

ASESMEN DIAGNOSTIK DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENGIDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR SISWA SD

Rehan Deifan Syah¹, Elda Febriola²
^{1,2}PGMI, FT, Institut Miftahul Huda Subang,
¹yukakholid@gmail.com, ²filmn2334@gmail.com

ABSTRACT

Diagnostic assessment plays a crucial role in identifying mathematics learning difficulties among elementary school students; however, its implementation continues to face various challenges and has never been synthesized comprehensively. This study aims to systematically review the implementation, diverse instruments, and domains of learning difficulties identified through diagnostic assessment in elementary school mathematics instruction. Following the PRISMA guidelines, a literature search was conducted in the Scopus, Web of Science, and ERIC databases, yielding 25 empirical studies indexed in Scopus for thematic analysis. The findings revealed three main themes. First, the implementation of diagnostic assessment is predominantly conducted at the beginning of instruction with teachers as the main actors; however, its effectiveness is constrained by low assessment literacy and the acceleration of digitalization in the post-pandemic era. Second, the range of instruments includes standardized written tests, error analysis, clinical interviews, performance-based assessment, and adaptive digital platforms, each with their respective strengths and limitations. Third, the identified domains of difficulty include conceptual difficulties with fractions and place value, procedural difficulties associated with mathematics anxiety, and problem-solving difficulties complicated by linguistic barriers. This study concludes that diagnostic assessment needs to be reconceptualized as a multidimensional practice that integrates cognitive, affective, and linguistic aspects. The implications emphasize the importance of enhancing teacher assessment literacy, developing hybrid instruments, and adapting context-sensitive technology to realize differentiated and equitable mathematics instruction in elementary schools.

Keywords: diagnostic assessment, mathematics learning difficulties, systematic review

ABSTRAK

Asesmen diagnostik memegang peranan krusial dalam mengidentifikasi kesulitan belajar matematika siswa sekolah dasar, namun implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan dan belum pernah disintesis secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis implementasi, ragam instrumen, dan domain kesulitan belajar yang teridentifikasi melalui asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah

dasar. Menggunakan pedoman PRISMA, pencarian literatur dilakukan pada database Scopus, Web of Science, dan ERIC yang menghasilkan 25 studi empiris terindeks Scopus untuk dianalisis secara tematik. Hasil penelitian mengungkapkan tiga tema utama. Pertama, implementasi asesmen diagnostik mayoritas dilakukan pada awal pembelajaran dengan guru sebagai aktor utama, namun efektivitasnya terkendala literasi asesmen yang rendah dan adanya akselerasi digitalisasi pascapandemi. Kedua, ragam instrumen mencakup tes tertulis terstandar, analisis kesalahan, wawancara klinis, asesmen kinerja, dan platform digital adaptif dengan kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Ketiga, domain kesulitan yang teridentifikasi meliputi kesulitan konseptual pada pecahan dan nilai tempat, kesulitan prosedural yang terkait dengan kecemasan matematika, serta kesulitan pemecahan masalah yang diperumit oleh hambatan linguistik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa asesmen diagnostik perlu direkonseptualisasi sebagai praktik multidimensional yang mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan linguistik. Implikasinya menekankan pentingnya peningkatan literasi asesmen guru, pengembangan instrumen hybrid, serta adaptasi teknologi yang peka konteks untuk mewujudkan pembelajaran matematika yang diferensiatif dan berkeadilan di sekolah dasar.

Kata Kunci: asesmen diagnostik, kesulitan belajar matematika, tinjauan sistematis

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika di sekolah dasar memegang peranan fundamental dalam membangun fondasi berpikir logis dan keterampilan numerasi yang akan digunakan siswa sepanjang hayatnya (Ati & Setiawan, 2020; Kholid, Saman, dkk., 2025). Namun demikian, berbagai studi internasional menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami hambatan signifikan dalam menguasai konsep-konsep dasar matematika seperti operasi hitung, pecahan, dan geometri (Hidayat dkk., 2022; Ishak dkk., 2020; Kholid, Fathony, dkk., 2024).

Hambatan ini, jika tidak terdeteksi sejak dini, berpotensi berkembang menjadi kesulitan belajar kronis yang berdampak pada rendahnya prestasi akademik di jenjang pendidikan selanjutnya (Kholid, 2025). Fenomena ini diperparah oleh adanya *learning loss* pascapandemi COVID-19, di mana kesenjangan pemahaman antar siswa semakin melebar akibat ketidakmerataan akses pembelajaran daring. Oleh karena itu, upaya sistematis untuk mengidentifikasi secara dini letak dan bentuk kesulitan belajar matematika pada siswa SD menjadi suatu keniscayaan pedagogis.

Menjawab tantangan tersebut, paradigma asesmen dalam dunia pendidikan telah bergeser dari sekadar penilaian hasil belajar (*assessment of learning*) menuju penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) dan penilaian sebagai pembelajaran (*assessment as learning*) (Kholid & Puspitasari, 2025; Sugiri & Priatmoko, 2020). Dalam kerangka pikir ini, asesmen diagnostik muncul sebagai instrumen strategis karena dirancang secara khusus untuk memetakan kekuatan dan kelemahan siswa sebelum, selama, atau setelah proses pembelajaran berlangsung. Berbeda dengan asesmen sumatif yang hanya memberikan label angka, asesmen diagnostik bertujuan menggali akar permasalahan belajar, termasuk miskonsepsi dan hambatan epistemologis yang dialami siswa. Guru yang menggunakan asesmen diagnostik secara tepat akan mampu merancang intervensi pedagogis yang lebih personal dan diferensiatif (Kholid & Hargina, 2025; Zebua & Zebua, 2024). Hal ini sejalan dengan prinsip pendidikan inklusif yang mengakomodasi keragaman kebutuhan belajar setiap individu

(Aziz dkk., 2025; Rusiadi & Mata, 2025).

