



Kajian Literatur Sistematis: Teknologi Jam Tangan Getar dalam Manajemen Pendidikan Inklusif bagi Anak dengan Hambatan Pendengaran

Medi Yansyah¹, Ratna Tri Utami², Hendra Widodo³, Tansri Adzlan Syah⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Lampung, Indonesia

E-mail: medi.yansyah89@gmail.com

| Article Info | Abstract |
|---|--|
| Article History Received: 2025-07-07 Revised: 2025-08-18 Published: 2025-09-01 | In the context of inclusive education management, technological support is essential to bridge communication barriers experienced by deaf students. One of the emerging innovations is the vibration watch, which is designed to provide feedback in the form of vibrations as a substitute for auditory signals. This study was conducted through a systematic literature review following the PRISMA protocol, using data from the Scopus database and analyzed bibliometrically with VOSviewer. From the 60 articles reviewed, an upward trend in publications was identified, with 7 articles aligned with the topic in 2022 and 12 articles in 2024. Although only 1 article was found in early 2025, this indicates a continuing interest among researchers in developing technologies for students with special needs. The bibliometric visualization revealed four main clusters: the use of assistive technology, alternative communication patterns, behavior monitoring strategies, and the integration of inclusive education. The interconnections among these clusters highlight that vibration watches have the potential not only to enhance social interaction but also to support behavior monitoring for deaf students in inclusive schools. However, their integration into higher education remains limited, both in terms of the number of studies and practical applications. This study concludes that vibration watches hold considerable promise as communication aids in inclusive schools and recommends the development of adaptive technologies tailored to local needs, along with cross-disciplinary collaboration to strengthen their implementation within inclusive education ecosystems. |
| Keywords: <i>Inclusive education;</i> <i>Hearing Impairment;</i> <i>Watch;</i> <i>Communication;</i> <i>Education Management.</i> | |

| Artikel Info | Abstrak |
|---|--|
| Sejarah Artikel Diterima: 2025-07-07 Direvisi: 2025-08-18 Dipublikasi: 2025-09-01 | Dalam konteks manajemen pendidikan inklusif, diperlukan dukungan teknologi yang mampu menjembatani keterbatasan komunikasi siswa tunarungu. Salah satu inovasi yang berkembang saat ini adalah jam tangan getar, yang dirancang untuk memberikan umpan balik berupa getaran sebagai pengganti sinyal suara. Penelitian ini dilakukan melalui kajian literatur sistematis dengan mengikuti prosedur PRISMA, menggunakan data dari basis Scopus, dan dianalisis secara bibliometrik menggunakan VOSviewer. Dari 60 artikel yang dikaji, ditemukan peningkatan jumlah publikasi sejak tahun 2022 yang terdapat 7 artikel sesuai dengan topik kemudian di tahun 2024 ada 12 artikel, dengan konsentrasi tema pada kata kunci seperti <i>technology</i> , <i>communication</i> , dan <i>behavior monitoring</i> . Meskipun pada tahun 2025 hanya ditemukan 1 artikel, ini menunjukkan diawal tahun sudah ditemukan peneliti yang mencoba untuk melakukan penelitian mengenai teknologi untuk anak berkebutuhan khusus. Hasil visualisasi menunjukkan terbentuknya empat kluster utama, yakni pemanfaatan teknologi asistif, pola komunikasi alternatif, strategi pemantauan perilaku, serta integrasi pendidikan inklusif. Keterkaitan antar tema ini menegaskan bahwa jam tangan getar berpotensi untuk meningkatkan interaksi sosial dan mendukung pengawasan perilaku siswa tunarungu di sekolah inklusif. Akan tetapi, integrasinya pada tingkat pendidikan tinggi masih terbatas, baik dari sisi jumlah penelitian maupun penerapan praktis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa jam tangan getar memiliki potensi sebagai alat bantu komunikasi di sekolah inklusif, dan merekomendasikan pengembangan teknologi yang adaptif, berbasis kebutuhan lokal, serta mendorong kolaborasi lintas bidang keilmuan. |
| Kata kunci: <i>Pendidikan Inklusif;</i> <i>Hambatan Pendengaran;</i> <i>Jam Tangan;</i> <i>Komunikasi;</i> <i>Manajemen Pendidikan.</i> | |

I. PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif merupakan pendekatan yang berfokus pada penyediaan layanan pendidikan yang adil dan ramah bagi semua peserta didik, termasuk mereka yang memiliki hambatan pendengaran (Sari & Tri Utami, 2022).

Dalam pelaksanaannya, penggunaan teknologi bantu menjadi sangat penting untuk menunjang komunikasi dan partisipasi siswa tunarungu di lingkungan sekolah. Sejumlah inovasi telah dikembangkan untuk menjawab kebutuhan ini, mulai dari alat bantu dengar, sistem penguat

suara, hingga teknologi berbasis visual dan taktil. Salah satu teknologi yang kini mendapat perhatian lebih adalah jam tangan getar, yaitu perangkat wearable yang dirancang untuk memberikan sinyal getaran sebagai bentuk respons terhadap suara atau informasi tertentu di sekitar pengguna (Novtasari et al., 2023). Teknologi ini memungkinkan siswa dengan gangguan pendengaran untuk menerima notifikasi berupa getaran arah atau pola tertentu sebagai pengganti sinyal suara, sehingga mereka tetap bisa terlibat secara aktif dalam proses belajar dan berinteraksi di lingkungan pendidikan inklusif (Runtulalo Mutiara Rachel et al., 2019).

