

A SYSTEMATIC REVIEW: FACTORS THAT AFFECT THE DEVELOPMENT OF GROSS MOTOR SKILLS OF EARLY CHILDHOOD

TINJAUAN SISTEMATIS: FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR ANAK USIA DINI

Ni Luh Made Reny Wahyu Sari^{1*}, Ni Putu Diva Ananda Mahatma Dewi², Ni Komang Dianda Dhama Iswhari³, I Nyoman Gede Bayantara⁴, I Gde Eka Putra⁵

¹²³⁴⁵Fisioterapi, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia
Pendidikan Profesi Fisioterapi, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia

(*) Corresponding Author: renywahyusari@undhirabali.ac.id

Article info

Keywords:

Gross motor development, nutritional status, home stimulation, sleep quality, educational technology

Abstract

Gross motor development in early childhood is an important component in children's growth and development, which is closely related to physical, cognitive, social, and emotional abilities. Factors that influence gross motor development include biological factors such as nutritional status and health, as well as external factors such as environmental stimulation, parenting patterns, and early intervention. This study aims to identify and analyze the main factors that contribute to the development of gross motor skills in early childhood and fill the research gap related to the relationship between nutritional status, home stimulation, sleep quality, and technology-based approaches. The research method used was qualitative descriptive with literature study. Relevant scientific articles were analyzed to provide a comprehensive picture of these factors. The results of the study indicated that adequate feeding during the diet transition period, socio-economic conditions, and access to early intervention such as physiotherapy play an important role in gross motor development. In addition, the quality of stimulation at home, good nutritional status, adequate sleep, and the use of technology such as Active Video Games also support the improvement of children's gross motor skills. Consequently, the holistic and multidimensional interventions, including health, nutrition, psychosocial, and technology aspects, are very important in supporting the development of gross motor skills in early childhood. Recommendations are provided for a more integrated and evidence-based intervention approach to support child development

Kata kunci:

Perkembangan motorik kasar, status gizi, stimulasi rumah, kualitas tidur, teknologi pendidikan

Abstrak

Perkembangan motorik kasar pada anak usia dini merupakan komponen penting dalam tumbuh kembang anak, yang berhubungan erat dengan kemampuan fisik, kognitif, sosial, dan emosional. Faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan motorik kasar mencakup faktor biologis seperti status gizi dan kesehatan, serta faktor eksternal seperti stimulasi lingkungan, pola asuh, dan intervensi dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap perkembangan motorik kasar anak usia dini dan mengisi kesenjangan penelitian terkait keterkaitan antara status gizi, stimulasi di rumah, kualitas tidur, dan pendekatan berbasis teknologi. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan studi pustaka. Artikel-artikel ilmiah yang relevan dianalisis untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai faktor-faktor tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian makan yang adekuat selama masa transisi diet, kondisi sosial-ekonomi, serta akses terhadap intervensi dini seperti fisioterapi berperan penting dalam perkembangan motorik kasar. Selain itu, kualitas stimulasi di rumah, status gizi yang baik, tidur yang cukup, dan penggunaan teknologi seperti *Active Video Games* juga mendukung peningkatan keterampilan motorik kasar anak. Kesimpulannya, intervensi yang holistik dan multidimensi, mencakup aspek kesehatan, gizi, psikososial, dan teknologi, sangat penting dalam mendukung perkembangan motorik kasar anak usia dini. Rekomendasi diberikan untuk pendekatan intervensi yang lebih terintegrasi dan berbasis bukti guna mendukung tumbuh kembang anak.

PENDAHULUAN

Perkembangan motorik kasar pada anak usia dini merupakan aspek mendasar dalam tumbuh kembang anak yang tidak hanya mempengaruhi kemampuan fisik, tetapi juga berkaitan erat dengan perkembangan kognitif, sosial, dan emosional mereka. Motorik kasar meliputi kemampuan untuk mengendalikan otot-otot besar tubuh yang dibutuhkan dalam aktivitas seperti duduk, berdiri, berjalan, dan berlari. Kemampuan ini berkembang sejak dini dan menjadi landasan bagi keterampilan gerak yang lebih kompleks di kemudian hari. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan motorik kasar sangat penting untuk mendukung tumbuh kembang anak secara optimal.