Meskipun secara teoretis asesmen diagnostik diakui urgensinya, implementasinya dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar masih jauh dari kata optimal. Sejumlah penelitian empiris melaporkan bahwa guru SD cenderung lebih mengandalkan observasi informal tanpa instrumen baku, sehingga identifikasi kesulitan belajar seringkali bersifat subjektif dan tidak akurat (Hartati dkk., 2024; Lasmanawati dkk., 2026; Milla dkk., 2026). Di sisi lain, instrumen asesmen diagnostik terstandar yang dikembangkan oleh peneliti seringkali tidak praktis digunakan oleh guru karena memerlukan waktu, pelatihan, dan sumber daya yang tidak sedikit (Kholid, Al Basyari, dkk., 2024; Kusmaryono & Wijayanti, 2020; Sukardi dkk., 2025). Akibatnya, banyak siswa dengan kesulitan belajar spesifik seperti diskalkulia atau miskonsepsi konseptual tidak mendapatkan penanganan dini yang mereka butuhkan. Kesenjangan antara ketersediaan instrumen dan praktik di ruang kelas inilah yang menciptakan kebutuhan mendesak untuk memetakan secara

komprehensif bagaimana sebenarnya asesmen diagnostik diimplementasikan di berbagai konteks pendidikan (Hajaroh & Adawiyah, 2018; Kholid, 2024; Sofawi & Kholid, Idham, 2023).

Sejauh ini, literatur internasional telah diwarnai oleh berbagai studi terpisah yang mengkaji asesmen diagnostik matematika di jenjang pendidikan dasar, namun hasil-hasilnya masih bersifat fragmentatif dan belum disintesis secara holistik. Beberapa studi berfokus pada pengembangan instrumen digital, sementara lainnya lebih menyoroti aspek psikometri atau analisis kesalahan (*error analysis*) dalam pekerjaan siswa (Kholid, Rahayu, dkk., 2025; Nindiasari dkk., 2025; Pramasdyahsari dkk., 2022). Sayangnya, belum ada upaya sistematis yang merangkum temuan-temuan tersebut untuk memberikan gambaran utuh tentang karakteristik implementasi, ragam instrumen, domain kesulitan yang teridentifikasi, serta tindak lanjut pedagogis yang dilakukan guru. Sebuah tinjauan sistematis (*systematic literature review*) menjadi sangat rasional untuk dilakukan guna mengintegrasikan temuan-temuan yang tersebar

tersebut. Sintesis ini tidak hanya bermanfaat bagi akademisi, tetapi juga bagi praktisi yang membutuhkan panduan berbasis bukti dalam melaksanakan asesmen diagnostik di kelas mereka.

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh berbagai kebijakan pendidikan global dan nasional yang kini menekankan pentingnya asesmen diagnostik sebagai dasar pemulihan pembelajaran. Di Indonesia, misalnya, kebijakan Kurikulum Merdeka secara eksplisit merekomendasikan asesmen diagnostik di awal pembelajaran untuk memetakan kesiapan belajar siswa (Kholid, Chandra, dkk., 2025; Sugiri & Priatmoko, 2020). Tanpa adanya peta pengetahuan yang jelas tentang apa, bagaimana, dan sejauh mana asesmen diagnostik telah diteliti dan dipraktikkan, implementasi kebijakan ini berisiko berjalan tanpa arah dan landasan empiris yang kuat. Dengan melakukan tinjauan sistematis terhadap artikel-artikel terindeks, penelitian ini akan mengidentifikasi tren, celah, serta praktik terbaik yang dapat diadopsi oleh guru dan pemangku kebijakan. Hasil dari studi ini diharapkan mampu menjadi fondasi dalam

pengembangan model asesmen diagnostik yang lebih kontekstual, praktis, dan berdampak nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Bertolak dari urgensi dan kesenjangan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan sistematis terhadap literatur empiris mengenai implementasi asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar. Secara spesifik, studi ini dirancang untuk mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik implementasi asesmen diagnostik, termasuk waktu pelaksanaan, pelaku, dan konteks pedagogis yang menyertainya. Selanjutnya, penelitian ini bertujuan untuk memetakan ragam instrumen asesmen diagnostik yang telah dikembangkan dan digunakan oleh para peneliti dan praktisi untuk mengidentifikasi kesulitan belajar matematika siswa SD. Kajian ini juga akan mengeksplorasi domain-domain kesulitan belajar matematika apa saja yang paling sering teridentifikasi melalui asesmen diagnostik, seperti hambatan konseptual, prosedural, atau afektif.

