

Tinjauan Strategi menangani Diskalkulia melalui Sorotan Literatur Sistematis

A Survey on Strategies for Dealing with Dyscalculia through a Systematic Literature Review

Afiq Fikrie Mohamad^{*1,3}, Mohamad Solehuddin Mohamad Sidek^{2,3}, Roslinda Rosli³,
Siti Mistima Maat³, Muhammad Sofwan Mahmud³

¹Bahagian Tajaan Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia 63000 Cyberjaya, Selangor, Malaysia

²Sekolah Kebangsaan Sg. Merab Luar 43000 Kajang, Selangor, Malaysia

³Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

*Corresponding author: P120949@siswa.ukm.edu.my

Published: 23 October 2023

To cite this article (APA): Mohamad, A. F., Mohamad Sidek, M. S., Rosli, R., Maat, S. M., & Mahmud, M. S. (2023). Tinjauan Strategi menangani Diskalkulia melalui Sorotan Literatur Sistematis. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 13(2), 11–24. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol13.2.2.2023>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol13.2.2.2023>

ABSTRAK

Diskalkulia merupakan salah satu masalah pembelajaran dalam Matematik. Murid diskalkulia ini menghadapi isu berkaitan dengan nombor dan simbol. Oleh itu, kajian sorotan sistematik literatur ini bertujuan untuk menganalisis kajian lepas yang mengkaji strategi yang digunakan dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Dua pangkalan data iaitu SCOPUS dan *Web of Science* (WoS) digunakan untuk mencari artikel dari tahun 2019 hingga tahun 2022. Sebanyak 374 artikel yang menggunakan kata kunci strategi dan diskalkulia telah dijumpai namun hanya 15 sahaja artikel dikenal pasti yang memenuhi syarat dan diterima dalam kajian ini. Bagi memastikan kajian ini dijalankan dengan sistematik, kajian ini menggunakan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Kajian ini mengandungi dua persoalan kajian iaitu apakah ciri-ciri kajian empirikal serta strategi yang bersesuaian untuk digunakan dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Terdapat 12 negara yang telah mengkaji strategi dan intervensi untuk diskalkulia dalam tempoh empat tahun terkini. Terdapat pelbagai strategi yang telah digunakan termasuklah kaedah tradisional dan teknologi. Kesemua kaedah yang digunakan telah memberikan kesan yang signifikan dalam mengatasi masalah pembelajaran diskalkulia. Hasil kajian ini membantu para pengkaji untuk menambah strategi dan intervensi bagi mengatasi masalah pembelajaran diskalkulia.

Kata Kunci: diskalkulia, strategi, sorotan literatur sistematik, matematik, masalah pembelajaran

ABSTRACT

Dyscalculia is one of the learning problems in Mathematics. This dyscalculia student faces issues related to numbers and symbols. Therefore, this systematic literature review aims to analyze previous studies examining the strategies for dealing with dyscalculia learning problems. Two databases from SCOPUS and Web of Science (WoS) were used to search for articles from 2019 until 2022. A total of 374 articles using the keywords strategy and dyscalculia were found, but only 15 articles were identified that met the conditions and were accepted in this study. To ensure that this

study is conducted systematically, this study is conducted based on Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). This study contains two research questions; firstly, what are the empirical characteristics and appropriate strategies to deal with the dyscalculia learning problem? 12 countries have reviewed strategies and interventions for dyscalculia in the past four years. Various strategies have been used, including using traditional methods and technology. All the methods used have had a significant effect in overcoming the learning problem of dyscalculia. This study's results help the researchers add strategies and interventions to overcome the learning problem of dyscalculia.

Keywords: *dyscalculia, strategy, systematic literature review, mathematics, learning disability*

PENGENALAN

Tahap penguasaan minimum dalam matematik amat membimbangkan. Terdapat 56 peratus, iaitu sekitar 617 juta kanak-kanak dan remaja mempunyai masalah penguasaan yang minimum dalam matematik dan membaca (United Nation, 2019). Negara Malaysia tidak terkecuali dalam menghadapi masalah tahap penguasaan minimum matematik ini. *Programme International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* merupakan pentaksiran yang diadakan tiga hingga empat tahun sekali bagi menguji tahap keupayaan murid dan pelajar dalam kemahiran membaca, sains dan matematik. Malaysia mengambil bahagian dalam pentaksiran TIMSS dan PISA pada tahun 2019. Laporan tahap penguasaan kemahiran matematik dalam pentaksiran antarabangsa TIMSS dan PISA pada tahun 2019 menunjukkan bahawa murid-murid di Malaysia masih berada di bawah skor purata yang telah ditetapkan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2019). Data diperolehi daripada laman rasmi TIMSS dan PISA menunjukkan bahawa pelajar kita masih berada di bawah tahap minimum.

Matematik adalah suatu mata pelajaran penting dalam pendidikan kita dan ianya diperlukan dalam kehidupan seharian. Walaupun ianya adalah penting dan diperlukan dalam kehidupan seharian kita, namun terdapat ramai murid yang takut subjek ini, terutamanya murid diskalkulia (Yoong, 2020). Diskalkulia adalah kesukaran pembelajaran dalam Matematik seperti mana masalah disleksia. Walau bagaimanapun, terdapat kekurangan kesedaran dalam kalangan masyarakat tentang masalah diskalkulia (Yoong et al., 2022). Murid diskalkulia menghadapi masalah dalam pembelajaran kemahiran mengira. Mereka juga menghadapi kesukaran untuk mengingati fakta nombor atau prosedur pengiraan untuk menambah, menolak, dan sebagainya (American Psychiatric Association, 2013). Tambahan pula, murid diskalkulia menghadapi isu berkaitan dengan nombor dan simbol. Tiada ubat dan penawar yang boleh merawat diskalkulia ini tetapi terdapat pelbagai kaedah untuk mengatasi masalah ini daripada berlarutan (Mahmud et al., 2020).