Sejumlah temuan penelitian terbaru menunjukkan bahwa teknologi berbasis getar memiliki potensi signifikan dalam mendukung kebutuhan belajar dan sosial anak-anak tunarungu (Vianti, 2021). Pada penelitian sebelumnya, tinjauan sistematis tentang Teknologi berbasis getar menunjukkan bahwa efektif dalam menyampaikan sinyal non-verbal, sehingga mempercepat respons terhadap rangsangan lingkungan (Fauziah & Pradipta, 2018). Penelitian lain menegaskan bahwa umpan balik berupa getaran memungkinkan siswa tunarungu menikmati pengalaman musikal secara multisensori, yang dapat meningkatkan motivasi belajar (Qoyyimah & Adi, 2017). Di sisi lain, studi yang dilakukan oleh peneliti lain menemukan bahwa penggunaan getaran sebagai substitusi sensorik pada musik mampu meningkatkan persepsi ritme dan pemahaman emosional siswa tunarungu (Badiah, 2017). Selain itu, sejumlah studi rekayasa terbaru pada tahun 2024 menunjukkan bahwa sensor berbasis piezoelektrik dan akselerometer yang tertanam dalam perangkat wearable mampu mengubah sinyal suara menjadi getaran yang memiliki makna, hal ini membuka peluang pemanfaatannya dalam konteks pendidikan yang lebih luas termasuk pada anak dengan hambatan pendengaran.

Meskipun demikian, riset yang secara khusus penggunaan jam tangan getar dalam pengelolaan pendidikan inklusif bagi siswa tunarungu masih tergolong terbatas (Novtasari et al., 2023). Penelitian ini hadir dengan kebaruan dalam tiga hal utama: pertama, fokus spesifik pada teknologi jam tangan getar sebagai alat bantu komunikasi sekaligus pengelola interaksi pembelajaran; kedua, penerapan pendekatan literatur sistematis yang dikombinasikan dengan analisis bibliometrik untuk memetakan arah dan dinamika penelitian di bidang ini; ketiga,

penyusunan sintesis berbasis data dari sumber bereputasi internasional yang dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai perkembangan teknologi ini dalam praktik pendidikan inklusif (Muttaqin et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan kunci, seperti bagaimana tren riset yang berkaitan dengan teknologi jam tangan getar dalam konteks pendidikan inklusif, apa saja pola kolaborasi antar peneliti dan institusi dalam topik ini, dan bagaimana peta tematik dan fokus kajian berkembang selama beberapa tahun terakhir. Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, penelitian ini menerapkan metode kajian literatur sistematis dengan pendekatan PRISMA untuk menyaring dan memilih literatur yang relevan dari basis data Scopus. Proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSviewer, yang memungkinkan pemetaan visual terhadap kata kunci yang sering muncul bersama, jaringan kolaborasi penulis, serta kluster tematik yang dominan. Melalui pendekatan ini, artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam memperluas pemahaman tentang penggunaan teknologi jam tangan getar di ruang kelas inklusif, sekaligus menjadi pijakan awal bagi pengembangan inovasi yang lebih adaptif terhadap kebutuhan komunikasi siswa dengan hambatan pendengaran.

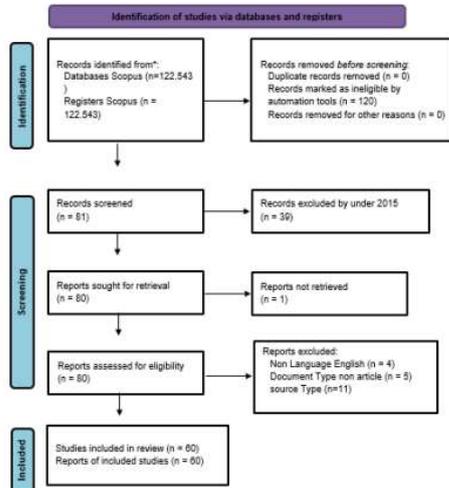
II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan kajian literatur sistematis (systematic literature review/SLR), yang dirancang untuk menelaah secara mendalam perkembangan dan pemanfaatan teknologi jam tangan getar (vibrating watch) dalam mendukung komunikasi dan interaksi siswa tunarungu dalam konteks pendidikan inklusif (Layanan et al., 2021) (Novtasari et al., 2023). Kajian ini bertujuan menyusun pemetaan konseptual dan visual terhadap literatur ilmiah yang relevan dalam lingkup topik tersebut. Untuk memastikan sistematis dan kualitas pelaporan, penelitian ini mengadopsi protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) sebagaimana dikembangkan oleh (Januari, 2024). PRISMA memungkinkan proses seleksi literatur dilakukan secara transparan, objektif, dan replikasi, dengan tahap-tahap utama: identifikasi, penyaringan, seleksi, dan inklusif (Siswanto, 2010).

Sumber data primer berasal dari basis data Scopus, yang dipilih karena mencakup publikasi

bereputasi internasional dan multidisipliner. Proses pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci yang telah dirancang berdasarkan sintesis awal topik penelitian (Ramamurthy et al., 2024). Kata kunci yang digunakan yaitu, “vibrating watch”, “haptic feedback”, “wearable assistive device”, “hearing impairment”, “deaf students”, dan “inclusive education”. Kata kunci tersebut digunakan baik secara individual maupun kombinasi boolean (AND, OR) untuk menjangkau literatur yang relevan. Batasan literatur meliputi: (1) artikel dalam rentang waktu 2015 hingga 2025, (2) menggunakan bahasa Inggris, (3) tersedia dalam bentuk *full text* atau *open access*, dan (4) berjenis artikel jurnal ilmiah, bukan prosiding atau editorial.