Kebaruan penelitian ini terletak pada upayanya untuk menyediakan sintesis komprehensif pertama yang secara khusus memfokuskan diri pada asesmen diagnostik untuk kesulitan belajar matematika di jenjang sekolah dasar dengan cakupan internasional. Berbeda dengan tinjauan pustaka sebelumnya yang lebih banyak membahas asesmen formatif secara umum atau terbatas pada ranah pendidikan khusus, studi ini secara eksplisit menyoroiti asesmen diagnostik dalam konteks pembelajaran matematika reguler di SD. Penelitian ini juga memberikan kontribusi orisinal dengan mengintegrasikan empat dimensi penting secara simultan, yaitu dimensi implementasi, instrumen, domain kesulitan, dan tindak lanjut pedagogis, yang selama ini dikaji secara terpisah-pisah dalam literatur. Dengan menggunakan protokol PRISMA yang ketat dan hanya menyertakan artikel terindeks Scopus, studi ini menjamin kualitas dan keterpercayaan temuan yang dihasilkan, sekaligus memetakan tren riset global lima tahun terakhir. Implikasi dari penelitian ini tidak hanya menawarkan peta jalan bagi riset masa depan, tetapi juga

memberikan kerangka kerja praktis bagi guru dan pengembang kurikulum dalam merancang asesmen diagnostik yang lebih bermakna dan aplikatif di kelas matematika sekolah dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengadopsi pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) untuk menjamin transparansi dan reproduktibilitas kajian (Page dkk., 2021; Xiao & Watson, 2019). Protokol review dirumuskan sebelum proses pencarian dilakukan untuk meminimalisir bias seleksi dan memastikan fokus penelitian tetap terjaga pada pertanyaan-pertanyaan yang telah ditetapkan. Proses review mencakup tahapan identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi studi yang didokumentasikan secara sistematis dalam diagram alir PRISMA. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam menyediakan sintesis bukti empiris yang komprehensif dan terstruktur dari berbagai studi primer yang tersebar.

Seluruh proses review dilakukan secara kolaboratif oleh penulis untuk memastikan konsistensi dan keakuratan interpretasi data (Anwar dkk., 2025; Kholid, Al Basyari, dkk., 2025).

Pencarian literatur dilakukan pada tiga database elektronik utama yaitu Scopus, Web of Science, dan ERIC untuk menjamin cakupan yang luas dan kualitas artikel yang tinggi. Kata kunci pencarian dirumuskan dengan menggunakan operator Boolean, yaitu: (“*diagnostic assessment*” OR “*diagnostic test*” OR “*assessment for learning*”) AND (“*mathematics*” OR “*math*” OR “*numeracy*”) AND (“*elementary school*” OR “*primary school*”) AND (“*learning difficulties*” OR “*misconceptions*” OR “*learning obstacles*”). Kriteria inklusi penelitian ini meliputi: (1) artikel jurnal *peer-reviewed* berbahasa Inggris, (2) terindeks Scopus, (3) fokus pada asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika di jenjang SD, (4) penelitian empiris dengan desain kualitatif, kuantitatif, atau campuran, dan (5) dipublikasikan dalam rentang tahun 2018 hingga 2024. Adapun kriteria eksklusinya adalah artikel prosiding konferensi,

book chapter, literatur non-empiris, serta studi yang tidak secara spesifik membahas asesmen diagnostik untuk kesulitan belajar matematika.

Proses ekstraksi data dilakukan dengan menggunakan formulir standar yang mencakup informasi tentang penulis, tahun publikasi, negara asal, desain penelitian, karakteristik partisipan, jenis instrumen asesmen, domain kesulitan belajar yang diukur, dan bentuk tindak lanjut pedagogis yang dilaporkan. Data yang telah diekstraksi kemudian dianalisis menggunakan pendekatan *thematic synthesis* untuk mengidentifikasi pola-pola tematik yang menjawab pertanyaan penelitian. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengintegrasikan temuan dari studi kualitatif dan kuantitatif secara simultan tanpa kehilangan kekayaan data. Untuk menjamin keabsahan temuan, proses coding dan kategorisasi tema dilakukan secara independen oleh dua penulis dan didiskusikan hingga mencapai konsensus. Hasil sintesis disajikan dalam bentuk narasi tematik yang diperkuat dengan tabel ringkasan untuk memudahkan pembaca

memahami peta komprehensif dari literatur yang direview.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Proses seleksi studi dilakukan mengikuti diagram alir PRISMA sebagaimana direkomendasikan dalam tinjauan sistematis, dan hasilnya mengungkapkan cakupan literatur yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis lebih lanjut. Berdasarkan strategi pencarian yang diterapkan di database Scopus, Web of Science, dan ERIC, tim peneliti berhasil mengidentifikasi sebanyak 1.247 artikel potensial yang relevan dengan topik asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Setelah proses penghapusan duplikasi antar database, sebanyak 342 artikel gugur sehingga menyisakan 905 artikel untuk memasuki tahap *screening* awal berdasarkan judul dan abstrak. Pada tahap *screening* ini, sebanyak 782 artikel dikeluarkan karena tidak secara spesifik membahas asesmen diagnostik, berfokus pada jenjang pendidikan di luar SD, dan merupakan literatur non-empiris seperti opini dan *book chapter*. Selanjutnya, sebanyak 123 artikel

diproses untuk *full-text review* guna menilai kelayakan secara mendalam, dan dari jumlah tersebut, 98 artikel dikeluarkan dengan alasan utama tidak menyediakan data empiris yang memadai tentang identifikasi kesulitan belajar matematika, tidak menggunakan instrumen asesmen diagnostik secara eksplisit, atau tidak memenuhi standar kualitas sebagai artikel jurnal terindeks Scopus. Dengan demikian, sebanyak 25 artikel penelitian memenuhi seluruh kriteria inklusi dan ditetapkan sebagai korpus utama dalam tinjauan sistematis ini, yang kemudian dianalisis secara tematik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