Pelbagai langkah telah diambil oleh pihak KPM untuk sekolah dan guru-guru dalam membantu murid diskalkulia. Malahan terdapat juga guru menggunakan pendekatan bimbingan rakan bagi membantu murid diskalkulia. Murid yang cerdas akan membantu dan membimbing rakan mereka yang lemah atau belum menguasai sesuatu konsep matematik yang dipelajari (Sedi & Mazlan, 2022). Namun begitu, langkah yang diambil sebelum ini masih belum memadai bagi membantu murid diskalkulia. Pelbagai strategi dan intervensi perlu dikaji supaya dapat membantu murid diskalkulia untuk meningkatkan kemahiran asas pengiraan dan mengelakkan senario lebih buruk yang boleh mengganggu kehidupan kanak-kanak tersebut apabila meningkat dewasa kelak. Maka kajian ini dilaksanakan bagi mengenal pasti ciri-ciri kajian emperikal serta strategi-strategi yang bersesuaian yang digunakan dalam menangani masalah pembelajaran. Tujuan kajian ini diharap dapat membantu pihak yang berkaitan untuk melihat gambaran secara menyeluruh mengenai strategi dan intervensi yang dapat digunakan terutamanya guru dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia berdasarkan kajian-kajian dalam serta luar negara bagi tempoh empat tahun terkini.

PERNYATAAN MASALAH

Lazimnya, murid yang mengalami masalah diskalkulia sering dikaitkan dengan kemahiran intelektual yang rendah. Namun begitu, mereka hanyalah mengalami kesukaran dalam memahami logik aritmetik dan proses matematik yang melibatkan hubungan nombor serta simbol sahaja. Mereka juga sering mengalami masalah seperti keliru dalam membezakan nombor, tidak mampu membezakan jarak dan ruang serta lemah dalam operasi asas Matematik. Menurut American Psychiatric Association (2013), masalah pembelajaran diskalkulia ini muncul di bawah bahagian “*specific learning disorder*” melalui *Manual of Mental Disorder 5th Edition (DSM-5)*. Seseorang murid yang didiagnos mempunyai masalah pembelajaran diskalkulia perlulah memenuhi empat kriteria yang utama iaitu menunjukkan kesukaran dalam penguasaan subjek matematik dan penaaakulan sekurang-kurangnya enam bulan walaupun telah melaksanakan intervensi tertentu serta menunjukkan keupayaan akademik jauh di bawah jangkaan umur.

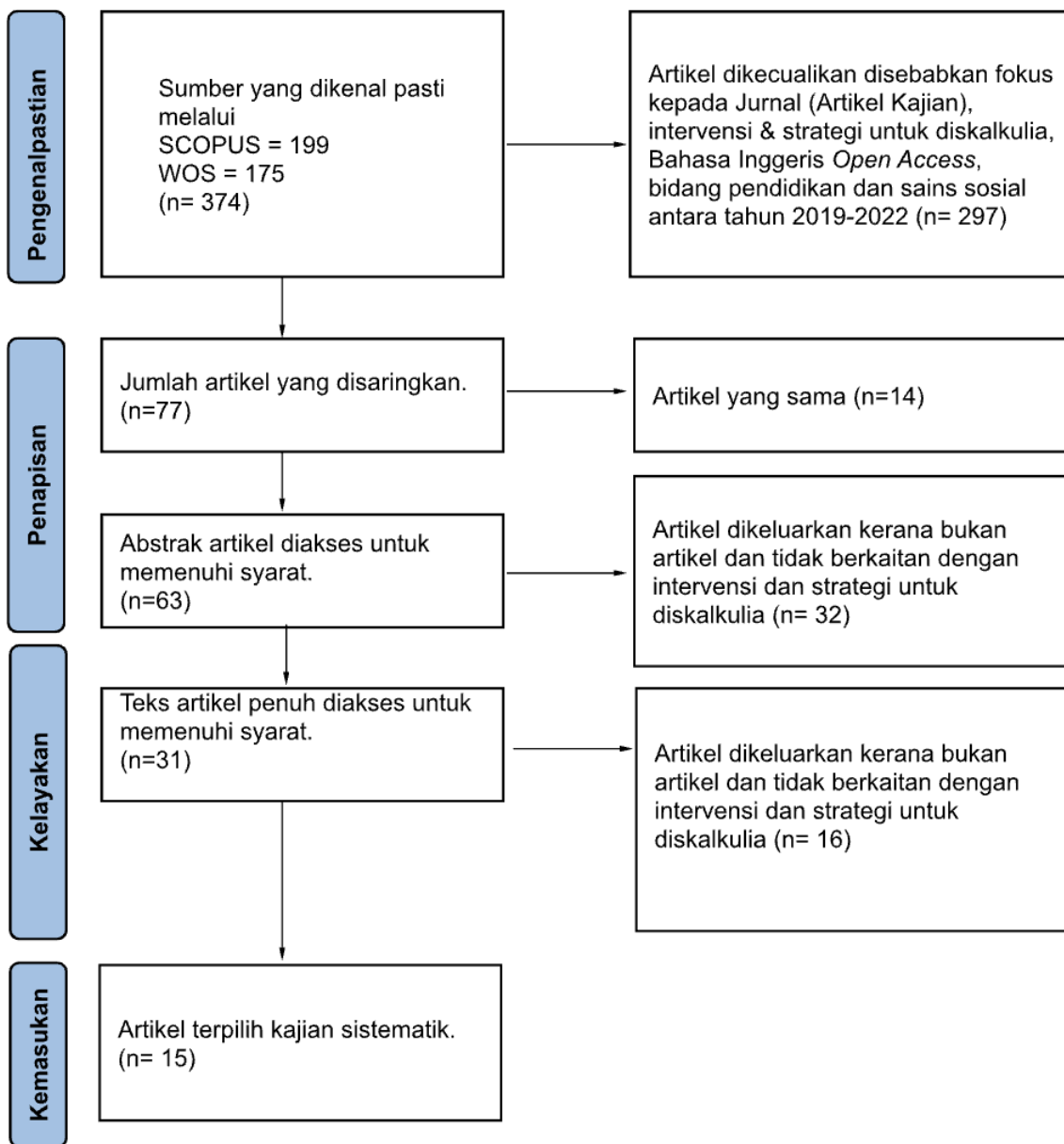
Selain itu, murid tersebut hendaklah mempunyai kesukaran pembelajaran bermula usia di sekolah serta bebas daripada faktor lain seperti gangguan neurologi dan terencat akal. Kriteria yang dialami oleh murid ini hendaklah diakses oleh pakar perubatan terlebih dahulu sebelum didiagnos mempunyai masalah pembelajaran diskalkulia. Seseorang murid yang menghadapi kesukaran tidak bermaksud mereka tidak berupaya untuk belajar, tetapi gaya pembelajaran mereka sahaja yang berbeza. Mereka mempunyai gaya pembelajaran yang unik dan tersendiri dalam penyerapan ilmu pengetahuan. Tambahan pula, kajian mengenai diskalkulia adalah baru dan perlu diterokai di Malaysia serta bilangan kajian juga amat sedikit berbanding disleksia (May & Ahmad, 2020). Oleh itu, kajian yang lebih terperinci dan menyeluruh amat membantu guru untuk mengatasi masalah murid yang menghadapi masalah pembelajaran diskalkulia. Dengan ini, guru dapat bersedia dengan pelbagai kaedah pengajaran yang bersesuaian supaya dapat membantu mereka belajar dengan mudah.

