

Kemampuan Disabilitas Netra Dalam Memanfaatkan V-Health Di Pusat Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusif Penyandang Disabilitas Sensorik Netra Kota Samarinda

Muhammad Sabiq Dzakwan¹, Suhartina², Herni Johan³, Siti Noorbaya⁴

^{1,3} S1 Administrasi Rumah Sakit, STIKES Mutiara Mahakam Samarinda, Indonesia

²D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja, STIKES Mutiara Mahakam Samarinda, Indonesia

⁴S1 Kebidanan, STIKES Mutiara Mahakam Samarinda

Email: ¹*stikesmmsamarinda@gmail.com, ² suhartina1983@gmail.com, ³hernijohan011@gmail.com, ⁴sitinoorbaya@stikesmm.ac.id

Email Penulis Korespondensi: stikesmmsamarinda@gmail.com

Article History:

Received Jul 28th, 2025

Accepted Aug 9th, 2025

Published Aug 14th, 2025

Abstrak

Disabilitas netra termasuk pada disabilitas fisik. Teknologi pendukung yang biasa di kenal untuk membantu disabilitas handphone dan komputer yang menggunakan audio untuk memberitahu arahan dalam penggunaannya. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan bagaimana kemampuan disabilitas netra dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran, mendeskripsikan bagaimana hambatan dan upaya dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran dan mendeskripsikan bagaimana implikasi praktis dan teoretis dari hasil penelitian dalam pengembangan ilmu kesejahteraan sosial. Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan pendekatan phenomenology, teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi dan dokumen. Subjek penelitian berjumlah 6 orang, yakni 4 disabilitas netra, 1 pekerja sosial dan 1 fasilitator. Keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi data, adapun teknik analisis data yang peneliti gunakan adalah koding dan kategorisasi, penelitian dilakukan di Pusat Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusif Disabilitas Sensorik Netra Kota Samarinda. Hasil yang diperoleh dalam penelitian adalah kemampuan disabilitas netra dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran kemampuan intelektual disabilitas netra dalam berfikir terdiri dari menghafal fitur-fitur aplikasi yang digunakan sebagai media pembelajaran, kemampuan fisik disabilitas netra untuk melakukan keterampilan dalam penggunaan teknologi secara mandiri serta kecekatan. Disabilitas netra memiliki hambatan dalam menerjemahkan gambar dan grafik, upaya yang dilakukan mereka mencari tau sendiri kendalanya dimana dan membenarkannya sendiri atau meminta bantuan kepada orang awas. Peran di UPTD adalah memberikan penanganan untuk membantu membangun kemandirian bagi disabilitas netra agar bisa melaksanakan keberfungsian sosial mereka dalam masyarakat.

Kata Kunci : V-Health, Kemandirian, Disabilitas Netra, Kemampuan

Abstract

Visual impairments are considered physical disabilities. Assistive technology commonly used to assist people with visual impairments includes mobile phones and computers, which use audio to provide instructions to users. The purpose of this study is to describe the ability of people with visual impairments to utilize learning media resources, describe the obstacles and efforts in utilizing learning media resources, and describe the practical and theoretical implications of the research results for the development of social welfare science. This study uses qualitative research with a phenomenological approach, data collection techniques using interviews, observation, and documents. The research subjects numbered six people: four people with visual impairments, one social

worker, and one facilitator. The validity of the data used is data triangulation, while the data analysis techniques used by researchers are coding and categorization, the research was conducted at the Center for Disability Services and Inclusive Education for Blind Sensory Disabilities in Samarinda City. The results obtained in the study are the ability of blind people with disabilities in utilizing learning media sources, the intellectual ability of blind people with disabilities in thinking consists of memorizing the features of applications used as learning media, the physical ability of blind people with disabilities to carry out skills in using technology independently and dexterity. Blind people have difficulties interpreting images and graphics. They often try to identify the problem themselves and correct it themselves or seek assistance from a sighted person. The role of the UPTD is to provide assistance to help build independence for blind people so they can function socially in society.

Keyword : *V-Health, Independence, Visual Disability, Ability*

1. PENDAHULUAN

Disabilitas netra istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indera penglihatannya. Manusia diciptakan dengan lima indera untuk menjalankan kehidupan sehari-hari dan bertahan hidup, namun ada pula manusia yang memiliki kekurangan di salah satu atau lebih inderanya. Selama ini sikap dari pandangan masyarakat yang negatif itu, mengakibatkan penyandang disabilitas netra ini kurang percaya diri, padahal kepercayaan diri merupakan modal dasar seseorang dalam memenuhi berbagai kebutuhan hidupnya.

