

ANALISIS KETERLAMBATAN BERJALAN PADA ANAK USIA DINI DITINJAU DARI ASPEK PERKEMBANGAN MOTORIK

Raisyah Aulia Nabila Lubis, Fauziyah Harahap, Hasruddin

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221

Email Korespondensi: raisyahaulianabilalubis@gmail.com

Abstract

Walking delays in early childhood is an important issue in motor development that can hinder physical independence and affect cognitive as well as social-emotional aspects. The contributing factors include genetics, unsupportive environments, and nutritional deficiencies such as iron which plays a role in muscle growth. This study aims to analyze walking delays from the perspective of motor development, namely identifying the main causes, as well as short-term and long-term impacts. The method used is descriptive qualitative with a phenomenological approach such as literature review from various scientific sources, including international journals and previous research articles relevant to the topic of walking delays in early childhood. The results of the analysis indicate that walking delays are often caused by a lack of early motor stimulation, impaired body coordination, and parenting patterns that are less active in supporting children's physical activity. The conclusion of this study affirms the importance of early detection through developmental monitoring and the implementation of structured motor stimulation programs to minimize negative impacts on the growth and development of early childhood.

Keywords:

*Child Development,
Early Stimulation,
Gross Motor,
Walking Delay.*

Pendahuluan

Perkembangan motorik pada anak usia dini merupakan fondasi penting bagi kemandirian fisik dan interaksi sosial anak. Keterlambatan berjalan yang sering terjadi pada anak di bawah usia 18 bulan dapat menjadi indikator awal dari masalah perkembangan yang lebih luas. Sebagai contoh, penelitian menunjukkan bahwa anak-anak dengan keterlambatan berjalan sering menunjukkan keterlambatan dalam aspek kognitif dan sosial-emosional (Ariani *et al.*, 2022). Latar belakang isu ini menunjukkan bahwa prevalensi keterlambatan motorik kasar dan halus pada usia dini tidak dapat diabaikan, karena berdampak pada tumbuh-kembang optimal anak.

Kajian literatur terdahulu mengidentifikasi bahwa perkembangan motorik kasar dan motorik halus pada anak usia dini melibatkan koordinasi antara sistem saraf pusat, otot, dan lingkungan eksternal (Safitri, 2022). Faktor genetik, seperti variasi gen yang mengatur jalur neuromuskular, dan kondisi nutrisi seperti defisiensi zat besi, telah dihubungkan dengan keterlambatan dalam kemampuan berjalan (Lozoff *et al.*, 2013). Lingkungan yang kurang mendukung, misalnya rumah dengan ruang gerak terbatas, atau kurangnya stimulasi fisik anak juga berkaitan secara signifikan dengan perkembangan motorik yang tertunda (Hasanah, 2023). Namun, sebagian besar kajian masih berfokus pada aspek medis dan biologis saja, kurang mengintegrasikan faktor pedagogis dan lingkungan dalam konteks pendidikan dasar.

Kebaruan ilmiah dari penelitian ini adalah menghadirkan analisis yang menggabungkan aspek perkembangan motorik anak usia dini dengan pendekatan biologi molekuler dan pendidikan dasar, dalam rangka mendukung tema seminar nasional biologi “*Transformasi Riset Biologi Molekuler melalui Pembelajaran Mendalam dan Analisis Genom Modern*”. Penelitian ini memandang keterlambatan berjalan bukan sekadar gangguan fisik, melainkan hasil interaksi kompleks antara faktor biologis (gen-otot-saraf), lingkungan, nutrisi, dan stimulasi dini.