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis kajian lepas yang mengkaji ciri-ciri empirikal serta strategi yang digunakan dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Oleh itu, persoalan kajian ialah:

1. Apakah ciri-ciri kajian empirikal yang telah dilaksanakan bagi menangani masalah pembelajaran diskalkulia?
2. Apakah strategi yang sesuai digunakan untuk menangani masalah pembelajaran diskalkulia?

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan merujuk kepada model PRISMA pada rajah 1. Melalui model PRISMA ini, terdapat empat fasa yang perlu dilalui dalam pemilihan artikel untuk sorotan literatur bersistematik ini iaitu pengenalanpastian (*Identification*), penapisan (*Screening*), kelayakan (*Eligibility*) dan fasa kemasukan (*Included*). Dengan mengadaptasi model PRISMA, pengkaji dapat memproses maklumat langkah demi langkah bagi memastikan sorotan literatur yang dihasilkan adalah berkualiti (Hayrol et al., 2019). Selain itu, model PRISMA digunakan bagi tujuan melengkapkan pelaporan yang membolehkan pembaca menilai kesesuaian kaedah serta kebolehpercayaan dalam penemuan (Page et al., 2021). Oleh itu, pengkaji dapat menemui dan mensintesis dapatan kajian seterusnya menghasilkan sorotan literatur sistematik yang teratur melalui empat fasa tersebut.



Rajah 1 Model PRISMA

Fasa Pengenal pastian

Kriteria Pemilihan

Bagi memenuhi sorotan literatur sistematik ini, kajian dijalankan secara semakan berpasangan berpandukan artikel yang telah diterbitkan dalam jurnal. Artikel yang dikaji mempunyai fokus kajian kepada ciri-ciri emperikal dan strategi yang digunakan untuk menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Kesemua artikel ini juga merupakan artikel akses terbuka (*Open Access*) dalam bidang pendidikan dan menggunakan Bahasa Inggeris. Penerbitan artikel yang dijadikan sumber kajian ini adalah empat tahun yang terkini iaitu bermula tahun 2019 hingga tahun 2022.

Sumber data

Sumber data yang menjadi rujukan adalah daripada sumber media elektronik dalam bidang pendidikan dan sains sosial. Pangkalan data yang menjadi rujukan carian artikel ni adalah melalui carian daripada laman web Scopus dan Web of Science. Pemilihan pangkalan data ini adalah kerana artikel yang dirujuk merupakan artikel yang berimpak tinggi serta menjadi sumber rujukan kepada kajian yang lain. Menurut Osman dan Yusoff (2020), Scopus ialah pangkalan data indeks petikan pelbagai disiplin yang terbesar diterbitkan oleh Elsevier. Tarikh terakhir yang dicari pada sumber pangkalan data ini ialah 4 Januari 2023.

Carian

Teknik *Boolean Operators* dan *Truncation* telah digunakan untuk mencari artikel kajian ini. Berikut adalah terma carian yang digunakan di setiap pangkalan data iaitu ("*Strateg**" OR "*Intervention*" OR "*Program*" OR "*Activit**") AND ("*Dyscalculia*" OR "*Mathematics Disabilit**" OR "*Mathematics Difficult**"). Kesemua carian artikel ini dibuat berdasarkan tajuk dan abstrak kajian. Beberapa limitasi carian telah digunakan berdasarkan kriteria pemilihan yang telah ditetapkan. Hasil carian adalah seperti di jadual 1.

