disabilitas. Marriott et al., (2021)

Salah satu problem yang dihadapi oleh penyandang disabilitas sensorik netra adalah problem kedisiplinan. Disiplin mungkin dipengaruhi oleh kondisi orang dengan gangguan sensorik netra. Teknologi dan kemajuan elektronik baru dapat digunakan untuk membantu mereka yang memiliki keterbatasan visual dan sensorik dalam membaca dan memahami Al-Quran. Saputro (2016) b, (2016) c; N. dan A. Saputro (2017). Perangkat ini memungkinkan orang dengan gangguan sensorik visual merasakan dan memahami Al-Quran dengan cara yang sama seperti orang tanpa gangguan. Lebih jauh lagi, penerapan ilmu pengetahuan dapat membantu mengatasi hambatan fisik yang dialami penyandang tunanetra sensorik saat menjalankannya. Saputro (2016) b, (2016) c; N. dan A. Saputro (2017). Teknologi bantu yang dikembangkan untuk membantu kehidupan sehari-hari penyandang disabilitas sensorik netra, seperti tongkat sensor pintar

berbasis teknologi Arduino. Hidayat & Supriadi (2019); Nova (2019); Ramadani & Mukhaiyar (2022), alat bantu komunikasi smartphone, Suyadnya et al., (2018); Syahmi et al., (2022) alat bantu gerak berbasis sensor gerak untuk mengenali lingkungan dan mendeteksi zona bahaya. Kusuma et al., (2022); Lizamanihi et al., (2020); Sari et al., (2022); Toyib et al., (2019) dapat membantu orang tunanetra bergerak di sekitar tempat ibadah, sedangkan teknologi sensor dan jam bicara membantu mereka menemukan waktu yang tepat untuk beribadah dan berdoa, serta menemukan arah kiblat.

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kendala dan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan aksesibilitas dan kepekaan klien disabilitas netra dalam menjalankan disiplin ibadah. Namun, penerapan sains tidak dapat mengatasi semua tantangan yang dihadapi oleh penyandang disabilitas indera-penglihatan saat menjalankan disiplin ibadah. Untuk mendampingi penyandang disabilitas tunanetra dalam menjalankan disiplin ibadah secara ideal, tetap diperlukan pendekatan holistik, termasuk dukungan masyarakat dan keluarga. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengkaji pemanfaatan sains dalam pendisiplinan beribadah penyandang disabilitas sensorik netra di LKS Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo.

METODE

Penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan bentuk, fungsi dan makna, sesuai dengan kebutuhan. Metode penelitian memiliki fungsi untuk memahami fenomena penelitian serta menggambarkan fakta, membuktikan, mengembangkan, dan menemukan pengetahuan. Metode penelitian yang dapat digunakan untuk memahami fenomena secara umum adalah salah satunya penelitian kualitatif. Sugiyono (2011) Penelitian ini menggunakan data primer dari sumber terpercaya berupa hasil wawancara dengan para pengurus lembaga mulai dari kepala hingga bagian pendidikan dan pengasuhan yang secara langsung berhadapan dengan penyandang disabilitas di LKS Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo. Data sekunder diperoleh dari sumber terpercaya berkaitan dengan tema berupa dokumen langsung dan tidak langsung berupa dokumen historis yang murni, sesuai kebutuhan penelitian. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa buku, media cetak, media online, notulen rapat, profil LKSA, ataupun hasil survei terhadap LKS Tunanetra. Penelitian ini mengambil lokasi di Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo dimana fokus penelitian ini adalah penyandang disabilitas netra yang setiap hari beraktifitas dan menemui suara yang menunjukkan mereka jalan menuju tempat ibadah.

Proses pengumpulan data yang digunakan, yaitu menggunakan metode pengamatan (observasi), setelah itu ada metode wawancara atau menelaah dokumen. Bungin (2008) Pengumpulan data adalah prosedur untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian. Alasan pemilihan metode adalah karena metode yang digunakan adalah metode kualitatif maka pengumpulan data harus terjun ke lapangan untuk memperoleh data yang mendalam. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penyusunan penelitian ini adalah Wawancara kepada informan yang terdiri