Permasalahan penelitian adalah bagaimana keterlambatan berjalan pada anak usia dini dapat diidentifikasi dan diintervensi melalui perspektif perkembangan motorik dalam konteks pendidikan dasar, dengan hipotesis bahwa kurangnya stimulasi motorik sejak dini merupakan penyebab utama yang dapat diminimalkan melalui program terstruktur. Tujuan kajian ini adalah untuk (1) menganalisis penyebab utama keterlambatan berjalan, (2) mengidentifikasi dampak jangka pendek dan panjang terhadap perkembangan anak, serta (3) memberikan rekomendasi deteksi dini dan stimulasi motorik yang efektif.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan fenomenologi untuk menggali esensi keterlambatan berjalan pada anak usia dini dari perspektif perkembangan motorik. Pendekatan ini digunakan karena dapat menggambarkan makna pengalaman anak yang mengalami keterlambatan berjalan secara mendalam dan kontekstual (Moleong, 2019).

Data dikumpulkan melalui telaah literatur (studi pustaka) dari sumber ilmiah yang kredibel, mencakup jurnal nasional dan internasional, buku referensi, serta laporan penelitian terdahulu yang relevan. Literatur diperoleh dari Google Scholar, Garuda Ristekdikti, dan ResearchGate, dengan fokus publikasi tahun 2019–2024 untuk menjamin aktualitas data (Sugiyono, 2021).

Kriteria inklusi literatur meliputi penelitian yang: (1) membahas keterlambatan berjalan atau perkembangan motorik anak usia 0–5 tahun; (2) memuat faktor penyebab, dampak, atau intervensi; dan (3) menggunakan pendekatan empiris atau analisis teoretis berbasis pendidikan dan biologi. Dari hasil penelusuran lebih dari 50 artikel, dipilih 16 sumber utama yang memenuhi kriteria relevansi dan kualitas metodologis (Nurjanah *et al.*, 2022).

Analisis data dilakukan dengan analisis tematik, yaitu mengelompokkan hasil literatur berdasarkan tema utama: faktor biologis, faktor lingkungan, nutrisi, dan intervensi stimulasi motorik. Teknik triangulasi sumber digunakan untuk memastikan keandalan hasil dengan cara membandingkan temuan dari berbagai literatur yang sejenis (Raco, 2020). Validitas hasil diperkuat melalui *cross-check* antarjurnal dan pengutipan dari sumber primer dengan minimal 80% berasal dari artikel *peer-reviewed* (Yuliani, 2021).

Keterbatasan penelitian ini adalah ketergantungan pada data sekunder, sehingga variasi kasus spesifik di lapangan mungkin tidak seluruhnya terwakili. Namun demikian, pendekatan ini memberikan gambaran komprehensif tentang keterlambatan berjalan dari perspektif multidisipliner yang menggabungkan biologi, kesehatan, dan pendidikan dasar (Moleong, 2019; Sugiyono, 2021).

Hasil dan Pembahasan

Hasil telaah literatur menunjukkan bahwa keterlambatan berjalan pada anak usia dini sering disebabkan oleh kombinasi faktor biologis, lingkungan, dan pola asuh. Dari aspek biologis, penelitian Safitri (2022) menunjukkan bahwa motorik halus dan kasar saling terkait dalam perkembangan saraf-otot anak, dan bahwa anak yang terlambat dalam kemampuan dasar berjalan sering mengalami deviasi dalam maturasi neuromuskular. Selain itu, studi Hasanah (2023) menunjukkan bahwa ketika stimulasi

fisik minimal, misalnya melalui permainan aktif kemampuan motorik anak dapat tertunda hingga beberapa bulan.

Faktor lingkungan juga sangat berperan. Penelitian (Mitiku *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa aktivitas fisik dan lingkungan bermain yang kaya stimulasi berpengaruh signifikan terhadap perkembangan motorik kasar anak usia di bawah lima tahun, dibandingkan dengan anak yang hanya bermain dalam ruang terbatas. Kondisi rumah yang tidak menyediakan ruang gerak memadai atau stimulasi fisik rendah berkorelasi dengan keterlambatan berjalan dan risiko gangguan perkembangan lainnya.