Jadual 1 Hasil dapatan kajian carian awal

Item Carian	Pangkalan data	Limitasi carian	Dapatan
TITLE-ABS-KEY (" <i>Strateg*</i> " OR " <i>Intervention</i> " OR " <i>Program</i> " OR " <i>Activit*</i> ") AND (" <i>Dyscalculia</i> " OR " <i>Mathematics Disabilit*</i> " OR " <i>Mathematics Difficult*</i> ")	Scopus	Artikel jurnal 2019-2022	199
TS=(" <i>Strateg*</i> " OR " <i>Intervention</i> " OR " <i>Program</i> " OR " <i>Activit*</i> ") AND (" <i>Dyscalculia</i> " OR " <i>Mathematics Disabilit*</i> " OR " <i>Mathematics Difficult*</i> ")	Web of Science	Artikel jurnal 2019-2022	175

Fasa Penapisan

Saringan terhadap artikel dijalankan mengikut kriteria yang telah ditetapkan melalui fasa penapisan. Proses saringan secara terperinci dihuraikan melalui rajah 1. Jumlah bilangan artikel apabila selesai proses saringan adalah sebanyak 77 artikel. Semakan di antara kedua-dua pangkalan data telah dibuat agar tiada artikel bertindan menjadikan jumlah akhir artikel yang diterima adalah 63 artikel. Kriteria pemilihan artikel yang ditetapkan adalah seperti jadual 2 di bawah:

Jadual 2 Kriteria yang ditetapkan dalam fasa penapisan

Kriteria	Kelayakan	Pengecualian
Jenis literatur	Jurnal (Artikel kajian)	Buku, Prosiding
Bahasa	Bahasa Inggeris	Selain daripada Bahasa Inggeris
Tahun penerbitan	2019-2022	Kurang daripada Tahun 2019
Indeks	Scopus & WoS	Selain daripada Scopus & WoS
Negara	Seluruh dunia	Tiada negara yang spesifik

Fasa Kelayakan

Melalui fasa kelayakan pula, kesemua artikel yang telah menepati kriteria pemilihan ini akan dibuat penilaian menggunakan pendekatan kualitatif iaitu *Low*, *Moderate* dan *High* (Petticres & Robert, 2006). Penilaian ini dilakukan secara berpasangan iaitu penilai A dan Penilai B. Sebelum itu, kedua-dua penilai berbincang untuk menetapkan tiga contoh artikel yang dijadikan penanda aras bagi setiap tahap iaitu *Low*, *Moderate* dan *High*. Aspek yang dinilai untuk penilaian pertama adalah berkaitan dengan abstrak yang dapat menjawab persoalan kajian. Selepas proses penilaian pertama dijalankan, sejumlah 31 artikel telah diterima. Daripada 31 artikel ini, proses penilaian kedua dijalankan dengan melakukan pembacaan penuh artikel yang berfokuskan kepada ciri-ciri emperikal serta strategi yang digunakan dalam menjawab persoalan kajian. Selepas proses penilaian kedua selesai dilaksanakan, hanya 15 artikel sahaja yang diterima untuk dijadikan sumber rujukan sorotan literatur sistematik kajian ini.

Fasa Kemasukan

Terdapat 374 artikel yang dikenal pasti daripada kedua-dua pangkalan data tersebut. Artikel tersebut kemudiannya disaring berdasarkan kriteria yang ditetapkan sebelum pengkaji memasukkan ke peringkat seterusnya menjadikan hanya 15 artikel telah diterima dalam kajian ini. Rajah 1 menunjukkan rajah aliran PRISMA secara terperinci.

ANALISIS DATA

Analisis data yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis tematik (Braun & Clarke, 2006). Hal ini adalah kerana data yang dihasilkan dalam kajian ini berbentuk data kualitatif. Analisis tematik ini digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan melaporkan tema atau corak daripada data yang terkumpul. Menurut Braun dan Clarke (2006), terdapat enam fasa dalam analisis tematik. Fasa pertama, pengkaji membiasakan diri dengan data melalui pembacaan artikel secara berulang-ulang kali sehingga pengkaji memahami maksud daripada setiap artikel. Fasa kedua ialah membina kod awal iaitu pengekodan ciri data atau trend daripada keseluruhan artikel yang terkumpul. Fasa ketiga ialah mencari dan menentukan tema. Kod awal yang telah dibina sebelumnya, digabungkan menjadi satu tema yang besar. Fasa keempat pula ialah pengkaji meninjau tema melalui pemeriksaan kesesuaian data dengan tema kemudian mengumpulkan data yang relevan dengan setiap tema sehingga menghasilkan peta analisis tematik.

Manakala fasa kelima ialah penetapan akhir tema yang sesuai untuk melengkapkan analisis bagi keseluruhan dapatan daripada artikel yang dipilih. Akhir sekali, fasa keenam pula adalah berkaitan dengan pelaporan di mana data yang telah dikategorikan mengikut tema akan dikaitkan semula dengan persoalan kajian sehingga dapatan yang dihasilkan dapat menjawab dengan tepat. Melalui kajian ini, terdapat beberapa tema yang telah ditetapkan oleh kedua-dua pengkaji untuk ditekankan semasa pembacaan penuh artikel untuk dianalisis. Tema tersebut adalah berkaitan dengan bilangan sampel, tempat kajian, tahun kajian, strategi yang digunakan serta hasil dapatan pada setiap artikel. Analisis kajian terhadap semua artikel telah dirumuskan secara terperinci melalui jadual 3 di bawah.