Setelah proses pencarian, dilakukan penyaringan awal berdasarkan judul dan abstrak, kemudian tahap seleksi lebih lanjut dilakukan dengan membaca isi penuh artikel untuk memastikan keterkaitan langsung dengan topik jam tangan getar atau teknologi getar dalam konteks siswa tunarungu dan pendidikan inklusif. Proses ini menghasilkan kumpulan artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis secara bibliometrik.



Gambar 1. Protokol PRISMA Penentuan Artikel Scopus dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Untuk analisis data, digunakan perangkat lunak VOSviewer, sebuah alat visualisasi bibliometrik yang mampu memetakan jaringan kata kunci (co-occurrence), hubungan antar penulis (co-authorship), dan hubungan antar dokumen atau institusi. Data yang diunduh dari Scopus dalam format RIS diekstraksi ke dalam VOSviewer untuk dianalisis berdasarkan

frekuensi kemunculan istilah, kekuatan koneksi antar konsep, dan pembentukan kluster topik. Dari hasil analisis ini, dilakukan pemetaan tematik (thematic mapping) untuk mengidentifikasi tren utama dalam literatur, kolaborasi ilmiah yang muncul, serta potensi celah penelitian (research gap).

Peneliti hadir secara aktif dalam seluruh tahapan proses: mulai dari desain strategi pencarian literatur, penyaringan, analisis isi, hingga interpretasi hasil pemetaan visual. Validitas data dijamin melalui penerapan prinsip transparansi dalam pencatatan proses dan penerapan standar PRISMA, serta triangulasi antara data bibliometrik dan analisis konten artikel terpilih. Selain itu, dilakukan *peer checking* melalui diskusi sejawat untuk memverifikasi relevansi temuan terhadap fokus kajian.

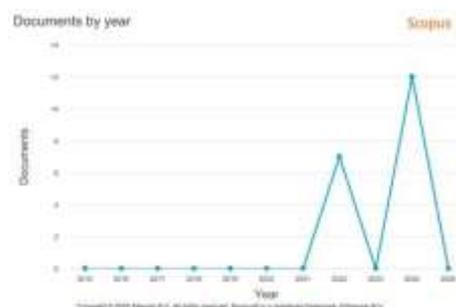
Penelitian ini bersumber dari literatur digital yang legal dan dapat diakses melalui institusi. Melalui pendekatan sistematis dan visualisasi bibliometrik ini, studi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam menggambarkan perkembangan kajian ilmiah mengenai teknologi jam tangan getar, serta mendukung pengembangan inovasi pendidikan inklusif berbasis teknologi bantu bagi siswa tunarungu.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh sesuai dengan fokus penelitian pada perkembangan penelitian optimalisasi komunikasi anak dengan hambatan pendengaran sebagai implementasi manajemen pendidikan inklusif terdiri dari beberapa topik, yaitu;

1. Tren Publikasi dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran



Gambar 2. Tren Publikasi dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Grafik yang ditampilkan memperlihatkan sebaran jumlah dokumen berdasarkan tahun publikasi dari basis data Scopus, yang berkaitan dengan topik penggunaan teknologi jam tangan getar dalam pendidikan inklusif bagi peserta didik tunarungu. Data menunjukkan bahwa minat akademik terhadap topik ini mulai meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir.

Selama periode 2015 hingga 2020, belum ditemukan publikasi yang relevan. Peningkatan jumlah publikasi mulai terlihat pada tahun 2022 dengan 7 dokumen, kemudian mengalami penurunan drastis pada 2023 (tidak ada dokumen), dan kembali melonjak tajam pada 2024 dengan 12 dokumen. Untuk tahun 2025, meskipun belum sepenuhnya terisi, telah tercatat minimal 1 dokumen yang sesuai. Grafik yang tidak stabil bisa dikarenakan faktor proses indexing scopus yang belum terrekap seluruhnya. Terutama tahun 2025 karna pengambilan data Scopus di awal tahun.

Perkembangan ini menunjukkan bahwa perhatian ilmiah terhadap penggunaan perangkat wearable seperti jam tangan getar sebagai alat bantu komunikasi dalam pendidikan inklusif semakin meningkat, khususnya dalam dua tahun terakhir. Hal ini menegaskan pentingnya kajian literatur sistematis untuk menggali tren riset, memetakan arah perkembangan teknologi bantu, serta mengidentifikasi celah yang masih belum banyak dijelajahi dalam studi akademik.

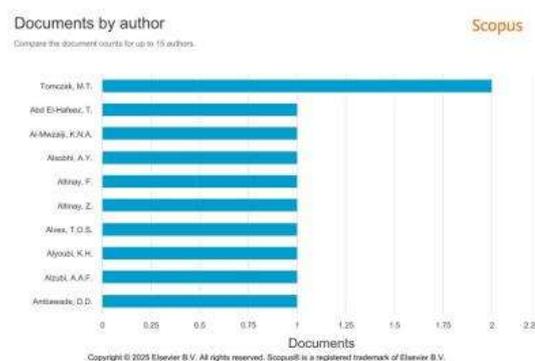
Selain itu, dikarenakan belum ada *core author* maka perlu adanya riset yang lebih banyak lagi mengenai perangkat *wearable*. Kemudian, penelitian ini bisa menjadi peluang kolaborasi antar peneliti.