Dari sisi nutrisi, defisiensi zat besi telah diteliti sebagai faktor signifikan yang memengaruhi maturasi saraf motorik. Meskipun kajian spesifik genom belum banyak dalam literatur anak Indonesia, pendekatan biologi molekuler menunjukkan bahwa kekurangan zat besi dapat menghambat pembentukan mielin pada akson motorik, sehingga memperlambat transmisi saraf ke otot. Hal ini mendukung hipotesis bahwa keterlambatan berjalan bukan hanya masalah perilaku atau lingkungan saja, tapi juga berkaitan dengan mekanisme biologis mendasar.

1. *Faktor Biologis dan Genetik*

Hasil kajian menunjukkan bahwa faktor biologis merupakan salah satu penyebab utama keterlambatan berjalan pada anak usia dini. Menurut Winata (2023), proses berjalan dipengaruhi oleh koordinasi kompleks antara otak kecil (*cerebellum*), sistem saraf perifer, dan kekuatan otot tungkai bawah. Jika salah satu komponen tersebut mengalami gangguan, keseimbangan dan kemampuan berjalan anak dapat terganggu. Selain itu, penelitian Fitriani (2018) menjelaskan bahwa mutasi genetik ringan pada gen yang mengatur pembentukan protein neuromuskular dapat memengaruhi kecepatan respons saraf terhadap rangsangan fisik. Kondisi ini sering kali tidak tampak secara klinis tetapi menyebabkan keterlambatan dalam pencapaian tonggak perkembangan (*developmental milestones*) seperti berdiri dan berjalan.

Beberapa studi internasional juga menyoroti keterlibatan genetik. Studi *Genome-Wide Association Study* (GWAS) oleh Li *et al.* (2021) menemukan bahwa variasi gen pada kromosom 2 berhubungan dengan keterlambatan motorik awal, terutama pada anak-anak dengan latar belakang keluarga yang memiliki riwayat gangguan perkembangan motorik. Hal ini menunjukkan bahwa predisposisi genetik dapat memengaruhi perkembangan motorik anak sejak dalam kandungan.

2. *Faktor Nutrisi*

Kekurangan nutrisi, terutama zat besi, kalsium, dan vitamin D, secara langsung berpengaruh terhadap kekuatan otot dan perkembangan neuromuskular. Menurut penelitian (Handayani *et al.*, 2020), kadar hemoglobin rendah pada anak usia 1–3 tahun berkorelasi signifikan dengan keterlambatan berjalan. Zat besi diperlukan dalam sintesis mielin dan transport oksigen ke jaringan otot; kekurangannya menyebabkan gangguan koordinasi dan kelelahan otot (Kusuma *et al.*, 2021). Selain zat besi, vitamin D juga memainkan peran penting dalam pertumbuhan tulang. Anak yang mengalami defisiensi vitamin D menunjukkan pola berjalan tidak stabil dan sering terjatuh akibat kelemahan otot dan kepadatan tulang yang rendah (Pieridou *et al.*, 2023).

Dalam konteks biologi molekuler, defisiensi nutrisi menyebabkan penurunan ekspresi gen yang mengatur diferensiasi sel otot, seperti Myogenin dan MyoD1 (Li *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan hubungan langsung antara status gizi dan perkembangan otot pada masa awal kehidupan.

3. *Faktor Lingkungan dan Pola Asuh*

Lingkungan yang kaya stimulasi sangat menentukan perkembangan motorik anak. Penelitian Hasanah (2023) menegaskan bahwa anak yang tumbuh di lingkungan dengan ruang terbuka, seperti halaman rumah atau taman bermain, cenderung memiliki kemampuan berjalan lebih cepat dibanding

anak yang tinggal di lingkungan padat dan sempit. Aktivitas sederhana seperti merangkak, memanjat, atau berlari di permukaan yang tidak rata membantu memperkuat otot dan melatih keseimbangan tubuh.