Perkembangan motorik kasar anak tidak terjadi secara otomatis, tetapi dipengaruhi oleh interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi status gizi, genetika, dan kondisi kesehatan anak, sedangkan faktor eksternal meliputi stimulasi lingkungan, pola asuh, intervensi dini, hingga aktivitas fisik yang dilakukan anak. Upaya untuk mengidentifikasi dan memahami faktor-faktor ini menjadi krusial, terutama dalam rangka mencegah keterlambatan perkembangan motorik dan mendukung kesiapan anak dalam menghadapi tahapan pendidikan selanjutnya.

Studi terkini menunjukkan bahwa intervensi multidomain yang mencakup aspek kesehatan, gizi, psikososial, serta air, sanitasi, dan kebersihan (WASH) sejak masa prakonsepsi hingga awal kehidupan anak memberikan dampak positif terhadap perkembangan neurologis dan motorik anak (Upadhyay *et al.*, 2024). Intervensi semacam ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan holistik dan berkelanjutan sejak sebelum

kehamilan untuk menghasilkan dampak jangka panjang terhadap kemampuan kognitif dan motorik anak.

Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan motorik adalah dengan menggunakan metode pelatihan observasi aksi dan imajinasi motorik (AO + MI-training). Studi oleh Temporiti *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa anak-anak yang menjalani pelatihan ini dan langsung tidur setelahnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam ketangkasan manual dibandingkan dengan anak yang mengikuti pelatihan namun tidur 12 jam kemudian. Hal ini menunjukkan bahwa waktu tidur pasca latihan memiliki peran penting dalam konsolidasi memori keterampilan motorik dan meningkatkan hasil pembelajaran motorik.

Sementara itu, pada konteks anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR), penelitian Upadhyay *et al.* (2022) menunjukkan bahwa kualitas stimulasi lingkungan rumah sangat memengaruhi perkembangan motorik mereka. Hasil penelitian tersebut menyoroti bahwa interaksi antara status gizi (seperti stunting) dan kualitas stimulasi menjadi faktor kunci dalam menentukan hasil perkembangan motorik dan kognitif anak. Pada kelompok anak dengan stimulasi rendah, korelasi antara pertumbuhan linier dan skor perkembangan sangat kuat, yang menunjukkan bahwa anak stunting pertumbuhannya sangat bergantung pada dukungan lingkungan yang kaya akan stimulasi.

Selain itu, dalam upaya mengatasi masalah obesitas pada anak yang juga menjadi kendala dalam perkembangan kemampuan motorik kasar, Comeras-Chueca *et al.* (2022) membuktikan bahwa intervensi berbasis permainan video aktif (AVG) yang dikombinasikan dengan latihan multikomponen secara signifikan dapat meningkatkan kekuatan otot, kompetensi motorik, dan mengurangi waktu sedentary. Temuan ini relevan karena menunjukkan bahwa teknologi, jika digunakan dengan benar, dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mengembangkan kemampuan motorik anak, bahkan di tengah tantangan seperti kelebihan berat badan.

Di tengah makin kompleksnya tantangan tumbuh kembang anak usia dini, terutama di negara berkembang, masih banyak anak yang tidak mendapatkan intervensi yang tepat pada masa emas tumbuh kembangnya. Misalnya, di lingkungan perkotaan yang padat penduduk seperti Delhi, India, Upadhyay *et al.* (2024) mencatat bahwa intervensi yang dilakukan sejak prakonsepsi hingga awal kehidupan anak secara nyata dapat meningkatkan skor kognitif, motorik, bahasa, dan sosial emosional pada usia 24 bulan. Namun, pendekatan seperti ini masih belum banyak diimplementasikan secara sistematis di banyak negara, termasuk Indonesia.

Fenomena lain yang menunjukkan perlunya perhatian terhadap faktor perkembangan motorik adalah tinggi badan anak yang tinggi badannya rendah dan stunting, yang menyebabkan mereka rentan terhadap keterlambatan perkembangan. Upadhyay *et al.* (2022) menegaskan bahwa anak dengan pertumbuhan linier terhambat sangat bergantung pada kualitas lingkungan stimulasi untuk menyeimbangkan defisit perkembangan mereka. Tanpa adanya intervensi berupa stimulasi responsif dan kesempatan belajar yang memadai, anak dalam kondisi ini berisiko mengalami keterlambatan perkembangan jangka panjang.