dari Kepala panti, Wakil Kepala Panti Bidang pengasuhan dan pendidikan, staf bagian pengasuhan, staff bagian pendidikan, penyandang disabilitas sensorik netra (santri dan pengurus) Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo. Observasi dengan mengumpulkan data yang berasal dari hasil pengamatan di lapangan saat penggalian data baik dokumentasi foto ataupun berupa pengamatan langsung di Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo. Sementara itu dokumentasi mengumpulkan data yang selanjutnya dianalisis dan berasal dari dokumen resmi organisasi Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo yang dijadikan informan. Analisis Data menggunakan analisis induktif, yang berarti bahwa kategori, tema, dan pola berasal dari data. Kategori-kategori yang muncul dari catatan Japangan, dokumen, dan wawancara tidak ditentukan sebelum pengumpulan data. Denzim & Lincoln (1998) Metode analisis yang digunakan adalah deskriptif-analitis, dimana menurut Neuman (2000) dikatakan bahwa analisis datanya merupakan suatu pencarian pola-pola dalam data, perilaku yang muncul, obyek-obyek atau badan pengetahuan (a body of knowledge).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana yang telah peneliti tuliskan dalam rumusan masalah dan tujuan penelitian, bertujuan untuk mengetahui implementasi sains dalam keisplian beribadah penyandang Disabilitas Sensorik Netra di Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo. Adapun data yang disajikan merupakan data empiris yang didapatkan dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi di LKS tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo. Adapun hasil Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebagai berikut;

Implementasi Sains dalam Kedisiplinan Beribadah Penyandang Disabilitas Sensorik Netra

Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo atau lebih dikenal dengan Panti Tunanetra berdiri pada tahun 1986 atas prakarsa dari bapak Timbul Pranowo dalam mengajar dan mendidik penyandang disabilitas sensorik netra. Bermula dari mengajari para murid disabilitas hingga terbentuk wadah berupa sekolah SLB 'Aisyiyah Ponorogo kemudian berkembang menjadi dua lembaga yaitu SLB A 'Aisyiyah Ponorogo dan Lembaga Kesejahteraan Sosial Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo.

Seiring perkembangan pengetahuan, LKS Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo dituntut untuk adaptif dengan teknologi mengingat penyandang disabilitas didalam lembaga ini memiliki jumlah yang semakin banyak yang terdiri dari penyandang disabilitas sensorik netra dari berbagai daerah di Indonesia. Kebutuhan layanan terhadap penyandang disabilitas semakin berkembang, terutama dari segi fasilitas asrama (asrama putra dan asrama putri) dan fasilitas layanan pendidikan (sekolah SLB, SMP, SMA dan perguruan Tinggi). Mengingat kebutuhan layanan yang semakin banyak terutama dari segi pendidikan anak asuh, sebagaimana keterangan Wakil kepala panti bidang

pengasuhan Hadianto "LKS Tunanetra Terpadu 'Aisyiyah Ponorogo berkerjasama dengan lembaga-lembaga pendidikan formal mulai dari SLB A 'Aisyiyah, Madrasah Tsanawiyah Muhammadiyah, Madrasah Aliyah Muhammadiyah dan SMA Muhammadiyah Ponorogo."

Selain itu, lembaga ini juga menerapkan pendidikan dan pengasuhan berbasis pesantren di dalam asrama. Pendidikan dan pengasuhan berbasis pesantren yang dikembangkan berupa kegiatan pembelajaran diniyah di sore hingga malam hari. Kurikulum pendidikan yang dikembangkan adalah kurikulum pesantren berbasis pengasuhan pada anak. Artinya pengembangan kurikulum disesuaikan dengan kebutuhan layanan pengasuhan dan kemandirian anak. Pembelajaran diniyah yang diselenggarakan di dalam asrama LKS untuk disabilitas, mulai dari pembelajaran baca tulis al-qur'an braille, tahfidul qur'an minimal juz 30, muhadoroh (latihan pidato), keterampilan jahit untuk anak, pijat untuk disabilitas netra, pelatihan komputer, bahasa arab, sejarah Islam dan sebagainya.

Kurikulum pendidikan berlandaskan pada visi-misi dan tujuan lembaga, yaitu visi "Pada tahun 2025 mewujudkan LKS sebagai lembaga social, dan dakwah yang mandiri, amanah, unggul dan profesional", misi 1) menyelenggarakan pengasuhan, pembinaan, pemberdayaan untuk anak difabel, yatim/piatu, dhuafa. 2) Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran Al-Islam Kemuhammadiyah, karakter, keterampilan dan kewirausahaan. 3) Menyelenggarakan pengelolaan sesuai dengan aturan yang berlaku dan mempertanggungjawabkan seluruh kegiatan. 4) Memanfaatkan system informasi dan komunikasi untuk kerjasama dalam pengembangan lembaga dan sumber daya manusia, baik nasional dan internasional.

