

Gangguan Belajar (Diskalkulia) : Definisi dan Model Intervensi

Siti Dini Fakhriya^{*1}

¹Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Indonesia
Email: ¹sitidini_fakhriya_uin@radenfatah.ac.id

Abstrak

Gangguan belajar secara negatif dapat mempengaruhi kemampuan anak untuk berkomunikasi dan menghadapi proses pembelajaran. Adapun gangguan belajar umum melibatkan gangguan membaca (diseksia), aritmatika (diskalkulia), dan ekspresi tertulis (disgrafia). Diskalkulia menggambarkan anak-anak dengan kekurangan kemampuan aritmatika seperti mengalami masalah pemahaman istilah matematika dasar atau operasi hitung. Artikel ini merupakan kajian literatur untuk mengkaji mengenai diskalkulia meliputi definisi, asesmen serta model intervensi. Diskalkulia disebut sebagai *mathematic disorder* atau *developmental arithmetic disorder* dan biasanya terjadi bersamaan dengan beberapa *neurodevelopmental disorder* seperti disfungsi akademik secara umum, kemampuan membaca, gangguan bahasa, gangguan perhatian dan fungsi eksekutif, disfungsi visuopersepsi atau visuospasial dan *nonverbal learning disability*. Sebelum dilakukan intervensi perlu dilakukan asesmen terlebih dahulu yang meliputi asesmen terhadap kemampuan matematika, riwayat, asesmen psikososial dan pemeriksaan klinis. Model intervensi yang dapat dilakukan terhadap anak dengan diskalkulia adalah model psikoedukasi, model kognitif, model medis, model neuropsikologis dan model kognitif. Program pembelajaran individual dan tutor sebaya serta berbagai media pembelajaran dapat membantu proses pembelajaran anak dengan diskalkulia.

Kata kunci: *Diskalkulia, Gangguan Belajar, Intervensi.*

Learning Disorder (Dyscalculia): Definition and Intervention models

Abstract

Learning disorders can negatively affect a child's ability to communicate and deal with the learning process. The common learning disorders involve reading disorders (dyslexia), arithmetic (dyscalculia), and written expression (dysgraphia). Dyscalculia describes children with arithmetical deficiencies such as having problems understanding basic math terms or arithmetic operations. This article is a literature review to examine dyscalculia including definitions, assessments and intervention models. Dyscalculia referred to a mathematical disorder or developmental arithmetic disorder and usually occurs together with several neurodevelopmental disorders such as general academic dysfunction, reading ability, language disorders, attention and executive function disorders, visuoperception or visuospatial dysfunction and nonverbal learning disability. Prior to intervention, it is necessary to carry out an assessment, which includes an assessment of mathematical ability, history, psychosocial assessment and clinical examination. Intervention models that can be performed on children with dyscalculia are psychoeducational models, cognitive models, medical models, neuropsychological models and cognitive models. Individual learning programs and peer tutors as well as various learning media can help the learning process of children with dyscalculia.

Keywords: *Dyscalculia, Intervention, Learning Disorder.*

1. PENDAHULUAN

Salah satu tantangan dalam dunia pendidikan adalah memberikan proses pembelajaran sesuai dengan kemampuan dan kapasitas masing-masing peserta didik. Gangguan belajar secara negatif mempengaruhi kemampuan anak untuk berkomunikasi dan memenuhi tantangan pendidikan. Anak-anak dengan gangguan belajar secara umum, gangguan belajar didefinisikan sebagai kerusakan pada satu atau lebih keterampilan akademik yang tidak dapat dijelaskan oleh defisit sensorik atau motorik belajar; keterbelakangan mental; gangguan emosional; atau lingkungan, budaya, atau kerugian. Gangguan belajar umum melibatkan gangguan membaca (diseksia), aritmatika (diskalkulia), dan ekspresi tertulis (disgrafia). Adapun ketidakmampuan belajar verbal, seperti diseksia, telah menerima perhatian teoritis dan penelitian yang signifikan daripada gangguan

yang berfokus pada defisit dalam matematika [1]. Diskalkulia dapat juga disebut sebagai *mathematic disorder* atau *developmental arithmetic disorder*. Diskalkulia diestimasi mempengaruhi 3% sampai 14% anak usia sekolah [2].

