El-Hadhary: Jurnal Penelitian Pendidikan Multidisiplin
Vol. 2, No. 02, Oktober 2026, P. 144-168
E-ISSN : 3024-8051, P-ISSN : 3026-0337
https://journal.webammi.org/index.php/JEH/index

Profil Capaian Matematika Siswa Aceh Berdasarkan Tes Kemampuan Akademik 2025: Analisis Lintas Jenjang dan Implikasi Kebijakan

***Ega Gradini[1], Khairina[2]**
[1]Tadris Matematika, IAIN Takengon, Aceh, Indonesia
[2]Pendidikan Matematika, UIN Ar-Raniry, Aceh, Indonesia)
*E-mail: ega.gradini@gmail.com

DOI: 10.61693/elhadhary.vol402.2026.144-168
Copyright © 2023
Diajukan: 10/08/2026 Diterima: 06/10/2026 Diterbitkan: 30/10/2026

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji profil capaian matematika siswa Aceh berdasarkan data Tes Kemampuan Akademik (TKA) 2025 yang dirilis Pusat Asesmen Pendidikan, mencakup 101.015 siswa SD, 94.884 siswa SMP, dan 80.492 siswa SMA/SMK. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif atas data sekunder. Capaian dipetakan per domain (Bilangan, Aljabar, Geometri dan Pengukuran, Data dan Peluang/Ketidakpastian), kemudian dianalisis pola kesenjangannya terhadap rerata nasional. Tiga temuan utama diperoleh. Pertama, Aceh konsisten berada di bawah rerata nasional pada ketiga jenjang, dengan jarak terlebar di SD (-5,72 poin) dan tersempit di SMA/SMK (-1,79 poin). Kedua, domain Data (penyajian, pembacaan diagram, dan literasi statistika) berulang kali muncul sebagai titik terlemah pada semua jenjang, dengan gap mencapai -9,35 poin pada butir interpretasi data di SD. Ketiga, ketika butir SMP dan SMA/SMK diklasifikasikan berdasarkan level kognitif Pengetahuan-Aplikasi-Penalaran, kesenjangan terbukti lebih ditentukan oleh topik konten spesifik (literasi data, KPK-FPB, barisan dan deret aritmetika) daripada oleh kompleksitas kognitif butir soal. Temuan tersebut dikontekstualisasikan dengan kerangka literasi matematika PISA dan domain kognitif TIMSS. Hasil ini memperkuat temuan sebelumnya mengenai adanya kesulitan siswa dalam literasi data, yang selama ini lebih banyak terdokumentasi melalui studi-studi berskala lokal di Indonesia. Implikasi kebijakan yang direkomendasikan adalah penguatan pembelajaran literasi data sejak jenjang SD, disertai intervensi berbasis topik spesifik.

Kata Kunci: Aceh; kesenjangan pendidikan; literasi data; literasi matematika; numerasi; Tes Kemampuan Akademik

ABSTRACT

This study examines the mathematics achievement profile of students in Aceh Province based on 2025 Academic Competency Test (Tes Kemampuan Akademik, TKA) data released by the Education Assessment Center (Pusat Asesmen Pendidikan), covering 101,015 primary school (SD) students, 94,884 junior secondary (SMP) students, and 80,492 senior secondary/vocational (SMA/SMK) students. A quantitative descriptive approach was applied to this secondary data. Achievement was mapped across content domains (Number, Algebra, Geometry and Measurement, and Data and Probability/Uncertainty), and gap patterns relative to the national mean were subsequently analyzed. Three main findings emerged. First, Aceh consistently scored below the national mean across

all three educational levels, with the widest gap at the primary level (-5.72 points) and the narrowest at the senior secondary/vocational level (-1.79 points). Second, the Data domain (data presentation, graph reading, and statistical literacy) repeatedly emerged as the weakest area across all levels, with a gap reaching -9.35 points on data interpretation items at the primary level. Third, when junior and senior secondary/vocational items were classified according to the Knowledge-Application-Reasoning cognitive levels, the gap was found to be more strongly determined by specific content topics (data literacy, LCM-GCF, and arithmetic sequences and series) than by the cognitive complexity of the items. These findings are contextualized within the PISA mathematical literacy framework and the TIMSS cognitive domains. The results reinforce previous findings regarding students' difficulties in data literacy, which have thus far been documented mainly through small-scale studies in Indonesia. The recommended policy implication is to strengthen data literacy instruction from the primary level onward, accompanied by topic-specific interventions.

Keywords: *educational disparities; data literacy; mathematical literacy; numeracy; Academic Ability Test*

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan matematika di Indonesia sudah menjadi keprihatinan bersama sejak lama. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 memperlihatkan skor literasi matematika siswa Indonesia turun dari 379 pada 2018 menjadi 366, dan Indonesia berada di peringkat ke-70 dari 81 negara peserta (OECD, 2023). Pola serupa juga terekam pada Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), tempat Indonesia secara konsisten berada di bawah rerata internasional pada domain bilangan, pengukuran, dan geometri (Luschei, 2017). Semua itu menggambarkan tantangan yang cukup mendasar dalam mengembangkan literasi matematika, yakni kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan, serta menginterpretasi matematika dalam beragam konteks kehidupan (OECD, 2019). Pakpahan menemukan bahwa faktor motivasi belajar dan dukungan orang tua turut memengaruhi capaian literasi matematika siswa Indonesia (Pakpahan, 2017), sehingga kesenjangan yang muncul tidak melulu soal kurikulum atau metode mengajar semata. Dalam bingkai yang lebih luas, Pritchett & Sandefur mencatat bahwa negara berkembang secara umum masih tertinggal dalam capaian pembelajaran dibanding negara maju pada asesmen PISA-D (Pritchett & Sandefur, 2021), sehingga posisi Indonesia perlu dibaca sebagai bagian dari tantangan pembangunan pendidikan yang lebih besar, bukan kasus yang berdiri sendiri.

Kesenjangan capaian matematika di Indonesia bukan hanya soal peringkat global, tetapi kesenjangan spasial juga nyata. Laporan Asesmen Nasional 2021 mengungkap perbedaan kompetensi yang cukup lebar antara Pulau Jawa dan luar Jawa. Bahkan performa terbaik satuan pendidikan di suatu kabupaten luar Jawa bisa setara dengan performa terburuk di suatu kota di Jawa (Kemendikbudristek, 2022). Temuan Beatty et al. memperkuat

gambaran ini. Antara 2000 dan 2014, pembelajaran matematika di Indonesia justru mengalami penurunan sebesar seperempat simpangan baku, sehingga rata-rata siswa kelas 7 pada 2014 hanya mencapai penguasaan numerasi setara siswa kelas 4 pada 2000 (Beatty et al., 2021). Fenomena *learning reversal* ini memperlihatkan sesuatu yang penting. Bertambahnya akses pendidikan tidak otomatis diiringi mutu pembelajaran yang membaik. Dewi melalui penelitiannya menambahkan bahwa kebijakan desentralisasi pendidikan di Indonesia turut memengaruhi capaian siswa secara bervariasi antardaerah (Dewi, 2021), sejalan dengan pola kesenjangan yang ditemukan pada data TKA Aceh dalam penelitian ini. Studi Kusaeri et al. pada siswa madrasah juga memperlihatkan variasi capaian matematika dan sains yang cukup lebar antarwilayah di Indonesia (Kusaeri et al., 2019), memperkuat kesan bahwa kesenjangan semacam ini bersifat struktural, bukan kebetulan semata. Pada tataran yang lebih mendasar, Martin et al. mengingatkan bahwa capaian pada asesmen numerasi skala nasional dipengaruhi oleh ekologi variabel yang saling berjalin, mulai dari motivasi murid, kondisi rumah, hingga karakteristik sekolah (Martin et al., 2018). Perspektif tersebut menjadi dasar penafsiran bahwa kesenjangan yang terlihat pada data Tes Kemampuan Akademik (TKA) Aceh sebaiknya tidak dilepaskan dari faktor-faktor ekologis semacam itu.

Tahun 2025 menandai babak baru dalam kebijakan asesmen nasional. Pusat Asesmen Pendidikan meluncurkan TKA sebagai instrumen terstandar untuk menyediakan laporan capaian akademik individu murid. Kebutuhan atas instrumen semacam ini sebetulnya sudah mendesak sejak beberapa tahun terakhir, terutama karena situasi seleksi akademik yang sebelumnya mengandalkan data rapor. Data rapor memiliki tingkat objektivitas dan keadilan yang bervariasi antar satuan pendidikan (Pusat Asesmen Pendidikan, 2025). TKA Matematika dirancang untuk mengukur kemampuan murid dalam memahami fakta, konsep, prinsip, dan prosedur matematika, sekaligus kemampuan mereka menerapkan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan masalah. Muatan TKA merujuk pada elemen kurikulum, baik Kurikulum 2013 maupun Kurikulum Merdeka (Pusat Asesmen Pendidikan, 2025).