Jadual 3 Analisis dapatan kajian

Penulis	Bilangan responden	Negara tempat kajian	Strategi pembelajaran	Dapatan kajian
Al-Zoubi & Al-Adawi (2019)	15 murid	Oman	Aktiviti pengajaran berdasarkan teori kecerdasan pelbagai	Terdapat peningkatan pencapaian murid diskalkulia apabila mengikuti aktiviti pengajaran mengikut teori kecerdasan pelbagai.
Arias Rodriguez et al. (2019)	42 murid	Brazil	Latihan muzik numerasi	Peningkatan yang signifikan terhadap pencapaian sekolah dan mengurangkan simptom masalah pembelajaran matematik
Azhari, Yacoeb & Irfan (2020)	140 murid	Indonesia	Pembangunan alat pengajaran matematik	Membantu murid yang bermasalah dalam meningkatkan pencapaian matematik
Barbieri et al. (2020)	51 murid	Amerika Syarikat	Pendekatan garis nombor	Terdapat peningkatan dari segi pencapaian dan tingkahlaku murid dalam pembelajaran Matematik
Chin & Fu (2021)	2 murid	Malaysia	Pembelajaran bersambung (<i>reconnecting learning</i>) iaitu demonstrasi, pengantaraan dan pembelajaran aktif	Terdapat pencapaian murid untuk mengira nombor 1 hingga 10.
Doabler et al. (2019)	96 murid	Amerika Syarikat	Intervensi Precision <i>Mathematics Level 1 (PM-L1)</i>	Terdapat perbezaan signifikan terhadap pencapaian murid diskalkulia
Herzog & Casale (2022)	11 murid	German	Pembelajaran berasaskan komputer	Terdapat peningkatan yang signifikan dalam meningkatkan kefahaman murid diskalkulia
Kohn et al. (2020)	67 murid	Switzerland	Pembelajaran berasaskan komputer	Membantu murid diskalkulia mengira serta membaca dengan baik.
Onyishi & Sefotho (2021)	4 guru & 158 murid	Nigeria	Pembelajaran terbeza	Berkesan dalam mengurangkan kesan negatif terhadap efikasi sendiri pelajar berpencapaian rendah dan pelajar dengan diskalkulia.
Rahbar Karbasdehi, Abolghasemi & Hossein Khanzadeh (2019)	26 murid	Iran	Program pemerksaan sendiri	Meningkat kognitif-neuro dan kemahiran sosial serta pengiraan Matematik
Re et al. (2020)	57 murid	Itali	Program latihan secara digital	Terdapat perbezaan kumpulan yang mengikuti latihan secara digital untuk meningkatkan pencapaian matematik tetapi perlu diteruskan dengan sesi bersemuka.
Ribeiro & Santos (2020)	22 murid	Portugal	Latihan muzik	Terdapat perbezaan yang signifikan antara masa dan kumpulan dimana kumpulan diskalkulia menunjukkan pencapaian Matematik yang tinggi berbanding sebelum ini

Tinjauan Strategi menangani Diskalkulia melalui Sorotan Literatur Sistematis

Taufiq, Prihatiningsih & Widodo (2021)	60 murid	Indonesia	Pengajaran menggunakan media video	Keputusan menunjukkan dapat meningkatkan murid diskalkulia untuk mengenal nombor dengan semulajadi
Watts, Bryant & Roberts (2019)	5 tutor dan 5 tutee	Amerika Syarikat	Tutor (guru muda) menggunakan garis nombor	Tutor (guru muda) dapat meningkatkan pencapaian murid mempunyai masalah matematik dengan menggunakan permainan garis nombor
Ziadat (2022)	49 guru	Jordan	Intervensi berasaskan catat dan ingat	Hasil kajian menunjukkan dapat membantu guru dalam menangani masalah murid diskalkulia dalam menyelesaikan masalah matematik yang berayat.

DAPATAN KAJIAN

Ciri-Ciri Kajian Empirikal

Tahun Penerbitan

Jadual 4 di bawah menunjukkan tahun penerbitan antara tahun 2019 hingga 2022. Trend bagi penyelidikan strategi menangani diskalkulia adalah sama pada tahun 2019 dan 2020 iaitu sebanyak lima kajian dan semakin menurun sehingga tahun 2022. Pada tahun 2021 hanya sebanyak tiga kajian dan diikuti sebanyak dua kajian pada tahun 2022. Dapatan menunjukkan bahawa kajian yang banyak mengenai strategi menangani diskalkulia adalah pada tahun 2019 dan 2020 dan paling sedikit adalah pada tahun 2022. Ini menunjukkan bahawa ramai pengkaji semakin kurang untuk membuat kajian terhadap diskalkulia memandangkan tahun tersebut mempunyai krisis pandemik Covid19.

Jadual 4 Tahun penerbitan kajian

Tahun Penerbitan	Bilangan	Penulis
2019	5	Watts, Bryant & Roberts; Al-Zoubi & Al-Adawi; Doabler et al.; Arias Rodriguez et al.; Rahbar Karbasdehi, Abolghasemi & Hossein Khanzadeh
2020	5	Kohn et al.; Barbieri et al.; Azhari, Yacoeb & Irfan; Ribeiro & Santos; Re et al.
2021	3	Onyishi & Sefotho; Chin & Fu; Taufiq, Prihatiningsih & Widodo
2022	2	Ziadat; Herzog & Casale

Penerbitan Mengikuti Negara

Jadual 5 pula menunjukkan sebanyak 12 buah negara yang terlibat dalam kajian yang telah dijalankan. Negara yang paling banyak menjalankan kajian terkini mengenai strategi menangani diskalkulia ialah negara Amerika Syarikat sebanyak tiga kajian dan diikuti Indonesia dua kajian manakala negara lain hanya 1 kajian sahaja.