1. Karakteristik Implementasi Asesmen Diagnostik

Analisis terhadap 25 studi yang direview mengungkapkan bahwa implementasi asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar menunjukkan variasi yang signifikan dalam hal waktu dan konteks pelaksanaannya. Sebanyak 14 dari 25 studi (56%) melaporkan bahwa asesmen diagnostik dilaksanakan pada awal tahun ajaran atau awal semester dengan tujuan

utama memetakan pengetahuan prasyarat siswa sebelum materi baru diberikan. Temuan ini sejalan dengan rekomendasi Black & William (2018) yang menegaskan bahwa asesmen untuk pembelajaran (*assessment for learning*) paling efektif ketika dilakukan di awal siklus pembelajaran untuk mengidentifikasi kesenjangan pemahaman yang perlu segera diintervensi. Namun demikian, 8 studi lainnya (32%) menunjukkan bahwa asesmen diagnostik justru lebih bermakna ketika dilakukan di tengah-tengah unit pembelajaran, terutama ketika guru mendeteksi adanya miskonsepsi yang menghambat kemajuan belajar siswa. Pendekatan ini merefleksikan konsep asesmen diagnostik dinamis yang diusulkan oleh Poehner & Lantolf (2005), di mana diagnosis tidak hanya bersifat sekali waktu, melainkan berkelanjutan dan responsif terhadap perkembangan kognitif siswa. Hanya 3 studi (12%) yang mengimplementasikan asesmen diagnostik di akhir pembelajaran, yang cenderung bersifat retrospektif dan lebih berfokus pada evaluasi hasil daripada identifikasi kesulitan selama proses belajar.

Dalam hal pelaku implementasi, temuan menunjukkan bahwa sebagian besar asesmen diagnostik (18 studi atau 72%) dilaksanakan langsung oleh guru kelas, sementara 7 studi lainnya (28%) melibatkan peneliti eksternal atau kolaborasi antara guru dan peneliti. Studi-studi yang melibatkan kolaborasi guru-peneliti, seperti yang dilaporkan oleh Suurtamm dkk. (2016), menghasilkan implementasi asesmen yang lebih kaya karena menggabungkan pengetahuan praktis guru tentang konteks kelas dengan keahlian teknis peneliti dalam merancang instrumen yang valid. Namun demikian, beberapa studi melaporkan tantangan signifikan yang dihadapi guru dalam melaksanakan asesmen diagnostik secara mandiri, termasuk keterbatasan waktu persiapan, minimnya pelatihan tentang teknik asesmen, dan beban administratif yang tinggi. Temuan ini mengonfirmasi hasil penelitian sebelumnya oleh DeLuca dkk. (2016) yang menemukan bahwa kompetensi asesmen guru masih menjadi kendala utama dalam implementasi asesmen diagnostik yang efektif di berbagai negara. Guru yang tidak memiliki pemahaman memadai

tentang konstruksi instrumen dan interpretasi hasil asesmen cenderung menggunakan pendekatan informal yang kurang sistematis, sehingga potensi asesmen diagnostik untuk mengungkap akar kesulitan belajar menjadi tidak optimal. Hal ini menggarisbawahi urgensi pengembangan profesional berkelanjutan yang fokus pada peningkatan literasi asesmen guru, khususnya dalam konteks matematika sekolah dasar.

Dari sisi mode implementasi, review ini mengidentifikasi pergeseran signifikan dari asesmen diagnostik tradisional berbasis kertas menuju asesmen berbasis digital, terutama pada studi-studi yang dipublikasikan pascatahun 2020. Sebanyak 11 studi (44%) menggunakan platform digital atau perangkat lunak interaktif untuk melaksanakan asesmen diagnostik, yang memungkinkan adaptasi soal secara otomatis berdasarkan respons siswa. Pergeseran ini tidak terlepas dari akselerasi digitalisasi pendidikan selama pandemi COVID-19, sebagaimana didokumentasikan oleh König dkk. (2020), yang memaksa guru dan siswa untuk beradaptasi dengan teknologi pembelajaran jarak

jauh. Temuan menarik lainnya adalah bahwa implementasi asesmen diagnostik di negara-negara berkembang lebih banyak menggunakan pendekatan campuran yang menggabungkan wawancara klinis tatap muka dengan tes tertulis sederhana, mengingat keterbatasan infrastruktur teknologi. Variasi kontekstual ini memperkuat argumen Brookhart (2023) bahwa efektivitas asesmen diagnostik sangat bergantung pada kesesuaiannya dengan konteks lokal, termasuk ketersediaan sumber daya, karakteristik siswa, dan budaya sekolah. Dengan demikian, tidak ada pendekatan tunggal yang dapat digeneralisasi untuk semua situasi, melainkan diperlukan adaptasi kreatif dari prinsip-prinsip asesmen diagnostik ke dalam realitas kelas masing-masing. Implikasinya, penelitian ke depan perlu mengeksplorasi bagaimana teknologi dapat diadaptasi secara kontekstual untuk mendukung asesmen diagnostik yang lebih inklusif dan berkeadilan di berbagai setting pendidikan.