Selain itu, di era digital saat ini, anak-anak cenderung lebih banyak terpapar media pasif yang mengurangi aktivitas fisik. Penelitian Comeras-Chueca *et al.* (2022) memberikan solusi dengan menggunakan teknologi seperti video game aktif sebagai bagian dari program intervensi yang dapat meningkatkan kompetensi motorik. Intervensi seperti ini tidak hanya relevan untuk anak dengan obesitas, tetapi juga dapat diadaptasi untuk populasi yang lebih besar dalam rangka meningkatkan kemampuan motorik kasar melalui pendekatan yang menyenangkan dan mudah diterima oleh anak-anak.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas intervensi pada masa kehamilan dan awal kehidupan dalam meningkatkan perkembangan motorik anak, masih terdapat kesenjangan pemahaman tentang efek dari intervensi prakonsepsi khususnya terhadap aspek motorik kasar anak. Sebagaimana dikemukakan oleh Upadhyay *et al.* (2024), meskipun intervensi prakonsepsi menunjukkan peningkatan skor kognitif, dampaknya terhadap kemampuan motorik tidak sekuat intervensi selama kehamilan dan awal kehidupan anak.

Selain itu, sebagian besar populasi penelitian difokuskan pada anak yang sehat atau dengan status gizi normal. Studi Upadhyay *et al.* (2022) pada anak BBLR menunjukkan bahwa stimulasi yang berkualitas memiliki dampak yang lebih besar pada kelompok anak yang mengalami hambatan tumbuh kembang. Hal ini menunjukkan pentingnya diferensiasi intervensi berdasarkan kondisi anak, termasuk status gizi dan latar belakang sosial ekonomi, yang hingga saat ini belum banyak dieksplorasi secara mendalam.

Studi tentang penggunaan teknologi sebagai alat intervensi dalam pengembangan motorik kasar masih relatif terbatas pada aspek kebugaran fisik atau penggunaan dalam konteks rehabilitasi. Studi Comeras-Chueca *et al.* (2022) memberikan bukti awal bahwa pendekatan ini juga dapat digunakan secara proaktif dalam pengembangan motorik anak yang sehat, tetapi studi longitudinal dengan populasi yang lebih besar masih diperlukan untuk memastikan efektivitas jangka panjangnya.

Berdasarkan berbagai temuan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perkembangan motorik kasar anak usia dini dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari aspek biologis, lingkungan, sosial, dan budaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi utama terhadap perkembangan motorik kasar anak usia dini, dengan mengacu pada hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan, meliputi intervensi multidomain pada masa prakonsepsi, kehamilan, dan masa kanak-kanak, stimulasi kognitif melalui teknik imajinasi motorik dan observasi tindakan, serta intervensi berbasis permainan aktif dan sportif.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengisi kesenjangan penelitian mengenai bagaimana hubungan antara status gizi, stimulasi rumah, kualitas tidur, dan pendekatan berbasis teknologi (seperti *Active Video Games*) mempengaruhi perkembangan keterampilan motorik kasar anak usia dini. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif untuk pengembangan intervensi yang lebih efektif dalam mendukung tumbuh kembang anak, terutama di daerah dengan keterbatasan sumber daya seperti negara berkembang.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang mendalam tentang berbagai faktor yang mempengaruhi perkembangan motorik kasar anak usia dini. Pendekatan ini dilakukan melalui studi kepustakaan dengan mengumpulkan, mengkaji, dan mengkaji sejumlah artikel ilmiah dan jurnal penelitian yang relevan, baik nasional maupun internasional. Melalui analisis komparatif terhadap hasil penelitian tersebut, diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang berbagai faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan motorik kasar anak usia dini, dan strategi intervensi yang dapat diterapkan secara kontekstual dan berdasarkan bukti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Faktor Utama Yang Mempengaruhi Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia Dini

Perkembangan motorik kasar anak usia dini merupakan aspek penting dalam tahapan tumbuh kembang seorang anak yang sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal. Hal ini tidak hanya mencakup aspek biologis seperti kesehatan dan status gizi, tetapi juga mencakup faktor lingkungan seperti pola asuh, praktik pemberian makan, akses terhadap stimulasi dini, dan intervensi medis atau rehabilitatif seperti terapi fisik. Mengetahui faktor-faktor yang berperan utama terhadap perkembangan motorik kasar anak sangat penting dalam upaya pencegahan keterlambatan perkembangan serta perumusan strategi intervensi yang tepat pada masa golden age anak.