Tingkat gangguan disabilitas netra dibagi menjadi dua yaitu, buta total dan yang masih mempunyai sisa penglihatan, dengan berkurangnya fungsi indera penglihatan maka seseorang yang terkena tunanetra berusaha memaksimalkan fungsi indera-indra yang lainnya seperti, penciuman, pendengaran, dan lain sebagainya, banyak dari penyandang disabilitas tunanetra ingin merasakan kehidupan normal seperti manusia pada umumnya dalam arti bisa berjalan bebas dan juga ingin merasakan fasilitas publik. (Mardhotillah et al., 2021).

Berkurang/hilangnya fungsi indera penglihatannya, disabilitas netra berusaha memaksimalkan fungsi indera-indra yang lain sehingga penyandang disabilitas netra tetap dapat berkompetisi dengan manusia yang memiliki fungsi fisik yang sempurna. Penyandang disabilitas netra memiliki kedudukan, hak dan kewajiban yang sama dengan masyarakat non disabilitas atau normal.

Seiring perkembangan teknologi pendidikan tidak dapat dilepaskan dengan perkembangan teknologi pada umumnya. Berbagai perangkat pendidikan dan sarana pendidikan yang modern turut mendukung optimalisasi proses pembelajaran, baik di tingkat sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi media pembelajaran ini memiliki dampak yang amat besar terhadap struktur organisasi kelembagaan pendidikan baik pada tingkat makro maupun mikro (Miftah, 2014).

Pendekatan pembelajaran bagi disabilitas netra menggunakan lisan/verbal, pengembangan keterampilan mendengarkan adalah mutlak untuk menggantikan informasi yang hilang akibat hilangnya fungsi penglihatan, dengan pengembangan keterampilan yang dapat dilakukan dengan bertahap akan membuat disabilitas netra sadar akan pola perilakunya.

Perkembangan teknologi di bidang teknologi informasi telah memberikan peluang pengembangan berbagai alat bantu yang ditunjang oleh teknologi modern yang bisa dengan mudah digunakan oleh penyandang disabilitas terutama pada disabilitas netra. Penggunaan teknologi smartphone android khusus untuk disabilitas netra harus mengaktifkan terlebih dahulu pengaturan *talk* agar disabilitas netra bisa beradaptasi dengan fitur-fitur yang ada di smartphone android,

pemanfaatan teknologi berupa aplikasi dapat membantu penyandang disabilitas netra dalam mengenali objek secara lebih efektif dan tepat.

Perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi banyak menawarkan berbagai kemudahan-kemudahan dalam pembelajaran, yang memungkinkan terjadinya pergeseran orientasi pembelajaran dari proses penyajian berbagai pengetahuan menjadi proses bimbingan dalam melakukan eksplorasi individu terhadap ilmu pengetahuan (Miftah, 2014).

Munculnya teknologi tatkala penggunaan komputer mulai menyebar, perkembangan teknologi yang begitu pesat telah dirasakan dampaknya pada sebagian besar aspek kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung (Fahrizandi, 2020).

Kedisabilitas netra mereka juga perlu memiliki keterampilan dalam menggunakan teknologi. Maka dibutuhkan teknologi pendukung agar dapat membantu disabilitas netra. Adaptasi teknologi yang dapat siswa tunanetra pada saat mempelajari berbagai macam bagian-bagian tubuh beserta dengan fungsinya, mempelajari konsep bangun ruang dan bagaimana menghitungnya (Indriastuti & Saksono, 2018).

Teknologi pendukung yang biasa di kenal untuk membantu disabilitas handphone dan komputer yang menggunakan audio untuk memberitahu arahan pada disabilitas netra dalam penggunaannya. Dalam pemanfaatan teknologi disabilitas netra bisa memanfaatkan media-media sosial yang ada untuk mendapatkan informasi dari luar, dengan indera pendengaran disabilitas netra bisa mendengarkan audio petunjuk yang tidak mungkin dilakukan menjadi mungkin dilakukan.

Penggunaan teknologi komputer harus menggunakan software untuk menerjemahkan visual yang terpampang pada layar monitor kedalam suara. Sedangkan, teknologi tongkat adaptif (tongkat sensor) yang berfungsi untuk sensor air, lampu dan GPS, agar disabilitas netra dengan mudah menjalankan orientasi mobilitasnya.