Secara konseptual, kerangka TKA memperlihatkan kesejajaran yang kuat dengan taksonomi kognitif internasional. Pada jenjang SMP dan SMA/SMK, TKA secara eksplisit mengadopsi tiga level kognitif, yaitu Level 1 Pengetahuan dan Pemahaman (*Knowing and Understanding*), Level 2 Aplikasi (*Applying*), serta Level 3 Penalaran (*Reasoning*). Ketiganya secara struktural identik dengan tiga domain kognitif TIMSS (Mullis & Martin, 2017). Kesejajaran itu membuka peluang untuk memaknai hasil TKA dalam kerangka literasi matematika yang lebih luas, bukan sekadar melaporkan skor mentah. Untuk jenjang SD,

kerangka TKA mengukur lima kemampuan matematis, yakni pengetahuan matematika, representasi matematis, penalaran, pemecahan masalah, dan koneksi matematis. Lima kemampuan tersebut sejalan dengan NCTM *Process Standards*. Meskipun kesejajaran tersebut memudahkan pemaknaan hasil TKA dalam bingkai internasional, penerapannya di kelas Indonesia tidak dapat dilepaskan dari konteks praktik guru sehari-hari. Dalam kaitan ini, Umbara et al. mengingatkan bahwa pemaknaan literasi matematika sebaiknya juga mempertimbangkan perspektif guru sebagai praktisi di kelas, bukan sekadar diturunkan sebagai definisi normatif dari lembaga asesmen internasional (Umbara et al., 2019).

Sintesis dari literatur di atas menunjukkan setidaknya empat pola yang konvergen. Pertama, kesenjangan spasial capaian matematika di Indonesia sudah lama terdokumentasi baik pada tingkat antar-provinsi maupun antar-sekolah dalam satu provinsi (Aditomo & Felicia, 2018; Darmawan, 2020; Kismiantini & Setiawan, 2024; Ohno, 2019). Kedua, kelemahan pada literasi data dan penalaran statistik teridentifikasi lintas jenjang, mulai dari sekolah dasar hingga menengah, baik pada konteks Indonesia maupun internasional (Batanero et al., 1994; Callingham & Watson, 2017; Herlambang et al., 2025; Sickler et al., 2024). Ketiga, kesulitan pada matematika di jenjang awal cenderung terakumulasi dan membesar pada jenjang berikutnya, membentuk pola divergensi trayektori pembelajaran alih-alih konvergensi (Politi & Biramontes, 2024; Seah & Booker, 2005). Keempat, sejumlah studi psikometri pada asesmen berskala besar menunjukkan bahwa dimensi konten dan dimensi kognitif dapat dipisahkan secara empiris, dan dimensi konten seringkali berkontribusi lebih besar terhadap variasi capaian dibandingkan dimensi kognitif (Gaffney et al., 2010; Harks et al., 2014; Mokgwathi, 2026). Empat pola inilah yang menjadi kerangka penafsiran hasil TKA Aceh 2025 pada penelitian ini.

Studi tentang literasi matematika siswa Indonesia memang sudah dilakukan di beberapa provinsi, seperti Yogyakarta (Jailani et al., 2020); (Retnawati & Wulandari, 2019) dan Nusa Tenggara Timur (Fointuna, 2021). Namun demikian, kajian komprehensif dengan data asesmen skala besar di Provinsi Aceh masih sangat terbatas. Penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut melalui tiga kontribusi. Pertama, penelitian ini memanfaatkan data TKA 2025 berskala besar yang mencakup 276.391 siswa Aceh dari tiga jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA/SMK), yang menawarkan cakupan empiris yang belum pernah tersedia pada studi-studi sebelumnya di provinsi ini. Kedua, analisis dilakukan secara lintas jenjang secara bersamaan, sehingga memungkinkan pemetaan pola perkembangan kesenjangan yang tidak dapat diperoleh dari studi jenjang-tunggal. Ketiga, penelitian ini menghubungkan tiga

dimensi analisis, yaitu domain konten, kompetensi butir spesifik, dan level kognitif TKA, untuk mengidentifikasi apakah kesenjangan lebih ditentukan oleh topik konten atau oleh kompleksitas kognitif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberi dasar empiris yang lebih tersasar bagi perumusan kebijakan penguatan pembelajaran matematika di Aceh. Empat pertanyaan penelitian yang dijawab adalah sebagai berikut.

1) (RQ1) Bagaimana profil capaian literasi matematika siswa Aceh pada TKA 2025 dibandingkan rerata nasional, pada tiap jenjang?
2) (RQ2) Bagaimana pola distribusi capaian siswa Aceh berdasarkan rerata, persentil, dan proporsi kategori pada setiap jenjang pendidikan?
3) (RQ3) Apakah kesenjangan terhadap nasional lebih ditentukan oleh domain konten spesifik atau oleh level kognitif butir soal?
4) (RQ4) Implikasi kebijakan apa yang relevan bagi penguatan literasi matematika di Aceh?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan analisis data sekunder. Datanya berasal dari hasil TKA Matematika Provinsi Aceh 2025 yang dipublikasikan Pusat Asesmen Pendidikan melalui portal resmi hasil TKA (Pusat Asesmen Pendidikan, 2025). Data penelitian merupakan data agregat peserta TKA Matematika 2025 yang tersedia pada portal resmi Pusat Asesmen Pendidikan. Angka yang dilaporkan mencakup seluruh siswa Aceh yang secara efektif mengikuti TKA Matematika 2025, yaitu 101.015 siswa SD dari 4.182 satuan pendidikan, 94.884 siswa SMP dari 1.946 satuan pendidikan, dan 80.492 siswa SMA/SMK dari 1.243 satuan pendidikan. Angka tersebut merepresentasikan peserta aktual TKA 2025 di Aceh, bukan seluruh populasi sasaran siswa pada jenjang-jenjang tersebut, karena keikutsertaan pada TKA masih bersifat opsional pada tahap awal implementasinya. Karena data yang tersedia sudah berupa agregat peserta dan bukan sampel probabilistik, analisis difokuskan pada deskripsi profil dan pemetaan pola kesenjangan terhadap rerata nasional, bukan pada inferensi statistik untuk generalisasi ke populasi yang lebih luas. Fokus analisis diarahkan pada tiga hal, yakni deskripsi profil capaian, identifikasi pola kesenjangan per domain dan per butir kompetensi, serta klasifikasi butir berdasarkan level kognitif. Pendekatan ini juga sejalan dengan anjuran Nortvedt dan Buchholtz bahwa asesmen skala besar dalam pendidikan matematika sebaiknya dibaca dengan mempertimbangkan isu metodologi, kebijakan, dan ekuitas secara bersamaan, bukan

sekadar angka agregat semata (Nortvedt & Buchholtz, 2018).

Data yang diolah mencakup hasil TKA Matematika 2025 pada tiga jenjang pendidikan. Tabel 1 memperlihatkan ringkasannya.

Tabel 1. Cakupan Data TKA Matematika Aceh 2025

Jenjang	Jumlah Sekolah	Jumlah Siswa	Rerata Aceh	Rerata Nasional
SD	4.182	101.015	37,73	43,45
SMP	1.946	94.884	37,26	40,42
SMA/SMK	1.243	80.492	34,31	36,10

Sumber: Hasil TKA Matematika, Pusat Asesmen Pendidikan (2025)*, https://tka.kemendikdasmen.go.id/hasiltka/*,

Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan pada 20 hingga 28 Juli 2026 melalui laman resmi hasil TKA yang dikelola Pusat Asesmen Pendidikan. Data yang diunduh mencakup empat kelompok informasi berikut: (a) rerata capaian TKA Matematika Aceh dan rerata nasional pada masing-masing jenjang (SD, SMP, SMA/SMK); (b) persentase siswa menjawab benar per butir kompetensi untuk Aceh dan nasional; (c) rerata capaian per domain atau elemen materi (Bilangan, Aljabar untuk SMP/SMA, Geometri dan Pengukuran, Data); dan (d) untuk jenjang SMP dan SMA/SMK, pelabelan butir berdasarkan level kognitif (Pengetahuan dan Pemahaman, Aplikasi, Penalaran). Seluruh data yang diperoleh sudah berupa data agregat yang telah diringkas dan dipublikasikan oleh Pusat Asesmen Pendidikan pada portal tersebut, bukan data mentah pada level siswa.

Data nasional yang menjadi pembanding diperoleh dari portal yang sama, disajikan berdampingan dengan data Aceh untuk setiap indikator. Persentase siswa menjawab benar per butir merupakan angka yang secara resmi dilaporkan Pusat Asesmen Pendidikan pada tampilan hasil TKA per satuan wilayah, sehingga tidak dihitung ulang oleh penulis.

Elemen materi yang diukur berbeda antar jenjang, mengikuti struktur kurikulum masing-masing. SD mencakup tiga elemen (Bilangan, Geometri dan Pengukuran, Data), SMP empat elemen (dengan tambahan Aljabar), dan SMA/SMK lima elemen (dengan tambahan Trigonometri sebagai sub-elemen terpisah dalam pelaporan). Perbedaan ini merupakan konsekuensi desain kurikulum dan perlu dipertimbangkan saat menafsirkan perbandingan lintas jenjang.