Tabel 1. Tren Publikasi

| Tahun | Jumlah Dokumen | Keterangan |
|-------|----------------|---|
| 2015 | 0 | Belum ada publikasi relevan |
| 2016 | 0 | Belum ada publikasi relevan |
| 2017 | 0 | Belum ada publikasi relevan |
| 2018 | 0 | Belum ada publikasi relevan |
| 2019 | 0 | Belum ada publikasi relevan |
| 2020 | 0 | Belum ada publikasi relevan |
| 2021 | - | Tidak ada data yang tercatat |
| 2022 | 7 | Awal peningkatan minat akademik terhadap topik |
| 2023 | 0 | Tidak ditemukan dokumen; kemungkinan faktor indexing Scopus |

| | | |
|-------|----|--|
| 2024 | 12 | Lonjakan publikasi yang signifikan |
| 2025* | 1 | Data masih awal tahun, jumlah dokumen bisa bertambah seiring proses indexing |

2. *Author* dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran



Gambar 3. *Author* dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Gambar tersebut memperlihatkan hasil visualisasi dari database Scopus mengenai penulis-penulis yang paling aktif mempublikasikan karya ilmiah berkaitan dengan teknologi jam tangan getar dalam konteks pendidikan inklusif bagi anak tunarungu. Grafik ini menampilkan hingga 15 penulis teratas berdasarkan jumlah dokumen yang berhasil dipublikasikan.

Dari hasil tersebut, terlihat bahwa Tomczak, M.T. (Tomczyk, 2022) merupakan penulis paling produktif dengan jumlah publikasi mencapai dua dokumen. Sementara penulis lain seperti Abd El-Hafeez, T. (El Koshiry et al., 2024), Al-Mwzaiji (Alzubi et al., 2022), K.N.A., Alsobhi, A.Y., Altinay, F. (Altinay et al., 2021), dan Altinay, Z. (Tlili et al., 2022). masing-masing tercatat memiliki satu dokumen. Hal serupa juga berlaku pada penulis lainnya seperti Alves, T.O.S., Alyoubi, K.H., Alzubi, A.A.F., dan Ambawade, D.D. yang sama-sama berkontribusi dengan satu publikasi.

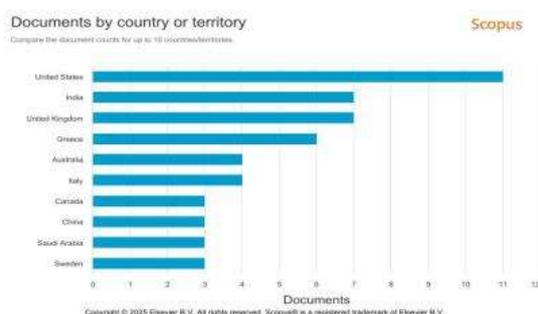
Dari distribusi ini, dapat disimpulkan bahwa topik mengenai jam tangan getar sebagai alat bantu dalam pendidikan anak tunarungu masih berada dalam tahap awal pengembangan dan belum banyak dijadikan fokus utama oleh para peneliti.

Hal ini memberikan peluang besar untuk memperluas kajian dan membangun kolaborasi riset yang lebih kuat dalam bidang tersebut. Oleh karena itu, kajian literatur sistematis ini berperan penting dalam memetakan aktor kunci, memperkuat jaringan penelitian, serta mendorong pengembangan kajian yang lebih mendalam di masa depan.

Tabel 2. Author dalam Penelitian

| No | Penulis | Jumlah | Keterangan |
|----|----------------------------------|--------|---|
| 1 | Tomczak, M.T. (Tomczyk) | 2 | Penulis paling produktif |
| 2 | Abd El-Hafeez, T. (El Koshiry) | 1 | Masing-masing 1 publikasi |
| 3 | Al-Mwzaiji (Alzubi) | 1 | |
| 4 | K.N.A. | 1 | |
| 5 | Alsobhi, A.Y. | 1 | |
| 6 | Altinay, F. (Altinay et al.) | 1 | |
| 7 | Altinay, Z. (Tlili et al.) | 1 | |
| 8 | Alves, T.O.S. | 1 | |
| 9 | Alyoubi, K.H. | 1 | |
| 10 | Alzubi, A.A.F. | 1 | |
| 11 | Ambawade, D.D. | 1 | |
| 12 | Penulis lain (≤ 1 dokumen) | 1 | Kontribusi tersebar, tidak ada <i>core author</i> dominan |

3. Negara Yang Mengkaji Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran



Gambar 4. Negara yang Mengkaji Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Berdasarkan grafik “Documents by country or territory” dari basis data Scopus, dapat disimpulkan bahwa publikasi ilmiah mengenai jam tangan getar sebagai alat bantu komunikasi dan interaksi bagi anak tunarungu berasal dari sejumlah negara di dunia. Negara dengan kontribusi tertinggi adalah Amerika Serikat, yang tercatat menghasilkan 11 dokumen, mencerminkan dominasi dan kepedulian besar terhadap

pengembangan teknologi asistif di bidang pendidikan khusus.

Selanjutnya, India dan Inggris masing-masing mencatatkan 7 dokumen, menunjukkan peran aktif para peneliti dari kedua negara dalam topik ini. Yunani berada di urutan berikutnya dengan 6 dokumen, sementara Australia dan Italia masing-masing menyumbang 4 dokumen.