Diskalkulia menggambarkan anak-anak dengan kekurangan kemampuan aritmatika. Dalam hal ini dapat mengalami masalah dengan memahami istilah matematika dasar atau operasi hitung seperti penjumlahan dan pengurangan, memahami simbol matematika atau tabel perkalian [3]. Para peneliti menemukan bahwa anak-anak dengan kesulitan dalam pembelajaran matematika umumnya mempunyai kekurangan neuropsikologis dan kognitif termasuk prestasi buruk dalam mengolah ingatan, persepsi visual, dan kemampuan visual spasial [4].

Adapun kemunduran perilaku pada diskalkulia berpusat pada buruknya pembelajaran, pemanggilan kembali fakta aritmatika, kesulitan dalam belajar serta dalam melakukan strategi prosedural yang sesuai dengan tahapan perkembangan seperti menghitung dan perhitungan. Dalam penelitian perilaku terbaru telah ditemukan beberapa diantaranya kemunduran pengolahan numerik dasar pada diskalkulia termasuk persamaan angka dan perbandingan angka [5]. Pada beberapa penelitian ditemukan bahwa adanya predisposisi genetik dalam diskalkulia. Penelitian lain juga menemukan bahwa kromosom 6 dan 15 memainkan peran penting dalam perkembangan diskalkulia. Beberapa bukti juga menunjukkan profil diskalkulia yang berbeda berdasarkan defisiensi penotipe matematika misalnya siswa yang mengalami Turner Syndrome menunjukkan kesulitan dalam mengingat visual secara detail yang dapat mempengaruhi perkembangan kemampuan matematika sedangkan siswa dengan fragile X syndrome mendemonstrasikan kesulitan dalam pemahaman dan mengingat hal secara keseluruhan ketika berkaitan dengan pemrosesan visual secara khusus dan dapat menghambat pemecahan masalah matematika. Adapun defisit spesifik yang terjadi pada fragile X syndrome berhubungan erat dengan kemampuan matematika yang rendah sedangkan tidak pada Turner syndrome [2].

Diskalkulia dapat juga disebut sebagai *mathematic disorder* atau *developmental arithmetic disorder*. Diskalkulia diestimasi mempengaruhi 3% sampai 14% anak usia sekolah. Pada beberapa penelitian ditemukan bahwa adanya predisposisi genetik dalam diskalkulia. Penelitian lain juga menemukan bahwa kromosom 6 dan 15 memainkan peran penting dalam perkembangan diskalkulia. Beberapa bukti juga menunjukkan profil diskalkulia yang berbeda berdasarkan defisiensi penotipe matematika misalnya siswa yang mengalami Turner Syndrome menunjukkan kesulitan dalam mengingat visual secara detail yang dapat mempengaruhi perkembangan kemampuan matematika sedangkan siswa dengan fragile X syndrome mendemonstrasikan kesulitan dalam pemahaman dan mengingat hal secara keseluruhan ketika berkaitan dengan pemrosesan visual secara khusus dan dapat menghambat pemecahan masalah matematika. Adapun defisit spesifik yang terjadi pada fragile X syndrome berhubungan erat dengan kemampuan matematika yang rendah sedangkan tidak pada Turner syndrome (Dounders & Hunter, 2010). Diskalkulia juga sering terjadi pada anak dengan ADHD dengan prevalensi sekitar 15% sampai 44%. Peneliti juga menemukan diskalkulia yang terjadi pada disorder lainnya seperti bipolar disorder. Beberapa tipe ADHD yang berkombinasi seperti autisme dan spina bifida menemukan bahwa 60%-70% anak juga mengalami learning disorder seperti membaca, menulis bahasa spesifik, matematik. Adapun prevalensi diskalkulia berada pada 21% sampai 33% pada kelompok yang berbeda (Dounders & Hunter, 2010). Faktor lingkungan juga memberikan kontribusi terhadap perkembangan diskalkulia. Dalam hal ini dapat mencakup pengajaran yang buruk, program pengajaran matematika yang tidak reliabel, kelas yang penuh, kurangnya intervensi terhadap kesulitan belajar yang tersedia dan deprivasi keluarga. Adapun Faktor kognitif seperti kemampuan intelektual yang rendah dan perubahan mood, kecemasan yang berlebihan terhadap hasil matematika juga diidentifikasi sebagai faktor yang berpotensi terhadap prestasi matematika yang rendah [2].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif menggunakan metode kajian literatur, dengan melibatkan literatur dari berbagai referensi. Untuk mengetahui gambaran secara teoritis mengenai perkembangan dan model intervensi terhadap gangguan belajar (Diskalkulia) dalam Pembelajaran. Kajian literatur dilakukan dengan mengkaji literatur teoritis yang selanjutnya ditelaah dan dianalisis untuk menjawab tujuan yang telah dirumuskan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perkembangan Diskalkulia dan Diseleksia