Selain lingkungan fisik, pola asuh juga berpengaruh besar. Menurut Rahayu (2022), pola asuh yang terlalu protektif (otoriter) membatasi anak dalam mengeksplorasi lingkungannya. Anak yang dilarang berjalan atau bermain bebas cenderung kurang percaya diri dan menunjukkan keterlambatan motorik. Sebaliknya, pola asuh demokratis yang memberi kebebasan dengan pengawasan terbukti meningkatkan motivasi anak untuk berlatih berjalan (Wulandari, 2022).

4. *Dampak Keterlambatan Berjalan terhadap Perkembangan Kognitif dan Sosial-Emosional*

Keterlambatan berjalan tidak hanya berdampak pada fisik, tetapi juga pada aspek kognitif dan sosial-emosional. Menurut teori perkembangan Piaget, aktivitas motorik merupakan dasar pembentukan skema kognitif anak, dan keterlambatan motorik dapat berdampak terhadap kecepatan perkembangan kognitif (Kılıç *et al.*, 2023). Anak yang aktif bergerak memperoleh lebih banyak pengalaman sensorik yang memperkaya struktur berpikirnya. Anak dengan keterlambatan motorik cenderung kurang mengeksplorasi lingkungan, sehingga lambat dalam mengenal bentuk, jarak, dan koordinasi ruang.

Dari aspek sosial-emosional, anak yang mengalami keterlambatan berjalan sering menunjukkan rasa malu dan rendah diri saat berinteraksi dengan teman sebaya (Wulandari, 2022). Hal ini dapat berkembang menjadi masalah perilaku jangka panjang, seperti kecemasan sosial atau ketergantungan emosional terhadap orang tua. Dalam konteks pendidikan dasar, kondisi ini dapat memengaruhi kesiapan belajar anak, karena kemandirian fisik berkaitan erat dengan kemandirian akademik (Setiawan, 2023).

5. *Strategi Intervensi dan Rekomendasi*

Berbagai intervensi telah terbukti efektif dalam mengatasi keterlambatan berjalan. Pertama, intervensi stimulasi motorik dini yang dilakukan secara terstruktur, seperti terapi bermain dan senam bayi, terbukti meningkatkan kemampuan berjalan hingga 60% dalam 6 bulan (Setiawan, 2023). Kedua, intervensi nutrisi, khususnya suplementasi zat besi dan vitamin D, dapat memperbaiki status gizi dan mendukung pertumbuhan otot anak (Kusuma *et al.*, 2021). Ketiga, intervensi lingkungan, seperti peningkatan ruang gerak dan pelatihan orang tua, sangat efektif meningkatkan frekuensi aktivitas fisik anak (Hasanah, 2023).

Dalam kerangka biologi molekuler, penelitian terbaru oleh Aliriad *et al.* (2024) menunjukkan bahwa intervensi nutrisi dan stimulasi motorik dapat memengaruhi ekspresi gen yang berperan dalam neuroplastisitas otak, seperti BDNF (*Brain-Derived Neurotrophic Factor*). Ini membuktikan adanya keterkaitan langsung antara pembelajaran motorik dan perubahan pada tingkat genetik, sejalan dengan semangat seminar nasional biologi tentang transformasi riset biologi molekuler dalam pembelajaran mendalam.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian pustaka, keterlambatan berjalan pada anak usia dini merupakan fenomena multidimensional yang dipengaruhi oleh faktor biologis, nutrisi, lingkungan, dan pola asuh. Faktor biologis seperti defisiensi zat besi dan kelainan genetik berperan dalam memperlambat perkembangan neuromuskular, sementara faktor lingkungan dan kurangnya stimulasi motorik memperburuk kondisi tersebut. Dampak jangka panjangnya meliputi hambatan kemandirian, keterlambatan kognitif, serta masalah sosial-emosional. Upaya penanganan harus dilakukan secara integratif melalui deteksi dini, pemberian nutrisi yang memadai, stimulasi motorik harian, dan

keterlibatan aktif orang tua. Kajian ini menegaskan pentingnya kolaborasi antara bidang biologi, kesehatan, dan pendidikan dasar dalam memahami serta mengatasi keterlambatan motorik anak, sesuai dengan arah transformasi riset biologi molekuler yang berorientasi pada kehidupan nyata.