Negara lain seperti Kanada, Tiongkok, Arab Saudi, dan Swedia tercatat memiliki kontribusi yang setara, yaitu masing-masing 3 dokumen. Akan tetapi yang sesuai dengan topik yaitu perangkat getar adalah sekitar 20 jurnal. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai teknologi untuk mendukung komunikasi anak dengan hambatan pendengaran telah menarik perhatian global, meskipun belum terlihat peran dominan dari kawasan Asia Tenggara. Ini membuka peluang bagi para peneliti di Indonesia untuk turut berkontribusi dalam mengembangkan inovasi teknologi inklusif yang relevan dengan kebutuhan siswa tunarungu di konteks lokal. Hal ini dikarenakan di Indonesia jumlah siswa tunarungu mengalami kenaikan yang cukup signifikan setiap tahun. Sehingga bisa membantu tim peneliti dalam mengkaji lebih dalam berkaitan dengan perangkat *wearable* untuk siswa tunarungu.

Tabel 3. Negara Yang Mengkaji Penelitian Jam Tangan Getar

| No | Negara | Jumlah | Keterangan |
|----|-----------------|--------|--|
| 1 | Amerika Serikat | 11 | Kontribusi tertinggi; dominasi riset teknologi asistif |
| 2 | India | 7 | Peran aktif dalam riset pendidikan inklusif berbasis teknologi |
| 3 | Inggris | 7 | Fokus pada teknologi dan komunikasi alternatif |
| 4 | Yunani | 6 | Konsisten meneliti topik teknologi pendidikan khusus |
| 5 | Australia | 4 | Berkontribusi dalam konteks sekolah inklusif |
| 6 | Italia | 4 | Fokus pada inovasi teknologi dalam pendidikan |
| 7 | Kanada | 3 | Kontribusi setara dengan Tiongkok, Arab Saudi, dan Swedia |
| 8 | Tiongkok | 3 | |
| 9 | Arab Saudi | 3 | |
| 10 | Swedia | 3 | |

| | | |
|----------------------------------|------------|--|
| Total terkait perangkat at getar | ±20 jurnal | Artikel yang secara khusus relevan dengan topik jam tangan getar |
|----------------------------------|------------|--|

4. Network Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran



Gambar 5. Network Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Gambar tersebut menampilkan visualisasi jaringan kata kunci menggunakan perangkat lunak VOSviewer, yang menunjukkan hubungan antar istilah penting dari publikasi ilmiah yang relevan dengan topik “Jam Tangan Getar sebagai Alat Bantu Komunikasi dan Interaksi bagi Anak Tunarungu.”

Dalam visualisasi ini, kata kunci “technology” tampak menjadi pusat dominan, memperlihatkan bahwa isu teknologi memiliki peran signifikan dalam kajian-kajian terkait. Kata tersebut terhubung erat dengan istilah seperti “communication”, “monitoring”, dan “behavior”, yang mencerminkan bahwa penelitian banyak difokuskan pada penggunaan teknologi untuk mendukung komunikasi serta pemantauan perilaku anak tunarungu.

Di sisi lain, kata kunci “higher education” muncul secara terpisah namun tetap memiliki kaitan dengan “technology”, menunjukkan adanya potensi integrasi teknologi asistif dalam konteks pendidikan tinggi, meskipun hubungan ini belum terlalu kuat.

Secara keseluruhan, visualisasi ini mengindikasikan bahwa kajian ilmiah lebih banyak menyoroti peran teknologi dalam aspek komunikasi dan kontrol perilaku, sementara keterlibatan pendidikan tinggi masih terbatas. Hal ini menggarisbawahi pentingnya penelitian lanjutan untuk

mengembangkan alat bantu seperti jam tangan getar yang tidak hanya mendukung komunikasi tetapi juga dapat diterapkan secara efektif dalam sistem pendidikan yang inklusif.

Tabel 4. Network Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar

| No | Kata Kunci Utama | Keterkaitan Kata Kunci | Interpretasi |
|----|------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | Technology | Communication, Monitoring, Behavior | Menjadi pusat dominan; menegaskan peran teknologi dalam komunikasi dan pemantauan perilaku anak tunarungu. |
| 2 | Communication | Technology, Behavior | Fokus pada interaksi dan dukungan komunikasi alternatif bagi siswa tunarungu. |
| 3 | Monitoring | Technology, Behavior | Menekankan pemantauan perilaku melalui teknologi asistif. |
| 4 | Behavior | Technology, Communication, Monitoring | Muncul dalam konteks kontrol/pengawasan perilaku siswa tunarungu. |
| 5 | Higher Education | Terhubung dengan Technology (lemah) | Menunjukkan potensi integrasi di pendidikan tinggi, namun hubungan masih terbatas. |

5. Overlay Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran



Gambar 6. Overlay Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Gambar ini menampilkan hasil *overlay visualization* dari analisis bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer, yang memperlihatkan perkembangan tren riset terkait tema “Jam Tangan Getar

sebagai Alat Bantu Komunikasi dan Interaksi bagi Anak Tunarungu.”

Warna dalam visualisasi ini menunjukkan rata-rata tahun publikasi, dengan spektrum dari ungu (2021) hingga kuning (2024). Kata kunci "technology" muncul sebagai istilah yang paling menonjol dan menjadi titik sentral dalam kajian teknologi bantu, terutama yang berkaitan dengan alat komunikasi seperti jam tangan getar. Istilah ini berhubungan erat dengan kata lain seperti "communication", "monitoring", dan "behavior", yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi banyak difokuskan pada dukungan komunikasi serta pemantauan perilaku anak berkebutuhan khusus.