Kebanyakan kriteria diagnostik saat ini didasarkan pada pendekatan neuropsikologi statis sama dengan digunakan dalam kasus *adultswhoacquire* kerusakan otak pada usia lanjut. Dalam kasus tersebut, terdapat hubungan langsung antara kerusakan otak pada area tertentu dan defisit kognitif tertentu seperti pengolahan kuantitas. Dengan demikian, asumsi yang dapat diterima adalah bahwa dapat terjadi diskalkulia saja, disleksia dan bahkan diskalkulia ditambah dengan disleksia pada masing-masing gangguan berakademik dengan

batasan-batasan yang jelas. Misalnya, sebuah studi menunjukkan bahwa angular gyrus (area otak di lobus parietal-temporal, terletak posterior dan inferior ke HIPS) yang terlibat dengan membaca dan matematika. Adapun disfungsi di daerah otak ini dapat menyebabkan kedua diskalkulia dan Disleksia untuk ukuran yang berbeda [6]. Secara khusus, angular gyrus dianggap terlibat dalam membaca dan menunjukkan peningkatan aktivitas dalam merespon program intervensi fonologi terstruktur. Angular gyrus juga dianggap sebagai bagian dari jaringan numerik yang dapat diaktifkan selama proses perhitungan tertentu dan melibatkan meninggalkan lobus frontal inferior dan bilateral angular gyri. Dalam sebuah studi elektro-stimulasi intrakranial mengidentifikasi daerah dalam kiri angular gyrus yang secara khusus terlibat dalam baik perkalian atau pengurangan. Oleh karena itu, dari perspektif neuropsikologi, defisit angular gyrus dapat menyebabkan kedua gangguan membaca dan kesulitan diskalkulia [6].

Dalam beberapa penelitian memandang bahwa jumlah pengolahan dan pemecahan masalah matematika dibangun berdasarkan beberapa komponen neurokognitif yang diimplementasikan dengan berbeda dan sistem yang tumpang tindih. Kemunduran otak pada semua komponen ini dapat mengganggu efisiensi kemampuan pemecahan masalah numerik. Heterogenitas dan komorbiditas yang diamati pada diskalkulia dan ketidakmampuan belajar matematika adalah konsekuensi alami dari sistem multikomponen [7]. Ini merupakan contoh penggunaan sub-bab pada paper. Sub-bab diperbolehkan untuk dimasukkan pada semua bab, kecuali di kesimpulan.

3.2. Subtipe Diskalkulia

Spreeen dan Haaf melalui berbagai penelitiannya menemukan bahwa diskalkulia sulit untuk berdiri sendiri dan biasanya terjadi bersamaan dengan beberapa neurodevelopmental disorder seperti disfungsi akademik secara umum, kemampuan membaca, gangguan bahasa, gangguan perhatian dan fungsi eksekutif, disfungsi visuospersepti atau visuospasial dan nonverbal learning disability [8][9] mengidentifikasi 3 kesalahan dalam pola mengkonseptualisasi pemrosesan informasi defisit dan strategi penanganan yaitu:

- **Semantic memory deficits**

Kemunduran dalam representasi dan pengambilan fakta aritmatik pada semantik memori. Penghafalan fakta matematika seperti perkalian tidak lengkap. Ketika fakta dipanggil kembali akan terjadi terkontaminasi tingkat eror yang tinggi. Kemunduran tersebut berhubungan dengan ketidakberfungsian pada cerebral hemisphere kiri. Tipe ini berhubungan tinggi dengan disleksia [8].

- **Procedural memory deficits**

Perkembangan yang belum matang pada strategi yang berhubungan dengan algoritme matematika menunjukkan frekuensi kesalahan tinggi dalam mengeksekusi angka dan terbatasnya apresiasi pada konsep prosedural dapat mendominasi kesalahan. Neuropsikologikal berasumsi adanya dampak pemrosesan informasi verbal dan nonverbal yang tidak efisien [8].

- **Visuospasial deficit**

Kesulitan menggunakan kemampuan representasi atau interpretasi informasi numerik. Secara prosedural menyangkut meminjam dan membawa, algoritme membutuhkan organisasi operasi yang berbentuk kolom dan kesalahan dalam persepsi dan menetapkan nilai. Kemunduran ini berkaitan dengan kedisfungsian cerebral hemisphere kanan [8].