Pusat Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusif Disabilitas Sensorik Netra Kota Samarinda salah satu layanan yang disediakan pemerintah bagi disabilitas netra, UPTD ini merupakan lembaga pelayanan kesejahteraan sosial yang membantu para disabilitas netra agar dapat melakukan kegiatan sehari-hari secara mandiri. Selain membantu para disabilitas netra untuk mandiri, balai sosial bina netra juga memberikan pelatihan pijat yaitu shiatsu dan massage, dan keterampilan agar disabilitas netra dapat memiliki penghasilan sendiri dan siap untuk kembali ke masyarakat sebagai sumber daya manusia yang berkualitas.

Berkaitan dengan masalah yang ada, maka penulis melakukan penelitian untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kemampuan disabilitas netra. Maka dari itu, dengan adanya masalah tersebut peneliti tertarik dengan judul “Kemampuan Disabilitas Netra Dalam Memanfaatkan V-Health di Pusat Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusif Disabilitas Sensorik Netra Kota Samarinda.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, motivasi, tindakan dan lain-lain, secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah, menurut (Moleong 2011:6).

Pendekatan *phenomenology* adalah mempelajari makna suatu peristiwa atau sesuatu bagi manusia dan cara manusia tersebut mengartikanya. Peneliti berusaha memahami perasaan sang responden, peneliti harus berusaha keras agar sang responden tidak terpengaruh dalam mengungkapkan pengalamannya. Hasil penelitian harus mencerminkan hal yang dialami, dimaknai

dan dirasakan oleh responden (Sarosa Samiaji, 2021:12).

Subjek penelitian yang diambil adalah disabilitas netra low vision, pendidikan formal dan disabilitas netra yang mengalami kesulitan dalam penggunaan media audio di kelas. Penentuan informan menggunakan teknik *purposive sampling*, Teknik *purposive sampling* ini dipandang lebih mampu menangkap kelengkapan dan kedalaman data di dalam menghadapi realitas yang tidak tunggal (Nugrahani, Farida. 2014).

Informan pada penelitian ini meliputi informan kunci empat orang disabilitas netra low vision, dua orang informan pendukung, yaitu satu orang pekerja sosial dan satu orang fasilitator.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan wawancara, observasi dan dokumen. Dengan sumber data yaitu, data primer dan data sekunder. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan yaitu triangulasi data, diartikan sebagai mengumpulkan dan menggunakan data dari beberapa sumber yang berbeda. Triangulasi data bukan berarti mengumpulkan data dengan beberapa metode yang berbeda, teknik ini untuk mengecek kebenaran data dan informasi dari sudut pandang yang berbeda (Sarosa Samiaji, 2021). Teknik analisis data menggunakan *Open Coding*, *Axial Coding* dan *Selective Coding* dan *Theoretical Coding* (Carbon & Strauss, dalam Sarosa, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan topik penelitian yakni kemampuan disabilitas netra dalam memanfaatkan media pembelajaran, dibagi menjadi tema dan sub tema. Tema berasal dari temuan literatur terkait kemampuan, Kemampuan sebagai kapasitas mental dan fisik untuk mewujudkan berbagai tugas. Orang berbeda dalam hubungannya dengan sejumlah kemampuan, namun dapat dikelompokkan dalam dua kategori, yaitu *Intellectual abilities* dan *Physicalabilities* (Greenberk dan Baron, 2013). Dua kategori tersebut adalah intelektual (*intellectual abilities*) dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran V-Health dan Kemampuan fisik (*physical abilities*) dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran V-Health.

Kemampuan setiap orang dapat berubah dan dapat ditingkatkan dengan latihan, namun secara umum dikelompok dalam dua kategori, yaitu *intellectual abilities* dan *physical abilities*. *intellectual abilities* dan *physical abilities* Kemampuan intelektual (*intellectual abilities*), merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas mental (berfikir dan memecahkan masalah). Kemampuan fisik (*physical abilities*), merupakan kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut keterampilan dan kecekatan (Robbins & Judge, 2009) dalam (Wibowo, 2013). Selanjutnya akan peneliti bahas lebih lanjut sebagai berikut:

Tema 1: Kemampuan intelektual (*intellectual abilities*) dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran V-Health.