Berdasarkan uraian visi dan misi tersebut, dapat dipahami bahwa pemanfaatan sains teknologi dan informasi dalam pelayanan pengasuhan disabilitas dan pengembangan lembaga maupun sumberdaya manusia secara nasional maupun internasional. Oleh karena itu implementasi sains pada pelayanan penyandang disabilitas sensorik netra menjadi sebuah keniscayaan untuk di implementasikan. Hal ini dengan tujuan selain menjadi lembaga yang mandiri secara organisasi juga menjadi lembaga yang mampu membimbing dan membentuk insan difabel yang mandiri dan berdaya saing tinggi.

Selanjutnya, kegiatan pengasuhan untuk penyandang disabilitas dilaksanakan dengan pengasuhan inklusif. Pengasuhan inklusif yaitu pengasuhan yang membaurkan antara pengasuhan anak dan pengasuhan disabilitas. Menurut Hadianto, "Pengasuhan inklusif sebagai upaya untuk melatih penyandang disabilitas terbiasa berinteraksi dengan anak-anak yang normal di dalam lembaga. Kita mempersiapkan anak-anak penyandang disabilitas agar terbiasa berbaur dengan masyarakat. Sehingga lembaga ini menjadi lembaga pengasuhan berbasis inklusi artinya mengasuh anak penyandang disabilitas dengan anak yatim/piatu dhuafa secara bersama-sama. Agar terjadi konsep simbiosis mutualisme atau saling membantu satu dengan yang lainnya. Anak-anak yatim dan shuafa terbiasa dengan penyandang disabilitas sehingga lebih empati dan toleran terhadap mereka." Berikutnya, dari sisi penyandang disabilitas sensorik netra pengasuhan inklusif sebagai upaya membiasakan anak bergaul dengan masyarakat

pada umumnya. Lembaga yang mengasuh secara terpadu di narasikan sebagai miniatur masyarakat, sebelum penyandang disabilitas menghadapi kehidupan masyarakat yang sesungguhnya.

Bentuk implementasi sains dalam kedisiplinan beribadah yang dijaankan di LKS Tunanetra Terpadu 'Asiyah Ponorogo terdiri dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

Pertama, Perencanaan sains yang diterapkan bagi pelayanan penyandang disabilitas merujuk kepada kebutuhan layanan pengasuhan bagi penyandang disabilitas. Program pengasuhan bagi penyandang disabilitas mengedepankan aspek kemandirian disabilitas dalam kegiatan sehari-hari (activity daily learning). Selain kegiatan kemandirian yang bersifat keseharian, juga diselenggarakan layanan pendidikan dan pelatihan untuk mempersiapkan penyandang disabilitas dalam menghadapi dunia kerja. Program-program pelayanan terhadap penyandang disabilitas sensorik netra diawali dengan Orientasi Mobilitas (OM) yang berisi kegiatan-kegiatan pengenalan lingkungan LKS, aturan-aturan di LKS dan Jadwal Kegiatan Harian di LKS.

Selanjutnya dalam perencanaan pelayanan bagi penyandang disabilitas di butuhkan saran dan prasarana yang memadai. Sarana dan Prasarana penunjang kemandirian disabilitas yaitu laboratorium kegiatan untuk penyandang disabilitas yaitu, pelatihan musik, pelatihan pijat, pembelajaran tahfidz al-qur'an, kegiatan ibadah di masjid dan kegiatan mandiri sehari-hari. Dari segi perencanaan sains dan teknologi yang digunakan dalam kedisiplinan beribadah penyandang disabilitas sensorik netra adalah Jam bicara yang berbunyi setiap satu jam sekali juga sebagai pengingat waktu-waktu penting dalam kegiatan beribadah. Pemutaran bacaan al-qur'an 10 menit menjelang adzan di masjid, dan pemasangan finger print kedisiplinan sholat jamaah di masjid terletak dekat pintu masuk masjid. Teknologi tersebut menurut pengasuh Aris Prasetya, "selain sebagai motivasi kedisiplinan bagi santri dalam sholat berjama'ah juga sebagai dasar kontrol serta evaluasi kegiatan beribadah penyandang disabilitas di lembaga." Hal ini dilaksanakan sebagai bentuk tanggungjawab pengasuh dalam membiasakan sholat berjama'ah di masjid.