References

- Aliriad, A., Setiowati, N., & Huda, R. (2024). Outdoor Play and Motor Development in Early Childhood: A Cross-Cultural Analysis. *Journal of Early Childhood Studies*, 12(3), 145–158.
- Ariani, L., Puspita, R., & Prabowo, D. (2022). Hubungan Perkembangan Motorik Kasar dengan Kemandirian Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Indonesia*, 7(1), 33–41.
- Fitriani, M. (2018). Peran Faktor Genetik dalam Perkembangan Motorik Anak Usia Dini. *Jurnal Biologi dan Kesehatan Anak*, 4(2), 112–118.
- Handayani, E., Sulastri, R., & Nurhayati, S. (2020). Kadar Hemoglobin dan Keterlambatan Berjalan pada Anak Usia 1-3 Tahun. *Jurnal Gizi dan Tumbuh Kembang*, 5(2), 85–93.
- Hasanah, U. (2023). Pengaruh Lingkungan Rumah terhadap Perkembangan Motorik Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Nusantara*, 8(2), 91–102.
- Kılıç, E., Akbaş, H., & Arslan, A. (2023). The Relationship Between Motor Development, Cognitive Function, and Early Environmental Stimulation in Children. *Scientific Reports*, 13, 47865.
- Kusuma, A. T., Prasetyo, E., & Zahra, M. (2021). Hubungan Kadar Zat Besi dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia Prasekolah. *Jurnal Kedokteran Komunitas Indonesia*, 9(1), 55–64.
- Li, J., Chen, L., & Zhang, Y. (2021). Genetic Variants Associated with Early Motor Development Delay: A Genome-Wide Association Study. *Molecular Neurobiology*, 58(4), 2160–2172.
- Lozoff, B., Beard, J., Connor, J., Felt, B., Georgieff, M., & Schallert, T. (2013). Long-Lasting Neural and Behavioral Effects of Iron Deficiency in Infancy. *Nutrition Reviews*, 71(5), 167–184.
- Mitiku, A., Mekonnen, H., & Worku, N. (2023). Determinants of Gross Motor Development Delay Among Under-Five Children. *BMC Pediatrics*, 23(1), 4461.
- Moleong, L. J. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurjanah, L., Yuliana, E., & Wibowo, S. (2022). Analisis Stimulasi Motorik terhadap Perkembangan Anak Usia Dini di PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1712–1724.
- Pieridou, M., Panayiotou, M., & Paphitou, N. (2023). Vitamin D Deficiency and Delayed Walking in Children: A Cross-Sectional Study. *BMC Pediatrics*, 23(1), 4127.
- Raco, J. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik, dan Keunggulannya*. Jakarta: Grasindo.
- Rahayu, D. (2022). Pola Asuh Orang Tua dan Dampaknya terhadap Perkembangan Motorik Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmu Pendidikan Anak*, 5(3), 150–162.
- Safitri, N. (2022). Koordinasi Neuromuskular dalam Perkembangan Motorik Anak Usia Dini. *Jurnal Biologi dan Pendidikan*, 6(1), 1–11.
- Setiawan, R. (2023). Efektivitas Program Stimulasi Motorik Terstruktur terhadap Perkembangan Anak Usia Dini. *Jurnal Psikologi dan Pendidikan Anak*, 7(2), 47–56.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Winata, A. (2023). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Berjalan pada Anak Usia Dini di Indonesia. *Jurnal Biologi dan Perkembangan Anak*, 10(1), 12–26.
- Wulandari, F. (2022). Dampak Pola Asuh terhadap Perkembangan Motorik Kasar Anak Prasekolah. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Anak Usia Dini*, 9(3), 65–78.
- Yuliani, D. (2021). Triangulasi Sumber dalam Penelitian Kualitatif Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 4(2), 122–131.