Jadual 5 Negara mengikut penerbitan

Negara	Bilangan	Penulis
Amerika Syarikat	3	Watts, Bryant & Roberts (2019); Doabler et al. (2019); Barbieri et al. (2020)
Brazil	1	Arias Rodriguez et al. (2019)
German	1	Herzog & Casale (2022)
Indonesia	2	Azhari, Yacoeb & Irfan (2020) ; Taufiq, Prihatiningsih & Widodo (2021)
Iran	1	Rahbar Karbasdehi, Abolghasemi & Hossein Khanzadeh (2019)
Itali	1	Re et al. (2020)
Jordan	1	Ziadat (2022)
Malaysia	1	Chin & Fu (2021)
Nigeria	1	Onyishi & Sefotho (2021)
Oman	1	Al-Zoubi & Al-Adawi (2019)
Portugal	1	Ribeiro & Santos (2020)
Switzerland	1	Kohn et al. (2020)

Sampel Kajian

Jadual 6 di bawah pula menunjukkan sampel kajian yang berfokuskan kepada murid. Disebabkan pendekatan yang digunakan dalam kajian adalah pelbagai, oleh itu, terdapat berbagai-bagai bilangan sampel yang digunakan dalam kajian. Perkara ini menunjukkan pelbagai jenis bilangan sampel digunakan bagi menjawab soalan kajian.

Jadual 6 Sampel kajian

Bilangan responden kajian	Bilangan artikel
1- 20 orang	4
21 - 40 orang	2
41 - 60 orang	5
61 - 80 orang	1
81 - 100 orang	1
lebih 100 orang	2

Strategi Menangani Masalah Pembelajaran Diskalkulia

Bagi menjawab soalan kajian yang kedua, terdapat banyak strategi yang telah dikemukakan dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Kajian Kohn et al. (2020) telah mengetengahkan satu strategi yang berasaskan komputer. Program latihan *Calcularis 2.0* merupakan satu program yang berasaskan kepada komputer dan dibangunkan mengikut teori neurokognitif. Program ini bertujuan untuk

menggambarkan perwakilan nombor secara automatik, menyokong pembentukan garis nombor secara mental serta melatih pengetahuan aritmetik nombor murid. Dapatan kajian ini juga disokong dengan strategi yang sama digunakan oleh Herzog dan Casale (2022) berkaitan dengan komputer. Melalui kajian kes ini, program berasaskan kepada komputer telah diberikan kepada 11 orang murid selama lima minggu. Strategi berasaskan komputer ini telah menggunakan intervensi *Meister Cody* yang meramalkan pembelajaran matematik. Kemahiran meramalkan pembelajaran matematik yang baik ini adalah bertujuan untuk menyediakan asas murid yang kukuh. Pembelajaran matematik *Meister Cody* ini meliputi tajuk susunan nombor, pengiraan asas serta penyelesaian masalah berayat.

Selain itu, strategi yang digunakan oleh Onyishi dan Sefotho (2021) pula adalah melalui kaedah pembelajaran terbeza. Kaedah pembelajaran terbeza ini telah diajar kepada empat orang guru terlebih dahulu melalui bengkel latihan selama lima hari. Bengkel latihan yang diadakan ini juga adalah untuk meningkatkan efikasi sendiri guru dahulu sebelum menggunakannya di dalam kelas. Satu ujian pra dan pasca telah dijalankan kepada semua responden untuk mengukur tahap pencapaian mereka. Kajian daripada Al-Zoubi dan Al-Adawi (2019) pula mengetengahkan kaedah aktiviti pembelajaran berdasarkan teori kecerdasan pelbagai. Satu set modul strategi pengajaran dan aktiviti pembelajaran berdasarkan lapan kecerdasan pelbagai telah digunakan. Set modul pengajaran yang digunakan adalah berdasarkan kategori kecerdasan yang dominan dalam kalangan sampel kajian. Manakala, menurut kajian Chin dan Fu (2021) pula, strategi yang digunakan ialah kaedah pembelajaran bersambung. Pembelajaran bersambung ini merupakan satu kaedah yang telah dicipta oleh pengkaji itu sendiri yang mempunyai tiga teknik berbeza iaitu demonstrasi, pengantaraan serta pembelajaran aktif. Kaedah pembelajaran bersambung ini memfokuskan berkaitan dengan pengiraan nombor. Pengiraan nombor boleh menjadi satu kemahiran abstrak yang memerlukan gabungan antara pertuturan nombor, pengenalan nombor secara fizikal serta susunan nombor yang terakhir.

Kajian Barbieri et al. (2020) pula memfokuskan kepada teknik garis nombor dalam tajuk pecahan. Tajuk pecahan ini sangat sesuai digambarkan melalui teknik garis nombor bagi menunjukkan perbezaan kedudukan nombor yang berbeza-beza. Teknik garis nombor ini juga digunakan dalam kajian Watts et al. (2019) sebagai intervensi kepada murid prasekolah dalam mempelajari matematik. Intervensi ini menggunakan permainan garis nombor kepada murid yang berisiko dalam masalah pembelajaran matematik dengan bantuan guru muda yang lebih berusia daripada sampel kajian. Tambahan lagi, Azhari et al. (2020) turut membangunkan satu alat pengajaran Matematik dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Prosedur pembangunan alat pengajaran ini menggunakan model 4-D tetapi lebih berfokuskan kepada peringkat pembangunan alat. Alat yang dibangunkan ini memfokuskan kepada tajuk susunan nombor, penambahan serta penolakan nombor bulat kepada murid yang mempunyai masalah pembelajaran diskalkulia.