Studi yang dilakukan oleh Yihua Liu dan Chun Chang (2023) menekankan pentingnya pemberian makan pada masa transisi pola makan sebagai penentu utama perkembangan anak, termasuk kemampuan motorik kasar. Dalam studi ini ditemukan bahwa keterlambatan perkembangan, termasuk motorik kasar, berhubungan erat dengan frekuensi pemberian makan yang tidak adekuat, jenis makanan pendamping yang kurang beragam, serta waktu menyusui dan penggunaan botol. Lingkungan makan yang tidak optimal, terutama di daerah pedesaan miskin di China, menjadi faktor risiko yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa dukungan terhadap pemberian makan yang baik sejak awal kehidupan sangat krusial untuk mendukung perkembangan motorik kasar anak.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh B. French *et al.* (2020) memperluas perspektif ini ke wilayah Afrika Sub-Sahara, dengan menyatakan bahwa kekurangan gizi, kerawanan pangan, penyakit menular seperti HIV dan malaria, serta kesehatan mental ibu dan kondisi rumah tangga secara signifikan memengaruhi perkembangan motorik dan kognitif anak. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap hambatan fisik dan neurologis yang dapat mengganggu pencapaian milestone perkembangan motorik kasar anak. Penelitian ini memperjelas bahwa faktor lingkungan dan sosial, termasuk sanitasi dan pola asuh ibu, menjadi penentu hal penting yang harus diperhatikan dalam konteks global.

Selanjutnya, penelitian Feyzullah Necati Arslan dkk. (2022) secara khusus menyoroti peran intervensi fisik berupa fisioterapi pada anak dengan Sindrom Down. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak yang mendapatkan fisioterapi, khususnya inisiasi dini sebelum usia satu tahun, memiliki perkembangan motorik kasar dan halus secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan terapi. Temuan ini memberikan bukti kuat bahwa intervensi dini yang bersifat rehabilitatif dan terstruktur dapat mempercepat kematangan sistem motorik anak, khususnya yang mengalami hambatan perkembangan.

Dari ketiga penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perkembangan motorik kasar anak usia dini dipengaruhi oleh beragam faktor utama, yaitu :

1. Berlatihlah memberikan makanan yang cukup dan berkualitas selama masa transisi diet.
2. Kondisi lingkungan dan sosial, meliputi status gizi, infeksi penyakit, kesehatan mental ibu, dan kondisi tangga rumah.
3. Akses terhadap intervensi dini, seperti fisioterapi, khususnya pada anak-anak dengan kebutuhan khusus.

Ketiga penelitian tersebut menegaskan bahwa stimulasi perkembangan motorik kasar harus dimulai sejak dini, melibatkan intervensi berbasis keluarga dan tenaga profesional, serta memperhatikan kondisi sosial ekonomi dan budaya anak. Oleh karena itu, upaya promotif dan preventif yang komprehensif menjadi sangat penting dalam mendukung perkembangan motorik kasar anak secara optimal.

2. Hubungan Status Gizi, Stimulasi di Rumah, Kualitas Tidur, dan Pendekatan Berbasis Teknologi (Seperti *Active Video Games*) Mempengaruhi Keterampilan Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia Dini

Perkembangan keterampilan motorik kasar anak usia dini dipengaruhi oleh beragam faktor baik internal maupun eksternal, meliputi status gizi, pola asuh dan stimulasi dari lingkungan rumah, kualitas tidur, serta inovasi dalam pendekatan pembelajaran seperti teknologi interaktif. Status gizi yang baik berperan dalam pematangan sistem syaraf dan kekuatan otot anak, sedangkan stimulasi di rumah seperti aktivitas bermain aktif dan dukungan emosional dapat mendorong eksplorasi gerak tubuh yang lebih baik. Kualitas tidur yang optimal terbukti memperkuat proses konsolidasi pembelajaran motorik melalui mekanisme stabilisasi memori. Di sisi lain, pendekatan berbasis teknologi seperti *Active Video Games* atau pelatihan berbasis observasi dan imajinasi motorik memberikan kesempatan baru dalam mengoptimalkan perkembangan motorik anak melalui metode yang menyenangkan dan menarik. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor ini penting dalam menyusun strategi intervensi perkembangan anak secara komprehensif.