Rerata yang dilaporkan dalam data TKA merupakan rerata berbasis siswa (*student-weighted mean*), bukan rerata dari rerata sekolah (*school-weighted mean*). Perbedaan ini penting untuk disampaikan karena kedua metode dapat menghasilkan angka yang berbeda apabila ukuran sekolah bervariasi. Sekolah kecil di daerah terpencil dan sekolah besar di perkotaan,

misalnya, akan memberi bobot yang berbeda apabila metode agregasi yang digunakan tidak tepat. Capaian per butir kompetensi dilaporkan dalam persentase siswa yang menjawab benar (*percent correct*), bukan skor skala. Gap didefinisikan sebagai selisih persentase capaian Aceh dikurangi persentase capaian nasional. Dengan begitu, nilai negatif berarti Aceh berada di bawah nasional.

Untuk menjawab RQ1, profil capaian Aceh pada tiap jenjang dideskripsikan melalui rerata capaian TKA Matematika Aceh dibandingkan rerata nasional pada jenjang yang sama (Tabel 1), dengan gap dihitung sebagai selisih persentase capaian Aceh dikurangi persentase capaian nasional. Perbandingan dilakukan secara konsisten pada ketiga jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA/SMK) untuk memetakan pola kesenjangan lintas jenjang.

Untuk menjawab RQ2, pola distribusi capaian siswa Aceh pada setiap jenjang dideskripsikan menggunakan lima ukuran statistik deskriptif, yaitu rerata, persentil 10, median (persentil 50), persentil 90, dan standar deviasi, dilengkapi dengan proporsi siswa pada empat kategori capaian resmi (Istimewa, Baik, Memadai, Kurang) sebagaimana dilaporkan pada portal hasil TKA. Kelima ukuran ini digunakan secara bersamaan karena rerata tunggal berpotensi menyembunyikan variasi capaian antarsiswa dalam satu jenjang, sedangkan persentil dan proporsi kategori memberikan gambaran sebaran yang lebih utuh.

Untuk menjawab RQ3, setiap butir kompetensi pada jenjang SMP (30 butir) dan SMA/SMK (22 butir) diklasifikasikan ke dalam tiga level kognitif. Klasifikasi ini dilakukan berdasarkan kata kerja utama pada deskripsi kompetensi resmi, dengan mengacu pada definisi level dalam dokumen kerangka asesmen TKA (Pusat Asesmen Pendidikan, 2025). Untuk Level 1 (Pengetahuan dan Pemahaman), digunakan kata kerja menghitung, memahami, mengelompokkan, mengidentifikasi, dan menentukan. Level 2 (Aplikasi) mencakup kata kerja memodelkan, menerapkan atau mengaplikasikan, dan menginterpretasikan. Adapun Level 3 (Penalaran) meliputi menganalisis, memecahkan masalah, mengevaluasi, menyimpulkan, melakukan generalisasi, dan menjustifikasi. Butir SD tidak diklasifikasikan karena kerangka TKA SD tidak memakai skema tiga-level serupa, melainkan lima kemampuan matematis yang tidak berhierarki.

Untuk menjawab RQ4, implikasi kebijakan dirumuskan melalui sintesis temuan atas RQ1 hingga RQ3, yaitu profil kesenjangan Aceh terhadap rerata nasional, pola distribusi capaian per jenjang, serta sumber kesenjangan pada level domain konten maupun level kognitif butir soal. Karena data yang dianalisis bersifat deskriptif dan cross-sectional, rekomendasi kebijakan yang dihasilkan bersifat indikatif dan berbasis pola data, bukan

preskripsi definitif yang mengasumsikan hubungan kausal.

Terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui sejak awal. Pertama, penyelenggara TKA berbeda antar jenjang. Jenjang SMA/SMK diselenggarakan oleh Pusat Asesmen Pendidikan secara terpusat, SMP oleh Pemerintah Provinsi, dan SD oleh Pemerintah Kabupaten/Kota, dengan komposisi soal gabungan pusat dan daerah. Artinya, instrumen tidak sepenuhnya identik antar jenjang, dan antar daerah pada jenjang SD/SMP. Kedua, elemen materi berbeda antar jenjang (3 di SD, 4 di SMP, 5 di SMA/SMK). Perbandingan lintas jenjang per domain karenanya hanya valid untuk domain yang ada di semua jenjang, yaitu Bilangan, Geometri dan Pengukuran, serta Data. Ketiga, kategori capaian siswa (Istimewa, Baik, Memadai, Kurang) kemungkinan besar memakai ambang batas (*cut-off score*) yang berbeda antar jenjang. Karena itu, proporsi per kategori tidak bisa langsung dibandingkan secara kuantitatif antar jenjang.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. RQ1 & RQ2. Profil Capaian dan Pola Distribusi Aceh terhadap Nasional

a. Profil Umum Capaian Tiga Jenjang

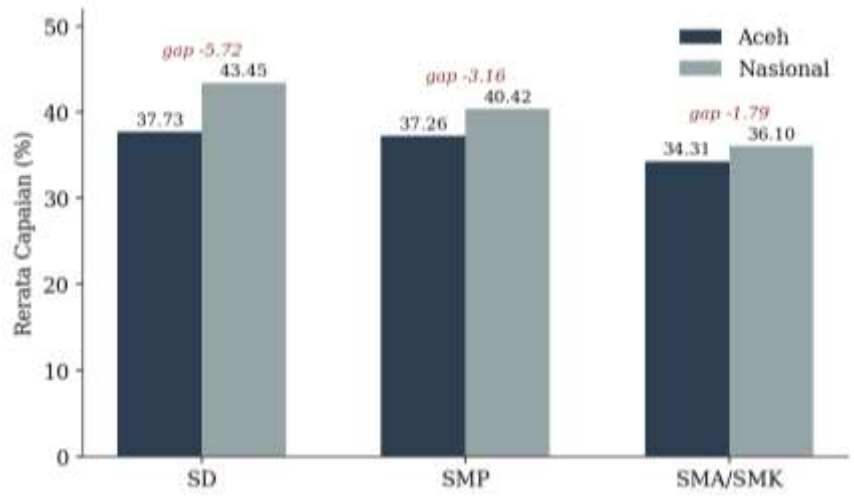
Tabel 2 memuat ringkasan statistik capaian TKA Matematika Aceh di tiga jenjang.

Tabel 2. Statistik Deskriptif TKA Matematika Aceh 2025

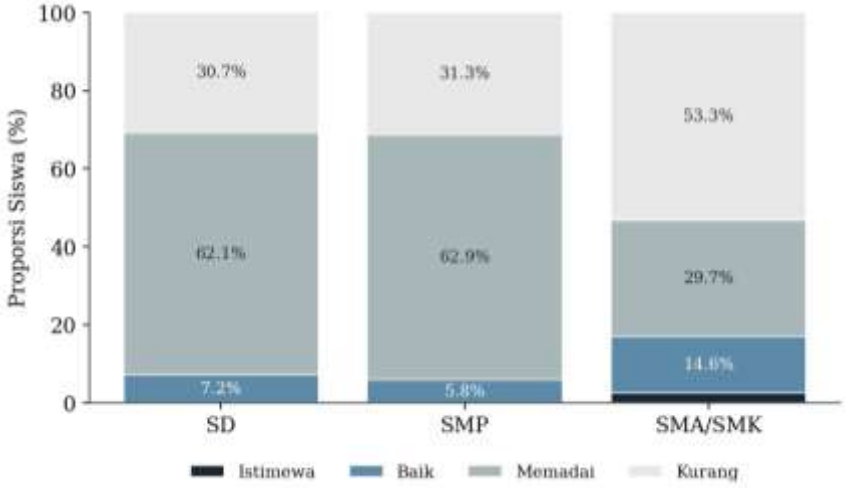
Statistik	SD	SMP	SMA/SMK
Jumlah siswa	101.015	94.884	80.492
Rerata	37,73	37,26	34,31
Persentil 10	23,33	23,33	21,94
Median	36,67	36,67	33,63
Persentil 90	53,33	50,00	48,40
Standar Deviasi	11,44	11,20	11,13
Istimewa	0,00%	0,01%	2,46%
Baik	7,16%	5,82%	14,58%
Memadai	62,10%	62,86%	29,68%
Kurang	30,74%	31,31%	53,28%

Beberapa pola menarik langsung terlihat dari Tabel 2. Pertama, rerata memang menurun secara bertahap, dari SD (37,73) ke SMP (37,26) ke SMA/SMK (34,31). Meski begitu, gap terhadap rerata nasional justru semakin mengecil, dari SD (-5,72 poin) ke SMP (-3,16 poin) hingga SMA/SMK (-1,79 poin). Kedua, SD dan SMP menampilkan profil distribusi yang nyaris kembar. Persentil 10 sama-sama 23,33, medianpun 36,67, dan mayoritas siswa berada di kategori Memadai (sekitar 62%). Ketiga, SMA/SMK justru sangat berbeda. Mayoritas siswa di jenjang ini masuk kategori Kurang (53,28%),

namun proporsi Istimewa dan Baik secara gabungan mencapai 17,04%. Angka gabungan tersebut jauh lebih tinggi dibanding SD (7,16%) dan SMP (5,83%). Pola seperti ini memberi sinyal bahwa soal SMA/SMK lebih diskriminatif, dengan penyebaran yang lebih tajam ke kedua ujung distribusi.