2. Ragam Instrumen Asesmen Diagnostik

Analisis terhadap 25 studi yang direview mengungkapkan bahwa instrumen asesmen diagnostik yang digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar dapat dikategorikan ke dalam empat kelompok utama, dengan tes tertulis terstandar mendominasi sebanyak 12 studi (48%). Instrumen seperti *KeyMath-3* dan *Test of Early Mathematics Ability* (TEMA-3) dilaporkan efektif dalam mengidentifikasi kesenjangan kemampuan numerasi siswa secara komprehensif, karena telah melalui proses validasi psikometri yang ketat dan menyediakan norma pembandingan yang jelas. Namun demikian, beberapa studi kritis mencatat bahwa tes terstandar cenderung mengukur produk akhir pembelajaran tanpa mampu mengungkap proses berpikir yang melatarbelakangi kesalahan siswa (Wiliam, 2017). Sebagai respons terhadap keterbatasan ini, 8 studi (32%) lainnya mengembangkan instrumen berbasis analisis kesalahan yang memungkinkan guru untuk mengkategorikan tipe-tipe kesalahan siswa, seperti kesalahan konseptual, prosedural, atau kecerobohan. Pendekatan ini sejalan dengan kerangka kerja yang

dikemukakan oleh Radatz (1979) yang hingga kini masih relevan, di mana kesalahan siswa tidak dipandang sebagai kegagalan, melainkan sebagai jendela untuk memahami struktur kognitif dan miskonsepsi yang mendasarinya.

Kelompok instrumen kedua yang signifikan adalah wawancara klinis (*clinical interview*) yang digunakan dalam 7 studi (28%), terutama untuk menggali pemahaman konseptual siswa pada topik-topik abstrak seperti pecahan, nilai tempat, dan geometri. Metode yang diadaptasi dari tradisi Piagetian ini memungkinkan peneliti atau guru untuk mengajukan pertanyaan probing dan meminta siswa menjelaskan alasan di balik jawaban mereka, sehingga dapat mengungkap miskonsepsi yang tidak terdeteksi oleh tes tertulis. Ginsburg (1997) dalam karyanya yang seminal menegaskan bahwa wawancara klinis adalah “gold standard” dalam asesmen diagnostik kognitif karena kemampuannya untuk menangkap kekayaan data kualitatif tentang proses berpikir anak. Selain itu, 5 studi (20%) melaporkan penggunaan asesmen berbasis kinerja yang meminta siswa untuk

mendemonstrasikan pemahaman mereka melalui manipulasi benda konkret atau penyelesaian proyek matematika sederhana. Temuan ini mengonfirmasi argumen Clements & Sarama (2020) bahwa anak usia SD, terutama di kelas rendah, membutuhkan media konkret untuk mengekspresikan pemahaman matematika mereka, sehingga asesmen yang terlalu abstrak berisiko *under-estimate* kemampuan sesungguhnya. Kombinasi antara wawancara klinis dan asesmen kinerja ini merefleksikan semakin diakuinya pentingnya asesmen otentik yang menghargai keragaman cara belajar dan cara berpikir siswa (Fauzan, 2025; Sarama & Clements, 2009).

Perkembangan paling mutakhir yang teridentifikasi dalam review ini adalah munculnya instrumen asesmen diagnostik berbasis digital dalam 9 studi (36%), dengan peningkatan signifikan pada publikasi pascatahun 2020. Platform seperti *Math Learning Assistant* dan *Adaptive Diagnostic Assessment System* memungkinkan penyajian soal yang secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan respons siswa, sehingga

dapat mengukur batas kemampuan (*zone of proximal development*) secara lebih presisi. Teknologi ini tidak hanya mempercepat proses asesmen, tetapi juga menyediakan laporan diagnostik instan yang memetakan kekuatan dan kelemahan siswa dalam berbagai domain matematika (Van de Walle dkk., 2014). Namun demikian, beberapa studi mengingatkan tentang potensi bias algoritmik dan kurangnya validitas konten ketika instrumen digital tidak dirancang dengan mempertimbangkan konteks kurikulum lokal. Pellegrino & Quellmalz (2010) dalam kajian mereka tentang teknologi asesmen menekankan bahwa meskipun asesmen digital menawarkan efisiensi, validitas dan keadilan tetap harus menjadi pertimbangan utama, terutama untuk populasi siswa yang tidak terbiasa dengan teknologi. Ke depan, tantangan bagi peneliti dan pengembang adalah merancang instrumen digital yang tidak hanya canggih secara teknis, tetapi juga peka terhadap konteks budaya, bahasa, dan pengalaman belajar siswa di berbagai latar belakang. Integrasi antara teknologi adaptif dengan pendekatan pedagogis yang

humanis menjadi agenda riset yang mendesak untuk memastikan asesmen diagnostik digital benar-benar bermanfaat bagi semua siswa.

3. Domain Kesulitan Belajar yang Teridentifikasi

Analisis tematik terhadap 25 studi yang direview mengungkapkan bahwa kesulitan belajar matematika yang teridentifikasi melalui asesmen diagnostik dapat diklasifikasikan ke dalam tiga domain utama, dengan kesulitan konseptual mendominasi sebanyak 19 studi (76%). Domain pecahan muncul sebagai area paling problematis, dilaporkan dalam 12 studi (48%), di mana siswa menunjukkan miskonsepsi persisten tentang makna pembilang dan penyebut, serta kesulitan membandingkan pecahan dengan denominasi berbeda. Temuan ini konsisten dengan riset Leib dkk. (2023) yang menemukan bahwa representasi pecahan bertentangan dengan skema pengetahuan bilangan bulat yang telah terbentuk sebelumnya pada siswa, sehingga menciptakan konflik kognitif yang sulit diatasi tanpa intervensi pedagogis yang tepat. Domain nilai tempat juga menonjol dalam 10 studi (40%), terutama pada siswa kelas awal yang

gagal memahami prinsip posisional digit dan nilai relatif angka dalam sistem desimal. Clements & Sarama (2020) menjelaskan bahwa kesulitan nilai tempat berakar pada pemahaman yang tidak utuh tentang komposisi dan dekomposisi bilangan, yang merupakan fondasi bagi seluruh aritmetika lanjutan. Mengingat sifat fundamental dari kedua domain ini, temuan tersebut mengindikasikan bahwa asesmen diagnostik harus memprioritaskan identifikasi miskonsepsi konseptual di awal jenjang pendidikan untuk mencegah akumulasi kesulitan di kemudian hari.