Sementara itu, kata kunci "higher education" tampil dengan warna lebih terang (2023–2024), menandakan bahwa keterkaitan antara teknologi asistif dan pendidikan tinggi merupakan area kajian yang lebih baru. Ini menunjukkan adanya kecenderungan terbaru dalam riset yang mengarah pada penerapan alat bantu komunikasi di lingkungan pendidikan tinggi secara lebih inklusif.

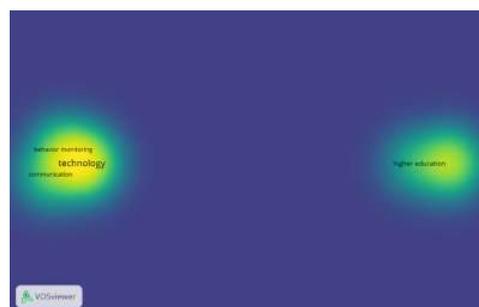
Secara keseluruhan, visualisasi ini menunjukkan bahwa fokus penelitian tentang teknologi komunikasi bagi anak tunarungu mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir dan mulai merambah ke jenjang pendidikan tinggi, membuka peluang untuk pengembangan inovasi lebih lanjut dalam konteks akademik yang lebih luas.

Tabel 5. *Overlay* Dalam Studi Jam Tangan getar

| No | Kata Kunci Utama | Tahun Rata-rata (Warna) | Keterkaitan Kata Kunci | Interpretasi |
|----|------------------|---------------------------|-------------------------------------|--|
| 1 | Technology | 2021–2024 (Ungu → Kuning) | Communication, Monitoring, Behavior | Menjadi pusat dominan; fokus pada teknologi bantu untuk komunikasi dan pemantauan perilaku anak tunarungu. |
| 2 | Communication | 2021–2023 (Ungu → Hijau) | Technology, Behavior | Menunjukkan perhatian besar pada dukungan komunikasi alternatif. |

| | | | | |
|---|------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|
| 3 | Monitoring | 2021–2023 (Ungu → Hijau) | Technology, Behavior | Berkaitan dengan pemantauan perilaku menggunakan perangkat wearable. |
| 4 | Behavior | 2022–2023 (Hijau) | Technology, Communication, Monitoring | Fokus riset pada aspek kontrol/pemantauan perilaku anak berkebutuhan khusus. |
| 5 | Higher Education | 2023–2024 (Kuning) | Technology | Tema baru; menandakan mulai berkembangnya integrasi teknologi asistif dalam pendidikan tinggi. |

6. *Density* Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran



Gambar 7. *Density* Dalam Studi Teknologi Jam Tangan Getar dalam Pendidikan Inklusif Bagi Anak Dengan Hambatan Pendengaran

Gambar di atas merupakan representasi *density visualization* dari hasil analisis bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer, yang menggambarkan kepadatan kata kunci dalam penelitian yang relevan dengan topik "Jam Tangan Getar sebagai Alat Bantu Komunikasi dan Interaksi bagi Anak Tunarungu". Warna kuning menunjukkan area dengan frekuensi dan keterkaitan kata kunci yang paling tinggi, sedangkan warna biru menandakan kepadatan yang lebih rendah.

Dari visualisasi tersebut, terlihat bahwa kata kunci "technology" menjadi pusat perhatian dengan kepadatan tertinggi, menandakan bahwa pendekatan berbasis teknologi sangat dominan dalam literatur yang berkaitan dengan alat bantu

komunikasi, termasuk bagi individu dengan hambatan pendengaran. Di sekitar “technology” juga muncul kata kunci seperti “behavior monitoring” dan “communication”, yang menegaskan bahwa teknologi yang digunakan tidak hanya difokuskan pada penyampaian pesan, tetapi juga pada pemantauan perilaku dan peningkatan kualitas interaksi sosial.

Sementara itu, kata kunci “higher education” tampak menonjol di area yang berbeda namun tetap padat, menunjukkan bahwa penerapan alat bantu seperti jam tangan getar juga mulai mendapat perhatian dalam konteks pendidikan tinggi, terutama dalam mendukung aksesibilitas dan partisipasi aktif mahasiswa tunarungu.

Secara keseluruhan, visualisasi ini memperlihatkan bahwa penelitian mengenai alat bantu untuk anak tunarungu secara konsisten berpusat pada aspek teknologi, dengan penekanan khusus pada komunikasi, interaksi, serta pemantauan perilaku, dan bahwa konteks pendidikan tetap menjadi bidang penting dalam pengembangannya.

Tabel 6. *Density* Studi Penelitian Jam Tangan getar

| No | Kata Kunci Utama | Kepadatan (Warna) | Keterkaitan Utama | Interpretasi |
|----|---------------------|-------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Technology | Kuning (tinggi) | Behavior Monitoring, Communication | Menjadi pusat dominan; riset fokus pada teknologi sebagai alat bantu komunikasi dan pemantauan perilaku. |
| 2 | Behavior Monitoring | Kuning-Hijau | Technology, Communication | Menunjukkan fokus pada pemantauan perilaku anak tunarungu dengan perangkat wearable. |
| 3 | Communication | Kuning-Hijau | Technology, Behavior Monitoring | Riset menekankan dukungan komunikasi alternatif untuk meningkatkan interaksi sosial. |
| 4 | Higher Education | Hijau-Kuning | Technology | Mulai mendapat |

perhatian dalam konteks pendidikan tinggi untuk mendukung aksesibilitas mahasiswa tunarungu.