Kedua, pelaksanaan alat sains untuk kedisiplinan beribadah yaitu alat jam bicara di pasang di dua tempat yaitu di atas pintu masuk asrama putri dan di atas pintu masuk asrama putra. Pemutaran bacaan al-qur'an sepuluh menit menjelang adzan dipasang bersamaan dengan pemasangan jam waktu sholat di masjid yang secara otomatis akan bunyi ketika waktu-waktu menjeang adzan. Selanjutnya fingerprint dipasang di dekat pintu masuk masjid untuk absensi kehadiran shalat berjamaah bagi penyandang disabilitas.

Ketiga, Evaluasi kedisiplinan beribadah dilaksanakan setiap bulan untuk melihat tertib tidaknya penyandang disabilitas melaksanakan ibadah sholat di Masjid. Evaluasi dilakukan pengasuh untuk melihat apakah teknologi yang digunakan efektif untuk menunjang pelayanan bagi penyandang disabilitas atau tidak. Evaluasi terhadap kedisiplinan beribadah juga menjadi dasar pengasuh untuk memberikan reward dan punishment. Kegiatan reward dan punishment juga bertujuan untuk memberikan pendidikan akhlak dan budi pekerti kepada anak, serta mengevaluasi perilaku menyimpang atau melanggar aturan yang disepakati

di lembaga. Sebagaimana temuan Novitasari bahwa reward dan punishment agar anak berbuat lebih baik dan mengurangi tingkahlaku buruknya serta memberikan motivasi untuk berprestasi. Novitasari (2019) Berikutnya evaluasi juga untuk melihat sejauh mana perkembangan tingkat kedisiplinan beribadah penyandang disabilitas di LKS Tunanetra Terpadu 'Aisyiah Ponorogo.

Dampak Implementasi Sains Dalam Kedisiplinan Beribadah Penyandang Disabilitas Sensorik Netra

Dampak sains bagi kedisiplinan beribadah penyandang disabilitas sensorik netra adalah dampak positif dan dampak negative. Dampak positif dari implementasi sains adalah semakin memudahkan pengasuh dalam melaksanakan kegiatan pelayanan bagi penyandang disabilitas. Memberikan kemudahan bagi penyandang disabilitas untuk cepat mengetahui waktu-waktu penting dalam beribadah serta dapat mempersiapkan ibadah dengan baik. Penyandang disabilitas sensorik netra menjadi lebih mudah menghafal waktu-waktu beribadah dan kegiatan keagamaan sehari-hari yang menjadi program dari Lembaga Kesejahteraan Sosial.

Sementara dampak negatif dari implementasi sains dalam kedisiplinan beribadah adalah adanya ketergantungan terhadap teknologi yang menyebabkan kedisiplinan tidak terjadi secara alami dan transformasi penanaman nilai-nilai karakter kedisiplinan dari pengasuh kepada santri penyandang disabilitas tidak berjalan secara konsisten.

KESIMPULAN

Implementasi sains dalam kedisiplinan beribadah bagi penyandang disabilitas sensorik netra dilaksanakan melalui tiga tahapan. Tahapan perencanaan, tahapan implementasi dan tahapan evaluasi. Sementara sains yang diterapkan dalam membantu kedisiplinan beribadah adalah teknologi jam bicara, teknologi pemutaran bacaan otomatis menjelang adzan, dan fingerprint untuk absen sholat jamaah di masjid. Dampak implementasi ilmu terhadap disiplin ibadah menunjukkan bahwa disiplin ibadah juga dapat terprogram dan terkontrol dengan baik sesuai dengan program layanan parenting bagi penyandang disabilitas.

REFERENCES

- Alisha, M. Y., & Kusuma, N. R. (2021). Wayfinding system for the blinds in the museum. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 673(1), 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/673/1/012047>
- Arfaoui, A., Edwards, G., Morales, E., Fougeryrollas, P., Arfaoui, A., Edwards, G., Morales, E., & Fougeryrollas, P. (2020). Designing Interactive and Immersive Multimodal Installations for People with Disability. In *Virtual Reality and Its Application in Education*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90678>
- Atchison, C. L., & Libarkin, J. C. (2016). Professionally held perceptions about the accessibility of the geosciences. *Geosphere*, 12(4), 1154–1165. <https://doi.org/10.1130/GES01264.1>
- Bell, P., Tzou, C., Bricker, L., & Baines, A. D. (2012). Learning in Diversities of Structures of Social Practice: Accounting for How Why and Where People Learn Science. *Human Development*, 55(5/6), 269–284.
- Bungin, B. (2008). *Metode Penelitian Kualitatif*. Raja Grafindo Persada.
- Hidayat, A., & Supriadi, D. (2019). Tongkat Tunanetra Pintar Menggunakan Arduino. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA (JUTEKIN)*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.51530/jutekin.v7i1.385>
- Hill, H. (2013). Disability and accessibility in the library and information science