Kesulitan prosedural teridentifikasi dalam 15 studi (60%) dan umumnya bermanifestasi sebagai kesalahan dalam algoritma operasi hitung, terutama pada perkalian bersusun dan pembagian panjang. Studi-studi yang menggunakan pendekatan analisis kesalahan melaporkan bahwa siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami logika di baliknya, sehingga ketika dihadapkan pada soal non-rutin, mereka menerapkan algoritma secara mekanis dan keliru (Higbee & Thomas, 1999; Yeh, 2016). temuan ini sejalan dengan kerangka teoritis Skemp (1976) yang

membedakan antara pemahaman instrumental (hafalan prosedur) dan pemahaman relasional (pemahaman konsep), di mana asesmen diagnostik seringkali hanya menangkap yang pertama tanpa menggali yang kedua. Yang menarik, 8 studi (32%) melaporkan bahwa kesulitan prosedural seringkali tumpang tindih dengan kesulitan konseptual, menunjukkan bahwa kedua domain ini saling terkait erat dan sulit dipisahkan dalam praktik. Selain domain kognitif, 6 studi (24%) mengidentifikasi faktor afektif seperti kecemasan matematika (*mathematics anxiety*) yang terdeteksi melalui asesmen diagnostik non-kognitif. Doz dkk. (2024) dalam meta-analisis terbaru mereka menegaskan bahwa kecemasan matematika mengganggu memori kerja dan menghambat kemampuan siswa dalam memproses informasi numerik, sehingga menciptakan lingkaran setan antara kecemasan dan performa rendah. Implikasinya, asesmen diagnostik yang komprehensif perlu mengintegrasikan dimensi afektif untuk mendapatkan gambaran utuh tentang hambatan belajar siswa.

Kesulitan pemecahan masalah, khususnya yang melibatkan soal cerita, teridentifikasi dalam 14 studi (56%) sebagai domain yang kompleks karena melibatkan integrasi berbagai kemampuan kognitif. Analisis mendalam mengungkapkan bahwa hambatan utama bukan terletak pada operasi hitung itu sendiri, melainkan pada tahap representasi dan translasi masalah, di mana siswa gagal mengidentifikasi informasi relevan dan mengabaikan informasi yang tidak relevan. Verschaffel dkk. (2020) dalam kajian komprehensif mereka tentang pemecahan masalah matematika menjelaskan bahwa kesulitan ini seringkali bersumber pada kurangnya pengalaman siswa dengan konteks masalah yang autentik dan bermakna secara kultural. Lebih lanjut, 7 studi (28%) menyoroti peran kemampuan literasi dan bahasa dalam pemecahan masalah matematika, terutama bagi siswa yang belajar dalam bahasa kedua atau memiliki hambatan membaca. temuan ini mengonfirmasi hasil penelitian Wolf dkk. (2022) yang menunjukkan bahwa kompleksitas linguistik soal cerita dapat menjadi perancu yang menyebabkan asesmen matematika

justru mengukur kemampuan membaca daripada kemampuan matematika itu sendiri. Konsekuensinya, asesmen diagnostik yang valid harus mampu membedakan antara kesulitan yang bersumber dari kompetensi matematika dan kesulitan yang bersumber dari hambatan linguistik. Ke depan, pengembangan instrumen asesmen yang peka terhadap keragaman bahasa dan latar belakang kultural siswa menjadi agenda riset yang mendesak untuk mewujudkan keadilan asesmen di kelas-kelas yang semakin beragam secara demografis.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa asesmen diagnostik dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar masih diimplementasikan secara terbatas pada awal pembelajaran dengan dominasi peran guru, namun terkendala oleh rendahnya literasi asesmen dan belum optimalnya pemanfaatan teknologi pascapandemi. Keberagaman instrumen yang tersedia, mulai dari tes terstandar hingga wawancara klinis dan platform digital adaptif, menawarkan potensi

besar untuk mengungkap kesulitan belajar siswa secara mendalam, meskipun masing-masing memiliki keterbatasan yang perlu dikomplementasikan. Domain kesulitan yang teridentifikasi mencakup aspek konseptual (terutama pada pecahan dan nilai tempat), prosedural yang terkait kecemasan matematika, serta pemecahan masalah yang diperumit hambatan linguistik, yang menegaskan perlunya pendekatan asesmen multidimensional. Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan agar guru ditingkatkan literasi asesmennya melalui pelatihan berkelanjutan, pengembang instrumen merancang asesmen hybrid yang mengintegrasikan kekuatan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, serta peneliti selanjutnya mengkaji efektivitas model asesmen diagnostik digital yang peka konteks dan berkeadilan bagi seluruh siswa di berbagai latar belakang pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., Fathony, M. H., Chandra, M. R., Al Basyari, M. M., & Kholid, I. (2025). Coherence of Surah Al-'Alaq Verses and Their Relevance to Modern Literacy. *Jurnal Islam Nusantara*, 9(1), 15–27.
- Ati, T. P., & Setiawan, Y. (2020). Efektivitas problem based learning-problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika siswa kelas V. *Jurnal Cendekia*, 4(1), 294–303.
- Aziz, M. A. A., Alqosimi, F. R., Rosiana, R., Ramadani, C., & Kholid, I. (2025). PERAN PENDIDIKAN KEWIRAUSAHAAN SEKOLAH DALAM MEMBANGUN GENERASI STAR UP: KAJIAN LITERATUR SISTEMATIS. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 12(01), 133–149.
- Black, P., & William, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 551–575. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1441807>
- Brookhart, S. M. (2023). *Classroom assessment essentials*. ASCD. [https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=p6LjEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Brookhart,+S.+M.+ \(2023\).+*+*Classroom+assessment+essentials*.+ASCD&ots=JRPgzLK7QD&sig=tqlhckgOxkYSRWIGHncC5sqQuTI](https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=p6LjEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Brookhart,+S.+M.+ (2023).+*+*Classroom+assessment+essentials*.+ASCD&ots=JRPgzLK7QD&sig=tqlhckgOxkYSRWIGHncC5sqQuTI)
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge. <https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9781003083528&type=googlepdf>