Selain itu, kajian Aris Rodriguez et al. (2019) dan Ribeiro & Santos (2020) mengetengahkan strategi yang menggunakan latihan muzik dalam pembelajaran. Latihan muzik yang dijalankan ini adalah untuk merangsang sistem pengecaman nombor dengan mengintegrasikan pengetahuan asas muzik semasa pembelajaran. Penggunaan bahan interaktif secara dalam talian juga boleh menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Strategi ini telah digunakan Re et al. (2020) dengan menggunakan program latihan secara digital Wep App kepada murid diskalkulia. Manakala, Taufiq et al. (2021) pula menggunakan video dalam strategi memperkenalkan nombor bulat kepada seorang peserta kajian. Kajian ini menggunakan dua fasa yang berbeza dan penggunaan video digunakan pada fasa yang kedua untuk memperkenalkan nombor.

Kajian Rahbar dan Hossein (2019) pula memfokuskan kepada program pemerksaan sendiri murid diskalkulia dalam meningkatkan kemahiran sosial. Program pemerksaan sendiri ini dibahagikan kepada dua komponen penting iaitu urutan kandungan modul serta penekanan kepada pemikiran strategik murid. Berbeza pula dengan kajian Ziadat (2022) yang menggunakan intervensi lakaran dan ingatan dalam

menangani penyelesaian masalah murid diskalkulia. Intervensi lakaran dan ingatan ini dibangunkan dengan dua tema yang berbeza iaitu arahan skematik serta strategi kognitif. Akhir sekali, strategi yang digunakan oleh Doabler et al. (2019) adalah berkaitan dengan “*Precision Mathematics Level 1*” (PM-L1) sebagai intervensi dalam pemahaman konseptual dan kemahiran penyelesaian masalah Matematik.

PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan kepada dapatan kajian yang dinyatakan, semua strategi dapat membantu dalam menangani masalah pembelajaran diskalkulia. Strategi yang digunakan memberikan kesan yang mendalam berkaitan dengan pencapaian Matematik seperti penggunaan alat pengajaran Azhari et al. (2020); aktiviti berdasarkan teori kecerdasan pelbagai Al-Zoubi dan Al-Adawi (2019); Watts et al. (2019); Ziadat (2022); Doabler et al. (2020) Taufiq et al. (2021); Ribeiro dan Santos (2020) dan Arias Rodriguez et al. (2019). Peningkatan pencapaian Matematik ini juga dapat mengurangkan simptom masalah pembelajaran dan meningkatkan kefahaman mereka (Herzoq & Casale 2022).

Selain itu, Sedi dan Mazlan (2022) menyatakan pengintegrasian teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran matematik merupakan suatu keperluan pada masa kini. Penggunaan perisian komputer dapat membantu murid mengira dan membaca dengan baik apabila belajar (Kohn et al., 2020). Walaupun kajian Re et al. (2020) menunjukkan peningkatan pencapaian Matematik apabila mengikuti latihan secara digital, tetapi cadangan penambahbaikan adalah dengan meneruskannya secara sesi bersemuka pula.

Murid juga dapat mengira nombor 1 hingga 10 dengan baik apabila menggunakan kaedah pembelajaran bersambung (Chin & Fu, 2021). Tambahan lagi, melalui strategi yang dijalankan juga ianya dapat meningkatkan tingkah laku murid dalam pembelajaran apabila memperkenalkan teknik baharu seperti garis nombor (Barbieri et al., 2020). Penemuan Onyishi dan Sefotho (2021) dalam kajian berkaitan pembelajaran terbeza pula dapat mengurangkan kesan negatif terhadap efikasi sendiri murid yang mempunyai pencapaian rendah dalam kalangan murid diskalkulia. Akhir sekali, menurut Rahbar dan Hossein (2019) pula strategi yang digunakan melalui program pemerksaan sendiri dapat meningkatkan kognitif-nuero serta kemahiran sosial murid diskalkulia dengan baik.

KESIMPULAN

Strategi pengajaran yang dilaksanakan oleh guru dapat menangani masalah pembelajaran Matematik dengan berkesan. Terdapat banyak strategi yang boleh digunakan oleh guru dalam memastikan murid diskalkulia tidak ketinggalan semasa pembelajaran. Namun begitu, pemilihan strategi yang bertepatan perlulah dipilih oleh guru dalam memastikan ianya bersesuaian dengan murid serta kebolehan guru itu sendiri. Masalah pembelajaran diskalkulia juga boleh dirawat dengan berkesan sekiranya didiagnosis terlebih awal serta menggunakan strategi yang bersesuaian. Kerjasama yang erat antara guru dan ibu bapa adalah perlu bagi mendapatkan keputusan yang optimum dalam memastikan masalah pembelajaran diskalkulia dapat ditangani dengan berkesan. Diharapkan kajian ini dapat dilanjutkan kepada sampel kajian berkaitan murid diskalkulia yang lebih spesifik mengikut budaya dan negara tertentu supaya dapat membawa hasil kajian yang dapat membantu dalam pendidikan matematik khususnya.