B. Pembahasan

Kajian literatur sistematis ini memperlihatkan bahwa penelitian mengenai jam tangan getar sebagai media bantu komunikasi bagi anak tunarungu mulai menunjukkan peningkatan signifikan dalam dua tahun terakhir. Publikasi baru muncul setelah 2022 yang berjumlah 7 dan mencapai puncaknya pada 2024 yang berjumlah 12, menandakan perhatian akademik yang kian besar terhadap perangkat *wearable* dalam konteks pendidikan inklusif. Namun, riset ini masih terfragmentasi, belum ada penulis utama yang mendominasi, dan kontribusi antarnegara belum merata. Amerika Serikat, India, dan Inggris mendominasi, sementara Asia Tenggara, termasuk Indonesia, masih minim peran meskipun jumlah siswa tunarungu di wilayah ini terus meningkat. Kondisi ini menandai adanya ruang bagi penelitian yang lebih kontekstual dan berbasis kebutuhan lokal.

Analisis kata kunci menunjukkan bahwa “*technology*” menjadi wacana sentral, dengan cabang utama pada komunikasi, pemantauan perilaku, interaksi sosial, dan baru belakangan pada pendidikan tinggi. Visualisasi tren juga memperlihatkan pergeseran riset dari isu komunikasi dasar menuju integrasi dalam lingkungan pendidikan formal. Meskipun demikian, mayoritas publikasi masih terbatas pada pengembangan prototipe atau uji laboratorium, dengan minim implementasi di sekolah nyata. Belum adanya kelompok riset inti serta kurangnya evaluasi jangka panjang menjadikan literatur yang ada masih bersifat awal dan deskriptif.

Berdasarkan hal tersebut, terdapat beberapa **kesenjangan penelitian** yang perlu ditindaklanjuti: (1) studi empiris di sekolah dasar maupun menengah untuk menguji efektivitas perangkat dalam kegiatan belajar-mengajar; (2) kolaborasi lintas disiplin (pendidikan, teknologi, psikologi) guna menghasilkan desain yang lebih responsif; dan (3) pengembangan perangkat berbasis kebutuhan lokal, termasuk integrasi dengan bahasa isyarat Indonesia serta praktik

pendidikan inklusif. Dalam praktiknya, jam tangan getar berpotensi menjadi sarana konkret bagi guru, misalnya sebagai pengingat aktivitas belajar, instruksi non-verbal, maupun alarm dalam kondisi darurat. Oleh karena itu, riset lanjutan tidak hanya perlu berfokus pada inovasi teknis, tetapi juga pada penerapan nyata di ruang kelas agar benar-benar mendukung transformasi pendidikan yang inklusif dan berkeadilan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur sistematis yang dilakukan terhadap publikasi ilmiah dari basis data Scopus, dapat disimpulkan bahwa topik mengenai jam tangan getar sebagai alat bantu komunikasi dan interaksi bagi anak tunarungu mulai mendapatkan perhatian dalam beberapa tahun terakhir, khususnya sejak tahun 2022. Penelitian di bidang ini menunjukkan kecenderungan yang meningkat, ditandai dengan bertambahnya jumlah publikasi serta perluasan fokus kajian ke berbagai aspek, termasuk komunikasi, pemantauan perilaku, dan penerapan teknologi dalam pendidikan inklusif.

Analisis bibliometrik melalui VOSviewer menunjukkan bahwa kata kunci "technology", "communication", dan "behavior monitoring" menjadi pusat perhatian dalam literatur, yang menandakan fokus kuat pada pemanfaatan teknologi sebagai media pendukung komunikasi alternatif bagi anak dengan hambatan pendengaran. Meskipun demikian, keterlibatan negara-negara berkembang, termasuk kawasan Asia Tenggara, masih sangat terbatas. Demikian pula, keterkaitan dengan pendidikan tinggi mulai muncul sebagai tren baru, namun belum cukup kuat untuk menunjukkan integrasi yang menyeluruh.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan jam tangan getar dalam pendidikan inklusif memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut, terutama dalam memperkuat komunikasi dua arah dan meningkatkan partisipasi anak tunarungu dalam proses pembelajaran. Kajian ini juga menegaskan pentingnya kolaborasi multidisiplin dalam mendesain teknologi yang adaptif, kontekstual, dan inklusif.

B. Saran

Kajian ini menunjukkan bahwa jam tangan getar memiliki potensi besar sebagai teknologi bantu untuk meningkatkan komunikasi dan interaksi anak dengan hambatan pendengaran dalam konteks pendidikan inklusif. Namun, penelitian yang ada masih terbatas, terutama pada level prototipe dan uji laboratorium, dengan keterlibatan negara berkembang yang minim serta pemanfaatan di pendidikan tinggi yang belum optimal.

Berdasarkan temuan tersebut, terdapat tiga arah penting untuk riset lanjutan. Pertama, diperlukan studi empiris di sekolah dasar maupun menengah guna menguji efektivitas penggunaan jam tangan getar dalam praktik pembelajaran nyata. Kedua, kolaborasi multidisiplin antara bidang pendidikan, teknologi, dan psikologi perlu diperkuat agar desain perangkat benar-benar responsif terhadap kebutuhan siswa tunarungu. Ketiga, penelitian berbasis konteks lokal termasuk bahasa isyarat dan kebijakan pendidikan nasional perlu dikembangkan untuk memastikan keberlanjutan dan relevansi inovasi.