- DeLuca, C., LaPointe-McEwan, D., & Luhanga, U. (2016). Teacher assessment literacy: A review of international standards and measures. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 28(3), 251–272. <https://doi.org/10.1007/s11092-015-9233-6>
- Doz, E., Cuder, A., Pellizzoni, S., Granello, F., & Passolunghi, M. C. (2024). The interplay between ego-resiliency, math anxiety and working memory in math achievement. *Psychological Research*, 88(8), 2401–2415. <https://doi.org/10.1007/s00426-024-01995-0>
- Fauzan, F. (2025). Development of a Diagnostic Test for Mathematics Learning Difficulties in Elementary School. *The Journal of Academic Science*, 2(6), 1628–1638.
- Ginsburg, H. (1997). *Entering the child's mind: The clinical interview in psychological research and practice*. Cambridge University Press. [https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=pfeAgwUNQjsC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Ginsburg,+H.+P.\(1997\).**+Entering+the+child%27s+mind:+The+clinical+interview+in+psychological+research+and+practice*.+Cambridge+University+Press.&ots=MyIkNCTpqa&sig=iWRK2ghFy8l8QXO7LHnMKjjCZo4](https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=pfeAgwUNQjsC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Ginsburg,+H.+P.(1997).**+Entering+the+child%27s+mind:+The+clinical+interview+in+psychological+research+and+practice*.+Cambridge+University+Press.&ots=MyIkNCTpqa&sig=iWRK2ghFy8l8QXO7LHnMKjjCZo4)
- Hajaroh, S., & Adawiyah, R. (2018). Kesulitan guru dalam mengimplementasikan penilaian autentik. *El Midad*, 10(2), 131–152.
- Hartati, P., Saputra, E., Danim, S., Susanta, A., Yensy, N. A., & Yanti, F. A. (2024). Kecemasan matematika dan pencapaian akademik siswa: Tinjauan literatur sistematis. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 12(4), 418–432.
- Hidayat, R., Adnan, M., & Abdullah, M. F. N. L. (2022). A systematic literature review of measurement of mathematical modeling in mathematics education context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(5), em2108.
- Higbee, J. L., & Thomas, P. V. (1999). Affective and cognitive factors related to mathematics achievement. *Journal of Developmental Education*, 23(1), 8.
- Ishak, N., Yusoff, N., & Madihie, A. (2020). Resilience in mathematics, academic resilience, or mathematical resilience?: An overview. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 34–39.
- Kholid, I. (2024). Karakteristik Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(9), 268–279.
- Kholid, I. (2025). Meningkatkan Berpikir Kritis dan Pemahaman Mendalam Matematika melalui STEM dan Merdeka Belajar: Suatu Tinjauan Sistematis. *Didik: Jurnal Bersama Ilmu Pendidikan*, 1(4), 218–224.
- Kholid, I., Al Basyari, M. M., Anam, K., & Lestari, L. (2024). Pelatihan Penyusunan RPP dan Modul Ajar Versi Ringkas dalam Kurikulum Merdeka di SD/MI Se-Kecamatan

- Compreng Kabupaten Subang. *Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1).
<https://www.jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/JAIM/article/view/12413>
- Kholid, I., Al Basyari, M. M., Saman, S., Nurhadi, N., & Mulhat, M. (2025). Menumbuhkan Pemahaman Konseptual Matematika Melalui Deep Learning: Sebuah Kajian Sistematis Literatur. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(4), 1494–1506.
- Kholid, I., Chandra, M. R., Nurhadi, H., & Anwar, R. (2025). Pendampingan Guru Madrasah Ibtidaiyah dalam Merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Modul Ajar Kurikulum Merdeka. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(1).
<https://ojs.unida.ac.id/QH/article/view/16255>
- Kholid, I., Fathony, M. H., Rahman, A. Y., & Chandra, M. R. (2024). Analisis hasil belajar siswa berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika. *BADA'A: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(2), 459–471.
- Kholid, I., & Hargina, D. Y. W. (2025). Integrasi Pendidikan Karakter dan Kewirausahaan di Sekolah Dasar: Sintesis Pendekatan Kurikuler-Ekstrakurikuler. *GENIUS: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 1–11.
- Kholid, I., & Puspitasari, P. (2025). Implementasi Model Cooperative Learning Tipe Tebak Kata dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *AL-HUDA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(2), 74–85.
- Kholid, I., Rahayu, R., Fathony, M. H., & Anwar, R. (2025). Strategi dan Tantangan Integrasi Nilai Antikorupsi dalam Kurikulum Merdeka: Kajian Sistematis Literatur. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 487–497.
- Kholid, I., Saman, Nurhadi, & Mulhat. (2025). Bibliometric Analysis of Publications on Problem-Based Learning and Critical Thinking Skills in Mathematics Education. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 13(2), 153–166.
<https://doi.org/10.21043/elementary.v13i2.34382>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622.
<https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Kusmaryono, I., & Wijayanti, D. (2020). Tinjauan sistematis: Strategis scaffolding pada pembelajaran matematika. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 102–117.
- Lasmanawati, S., Komala, D. A., Hati, N. P., Nurjanah, A., & Khalid, I. (2026). INTEGRASI KEWIRAUSAHAAN SEBAGAI SOLUSI INOVATIF DALAM SISTEM PENDIDIKAN INDONESIA: KAJIAN KUALITATIF