Gambar 1. Rerata Capaian TKA Matematika Aceh versus Nasional pada Setiap Jenjang



Gambar 2. Proporsi Kategori Capaian Siswa Aceh Pada Setiap Jenjang

b. Capaian Aceh dalam Kerangka Literasi Matematika

Subbagian ini menjawab RQ1 mengenai profil capaian Aceh dibandingkan rerata nasional, dan RQ2 mengenai pola distribusi capaian siswa Aceh. Posisi Aceh yang konsisten di bawah rerata nasional di ketiga jenjang TKA sejalan dengan pola kesenjangan spasial yang sudah lama terdokumentasi secara nasional. Provinsi di luar Jawa cenderung memiliki capaian matematika lebih rendah dibanding rerata nasional. Ini pun wajar mengingat rerata nasional Indonesia banyak dikontribusi oleh Pulau Jawa

(Kemendikbudristek, 2022). Dalam konteks internasional, studi Stacey dan Luschei (Luschei, 2017; Stacey, 2011) menunjukkan bahwa Indonesia secara keseluruhan berada di kelompok bawah pada asesmen PISA dan TIMSS. Konsekuensinya, posisi Aceh yang lebih rendah dari rerata nasional Indonesia sendiri, menempatkan provinsi ini pada posisi yang sangat membutuhkan perhatian kebijakan.

Yang menarik, gap Aceh terhadap nasional menyempit dari SD (-5,72 poin) ke SMA/SMK (-1,79 poin). Pola ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati. Setidaknya ada tiga penjelasan yang mungkin. Salah satu kemungkinan penjelasan atas menyempitnya gap pada jenjang SMA/SMK adalah adanya efek seleksi (*selection effect*). Kemungkinan ini bersifat interpretatif dan tidak dapat dikonfirmasi secara langsung dari data *cross-sectional* TKA 2025. Tidak semua lulusan SD melanjutkan ke SMP, dan tidak semua lulusan SMP melanjutkan ke SMA/SMK. Siswa yang bertahan hingga SMA/SMK kemungkinan besar adalah siswa dengan kemampuan yang relatif lebih baik, sehingga rerata jenjang atas tidak sepenuhnya mewakili kohort usia yang sama secara keseluruhan. Kedua, perbedaan desain soal dan tingkat kesulitan antar jenjang membuat perbandingan skor lintas jenjang tidak sepenuhnya ekuivalen. Ketiga, perbedaan badan penyelenggara (pusat versus daerah) juga dapat memengaruhi karakteristik instrumen. Pertimbangan tersebut sejalan dengan literatur ketimpangan pendidikan di Indonesia, yang menunjukkan bahwa variasi capaian antar-satuan pendidikan dalam satu provinsi dapat setara dengan selisih 2,5 sampai 4 tahun pelajaran (Aditomo & Felicia, 2018), dan bahwa faktor-faktor prediktor capaian matematika berbeda antar-provinsi bahkan pada asesmen internasional yang sama (Kismiantini & Setiawan, 2024).

c. Perbedaan Distribusi Kategori pada Jenjang SMA/SMK

Subbagian ini menjawab RQ2 mengenai pola distribusi capaian, dengan fokus pada perbedaan yang menonjol pada jenjang SMA/SMK. Pola distribusi kategori siswa di SMA/SMK memang cukup berbeda dari SD dan SMP. Di SMA/SMK, mayoritas siswa (53,28%) berada di kategori Kurang, tetapi 17,04% gabungan berada di kategori Istimewa dan Baik. Ini sangat kontras dengan SD dan SMP yang mayoritas siswanya di kategori Memadai, dengan sangat sedikit siswa Istimewa atau Baik. Pola tersebut memberi dua kemungkinan. Bisa jadi soal SMA/SMK memiliki daya beda (*discriminating power*) yang lebih tinggi, atau ambang batas kategori memang diset berbeda, atau bahkan keduanya. Ada implikasi metodologis yang penting di sini. Proporsi kategori tidak boleh langsung dibandingkan lintas jenjang tanpa informasi mengenai ambang batas

kategori. Sayangnya, informasi tersebut belum tersedia dalam data yang dipublikasikan. Penelitian lanjutan perlu mengakses informasi *cut-off score* per jenjang agar interpretasi lintas jenjang dapat dilakukan secara lebih valid.

2. RQ3. Sumber Kesenjangan: Domain Konten vs Level Kognitif

a. Kesenjangan Per Domain Konten

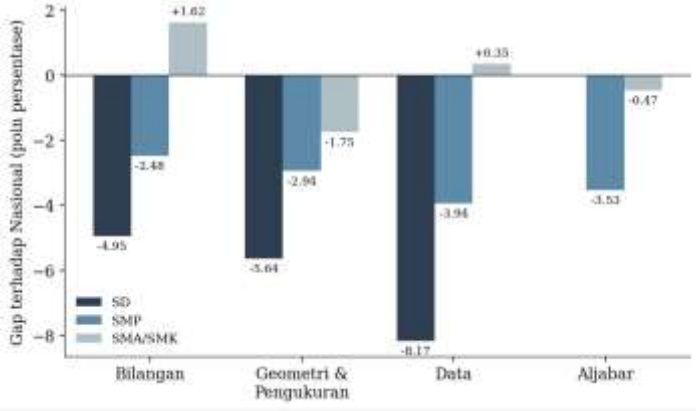
Tabel 3 memuat perbandingan capaian per domain konten antara Aceh dan nasional di ketiga jenjang. Agar perbandingan lintas jenjang tetap masuk akal, analisis difokuskan pada domain yang ada di semua jenjang.

Tabel 3. Capaian Per Domain (%) dan Gap terhadap Nasional

Domain	SD (Aceh/Nas.)	Gap SD	SMP (Aceh/Nas.)	Gap SMP	SMA (Aceh/Nas.)	Gap SMA
Bilangan	38,18/43,13	-4,95	33,55/36,03	-2,48	31,71/30,09	+1,62
Geometri & Peng.	36,27/41,91	-5,64	36,35/39,29	-2,94	28,66/30,41	-1,75
Data*	38,90/47,07	-8,17	38,49/42,43	-3,94	25,47/25,12	+0,35
Aljabar	-	-	37,74/41,27	-3,53	27,93/28,40	-0,47

*Catatan. * = "Data dan Ketidakpastian" di SD, "Data dan Peluang" di SMP dan SMA/SMK. Aljabar tidak diukur di SD.*

Yang paling konsisten dan menonjol adalah posisi domain Data. Domain ini menjadi titik terlemah Aceh di dua dari tiga jenjang. Di SD, gap domain Data sebesar -8,17 poin merupakan gap terbesar di antara semua domain pada semua jenjang. Di SMP, gap domain Data juga jadi yang terbesar dengan -3,94 poin. Menariknya, di SMA/SMK, gap domain Data justru berbalik positif menjadi +0,35 poin, meskipun skor absolutnya sangat rendah (25,47%). Pola serupa, walau tidak sekuat domain Data, terlihat pada domain Geometri dan Pengukuran yang konsisten negatif di ketiga jenjang.



Gambar 3. Kesenjangan Capaian pada Setiap Domain Konten Terhadap Rerata Nasional

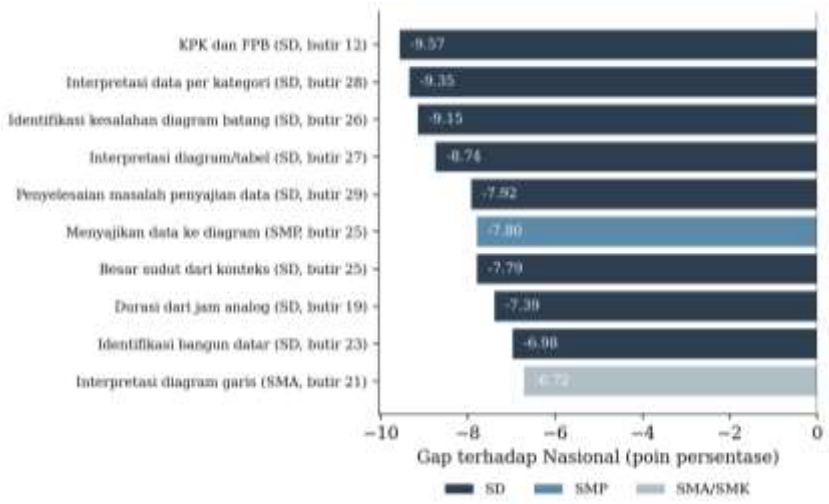
b. Butir Kompetensi dengan Gap Terbesar

Tabel 4 memuat sepuluh butir kompetensi dengan gap terbesar terhadap nasional di seluruh jenjang. Tujuannya sederhana, yaitu mengenali titik-titik kelemahan yang paling kritis.