Sub Tema : Mampu Berpikir

Kemampuan berfikir disabilitas netra dilakukan untuk menghafal dan mengulang-ulang informasi yang diberikan oleh fasilitator terhadap cara penggunaan sumber media pembelajaran. Keterampilan berfikir disabilitas netra terdiri dari menghafal fitur-fitur aplikasi yang nantinya digunakan sebagai media pembelajaran, dasar berfikir disabilitas netra seperti memahami baik dan buruknya dalam penggunaan media teknologi sebagai pembelajaran. Serta kemampuan berfikir kritis terhadap penggunaan aplikasi yang memanfaatkan sumber media audio yang nantinya dikembangkan sebagai kreativitas untuk pemanfaatan teknologi. Kemampuan berfikir kritis disabilitas Netra terhadap penggunaan sumber media seperti JAWS (*job access with speech*), seperti bagaimana disabilitas netra dalam menggunakan aplikasi tersebut.

Disabilitas netra perlu menggunakan media audio dalam proses pembelajaran, karena disabilitas netra hanya bisa memanfaatkan sumber pendengaran untuk membaca dan mendapatkan informasi, sebagai salah satu bentuk berfikir kritis tentang pemanfaatan aplikasi untuk proses pembelajaran. Media audio yang bisa digunakan oleh A adalah *talkback* untuk di *handphone* sedangkan untuk di komputer atau laptop A menggunakan JAWS (*job access with speech*), A mengatakan sebagai berikut:

“Kalau untuk yang tunanetra itu biasanya ini menggunakan kalau di *handphone* disebutkan *talkback* kalau laptop itu atau komputer disebutnya JAWS. Jadi itu tunanetra tuh harus pake suara gitu kalau misalkan mau baca-baca informasi ntah itu dilaptop atau di HP juga bisa inilah bisa, apalagikan sekarang udah jamannya kaya teknologi tuh udah mudah diakses lah gitu. Sekarang misalkan kita mau pesen makanan atau apa pun udah bisa teh, kan tunanetra juga itu kan kaya pake suara di *handphone* nya ada *talkback* nya gitu. Iya sekarang mah udah ga kaya dulu teh, bisa dikatakan jaman sekarang udah misalkan orang yang mau pergi kuliah atau sekolah ituka pake itulah misalkan indriver atau apa gitu kan mesennya, udah bisa teh gitu kalau yang sekarang- sekarang, itu pake medianya itu.

Sub Tema : Pemecahan Masalah

Keterampilan intelektual dalam jenjang pemecahan masalah disabilitas netra mampu mengidentifikasi dan memahami permasalahan serta terampil dalam memecahkan masalah, dalam proses pembelajaran pemecahan masalah dimaknai sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan. B mengungkapkan jika ia menemukan masalah dalam mempergunakan media audio B lebih memilih bertanya kepada orang untuk membantu mengecek media audio yang tidak berfungsi. Berikut yang diungkapkan oleh B berdasarkan hasil wawancara:

“Kalau tidak berfungsi biasanya bertanya ke yang ngasih medianya siapa gitu, terus nanti bisa di recek kalau misalkan ada masalah dengan device atau misalkan masalah filenya yang korup bisa di kirim ulang.

Tema 2: Kemampuan fisik (*physical abilities*) dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran

Sub Tema : Keterampilan

Lewat teknologi disabilitas netra dapat mengenal dunia walaupun mereka belum pernah pergi ke Negara lain, tetapi mereka bisa mengetahui tentang apa saja yang terkenal dari Negara tersebut dengan menggunakan keterampilan penggunaan teknologi mereka. Sesuai dengan pernyataan yang diberikan oleh C. Pemanfaatan teknologi bagi pembelajaran sangat bermanfaat bagi disabilitas netra, walaupun di dalam teknologi memiliki hal-hal yang negatif tetapi masih banyak juga hal-hal positif yang bisa diambil untuk mempermudah pembelajaran, seperti mencari materi pembelajaran.

Sub tema : Kecekatan

Kecekatan disabilitas netra dalam memanfaatkan sumber media teknologi membudayakan mereka dalam melakukan segala sesuatu hal, seperti untuk mengerjakan tugas, mencari informasi dan membaca buku sekarang bisa dengan mudah melalui media teknologi. Seperti yang diungkapkan oleh DN bahwa penggunaan media teknologi lebih efisien dan efektif untuk memperoleh berbagai informasi dan lainnya.