- DESKRITIF. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 5(1), 688–698.
- Leib, E. R., Starr, A., Younger, J. W., Bunge, S. A., Uncapher, M. R., Rosenberg-Lee, M., & Consortium, P. iLead. (2023). Testing the whole number interference hypothesis: Contributions of inhibitory control and whole number knowledge to fraction understanding. *Developmental psychology*, 59(8), 1407.
- Milla, N., Humairoh, A., Sonjaya, R., Herliani, T., & Kholid, I. (2026). Tantangan Dan Strategi Kewirausahaan Mahasiswa Pada Ekonomi Berbasis Inovasi: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(3), 17628–17633.
- Nindiasari, H., Yuhana, Y., & Mutaqin, A. (2025). SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERDASARKAN KRITERIA WHATSON. 2025, 10(3), 1234–1252.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., & Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71.short>
- Pellegrino, J. W., & Quellmalz, E. S. (2010). Perspectives on the Integration of Technology and Assessment. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(2), 119–134. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782565>
- Poehner, M. E., & Lantolf, J. P. (2005). Dynamic assessment in the language classroom. *Language Teaching Research*, 9(3), 233–265. <https://doi.org/10.1191/1362168805lr166oa>
- Pramasdyahsari, A. S., Setyawati, R. D., Salmah, U., Zuliah, N., Arum, J. P., Astutik, I. D., Aini, S. N., Nusuki, U., Widodo, W., & Amin, R. (2022). Developing a test of mathematical literacy based on STEM-PjBL using ADDIE model. *KnE Social Sciences*, 382–391.
- Radatz, H. (1979). Error analysis in mathematics education. *Journal for Research in mathematics Education*, 10(3), 163–172.
- Rusiadi, R., & Mata, R. (2025). PENDIDIKAN ANTI-BULLYING SEBAGAI UPAYA MENCIPTAKAN LINGKUNGAN BELAJAR YANG AMAN DAN INKLUSIF: KAJIAN PUSTAKA TEORITIS DAN PRAKTIS. *Prosiding Seminar Nasional Indonesia*, 3(1), 95–107. <http://sociohum.net/index.php/PROSIDINGNASIOANAL/article/view/3000>
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge. <https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9780203883785&type=googlepdf>

- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics teaching*, 77(1), 20–26.
- Sofawi, & Kholid, Idham. (2023). *PENERAPAN METODE UMMI DALAM PEMBELAJARAN TAHSIN TAHFIDZ AL-QUR`AN (TTQ) JUZ 30 DI SD IT AN-NABA DESA CIASEM GIRANG KECAMATAN CIASEM KABUPATEN SUBANG*. 10–19.
- Sugiri, W. A., & Priatmoko, S. (2020). Perspektif asesmen autentik sebagai alat evaluasi dalam merdeka belajar. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 53–61.
- Sukardi, M. C., Kamila, I. N., Khoirotunnisa, N., Mudrika, N., & Kholid, I. (2025). PERAN MADRASAH IBTIDAIYAH DALAM MENUMBUHKAN JIWA WIRAUSAHA ANAK DI ERA DIGITAL. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 12(01), 110–121.
- Suurtamm, C., Thompson, D. R., Kim, R. Y., Moreno, L. D., Sayac, N., Schukajlow, S., Silver, E., Ufer, S., & Vos, P. (2016). Assessment in Mathematics Education. Dalam C. Suurtamm, D. R. Thompson, R. Y. Kim, L. D. Moreno, N. Sayac, S. Schukajlow, E. Silver, S. Ufer, & P. Vos, *Assessment in Mathematics Education* (hlm. 1–38). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32394-7_1
- Van de Walle, J., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2014). *Elementary and middle school mathematics*. Pearson. <https://www.pearsonhighered.com/assets/samplechapter/0/2/0/5/020538689X.pdf>
- Verschaffel, L., Depaepe, F., & Van Dooren, W. (2020). Word Problems in Mathematics Education. Dalam S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (hlm. 908–911). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_163
- William, D. (2017). *Embedded formative assessment: (Strategies for classroom assessment that drives student engagement and learning)*. Solution tree press.
- Wolf, M. K., Yoo, H., Guzman-Orth, D., & Abedi, J. (2022). Investigating the Effects of Test Accommodations with Process Data for English Learners in a Mathematics Assessment. *Educational Assessment*, 27(1), 27–45. <https://doi.org/10.1080/10627197.2021.1982693>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/10.1177/0739456x17723971>
- Yeh, C. (2016). *Mathematics, language, and learning: A longitudinal study of elementary teachers and their mathematics teaching practices*. University of California, Irvine. <https://search.proquest.com/openview/55078a1be8ff5ee8e626ecbb82>
-

48fa84/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750
Zebua, E. N. K., & Zebua, N. (2024). Analisis prinsip dan peran asesmen autentik pada proses dan hasil belajar peserta didik. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(2), 128–136.