Tabel 4. Sepuluh Butir Kompetensi dengan Gap Terbesar

Jenjang	Deskripsi Butir	Aceh (%)	Nas. (%)	Gap
SD	Menentukan KPK dan FPB (butir 12)	39,20	48,77	-9,57
SD	Interpretasi data per kategori (butir 28)	39,31	48,66	-9,35
SD	Identifikasi kesalahan diagram batang (butir 26)	38,89	48,04	-9,15
SD	Interpretasi diagram/tabel (butir 27)	40,13	48,87	-8,74
SD	Menyelesaikan masalah penyajian data (butir 29)	36,43	44,35	-7,92
SD	Besar sudut dari konteks (butir 25)	38,24	46,03	-7,79
SMP	Menyajikan data ke diagram (butir 25)	33,31	41,11	-7,80
SD	Durasi dari jam analog (butir 19)	40,37	47,76	-7,39
SD	Identifikasi bangun datar (butir 23)	34,60	41,58	-6,98
SMA	Interpretasi diagram garis (butir 21)	16,18	22,90	-6,72

Dari sepuluh butir dengan gap terbesar, delapan berasal dari jenjang SD. Empat di antaranya (butir 26, 27, 28, 29) berasal dari domain Data dan Ketidakpastian. Temuan ini menunjukkan pola kesenjangan yang konsisten pada sejumlah kompetensi literasi data, khususnya pada jenjang SD dan SMP. Butir dengan gap paling lebar secara absolut adalah KPK dan FPB di SD (-9,57 poin). Konsep aritmetika mendasar ini justru adalah fondasi untuk topik lanjutan seperti pecahan dan rasio di jenjang berikutnya.



Gambar 4. Butir Kompetensi dengan Gap Terbesar

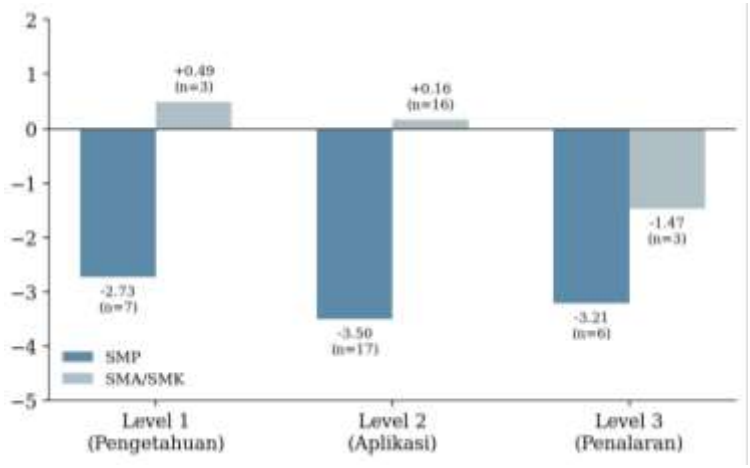
c. Analisis Berdasarkan Level Kognitif

Untuk menjawab RQ3, seluruh butir kompetensi SMP dan SMA/SMK diklasifikasikan ke dalam tiga level kognitif berdasarkan kerangka TKA, kemudian dihitung rerata gap per level. Hasilnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Gap Per Level Kognitif (SMP dan SMA/SMK)

Jenjang	Level 1 (n butir)	Level 2 (n butir)	Level 3 (n butir)
SMP	-2,73 (7)	-3,50 (17)	-3,21 (6)
SMA/SMK	+0,49 (3)	+0,16 (16)	-1,47 (3)

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa gap tidak bertambah besar secara konsisten seiring naiknya level kognitif. Di SMP, gap justru hampir seragam di ketiga level (rentang -2,73 hingga -3,50), tanpa gradien yang jelas searah kompleksitas kognitif. Di SMA/SMK, ada kecenderungan gap lebih negatif di Level 3 (-1,47) dibandingkan Level 1 (+0,49) dan Level 2 (+0,16). Sayangnya, jumlah butir di Level 1 dan Level 3 sangat kecil, masing-masing hanya 3 butir. Karena itu, pola tersebut belum cukup kuat untuk digeneralisasikan.



Gambar 5. Rerata Gap per Level Kognitif (SMP dan SMA/SMK)

Yang justru lebih konsisten dan kuat adalah pola berikut. Secara deskriptif, pola kesenjangan lebih konsisten terlihat pada kompetensi atau topik konten tertentu daripada pada peningkatan level kognitif. Butir dengan gap terbesar (penyajian data ke diagram garis atau batang, interpretasi diagram, KPK-FPB, barisan dan deret aritmetika) tersebar di berbagai level kognitif, bukan terkonsentrasi di Level 3. Sebagai contoh, butir 25 SMP (menyajikan data ke diagram) terklasifikasi sebagai Level 2 (Aplikasi), bukan Level 3. Namun butir itulah yang memiliki gap terbesar di seluruh jenjang SMP, yaitu -7,80 poin.

d. Literasi Data sebagai Kelemahan Sistemik

Subbagian ini mendalami RQ1 dan RQ3, khususnya posisi domain Data sebagai titik terlemah lintas jenjang. Temuan yang paling konsisten dan mencolok dari penelitian ini adalah posisi domain Data sebagai titik terlemah Aceh dibanding nasional di dua dari tiga jenjang. Pola serupa terekam pada literatur internasional yang mendokumentasikan bahwa kesulitan literasi data dan penalaran statistik bersifat persisten lintas jenjang pendidikan (Batanero et al., 1994; Callingham & Watson, 2017; Sickler et al., 2024), dan pada konteks Indonesia juga muncul pada siswa SMP yang mengerjakan butir PISA konten *Uncertainty and Data* (Herlambang et al., 2025). Gap terbesar terjadi di SD, bahkan mencapai -9,35 poin pada butir interpretasi data per kategori.

Temuan ini signifikan karena beberapa alasan. Pertama, kelemahan pada literasi data bukan fenomena unik Aceh. Kesulitan serupa juga terekam pada sejumlah studi berskala lokal di berbagai daerah di Indonesia, meskipun dengan populasi, konstruk, dan instrumen literasi data atau statistika yang tidak seluruhnya setara. Kesamaan arah temuan lintas studi tersebut menunjukkan adanya kesulitan yang berulang, walaupun belum cukup untuk diklaim sebagai pola nasional dalam pengertian statistik yang ketat. Nahdi et al. misalnya, menemukan bahwa calon guru SD baru mencapai tingkat literasi statistika level informal, dan hanya 39,29% mampu menginterpretasi data dengan benar (Nahdi et al., 2021). Utomo menemukan distribusi kemampuan literasi statistik siswa SMP didominasi kategori rendah (Utomo, 2021). Hafiyusholeh et al. juga melaporkan bahwa siswa SMA mampu membaca data tetapi kesulitan mempertimbangkan karakteristik data dalam penyajiannya (Hafiyusholeh et al., 2018). Pola pada data TKA Aceh sejalan dengan gambaran tersebut, dengan cakupan agregat provinsi yang lebih luas daripada studi-studi sebelumnya.

Kedua, pola tersebut justru kontras dengan temuan PISA internasional. Pada PISA 2022, domain *Uncertainty and Data* bukan domain terlemah Indonesia secara internasional. Skor terendah justru pada *Change and Relationship* (OECD, 2023). Perbedaan ini kemungkinan berasal dari karakteristik soal yang memang berbeda. Soal PISA mengembedkan literasi data dalam konteks nyata yang kompleks, sementara butir TKA lebih eksplisit meminta interpretasi diagram atau tabel secara langsung. Pola capaian pada butir yang berkaitan dengan pembacaan dan penyajian representasi visual data mengindikasikan adanya kesulitan pada kompetensi tersebut. Namun, data yang

tersedia belum memungkinkan untuk menentukan apakah kesulitan tersebut berasal dari pemahaman konseptual atau keterampilan teknis. Diperlukan studi lanjutan yang secara khusus memisahkan kedua aspek tersebut, misalnya melalui asesmen diagnostik atau wawancara kognitif.

Untuk memperkaya jawaban terhadap RQ1 dan RQ3 mengenai kelemahan domain Data serta pola kesenjangan berbasis topik, literatur internasional turut menawarkan kerangka yang relevan. Kesulitan semacam ini juga tercatat luas dalam literatur internasional, jadi bukan sekadar isu lokal Indonesia. Bursal & Yetis menemukan bahwa siswa sekolah menengah pertama kerap kesulitan membaca grafik secara akurat, dan kesulitan ini turut berkorelasi dengan sikap negatif terhadap representasi visual data (Bursal & Yetis, 2020). Gebre mencatat bahwa literasi data di pendidikan menengah masih sering dipahami secara sempit sebagai keterampilan teknis semata, padahal semestinya mencakup juga kemampuan kritis untuk mengevaluasi bagaimana data itu direpresentasikan (Gebre, 2022). Tinjauan sistematis Ruf et al. terhadap penelitian tentang grafik pada pendidikan STEM jenjang K-12 turut menyimpulkan bahwa kesulitan membaca dan menginterpretasi grafik numerik adalah tantangan yang persisten lintas negara (Ruf et al., 2024). Franconeri et al. menambahkan perspektif kognitif yang menarik, yaitu efektivitas komunikasi data visual sangat bergantung pada desain representasinya sendiri (Franconeri et al., 2021). Artinya, kesulitan siswa membaca diagram batang atau garis bisa saja dipengaruhi oleh bagaimana representasi tersebut dirancang dalam soal, bukan semata soal kemampuan siswa. Dengan demikian, temuan bahwa domain Data secara konsisten menjadi titik terlemah pada capaian TKA Aceh (RQ1), dan bahwa kesenjangan lebih konsisten terlihat pada butir-butir dengan konten pembacaan dan penyajian representasi visual data (RQ3), tidak berdiri sendiri, melainkan berada dalam lanskap kesulitan yang persisten pada literatur internasional.