“Kan kalau dulu tuh mau baca materi, baca buku, baca modul dan sebagai-bagainya harus ada bantuan dari orang awas buat bacain, kalau sekarang udah ada e-booknya atau e-filenya bisa baca secara sendiri gitu kaya PDF, bahkan aku ngetik skripsi juga sendiri cari referensi sendiri cari jurnal sendiri, untuk saat ini masih bisa dilakuin secara mandiri, bahkan dari awal sempro dulu sendiri.” Kecekatan disabilitas netra dalam mengikuti perkembangan teknologi membuat disabilitas netra kini

bisa mandiri dalam pemanfaatan teknologi bagi pembelajaran. Jika dulu disabilitas netra harus meminta bantuan kepada orang awas untuk membacakan buku, sekarang disabilitas netra bisa memanfaatkan *e-book* audio untuk bisa membaca secara mandiri.

4. KESIMPULAN

Kemampuan disabilitas netra dalam memanfaatkan sumber media pembelajaran di Balai Rehabilitasi Sosial Penyandang Disabilitas Sensorik Netra. Kemampuan dikelompokkan menjadi 2 (dua) *intellectual abilities* (kemampuan intelektual) disabilitas netra dalam berfikir terdiri dari menghafal fitur-fitur aplikasi yang digunakan sebagai media pembelajaran, dasar berfikir disabilitas netra seperti memahami baik dan buruknya dalam penggunaan media teknologi sebagai pembelajaran, serta kemampuan berfikir kritis terhadap penggunaan aplikasi yang memanfaatkan sumbermedia audio serta kemampuan berfikir dalam memecahkan masalah dan *Physical abilities* (kemampuan fisik) kemampuan disabilitas netra untuk melakukan keterampilan dalam penggunaan teknologi secara mandiri serta kecekatan dalam mengakses penggunaan komputer, laptop atau handphone dengan mandiri. Implikasi praktis dan teoretis dari hasil penelitian dalam pengembangan ilmu kesejahteraan sosial sejalan dengan peran-peran yang dilakukan di UPTD yaitu peran yang sama dengan peran pekerjaan sosial dan metode pekerjaan sosial case work, dimana melakukan tahapan EIC pada tahapan awal, selanjutnya melakukan asesment dalam melakukan pengindentifikasian masalah, *planning* dalam merumuskan rencana perubahan terhadap disabilitas netra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada Kemendikti Saintek RI atas Dana Hibah yang diberikan kepada tim peneliti, sehingga Penelitian ini dapat berjalan dengan lancar tanpa kendala. Terimakasih juga kepada STIKES Mutiara Mahakam Samarinda, melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, sehingga tim peneliti dapat berkontribusi dalam hibah penelitian dosen pemula tahun 2025, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan nilai dan kebermanfaatan yang positif untuk Indonesia khususnya Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Asadzadeh, A., Arashpour, M., Li, H., Ngo, T., Bab-Hadiashar, A., & Rashidi, A. (2020). Sensor-based safety management. *Automation in Construction*, 113, 103128. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103128>
- Brown, T., Williams, K., & Garcia, L. (2021). Reducing Operational Costs through AI and IoT in Workplace Safety Systems. *Journal of Business Efficiency*, 33(2), 98–112.
- Carbonero, F., Davies, J., Ernst, E., Fossen, F. M., Samaan, D., & Sorgner, A. (2023). The impact of artificial intelligence on labor markets in developing countries: a new method with an illustration for Lao PDR and urban Viet Nam. *Journal of Evolutionary Economics*, 33(3), 707–736. <https://doi.org/10.1007/s00191-023-00809-7>
- Chen, J. (2019). The role of IoT in occupational safety and health. *Journal of Safety Research*, 70, 256–266.
- Djebrouni, M., & Wolbring, G. (2020). Impact of robotics and human enhancement on occupation:

- what does it mean for rehabilitation? In *Disability and Rehabilitation* (Vol. 42, Issue 11, pp. 1518–1528). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1527401>
- Fadilah, F., . S., & Fathimah, A. (2019). Kajian Sistem Proteksi Kebakaran Gedung Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum Daerah Leuwiliang Kabupaten Bogor Tahun 2018. *PROMOTOR*, 2(2), 112–120. <https://doi.org/10.32832/pro.v2i2.1796>
- Febriyanti, N. T. (2023). *Perancangan Sistem Monitoring Kebisingan Secara Realtime Berbasis Website Dalam Lingkungan Kerja Sebagai Pendukung Data Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)*. Bandar Lampung: Universitas Lampung. Universitas Lampung.
- Georgieff, A., & Hyee, R. (2022). Artificial Intelligence and Employment: New Cross-Country Evidence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.832736>
- Hazarika, I. (2020). Artificial intelligence: Opportunities and implications for the health workforce. *International Health*, 12(4), 241–245. <https://doi.org/10.1093/INTHEALTH/IHAA007>
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. In *American Journal of Industrial Medicine* (Vol. 62, Issue 11, pp. 917–926). Wiley-Liss Inc. <https://doi.org/10.1002/ajim.23037>
- ILO. (2023). World Employment and Social Outlook Trends 2023.
- Johnson, L. (2022). Economic impacts of workplace injuries. *Occupational Health and Safety*, 91(4), 34–41.
- Khairuddin, M. Z. F., Lu Hui, P., Hasikin, K., Abd Razak, N. A., Lai, K. W., Mohd Saudi, A. S., & Ibrahim, S. S. (2022). Occupational Injury Risk Mitigation: Machine Learning Approach and Feature Optimization for Smart Workplace Surveillance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph192113962>
- Khashaba, E., El-Helaly, M., El-Gilany, A. H., Motawei, S. M., & Foda, S. (2018). Risk factors for non-fatal occupational injuries among construction workers: A case-control study. *Toxicology and Industrial Health*, 34(2), 83–90. <https://doi.org/10.1177/0748233717733853>
- Kim, Y., & Choi, Y. (2022). Smart Helmet-Based Proximity Warning System to Improve Occupational Safety on the Road Using Image Sensor and Artificial Intelligence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192316312>
- Lee, J. , P. S. , & Kim, H. (2019). Enhancing Worker Well-being and Productivity through Safe and Healthy Work Environments. *Industrial Health Journal*, 24(2), 101–115.
- Miller, T. (2020). Predictive analytics in occupational safety: AI and IoT applications. *Safety Science*, 124(104562.).
- Najih, M. A. (2021). Rancang BAngun Alat Deteksi Asap Rokok dan Nyala Api Dengan Interface Aplikasi Telegram Berbasis Arduino. [Thesis]. Universitas Mercu Buana. .
- Niehaus, S., Hartwig, M., Rosen, P. H., & Wischniewski, S. (2022). An Occupational Safety and Health Perspective on Human in Control and AI. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.868382>
- Nurzakiah, N. R., Khairunnisa, N. A., Ulhaq, H. D., Nurhikmah, W., Faridah, Y. H., & Moch. Yusup. (2022). Alat Multisensor Pendeteksi Kesehatan Dan Kenyamanan Bangunan Dalam Mempersiapkan Bangunan Sekolah Untuk Pembelajaran Tatap Muka. *Jurnal Difusi*, 5(1), 50–58. <https://doi.org/10.35313/difusi.v5i1.3477>
- Pishgar, M., Issa, S. F., Sietsema, M., Pratap, P., & Darabi, H. (2021). Redeca: A novel framework to review artificial intelligence and its applications in occupational safety and health. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 13). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136705>

- Podgórski, D., Majchrzycka, K., Dąbrowska, A., Gralewicz, G., & Okrasa, M. (2017). Towards a conceptual framework of OSH risk management in smart working environments based on smart PPE, ambient intelligence and the Internet of Things technologies. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1214431>
- Rieth LK. (2000). The occupational health service. Staffing, facilities, and equipment. *AAOHN J*, 84(8), 395–403.
- Sharma, R. , & Gupta, A. (2021). Effectiveness of AI and IoT in Reducing Workplace Accidents in High-Risk Industries. *Ournal of Safety Research*, 42(5), 321–335.
- Smith, R. (2021). Real-time monitoring and AI in safety management. *Industrial Safety and Hygiene News*, 55(8), 16–20.
- Steimers, A., & Schneider, M. (2022). Sources of Risk of AI Systems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph19063641>
- Warning, A., Weber, E., & Püffel, A. (2022). On the Impact of Digitalization and Artificial Intelligence on Employers' Flexibility Requirements in Occupations—Empirical Evidence for Germany. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.868789>
- Waworundeng, J. M. S., & Lengkong, O. (2018). Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Platform IoT. *CogITo Smart Journal*, 4(1), 94–103. <https://doi.org/10.31154/cogito.v4i1.105.94-103>