RUJUKAN

- Al-Zoubi, S. & Al-Adawi, F. A. (2019). Effects of instructional activities based on multiple intelligences Theory on Academic Achievement of Omani Students with Dyscalculia. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/10.17478/jegys.515102>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). Washington: American Psychiatric Association.
- Arias Rodriguez, I., Mendes do Nascimento, J., Voigt, M. F., & Dos Santos, F. H. (2019). Numeracy musical training for school children with low achievement in mathematics. *Anales De Psicología*, 35(3), 405–416. <https://doi.org/10.6018/analesps.35.3.340091>
- Azhari, B., Yacoeb, M., & Irfan, A. (2020). Learning for children with special needs of dyscalculia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 8(3), 475. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v8i3.550>
- Barbieri, C. A., Rodrigues, J., Dyson, N., & Jordan, N. C. (2020). Improving fraction understanding in sixth graders with mathematics difficulties: Effects of a number line approach combined with cognitive learning strategies. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 628–648. <https://doi.org/10.1037/edu0000384>
- Chin, K. E., & Fu, S. H. (2021). Exploring The Implementation of an intervention for a pupil with mathematical Learning Difficulties: A Case Study. *Journal on Mathematics Education*, 12(3), 531–546. <https://doi.org/10.22342/jme.12.3.14473.531-546>
- Doabler, C. T., Clarke, B., Kosty, D., Turtura, J. E., Firestone, A. R., Smolkowski, K., Jungjohann, K., Brafford, T. L., Nelson, N. J., Sutherland, M., Fien, H., & Maddox, S. A. (2019). Efficacy of a first-grade mathematics intervention on measurement and data analysis. *Exceptional Children*, 86(1), 77–94. <https://doi.org/10.1177/0014402919857993>
- May, Y. S., & Ahmad, N. A. (2020). The Needs and Significance to Design and Develop a Dyscalculia Checklist. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 10(2), 8-14. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol10.2.2.2020>
- Mohamed Shaffril, H. A., Samah, A. A., Samsuddin, S. F., & Ali, Z. (2019, September). Mirror-mirror on the wall, what climate change adaptation strategies are practiced by the Asian's fishermen of all? *Journal of Cleaner Production*, 232, 104-117. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.262>
- Herzog, M., & Casale, G. (2022). The effects of a Computer-Based Mathematics Intervention in primary school students with and without emotional and behavioral difficulties. *International Electronic Journal of Elementary Education*. <https://doi.org/10.26822/iejee.2022.246>
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2019). *Pencapaian Malaysia dalam PISA 2018*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kohn, J., Rauscher, L., Kucian, K., Käser, T., Wyszkon, A., Esser, G., & von Aster, M. (2020). Efficacy of a Computer-Based Learning Program in Children with Developmental Dyscalculia. What Influences Individual Responsiveness? *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01115>
- Mahmud M.S., Mohd Syazwan Zainal, Roslinda Rosli, Siti Mistima Maat (2020). Dyscalculia: What we must know about Students' Learning Disability in Mathematics? *Universal Journal of Educational Research*, 8(12B), 8214-8222. DOI: 10.13189/ujer.2020.082625.
- Onyishi N. C., & Sefotho M. M. (2021). Differentiating instruction for learners' mathematics self-efficacy in inclusive classrooms: Can learners with dyscalculia also benefit? *South African Journal of Education*, 41(4), 1–15. <https://doi.org/10.15700/saje.v41n4a1938>
- Osman, Z., & Yusoff, N. (2020). Pola dan potensi penerbitan Berbahasa Melayu dalam indeks Scopus. *PENDETA: Journal of Malay Language, Education and Literature*, 11(2), 85-96. <https://doi.org/10.37134/pendeta.vol11.2.7.2020>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 Statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470754887>
- Rahbar Karbasdehi, E., Abolghasemi, A., & Hossein Khanzadeh, A. A. (2019). The effect of self-regulation empowerment program training on neurocognitive and social skills in students with dyscalculia. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 21(2), 71–80. <https://doi.org/10.12740/app/103051>
- Re, A. M., Benavides-Varela, S., Pedron, M., De Gennaro, M. A., & Lucangeli, D. (2020). Response to a Specific and Digitally Supported Training at home for students with Mathematical Difficulties. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02039>

- Ribeiro, F. S., & Santos, F. H. (2020). Persistent Effects of Musical Training on Mathematical Skills of Children with Developmental Dyscalculia. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02888>
- Sedi, N., & Mazlan, M. N. A. (2022). The Benefits of Blended Learning Approach in Mathematics Education: Manfaat Pendekatan Pembelajaran Teradun dalam Pendidikan Matematik. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 12*(2), 67–76. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol12.2.5.2022>
- Taufiq, I., Prihatiningsih, A., & Widodo, S. A. (2021). Single subject research: use of interactive video in children with developmental disabilities with dyscalculia to introduce natural numbers. *Participatory Educational Research, 8*(2), 94–108. <https://doi.org/10.17275/per.21.31.8.2>
- United Nations. (2019b). The Sustainable Development Goals report 2019. New York: United Nations Publication.
- Watts, G. W., Bryant, D. P., & Roberts, G. J. (2019). Effects of cross-age tutors with EBD for kindergarteners at risk of Mathematics Difficulties. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders, 28*(4), 244–256. <https://doi.org/10.1177/1063426619884271>
- Yoong, S.M. (2020). An introduction: What do you know about dyscalculia? In Habidin, N.F., Yong, S.Y.O., Chik, T.W.T., & Muhamad, U.A. (Eds.). *The Revolution in Social Research and Education* (pp. 82-88), Tanjung Malim: Kaizentrenovation Sdn. Bhd.
- Yoong, S. M., Beram, S., Gengatharan, K., & Amat Yasin, A. (2022). A Survey on Problems of Dyscalculia in Primary Schools. *ICCCM Journal of Social Sciences and Humanities, 1*(2), 30-34
- Ziadat, A. H. (2022). Sketchnote and Working Memory to Improve Mathematical Word Problem Solving among Children with Dyscalculia. *International Journal of Instruction, 15*(1), 509–526. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15129a>