e. Fondasi Aritmatika yang Lemah di SD

Butir KPK dan FPB di SD menunjukkan gap terbesar (-9,57 poin) di seluruh dataset. Temuan ini cukup mengkhawatirkan sebab penguasaan KPK dan FPB merupakan prasyarat untuk topik-topik lanjutan seperti operasi pecahan, rasio, dan proporsi di SMP. Pada gilirannya, itu menjadi fondasi bagi aljabar dan fungsi di SMA/SMK. Pola learning reversal yang didokumentasikan Beatty et al. untuk Indonesia secara nasional (Beatty et al., 2021), tampak relevan di sini. Kelemahan pada

konsep dasar di jenjang awal berpotensi terakumulasi dan membesar di jenjang berikutnya yang dalam literatur internasional dikenal sebagai divergensi trayektori pembelajaran, ketika perbedaan antara siswa dengan fondasi kuat dan lemah justru melebar seiring jenjang alih-alih menyempit (Politi & Biramontes, 2024; Seah & Booker, 2005). Dalam konteks matematika, jejak pola ini juga teridentifikasi pada studi lintas negara yang menemukan bahwa kelemahan pada domain *Knowing* di jenjang dasar menghambat kemajuan siswa pada domain *Reasoning* di jenjang berikutnya (Mokgwathi, 2026). Data *cross-sectional* dalam penelitian ini tidak memungkinkan pembuktian hubungan kausal. Meski demikian, pola tersebut konsisten dengan literatur tentang pentingnya *domain-specific foundational knowledge* untuk capaian matematika di jenjang lanjut (Geary, 2017).

f. Level Kognitif dan Kesenjangan Capaian

RQ3 penelitian ini menanyakan apakah kesenjangan capaian Aceh lebih ditentukan oleh domain konten spesifik atau oleh level kompleksitas kognitif butir soal. Hasil pada analisis berdasarkan level kognitif (Tabel 5) menunjukkan bahwa gap tidak bertambah besar secara sistematis seiring naiknya level kognitif dari Pengetahuan ke Aplikasi ke Penalaran. Temuan ini konsisten dengan literatur psikometri pada asesmen matematika berskala besar, yang menunjukkan bahwa dimensi konten dan dimensi kognitif dapat dipisahkan secara empiris dan bahwa dimensi konten seringkali berkontribusi lebih konsisten terhadap variasi capaian dibandingkan dimensi kognitif (Gaffney et al., 2010; Harks et al., 2014). Choi dan Hong bahkan menemukan bahwa keberhasilan pada domain *Applying* justru lebih memengaruhi skor keseluruhan siswa dibandingkan pada domain *Knowing* di sejumlah negara berperforma tinggi, sehingga dominasi satu level kognitif atas yang lain bukan pola yang universal (Choi & Hong, 2017). Di SMP, gap malah hampir seragam di ketiga level (rentang -2,73 hingga -3,50), tanpa gradien yang jelas. Di SMA/SMK, gap sedikit lebih negatif di Level 3 dibandingkan Level 1 dan Level 2, tetapi jumlah butir di kedua level tersebut terlalu kecil untuk digeneralisasikan.

Temuan ini memiliki implikasi praktis yang penting. Selama ini, dalam diskursus pendidikan matematika Indonesia, terdapat asumsi umum bahwa siswa lemah pada berpikir tingkat tinggi/HOTS (Gradini, 2019), dan intervensi kerap difokuskan pada penguatan *reasoning* secara generik. Padahal, data TKA Aceh justru menunjukkan bahwa gap terbesar dapat muncul pada butir Level 1 (Pengetahuan) dan Level 2 (Aplikasi) pada topik tertentu, bukan secara sistematis terkonsentrasi di Level 3

(Penalaran). Dalam konteks data TKA Aceh 2025, kesenjangan tidak menunjukkan pola yang meningkat secara konsisten seiring dengan level kognitif butir soal. Selisih terhadap rerata nasional pada butir-butir level Penalaran tidak secara konsisten lebih besar dibandingkan pada butir-butir level Pengetahuan dan Pemahaman maupun Aplikasi.

Temuan ini sejalan dengan Nixon et al., mereka menemukan bahwa ketika butir TIMSS dianalisis berdasarkan domain kognitif secara terpisah, perbedaan performa antarnegara menjadi tidak signifikan (Nixon et al., 2014). Ini menandakan bahwa variabel konten lebih mendiskriminasi performa siswa dibanding variabel kognitif semata. Sebuah studi lintas jenjang di Yogyakarta juga menemukan hal serupa (Jailani et al., 2020), dimana perkembangan literasi matematika bervariasi lebih kuat antar domain konten daripada antar level proses kognitif. Kedua studi tersebut memperkuat kehati-hatian dalam menafsirkan skor TKA hanya berdasarkan level kognitif, tanpa mempertimbangkan topik konten yang diujikan.

g. Kesenjangan Berbasis Topik dan Kompetensi Spesifik

Jika level kognitif tidak menjelaskan pola gap secara konsisten, pertanyaan yang lebih tajam adalah pada topik dan kompetensi spesifik mana siswa Aceh lemah, dan mengapa demikian. Gap terbesar dalam penelitian ini terkonsentrasi pada tiga kompetensi, yaitu (1) penyajian dan interpretasi data; (2) KPK dan FPB; serta (3) barisan dan deret aritmetika. Ketiganya tersebar di berbagai level kognitif (Level 1 dan Level 2), bukan di Level 3. Pola tersebut sejalan dengan penelitian Rakes & Ronau yang menganalisis kesalahan siswa pada aljabar, geometri, bilangan rasional, dan peluang. Kesimpulannya, klasifikasi kesalahan berdasarkan domain konten memberikan penjelasan yang lebih baik dibandingkan faktor yang independen dari konten. Struktur pengetahuan yang mendasari kesalahan, seperti pemahaman tentang variabel, pengukuran, dan struktur aditif-multiplikatif, bersifat spesifik topik meski beberapa struktur pengetahuan tersebut lintas domain (Rakes & Ronau, 2019). Saputro et al. juga menemukan hal serupa saat menganalisis kesalahan siswa Indonesia pada butir aljabar TIMSS. Miskonsepsi yang muncul bersifat spesifik pada bentuk aljabar dan hubungannya dengan aritmetika, bukan pada kompleksitas kognitif butir soal (Saputro et al., 2018).

Dua kompetensi dengan gap terbesar dalam penelitian ini, yakni (1) KPK-FPB di SD dan (2) barisan-deret aritmetika di SMP, ternyata juga tercatat sebagai kompetensi

yang secara khusus sulit bagi siswa Indonesia di berbagai daerah lain. Kesulitan ini tidak terbatas pada Aceh saja. Triyani et al. mendokumentasikan bahwa siswa SD di Palembang mengalami kesulitan memahami konsep KPK secara bermakna. Mereka mengusulkan pendekatan pembelajaran kontekstual (*storytelling* berbasis *realistic mathematics education*) sebagai solusi. Alasannya, siswa cenderung menghafal prosedur pohon faktor tanpa memahami makna kelipatan persekutuan itu sendiri (Triyani et al., 2012). Untuk kompetensi barisan dan deret, penelitian Perbowo et al. pada siswa SMP di Jakarta menemukan hambatan epistemologis berupa kesulitan membedakan konsep barisan aritmetika dan geometri, serta kesalahan menginterpretasikan makna suku pertama dan beda (Perbowo et al., 2021). Penelitian Rachma et al. pada siswa SMA di Tangerang Selatan menemukan siswa mampu memodelkan soal ke bentuk matematis. Namun, siswa kebingungan menerapkan prosedur yang tepat untuk barisan dan deret (Rachma et al., 2021). Penelitian Simanjuntak et al. pada siswa SMP di Sumatera Utara mengonfirmasi pola serupa, dimana siswa kesulitan membedakan konsep umum barisan dari pola konfigurasi bilangan (Simanjuntak et al., 2019).

Konvergensi temuan dari Jakarta, Tangerang Selatan, Sumatera Utara, Palembang, dan Aceh untuk dua kompetensi yang sama menunjukkan pola yang penting untuk dicermati. Kesulitan pada butir KPK-FPB dan barisan-deret juga terekam dalam sejumlah studi di provinsi lain di Indonesia, sehingga pola ini kemungkinan tidak semata-mata mencerminkan karakteristik regional Aceh. Salah satu kemungkinan yang perlu diteliti lebih lanjut adalah dominannya pembelajaran prosedural (algoritmik) pada kompetensi tersebut, tanpa penguatan pemahaman konseptual mengapa prosedur bekerja. Verifikasi terhadap hipotesis ini memerlukan studi observasional pada praktik pembelajaran di kelas, yang berada di luar cakupan penelitian ini. Dekan demikian, selain pelatihan insentif tentang berpikir tingkat tinggi, juga dibutuhkan revisi pendekatan pengajaran pada kompetensi spesifik ini, dengan pendekatan realistik dan kontekstual yang sudah terbukti membantu pada skala penelitian kecil (Triyani et al., 2012).