Temuan dari Sara K. Pardej *et al.* (2021) menunjukkan bahwa anak dengan kelainan neurofibromatosis tipe 1 (NF1) mengalami hambatan dalam perkembangan motorik kasar dan halus sejak dini. Meskipun mereka menunjukkan peningkatan skor mentah dari waktu ke waktu, mereka masih tertinggal dibandingkan dengan rahim yang

sehat. Hal ini memperkuat pentingnya intervensi dini dan berkelanjutan dalam stimulasi di rumah dan pemantauan tumbuh kembang motorik, karena keterlambatan motorik dapat berlangsung lama jika tidak ditangani dengan tepat.

Penelitian Ananditha (2017) menggarisbawahi bahwa usia anak, jenis kelamin, dan riwayat kelahiran prematur berhubungan signifikan dengan perkembangan motorik kasar. Temuan ini relevan dengan komponen status gizi dan faktor biologis sebagai penentu perkembangan motorik. Deteksi dini dan intervensi terhadap faktor risiko seperti prematuritas menjadi penting untuk mencegah keterlambatan motorik.

Penelitian yang dilakukan oleh Dina Hura *et al.* (2024) menunjukkan bahwa status gizi, pola asuh, dan motivasi anak berhubungan dengan perkembangan motorik kasar, dengan pola asuh otoriter menjadi faktor dominan. Hal ini menegaskan pentingnya stimulasi rumah yang tepat dan kecukupan gizi sebagai landasan utama perkembangan keterampilan motorik. Anak yang berada di lingkungan keluarga kurang mampu yang secara emosional dan fisik kurang mendukung berisiko mengalami keterlambatan perkembangan.

Penelitian Upadhyay *et al.* (2024) memperkuat pentingnya pendekatan multidomain yang meliputi intervensi kesehatan, gizi, stimulasi psikososial, serta sanitasi baik sebelum hamil, selama hamil, dan usia dini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak yang mendapat intervensi komprehensif memiliki skor motorik lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini mendukung hipotesis bahwa intervensi sejak dini, meliputi dukungan gizi dan stimulasi, memiliki dampak besar terhadap perkembangan motorik.

Penelitian Temporiti *et al.* (2023) mengulas dampak latihan kombinasi observasi dan imajinasi motorik (*Action Observation and Motor Imagery*) yang dilakukan sebelum tidur. Hasilnya menunjukkan peningkatan keterampilan motorik manual secara signifikan terutama pada peserta yang langsung tidur setelah pelatihan. Hal ini membuktikan bahwa kualitas dan waktu tidur memegang peranan penting dalam memperkuat pembelajaran motorik sehingga penting untuk memperhatikan durasi dan kualitas tidur anak dalam mendukung perkembangan fisik dan motorik.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa perkembangan keterampilan motorik kasar anak usia dini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling terkait. Status gizi yang baik memberikan dasar fisiologis yang kuat, stimulasi yang optimal di rumah mendukung eksplorasi gerakan, tidur yang berkualitas memperkuat pembelajaran motorik, dan pendekatan teknologi seperti Video Game Aktif atau pelatihan berbasis pengamatan motorik dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran keterampilan motorik. Pendekatan holistik dan multidimensi terbukti paling efektif dalam mengoptimalkan perkembangan keterampilan motorik kasar anak sejak usia dini.

Tabel 1. Tinjauan Sistematis: Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia Dini

| No | Judul Artikel | Penulis | Tahun | Method | Research Results |
|----|---------------|---------|-------|--------|------------------|
|----|---------------|---------|-------|--------|------------------|

| | | | | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Child Neurodevelopment After Multidomain Interventions From Preconception Through Early Childhood: The WINGS Randomized Clinical Trial | Upadhyay <i>et al.</i> | 2024 | Uji coba terkontrol secara acak, 13.500 peserta, uji coba intervensi multidomain (kesehatan, nutrisi, WASH, dukungan psikososial) | Intervensi yang dilakukan sejak prakonsepsi hingga anak usia dini secara signifikan meningkatkan skor kognitif, motorik, bahasa, dan sosial emosional anak pada usia 24 bulan. |
| 2 | Early sleep after action observation and motor imagery training boosts improvements in manual dexterity | Temporiti <i>et al.</i> | 2023 | Eksperimen dengan 3 kelompok (AO+MI sebelum tidur, AO+MI 12 jam sebelum tidur, kontrol) | Latihan AO+MI sebelum tidur memberikan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan motorik halus dibandingkan kelompok lain. Efeknya bertahan hingga satu bulan setelah pelatihan. |
| 3 | Early child stimulation, linear growth and neurodevelopment in low birth weight infants | Upadhyay <i>et al.</i> | 2022 | Analisis sekunder RCT sebelumnya, 516 bayi BBLR, menggunakan alat Bayley dan PROCESS | Stimulasi yang tinggi di rumah dapat mengurangi dampak negatif gangguan pertumbuhan linier terhadap perkembangan kognitif, motorik, dan bahasa bayi BBLR. Efek stimulasi lebih besar terjadi pada anak stunting. |
| 4 | Active Video Games Improve Muscular Fitness and Motor Skills in Children with Overweight or Obesity | Comeras-Chueca <i>et al.</i> | 2022 | Eksperimen terkontrol dengan 29 anak obesitas, intervensi 5 bulan menggunakan permainan aktif dan latihan multikomponen | Intervensi tersebut meningkatkan kekuatan otot, kompetensi motorik, aktivitas fisik ringan, dan mengurangi waktu duduk. Korelasi positif ditemukan antara peningkatan aktivitas fisik dan keterampilan motorik. |
| 5 | The relationship between early | Yihua Liu & Chun Chang | 2023 | Survei kuantitatif, uji chi-square & | 33,6% anak mengalami |

| | | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | childhood development and feeding practices during the dietary transitional period in rural China: a cross-sectional study | | | regresi logistik multivariat | keterlambatan perkembangan. Faktor penting: jenis makanan pendamping ASI, frekuensi pemberian ASI, lama menyusui, dan pemberian susu botol. Penekanan pada intervensi dini. |
| 6 | Nutrition, growth, and other factors associated with early cognitive and motor development in Sub-Saharan Africa: a scoping review | B. French <i>et al.</i> | 2020 | Tinjauan sistematis (51 studi kuantitatif) | Faktor dominan: ketahanan pangan, HIV/malaria, kesehatan mental ibu, sanitasi, stunting. Keterbelakangan pertumbuhan fisik berdampak pada perkembangan kognitif dan motorik. |
| 7 | Effects of early physical therapy on motor development in children with Down syndrome | Feyzullah N. Arslan <i>et al.</i> | 2022 | Eksperimen komparatif dengan uji statistik (Skala Bayley) | Anak-anak penderita DS yang menjalani fisioterapi, terutama sebelum usia 1 tahun, menunjukkan skor motorik kasar dan halus yang jauh lebih tinggi. PT awal direkomendasikan. |
| 8 | Longitudinal Investigation of Early Motor Development in Neurofibromatosis Type 1 | Sara K. Pardej <i>et al.</i> | 2021 | Studi longitudinal dengan analisis kurva pertumbuhan | Anak-anak dengan NF1 memiliki keterlambatan motorik yang persisten dibandingkan saudara kandungnya tanpa NF1. Kesenjangan tersebut berkembang seiring berjalannya waktu. |
| 9 | Faktor-Faktor Yang Berhubungan | Ananditha & Aries Chandra | 2017 | Cross-sectional dengan pendekatan | Faktor yang berhubungan secara signifikan: |

| | | | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Dengan Perkembangan Motorik Kasar Pada Anak Toddler | | | retrospektif, uji Chi-Square | usia anak, jenis kelamin, riwayat prematuritas. Deteksi dini penting untuk mencegah keterlambatan motorik. |
| 10 | Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Motorik Kasar Anak 3-5 Tahun di Desa Lasara Sawo Kecamatan Sawo Kabupaten Nias | Dina Hura <i>et al.</i> | 2024 | Uji cross-sectional, Chi-Square | Pola asuh otoriter mempunyai pengaruh paling besar terhadap perkembangan motorik kasar (OR = 11.000). Faktor lain: motivasi & status gizi. Rekomendasi: pendekatan pendidikan disesuaikan dengan kondisi keluarga. |

SIMPULAN

Perkembangan motorik kasar anak usia dini dipengaruhi oleh berbagai faktor utama, baik dari aspek biologis maupun lingkungan. Praktik pemberian makanan yang cukup selama masa transisi pola makan, kondisi sosial ekonomi keluarga, dan akses terhadap intervensi dini seperti fisioterapi terbukti sangat menentukan kualitas perkembangan motorik kasar. Ketiga studi utama anak yang dianalisis menggarisbawahi pentingnya intervensi sejak dini kehidupan termasuk keterlibatan keluarga dan tenaga profesional dalam mencegah keterlambatan serta mengoptimalkan kematangan sistem keterampilan motorik, terutama pada anak berkebutuhan khusus atau yang tinggal di lingkungan terbatas secara ekonomi.