Sebagai penutup, penelitian tentang jam tangan getar sebaiknya diarahkan tidak hanya pada inovasi teknis, tetapi juga pada integrasi nyata ke dalam sistem pendidikan nasional. Dengan demikian, perangkat ini berpotensi menjadi instrumen penting dalam mendorong pendidikan yang lebih inklusif, adaptif, dan berkeadilan.

DAFTAR RUJUKAN

- Altinay, F., Ossiannilsson, E., Altinay, Z., & Dagli, G. (2021). Accessible services for smart societies in learning. *International Journal of Information and Learning Technology*, 38(1), 75–89. <https://doi.org/10.1108/IJILT-03-2020-0031>
- Alzubi, A. A. F., Al-Mwzaiji, K. N. A., & Nazim, M. (2022). Online and Offline Assessment Methods in Higher Education: A Revisitation of EFL Teachers' Perceptions and Practices. *Journal of Language Teaching and Research*, 13(6), 1147–1155. <https://doi.org/10.17507/jltr.1306.02>
- Badiah, L. I. (2017). Implementasi Program Bimbingan Dan Konseling Bagi Anak Berkebutuhan Khusus (Abk) Di Smp Negeri 32 Surabaya. *HELPER: Jurnal Bimbingan*

- Dan *Konseling*, 34(2), 9–21.
<https://doi.org/10.36456/helper.vol34.no.2.a942>
- El Koshiry, A., Eliwa, E., Abd El-Hafeez, T., & Tony, M. A. A. (2024). Effectiveness of a Cloud Learning Management System in Developing the Digital Transformation Skills of Blind Graduate Students. *Societies*, 14(12).
<https://doi.org/10.3390/soc14120255>
- Fauziah, A. Y., & Pradipta, R. F. (2018). Implementasi Metode Sosiodrama dalam Mengasah Pelafalan Kalimat Anak Tunarungu Kelas XI. *Jurnal ORTOPELAGOGIA*, 4(2), 82–86.
<https://doi.org/10.17977/um031v4i12018p082>
- Januari, N. (2024). Systematic Literatur Review Dengan Metode Prisma: Dampak Teknologi Blockchain Terhadap Periklanan Digital. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 14(1), 1–11.
<https://doi.org/10.35968/m-pu.v14i1.1182>
- Layanan, I., Anak, I., Khusus Tunarungu, B., Supena, A., & Iskandar, R. (2021). Implementation of Inclusion Services for Children with Deaf Special Needs. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 5(1), 124–137.
www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/komdik
- Muttaqin, L. H., Haekal, M., Ibrahim, I., & Utami, R. T. (2023). Challenges and strategies for establishing inclusive school in Indonesia: Aligning Islamic values with inclusive education principles. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 12(03), 2547–2560.
<https://doi.org/10.30868/ei.v12i03.5021>
- Novtasari, R., Utami, R. T., Musiman, M., & Yansyah, M. (2023). The Development Of “Remine Me” Vibrating Watch Media For Optimization Of Interaction And Communication In Deaf Students. *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 19(2), 82–91.
<https://doi.org/10.21831/jpk.v19i2.62645>
- Qoyyimah, A. D., & Adi, E. P. (2017). Aplikasi Permainan Berbasis Android dalam Meningkatkan Kemampuan Kosakata Anak Tunarungu. *Jurnal ORTOPELAGOGIA*, 3(2), 81–86.
<https://doi.org/10.17977/um031v3i22017p081>
- Ramamurthy, C., Zuo, P., Armstrong, G., & Andriessen, K. (2024). The impact of storytelling on building resilience in children: A systematic review. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 31(4), 525–542.
<https://doi.org/10.1111/jpm.13008>
- Runtulalo Mutiara Rachel, Rindengan Yaulie Deo, & Matius Lumenta Arie Salmon. (2019). Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Komputer Bagi Anak Tunarungu. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(2), 209–220.
- Sari, R. novita, & Tri Utami, R. (2022). Peningkatan Akses Edukasi Dan Konsultasi Pendidikan Inklusif Pada Sekolah Reguler Melalui Pemberdayaan Stakeholder Sekolah Luar Biasa. *Jurnal Dedikasi Untuk Negeri*, 1(1).
<https://doi.org/10.36269/jdn.v1i1.866>
- Siswanto. (2010). Systematic Review Sebagai Metode Penelitian Untuk Mensintesis Hasil-Hasil Penelitian (Sebuah Pengantar) (Systematic Review as a Research Method to Synthesize Research Results (An Introduction)). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(4), 326–333.
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L.-H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R. C., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., ... Burgos, D. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Tomczyk, Ł. (2022). Why should teachers integrate ICT into the teaching and learning process? Pre-service teachers perspectives. In R. A., B. B., P. F.G., & G. R. (Eds.), *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI* (Vols. 2022-June). IEEE Computer Society.
<https://doi.org/10.23919/CISTI54924.2022.9820091>
- Vianti, D. M. (2021). Efektivitas Penerapan Model Komunikasi Total Bagi Anak Tunarungu Di Bhakti Luhur. *Jurnal Pelayanan Pastoral*, April, 46–55.