3. RQ4. Implikasi Kebijakan

Bagian ini menyintesiskan temuan atas RQ1 hingga RQ3 untuk merumuskan implikasi kebijakan bagi penguatan pembelajaran matematika di Aceh. Temuan RQ1 menunjukkan bahwa Aceh berada di bawah rerata nasional pada ketiga jenjang, dengan gap

paling lebar di SD. Temuan RQ2 menunjukkan bahwa distribusi capaian di SD dan SMP nyaris kembar dan didominasi kategori Memadai, sedangkan di SMA/SMK terjadi polarisasi yang tajam ke ujung distribusi. Temuan RQ3 menunjukkan bahwa kesenjangan lebih ditentukan oleh topik konten spesifik, terutama literasi data, KPK-FPB, dan barisan-deret aritmetika, daripada oleh kompleksitas kognitif butir soal. Sintesis ini membingkai empat implikasi kebijakan berikut.

Pertama, prioritaskan penguatan pembelajaran literasi data sejak jenjang SD. Gap terbesar Aceh terhadap nasional secara konsisten muncul pada domain Data, baik pada tingkat domain (-8,17 poin di SD) maupun pada tingkat butir (-9,35 poin pada interpretasi data per kategori). Intervensi yang direkomendasikan adalah mengintegrasikan aktivitas membaca, menyajikan, dan menginterpretasi diagram serta tabel ke dalam pembelajaran matematika sehari-hari, bukan menempatkannya sebagai topik terpisah di akhir semester.

Kedua, rancang intervensi berbasis topik spesifik, bukan intervensi generik penalaran. Temuan RQ3 menunjukkan bahwa gap tidak bertambah besar secara sistematis seiring naiknya level kognitif, sehingga pelatihan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang bersifat generik tidak akan menjawab kelemahan utama Aceh. Yang lebih tepat adalah remediasi topik-topik kritis seperti KPK-FPB dan penyajian data di SD, interpretasi diagram di SMP, serta barisan dan deret aritmetika di SMA/SMK.

Ketiga, lakukan analisis lanjutan pada level kabupaten atau kota untuk mengidentifikasi daerah dengan gap terbesar. Analisis lintas jenjang pada tingkat provinsi ini belum memungkinkan pemetaan kesenjangan spasial di dalam Aceh. Daerah dengan capaian terendah perlu diprioritaskan dalam alokasi sumber daya, pelatihan guru, dan pendampingan pembelajaran.

Keempat, distribusi capaian yang berbeda tajam di SMA/SMK (polarisasi ke ujung distribusi) mengindikasikan perlunya strategi kebijakan yang bercabang: penguatan kelompok siswa berkinerja rendah agar tidak tertinggal, dan pengayaan bagi kelompok siswa Istimewa dan Baik agar potensi mereka terjaga. Kedua strategi ini tidak dapat dijalankan dengan intervensi seragam.

KESIMPULAN

1. Simpulan

Berdasarkan analisis data TKA Matematika Aceh 2025 yang mencakup 276.391 siswa di tiga jenjang pendidikan, diperoleh empat kesimpulan utama. Pertama, capaian literasi

matematika siswa Aceh konsisten berada di bawah rerata nasional di ketiga jenjang. Gap terbesar ada di SD (-5,72 poin) dan terkecil di SMA/SMK (-1,79 poin). Kedua, domain Data yang mencakup penyajian dan interpretasi data visual serta literasi statistika, muncul berulang sebagai titik terlemah Aceh dibanding nasional. Pola ini konsisten di jenjang SD dan SMP, dengan gap terbesar mencapai -9,35 poin. Data TKA yang dianalisis sejalan dengan temuan sebelumnya mengenai kesulitan siswa dalam literasi data, yang selama ini lebih banyak terdokumentasi melalui studi-studi berskala lokal di Indonesia. Ketiga, kesenjangan capaian tampaknya lebih ditentukan oleh topik konten spesifik seperti literasi data, KPK-FPB, serta barisan dan deret aritmetika, daripada oleh level kognitif butir soal (Pengetahuan, Aplikasi, Penalaran). Keempat, pola distribusi kategori siswa sangat berbeda antar jenjang. Perbedaan ini mengindikasikan adanya karakteristik instrumen yang perlu diperhitungkan saat menafsirkan lintas jenjang.

4. Saran

Bagi pembuat kebijakan di Dinas Pendidikan Provinsi Aceh, diajukan tiga saran utama. Pertama, prioritaskan penguatan pembelajaran literasi data sejak jenjang SD. Caranya adalah dengan mengintegrasikan aktivitas membaca, menyajikan, serta menginterpretasi diagram dan tabel ke dalam pembelajaran matematika sehari-hari. Aktivitas ini jangan hanya jadi topik terpisah di akhir semester. Kedua, rancang intervensi berbasis topik spesifik seperti KPK-FPB di SD, penyajian data di SMP, dan interpretasi diagram garis di SMA/SMK. Pendekatan ini lebih tepat sasaran daripada intervensi generik seperti penguatan HOTS. Data yang dianalisis menunjukkan bahwa kelemahan siswa lebih bersifat topik-spesifik daripada level-kognitif-spesifik. Ketiga, lakukan analisis lanjutan pada level kabupaten atau kota untuk mengidentifikasi daerah dengan gap terbesar. Daerah semacam itu perlu diprioritaskan dalam alokasi sumber daya.

Untuk penelitian lanjutan, terdapat beberapa arah yang direkomendasikan. Pertama, akses data per kabupaten atau kota agar analisis kesenjangan spasial di dalam Aceh dapat lebih granular. Kedua, lakukan studi longitudinal saat data TKA multi-tahun sudah tersedia. Ketiga, gabungkan data TKA dengan variabel non-kognitif, misalnya sosioekonomi, kualifikasi guru, dan akses teknologi. Gabungan itu bisa membantu mengidentifikasi prediktor capaian yang lebih beragam. Terakhir, lakukan validasi independen terhadap klasifikasi level kognitif butir TKA. Dalam penelitian ini, klasifikasi tersebut masih bersifat interpretatif dan bisa diperkuat oleh studi yang lebih rigor.

5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu disampaikan secara terbuka. Pertama, data yang dianalisis merupakan data satu tahun pelaksanaan (TKA 2025, cross-sectional). Karena itu, analisis tren temporal maupun inferensi kausal belum dapat dilakukan. Kedua, klasifikasi butir ke level kognitif dilakukan secara interpretatif berdasarkan kata kerja dominan pada deskripsi kompetensi. Klasifikasi tersebut bukan berdasarkan label resmi per butir dari pengembang soal, sehingga ada kemungkinan ketidaksesuaian. Ketiga, penelitian ini tidak memiliki data kontrol untuk faktor non-kognitif seperti sosioekonomi rumah tangga, kualifikasi guru, dan sarana prasarana. Padahal, faktor-faktor tersebut kemungkinan turut menjelaskan variasi capaian. Keempat, data per kabupaten atau kota belum dianalisis dalam penelitian ini. Kesenjangan spasial di dalam Aceh karenanya belum terpetakan. Kelima, TKA didesain sebagai asesmen berbasis populasi, bukan sampel acak dengan kontrol yang ketat. Konsekuensinya, variasi kondisi pelaksanaan tes di lapangan dapat memengaruhi hasil. Keenam, data yang digunakan merupakan data agregat pada level provinsi, sehingga penelitian ini tidak dapat menganalisis hubungan antarvariabel pada tingkat individu siswa. Ketujuh, karena data yang tersedia hanya berupa persentase menjawab benar per butir, penelitian ini belum memungkinkan pemisahan antara pemahaman konseptual dan keterampilan teknis siswa. Kedelapan, hipotesis mengenai peran praktik pembelajaran, misalnya dominasi pendekatan prosedural, tidak dapat diverifikasi dari data TKA dan memerlukan studi observasional lanjutan pada tingkat kelas.

DAFTAR PUSTAKA

Aditomo, A., & Felicia, N. (2018). Ketimpangan mutu dan akses pendidikan di Indonesia. *Kilas Pendidikan*, *17*. wp-content/uploads/2026/02/Kilas-Pendidikan-Edisi-17_Ketimpangan-Mutu-dan-Akses-Pendidikan-di-Indonesia-1.pdf

Batanero, C., Godino, J. D., Vallecillos, A., Green, D. R., & Holmes, P. (1994). Errors and difficulties in understanding elementary statistical concepts. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *25*(4), 527–547.