Dalam sebuah penelitian yang mengukur kemampuan matematika dan kemampuan mengingat pada anak dengan diskalkulia dan anak dengan diskalkulia dan disleksia menunjukkan bahwa anak dengan diskalkulia dan disleksia menunjukkan pola yang sama pada kemunduran matematika. Kedua kelompok anak dengan diskalkulia saja dan anak dengan diskalkulia dan disleksia memiliki skor yang rendah dalam tugas working memory daripada kelompok anak yang tidak mengalami diskalkulia atau diskalkulia dan disleksia. Tes working memori (pengulangan angka dan kalimat secara terbalik) menjadi prediktor dari kemampuan matematika dan merepresentasikan kemunduran kognitif umum pada anak dengan diskalkulia [10]

3.3. Asesmen

Untuk melakukan asesmen diskalkulia dibutuhkan pengetahuan mengenai konsep sekuensi matematika dan pemahaman mengenai kurikulum akademik untuk setiap kelompok usia. Seseorang harus mengetahui kemampuan yang berhubungan dengan komputasi, konsep dan komunikasi anak dalam kurikulum matematika. Dalam hal ini dapat digunakan beberapa tes akademik yang mengukur komputasi matematika, pemahaman konseptual dan aplikasi kemampuan serta integrasi dari kesalahan analisis kualitatif dan prosedur interview klinikal. Pengukuran akan menunjukkan perbedaan normatif yang esensial dalam mengetahui perbedaan kriteria [8]. Diagnosis diskalkulia dilakukan dengan melakukan asesmen terhadap kemampuan matematika dengan menggunakan tes standar setidaknya satu standar deviasi di bawah rata-rata usia atau kelas. Selain itu, riwayat

dan temuan dari pemeriksaan klinis dan asesmen psikososial yang lebih lanjut juga mendukung terbentuknya diagnosis [11].

3.4. Contoh Sub-Bab Kedua

Intervensi terhadap diskalkulia sebaiknya dilakukan pada tahap individu dalam hal ini intervensi dilakukan berdasarkan pada kemunduran matematika spesifik yang ditunjukkan oleh anak. Adapun beberapa model penanganan pada gangguan belajar yaitu:

- Model Psikoedukasi
Pendekatan psikoedukasi melakukan penekanan pada kekuatan dan prefensi anak daripada usaha untuk memperbaiki kemunduran-kemunduran yang diduga mendasarinya [3].
- Model Behavioral
Behavioral mengasumsikan bahwa pembelajaran akademik dibangun diatas hirarki keterampilan dasar atau perilaku yang memungkinkan (*enabling behavior*) penguatan perilaku disusun secara individual untuk membantu anak memperoleh keterampilan yang dibutuhkan dalam melaksanakan tugas-tugas akademik [3].
- Model Medis
Model ini mengasumsikan bahwa gangguan belajar merupakan simptom-simptom dari kemunduran pengolahan kognitif yang didasarkan pada biologis. Penanganan diarahkan pada penyebab biologis yang mendasarinya bukan pada ketidakmampuan belajar [3].
- Model Neuropsikologi
Pendekatan ini berasal dari pendekatan psikoedukasi dan medis yang mengasumsikan bahwa gangguan belajar merefleksikan defisit dalam pengolahan informasi yang memiliki dasar biologis. Sehingga program-program pendidikan harus diadaptasi untuk memperhatikan defisit yang mendasari dan disesuaikan dengan kebutuhan anak [3].
- Model kognitif
Model kognitif berfokus pada bagaimana anak mengatur pemikiran-pemikiran mereka ketika mereka belajar materi akademik. Dalam hal ini anak-anak belajar dibantu dengan mengenali sifat tugas belajar, menerapkan strategi pemecahan masalah yang efektif untuk menyelesaikan tugas dan memonitor kesuksesan strategi . Anak dengan masalah aritmatika dapat membagi tugas menjadi komponen tugas, memikirkan tahap dalam penyelesaian tugas dan mengevaluasi prestasi pada setiap tahap dan menilai bagaimana meneruskan tugas tersebut. Anak dapat menunjukkan kemajuan yang sistematis dalam memecahkan masalah yang diaplikasikan pada tugas akademik [3].