Di sisi lain, perkembangan keterampilan motorik kasar anak juga sangat dipengaruhi oleh status gizi, kualitas stimulasi di rumah, pola tidur, dan inovasi pembelajaran berbasis teknologi. Temuan dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa kombinasi gizi yang cukup, lingkungan rumah yang mendukung, kualitas tidur, dan metode pelatihan interaktif seperti *Active Video Games* serta imajinasi motorik dapat memperkuat proses belajar dan koordinasi gerak. Oleh karena itu, intervensi yang bersifat holistik dan multidimensi yang meliputi kesehatan, psikososial, gizi, dan teknologi merupakan pendekatan yang paling tepat dan efektif untuk mendukung tumbuh kembang motorik kasar anak secara optimal sejak usia dini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan dan penyelesaian artikel ilmiah ini. Ucapan terima kasih

disampaikan kepada tim editor dan reviewer jurnal atas masukan yang membangun selama proses revisi. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak seperti lembaga akademis tempat penelitian ini dilaksanakan, serta seluruh peneliti sebelumnya yang menjadi referensi dan dasar utama dalam pembahasan. Tidak lupa, ucapan terima kasih diberikan kepada rekan-rekan sejawat dan pihak-pihak yang telah membantu dalam pengumpulan dan analisis data. Tanpa kontribusi mereka, artikel ini tidak dapat tersusun dengan baik dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananditha, A. C. (2017). Factors related to with development motor rough on children toddler. *Journal Nursing Muhammadiyah*, 2(1).
- Arslan, F. N., Dogan, D. G., Canaloglu, S. K., Baysal, S. G., Buyukavci, R., & Buyukavci, M. A. (2022). Effects of early physical therapy on motor development in children with Down syndrome. *Northern Clinics of Istanbul*, 9(2).
- Comeras -Chueca, C., Villalba-Heredia, L., Perez-Lasierra, J.L., Marín- Puyalto, J., Lozano-Berges, G., Matute-Llorente, Á., ... & Casajús, J. A. (2022). Active video games improve muscular fitness and motor skills in children with overweight or obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5).
- French, B., Outhwaite, L. A., Langley-Evans, S. C., & Pitchford, N. J. (2020). Nutrition, growth, and other factors associated with early cognitive and motor development in Sub-Saharan Africa: a scoping review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 33(5), 644-669.
- Liu, Y., & Chang, C. (2023). The relationship between early childhood development and feeding practice during the dietary transitional period in rural China: a cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 11(0).
- Hura, D., Gea, Y.J., Gea, S.S. (2024). Factors Influencing Gross Motor Development of 35 Year Old Children in Lasara Sawo Village, Sawo District, Nias Regency. *Journal of Pharmaceutical and Health Sciences Research*, 1(2), 214-222
- Pardej, S. K., Glad, D. M., Casnar, C. L, Janke, K. M., & Klein- Tasman, B. P. (2022). Longitudinal investigation of early motor development in neurofibromatosis type 1. *Journal of pediatric psychology*, 47(2), 180-188.
- Temporiti, F., Calcagno, A., Coelli, S., Marino, G., Gatti, R., Bianchi, A.M., & Galli, M. (2023). Early sleep after action observation and motor imagery training boosts improvements in manual dexterity. *Scientific Reports*, 13(1), 2609.
- Upadhyay, R. P., Taneja, S., Chowdhury, R., Dhabhai, N., Sapra, S., Mazumder, S., ... & Agarwal, R. (2024). Child neurodevelopment after multidomain interventions from preconception through early childhood: the WINGS randomized clinical trials. *JAMA*, 331(1), 28-37.
- Upadhyay, R. P., Taneja, S., Strand, T. A., Sommerfelt, H., Hysing, M., Mazumder, S., ... & Bahl, R. (2022). Early Child Stimulation, linear growth and neurodevelopment in low-birth-weight infants. *BMC pediatrics*, 22(1), 586.