Beatty, A., Berkhout, E., Bima, L., Coen, T., & Pradhan, M. (2021). Schooling progress, learning reversal: Indonesia's learning profiles between 2000 and 2014. *International Journal of Educational Development*, *85*, 102436. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102436

Bursal, M., & Yetis, S. (2020). Middle school students' graph skills and affective states about graphs. *International Journal of Research in Education and Science*, *6*(4), 692–704. https://doi.org/10.46328/ijres.v6i4.1136

Callingham, R., & Watson, J. M. (2017). The development of statistical literacy at school. *Statistics Education Research Journal*, *16*(1), 181–201. https://doi.org/https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.223

Choi, K. M., & Hong, D. S. (2017). When Knowing Basic Skills and Procedures Is Not Enough. In *What Matters? Research Trends in International Comparative Studies in Mathematics Education* (pp. 315–331). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-51187-0_17

Darmawan, I. G. N. (2020). Quality and equity of student performance in mathematics in Indonesia, Malaysia, Singapore, Thailand and Vietnam. In *Critical Perspectives on Teaching, Learning and Leadership: Enhancing Educational Outcomes* (pp. 123–144). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-15-6667-7_7

Dewi, A. U. (2021). Curriculum reform in the decentralization of education in Indonesia: Effect on students' achievements. *Cakrawala Pendidikan*, *40*(1), 158–169. https://doi.org/10.21831/cp.v40i1.33821

Fointuna, D. W. (2021). Applying Mamdani's method to categorize mathematical literacy of public middle school students in Kupang. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1957, Issue 1, p. 12009). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012009

Franconeri, S. L., Padilla, L. M., Shah, P., Zacks, J. M., & Hullman, J. (2021). The science of visual data communication: What works. *Psychological Science in the Public Interest*, *22*(3), 110–161. https://doi.org/10.1177/15291006211051956

Gaffney, T. W., Cudeck, R., Ferrer, E., & Widaman, K. F. (2010). On the factor structure of standardized educational achievement tests. *Journal of Applied Measurement*, *11*(4), 384.

Geary, D. C. (2017). Developmental change in the influence of domain-general abilities and domain-specific knowledge on mathematics achievement: An eight-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, *109*(5), 680–693. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/edu0000159

Gebre, E. H. (2022). Conceptions and perspectives of data literacy in secondary education. *British Journal of Educational Technology*, *53*(5), 1080–1095. https://doi.org/10.1111/bjet.13246

Gradini, E. (2019). Menilik Konsep Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher-order Thinking Skills) dalam Pembelajaran Matematika. *Numeracy*, *6*(2), 189–203. https://doi.org/https://doi.org/10.46244/numeracy.v6i2.475

Hafiyusholeh, M., Budayasa, K., & Siswono, T. Y. E. (2018). Statistical literacy: High school students in reading, interpreting and presenting data. *Journal of Physics: Conference Series*, *947*(1), 12036. https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012036

Harks, B., Klieme, E., Hartig, J., & Leiss, D. (2014). Separating cognitive and content domains in mathematical competence. *Educational Assessment*, *19*(4), 243–266. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10627197.2014.964114

Herlambang, S. B., Nusantara, D. S., & Pasaribu, F. T. (2025). Portrait of Junior High School Students' Statistical Literacy through PISA on Uncertainty and Data Content. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, *13*(4), 217–228. https://doi.org/https://doi.org/10.23960/mtk/v13i4.pp217-228

Jailani, J., Retnawati, H., Wulandari, N. F., & Djidu, H. (2020). Mathematical literacy proficiency development based on content, context, and process. *Problems of Education in the 21st Century*, *78*(1), 80. https://doi.org/https://doi.org/10.33225/pec/20.78.80

Kemendikbudristek. (2022). *Rapor Pendidikan Indonesia 2022*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Kismiantini, K., & Setiawan, E. P. (2024). Examining Mathematics Achievement of Students from Different Provinces: What PISA 2018 says about Indonesia? *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, *14*(1), 15–30. https://doi.org/https://doi.org/10.46517/seamej.v14i1.331

Kusaeri, K., Hamdani, A. S., & Suprananto, S. (2019). Learning outcome of mathematics and science: Features of Indonesian madrasah students. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, *23*(2), 145–155. https://doi.org/https://doi.org/10.21831/pep.v23i1.24881

Luschei, T. F. (2017). 20 Years of TIMSS: Lessons for Indonesia. *Indonesian Research Journal in Education*, *1*(1), 6–17. https://doi.org/https://doi.org/10.22437/irje.v1i1.4333

Martin, A. J., Way, J., Bobis, J., & Anderson, J. (2018). Achievement in large-scale national numeracy assessment: An ecological study of motivation and student, home, and school predictors. *Journal of Educational Psychology*, *110*(4), 465–482. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/edu0000231

Mokgwathi, M. S. (2026). Closing the Gap in Early Mathematics: Domain and Cognitive Insights from TIMSS 2023 in South Africa and Singapore. *F1000Research*, *14*, 1209. https://doi.org/https://doi.org/10.12688/f1000research.172015.1

Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Nahdi, D. S., Jatisunda, M. G., Cahyaningsih, U., Kurino, Y. D., Juliar, E., & Bilda, W. (2021). Statistical literacy analysis of pre-service elementary teachers education. *Journal of Physics: Conference Series*, *1764*(1), 12126. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012126

Nixon, R. S., Vander Laan, P. E., & Zakis, D. (2014). A comparison of TIMSS items using cognitive domains. *School Science and Mathematics*, *114*(2), 65–75. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ssm.12054

Nortvedt, G. A., & Buchholtz, N. (2018). Assessment in mathematics education: Responding to issues regarding methodology, policy, and equity. *ZDM Mathematics Education*, *50*(4), 555–570. https://doi.org/10.1007/s11858-018-0963-z

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f07c754-en

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Ohno, R. (2019). Study on regional disparity of academic achievement in Indonesia. *2nd International Conference on Research of Educational Administration and Management (ICREAM 2018)*, 212–215. https://doi.org/https://doi.org/10.2991/icream-18.2019.43

Pakpahan, R. (2017). Faktor-faktor yang memengaruhi capaian literasi matematika siswa Indonesia dalam PISA 2012. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *2*(2), 331–348. https://doi.org/https://doi.org/10.24832/jpnk.v1i3.496

Perbowo, K. S., Anggraeni, D., & Yusnita, D. (2021). Depicting epistemological obstacles in understanding the concept of sequence and series. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, *4*(1), 1–10. https://doi.org/10.30738/indomath.v4i1.9339

Politi, S. C., & Biramontes, T. (2024). Child development lags and learning trajectories in primary school in Uruguay: Compensation or divergence? *Journal for the Study of Education and Development*. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/02103702241277756

Pritchett, L., & Sandefur, J. (2021). Learning outcomes in developing countries: Four hard lessons from PISA-D. In *RISE Working Paper: Vol. 21/069*.

Pusat Asesmen Pendidikan, P. A. P. (2025). *Hasil Tes Kemampuan Akademik (TKA)*. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. https://tka.kemendikdasmen.go.id/hasiltka/

Rachma, A. A., Herman, T., & Jupri, A. (2021). Students' obstacles in learning sequence and series using onto-semiotic approach. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *15*(2), 189–202. https://doi.org/https://doi.org/10.22342/jpm.15.2.13519.115-132

Rakes, C. R., & Ronau, R. N. (2019). Rethinking mathematics misconceptions: Using knowledge structures to explain systematic errors within and across content domains. *International Journal of Research in Education and Science*, *5*(1), 1–21. https://doi.org/10.13016/M2NB41-XJTL

Retnawati, H., & Wulandari, N. F. (2019). The development of students' mathematical literacy proficiency. *Problems of Education in the 21st Century*, *77*(4), 502–514. https://doi.org/10.33225/pec/19.77.502

Ruf, V., Horrer, A., Graulich, N., & Bernholt, S. (2024). A systematic review of empirical research on graphing numerical data in K-12 STEM education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *22*(6), 1171–1195. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10763-026-10653-3

Saputro, B. A., Suryadi, D., Rosjanuardi, R., & Kartasasmita, B. G. (2018). Analysis of students' errors in responding to TIMSS domain algebra problem. *Journal of Physics: Conference Series*, *1088*, 12031. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012031

Seah, R., & Booker, G. (2005). Lack of numeration and multiplication conceptual knowledge in middle school students: A barrier to the development of high school mathematics. *Stimulating the 'Action'as Participants in Participatory Research*, *3*, 86–98. https://research-

repository.griffith.edu.au/server/api/core/bitstreams/094e28ea-9b2c-5517-84a3-02eada0199ca/content

Sickler, J., Lentzner, M., Goldsmith, L. T., Brase, L., & Kochevar, R. (2024). Reasoning about data in elementary school: Student strategies and strengths when reasoning with multiple variables. *International Journal of Science Education*, *46*(16), 1736–1756. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2298214

Simanjuntak, S. D., Hasratuddin, H., & Syahputra, E. (2019). Student's difficulty analysis through realistic mathematics education using Batak Toba cultures. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, *2*(4), 178–183. https://doi.org/https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i3.42

Stacey, K. (2011). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *Journal of Research on Mathematics Education*, *2*(2), 95–126. https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jme/article/view/746

Triyani, S., Putri, R. I. I., & Darmawijoyo. (2012). Supporting student's ability in understanding least common multiple (LCM) concept using storytelling. *Journal on Mathematics Education*, *3*(2), 151–164. https://doi.org/10.22342/jme.3.2.572.151-164

Umbara, U., Munir, M., Susilana, R., & Hamied, F. A. (2019). Re-interpretation of mathematical literacy based on the teacher's perspective. *International Journal of Instruction*, *12*(4), 547–564. https://doi.org/https://doi.org/10.29333/iji.2019.12450a

Utomo, D. P. (2021). An analysis of the statistical literacy of middle school students in solving TIMSS problems. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *9*(2), 181–197. https://doi.org/10.46328/ijemst.1552