- literature: A content analysis. *Library & Information Science Research*, 35(2), 137–142. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2012.11.002>
- Kusuma, H., Mujiono, T., Pimgadi, H., Tasripan, Dikairono, R., & Rivai, M. (2022). Perancangan Sistem Peringatan Area berbahaya untuk Penyandang Tunanetra. *Sewagati*, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i4.230>
- Lizamanihi, M. A., Munadhif, I., & Jami'in, M. A. (2020). Klasifikasi Gerakan Tangan Menjadi Suara Menggunakan Neural Network. *Rekayasa*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i3.6614>
- Marriott, K., Lee, B., Butler, M., Cutrell, E., Ellis, K., Goncu, C., Hearst, M., McCoy, K., & Szafir, D. A. (2021). Inclusive data visualization for people with disabilities: A call to action. *Interactions*, 28(3), 47–51. <https://doi.org/10.1145/3457875>
- Nova, F. (2019). Mata Ketiga Untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Pro mini328. *Elektron: Jurnal Ilmiah*, 79–83. <https://doi.org/10.30630/eji.11.2.141>
- Novitasari, A. (2019). Pemberian Reward and Punishment dalam Membentuk Karakter Disiplin Anak pada Sekolah Madrasah Ibtidaiyah: Halaqa: Islamic Education Journal, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2113>
- Polo Sánchez, M. T., Chacón-López, H., Caurcel Cara, M. J., & Valenzuela Zambrano, B. (2021). Attitudes towards Persons with Disabilities by Educational Science Students: Importance of Contact, Its Frequency and the Type of Disability. *International Journal of Disability, Development, and Education*, 68(5), 617–626. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2020.1716960>
- Ramadani, P., & Mukhaiyar, R. (2022). Tongkat Cerdas Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.24036/jtein.v3i2.263>
- Saputro, A. D. (2016a). Aplikasi Komik Sebagai Media Pembelajaran. *Muaddib: Studi Kependidikan dan Keislaman*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.24269/muaddib.v5i1.101>
- Saputro, A. D. (2016b). Implementasi Media Pembelajaran Komik Islam Untuk Meningkatkan Prestasi belajar dalam berpikir Kritis Siswa di Sekolah. *ULUL ALBAB Jurnal Studi Islam*, 17(1), Article 1. <https://doi.org/10.18860/ua.v17i1.3264>
- Saputro, A. D. (2016c). Novel Komik sebagai Media Pembelajaran dan Dakwah Al-Islam Kemuhammadiyah. *Istawa: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.24269/ijpi.v1i2.169>
- Saputro, A. D. (2017). Peran Media Pembelajaran Komik Sains dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di Pendidikan Dasar. *Holistic*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.24235/holistik.v2i1.1708>
- Saputro, N. dan A. D. (2017). Efektifitas Penggunaan Media Komik dalam pembelajaran PAI untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di Ponorogo. *Muaddib: Studi Kependidikan dan Keislaman*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.24269/muaddib.v7i2.800>
- Sari, S. N., Ginting, B. S., & Novriyenni, N. (2022). Rancang Bangun Alat Bantu jalan untuk Penyandang Tunanetra menggunakan Fuzzy Logic berbasis Arduino. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 6(2), Article 2.
- Schillmeier, M. (2007). Dis/Abling Spaces of Calculation: Blindness and Money in Everyday Life. *Environment and Planning D: Society and Space*, 25(4), 594–609. <https://doi.org/10.1068/d4173>
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D – MPKK – Toko Buku Bandung. Alvabeta. <http://cvalfabeta.com/product/metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-rd-mpkk/>
- Suyadnya, I. W. P., Candra, I. P. W. A., Ginarsa, N. A. N., & Suartika, I. M. (2018). Alat Bantu Komunikasi Terintegrasi bagi Penyandang Tuna Wicara Berbasis Sensor Gerak dan OpenWrt. *Jurnal SPEKTRUM*, 5(2), 176–182. <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2018.v05.i02.p22>
- Syahmi, F. A., Ulfa, S., & Susilaningih, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Smartphone untuk Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p081>
- Toyib, R., Bustami, I., Abdullah, D., & Onsardi, O. (2019). Penggunaan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) Untuk Mendeteksi Gerak Berbasis Short Message Service Gateway. *Pseudocode*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.6.2.114-124>

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright©2023 Anip Dwi Saputro, Nuraini, Adib khusnul Rois

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with