Media pembelajaran juga salah satu bentuk intervensi yang banyak dilakukan untuk membantu anak diskalkulia memahami dan mengikuti proses pembelajaran. Beberapa media pembelajaran yang dapat diterapkan pada anak adalah puzzle [12], sempoa [13][14], papan bilangan [11]. Selain media pembelajaran program pembelajaran individual [15] dan metode tutor sebaya [16] juga dapat membantu anak dengan diskalkulia dalam proses pembelajaran dan interaksi sosial. Pengaktifan proses kognitif dalam proses pembelajaran matematika dan penggabungan antara strategi inovatif dengan materi didaktik di dalam kelas akan memungkinkan anak diskalkulia memahami konsep dasar yang mengarah pada perhitungan aritmatika [17].

4. KESIMPULAN

Gangguan belajar (Diskalkulia) dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Intervensi yang dapat dilakukan terhadap anak dengan gangguan belajar adalah model psikoedukasi, model kognitif, model medis, model neuropsikologis dan model kognitif. Selain itu program pembelajaran pembelajaran individual serta berbagai media pembelajaran dapat membantu proses pembelajaran. Dalam penanganan anak dengan gangguan belajar perlu dilakukan berbagai kajian dan penelitian lebih lanjut terutama yang berkaitan dengan pemanfaatan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zilmer, et.al. *Principles of Neuropsychology, Second Edition*. USA : Thomson Wadsworth, 2008.
- [2] Donders and Hunter, *Principle and practice of Lifespan Developmental Neuropsychology*. USA : Cambridge University Press, 2010.
- [3] Nevid, et.al. *Psikologi Abnormal Edisi 5 Jilid 2*. Jakarta : Erlangga, 2005.
- [4] J. W. Santrock, *Psikologi Pendidikan, Ed 3, Buku 2*. Jakarta : Salemba Humanika, 2011.
- [5] Price and Ansari, *Developmental dyscalculia. Handbook of Clinical Neurology, Vol. 111 (3rd series)*.

- USA : Elsevier, 2013
- [6] O. Rubinsten, "Co-occurrence of developmental disorders: The case of Developmental Dyscalculia," *Cognitive Development* 24, pp. 362–370, 2009
- [7] Fias, et.al. "Multiple components of developmental dyscalculia". *Trends in Neuroscience and Education* vol. 2 pp. 43–47, 2013
- [8] Snyder and Nussbaum, *Clinical neuropsychology*. USA : American Psychological Assosiation, (1998).
- [9] S. Haberstroh, G. Schulte-Körne, "The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia," *Dtsch Arztebl Int*, vol. 116, pp. 107–14, 2019.
- [10] Rosselli, et, al. "Memory Abilities in Children With Subtypes of Dyscalculia," *Developmental Neuropsychology*, vol. 30, no. 3, pp. 801–818, 2006
- [11] R. Febrician and Damri, "Meningkatkan Kemampuan Menentukan Nilai Tempat Bilangan Melalui Media Papan Bagi Anak Kesulitan Belajar," *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, vol. 7, no. 2, pp. 97-102, 2019.
- [12] R. Rahayu and Fatmawati, "Meningkatkan Kemampuan Interaksi Sosial Terhadap Siswa Kesulitan Belajar Matematika Melalui Metode Tutor Sebaya," *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 2, no. 2, pp.18-28, 2020.
- [13] V. M. Sari, "Efektivitas Penggunaan Media Puzzle Dalam Meningkatkan Kemampuan Mengenak Konsep Bilangan Pecahan Sederhana Bagi Anak Kesulitan Belajar," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, vol. 3, no. 1, pp. 216-226, 2014.
- [14] S. P. Siregar and Martias, "Meningkatkan Kemampuan Menentukan Nilai Tempat Bilangan Melalui Media Sempoa Bagi Anak Kesulitan Belajar Berhitung," *Jurnal Penelitian Pendidikan Kebutuhan Khusus*, vol. 9, no. 1, pp. 113-121, 2021.
- [15] Y. Lu, et al., "Can Abacus Course Eradicate Developmental Dyscalculia," *Psychol Schs*, pp. 1-17, 2020.
- [16] N. W. Winastuti, and W. Noverahela, "Intervensi Psikologis Dalam Program Pengajaran Individual (PPI) Pada Siswa Dengan Kesulitan Belajar Khusus," *Jurnal Happiness*, vol. 2, no 1, pp. 8-26, 2018.
- [17] M. A. C. Delgado, et al. "Dyscalculia and Pedagogical Intervention. *International Research Journal of Management, IT & Social Sciences*, vol 6, no. 5, pp. 95-100, 2019.