

DIMENSI KOGNITIF *TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY* (TIMSS): ANALISIS SOAL PADA BUKU MATEMATIKA KURIKULUM MERDEKA KELAS VIII

Septia Marcella^{1*}, Bambang Sri Anggoro², Siska Andriani³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, UIN Raden Intan Lampung

^{1*}septiamarcella9@gmail.com, ²bambangstrianggoro@radenintan.ac.id,

³siskaandriani@radenintan.ac.id

*Corresponding author**

ABSTRACT

The low achievement of Indonesian students in international assessments such as the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) remains a significant concern in the education sector. One potential factor is the insufficient quality of evaluation questions in textbooks, particularly in measuring higher-order thinking skills. The Grade VIII Mathematics student book under the Merdeka Curriculum, introduced as part of recent curriculum reforms, is expected to incorporate questions that reflect all TIMSS cognitive dimensions: knowing, applying, and reasoning. However, prior studies have consistently noted a dominance of questions within the knowing domain. This study aims to analyze the practice questions in the Grade VIII Mathematics student book—specifically on the topic of exponents—based on the TIMSS cognitive dimensions. Employing a qualitative descriptive method, the research utilizes documentation techniques and an expert-validated classification instrument. The findings reveal an imbalance in question distribution, with a majority categorized under the knowing domain, while applying and reasoning domains are considerably underrepresented. These results suggest that the textbook questions do not yet adequately foster students' critical and analytical thinking skills in line with international benchmarks. Accordingly, a more balanced and comprehensive development of questions is recommended to better support the competency goals of the Merdeka Curriculum.

Keywords: *Merdeka Curriculum, item analysis, cognitive dimension*

ABSTRAK

Rendahnya hasil capaian siswa Indonesia dalam asesmen internasional seperti *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menjadi isu penting dalam dunia pendidikan. Salah satu faktor yang turut memengaruhi hal ini adalah kurang optimalnya kualitas soal evaluasi dalam buku teks, terutama dalam hal mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Buku siswa Matematika Kurikulum Merdeka kelas VIII, yang merupakan bagian dari implementasi kurikulum baru, diharapkan dapat memuat soal-soal yang mencerminkan seluruh dimensi kognitif TIMSS, yaitu *knowing* (pengetahuan), *applying* (penerapan), dan *reasoning* (penalaran). Namun, berbagai studi sebelumnya menunjukkan bahwa soal yang termasuk dalam dimensi *knowing* masih mendominasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis soal-soal latihan pada materi bilangan berpangkat dalam buku siswa Matematika Kurikulum Merdeka kelas VIII berdasarkan dimensi kognitif TIMSS. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan

teknik dokumentasi dan analisis menggunakan instrumen klasifikasi yang telah divalidasi oleh ahli. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebaran soal belum merata; mayoritas soal termasuk dalam dimensi *knowing*, sedangkan dimensi *applying* dan *reasoning* masih belum terwakili secara optimal. Temuan ini mengindikasikan bahwa soal-soal dalam buku tersebut belum sepenuhnya mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa sebagaimana dituntut oleh standar internasional. Oleh karena itu, disarankan adanya pengembangan soal yang lebih seimbang guna menunjang pencapaian kompetensi yang diharapkan dalam Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: Kurikulum Merdeka, analisis soal, dimensi kognitif

A. Pendahuluan

Pendidikan memegang peran penting dalam membentuk individu yang mampu berpikir kritis, logis, dan analitis (Ayen & Hari., 2023). Pendidikan memegang peranan penting dalam menentukan masa depan individu maupun masyarakat, karena menjadi kunci utama dalam pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas (Ainun et al., 2021).

Dalam ranah pendidikan, aktivitas utama yang dilakukan adalah proses belajar mengajar. Proses ini merupakan penyampaian atau transfer pengetahuan dari guru kepada siswa (Ujang Mahadi., 2021).

Matematika, sebagai bagian dari pendidikan dasar dan menengah, tidak hanya berfungsi untuk membekali siswa dengan konsep-konsep numerik, tetapi juga sebagai alat untuk melatih kemampuan

berpikir tingkat tinggi (Dona et al., 2024).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat menegaskan pentingnya penguasaan Matematika, karena hal tersebut berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan kehidupan bangsa. Kondisi ini mendorong adanya penekanan pada perubahan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga paradigma pendidikan Matematika di seluruh dunia pun mengalami pergeseran (Fredri et al., 2024).

Kurikulum di Indonesia terus mengalami pembaruan dari waktu ke waktu guna menyesuaikan dengan perkembangan zaman dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Hingga kini, telah terjadi 11 kali perubahan kurikulum, dan mulai tahun ajaran 2024/2025, sistem pendidikan Indonesia menerapkan

Kurikulum Merdeka, Kurikulum Merdeka sebagai kurikulum terbaru di Indonesia menekankan pada pembelajaran yang fleksibel, kontekstual, dan berpusat pada siswa (Ratna et al., 2024).

Buku teks, terutama buku siswa Matematika, memegang peranan penting dalam menyampaikan materi serta mengevaluasi pemahaman siswa. Buku siswa merupakan buku teks yang memuat materi sebagai sumber utama pembelajaran dalam proses belajar mengajar di satuan pendidikan, serta berfungsi sebagai alat evaluasi untuk menilai tingkat pemahaman siswa terhadap materi tersebut (Nandang., 2023). Salah satu pendekatan yang relevan untuk mengukur kualitas soal dalam buku teks adalah dengan menggunakan kerangka dimensi kognitif TIMSS, yang mencakup tiga tingkat kemampuan: *knowing* (mengetahui), *applying* (menerapkan), dan *reasoning* (menalar) (Alissa., 2020). Ketiga dimensi ini merepresentasikan berbagai level berpikir yang dibutuhkan dalam pembelajaran matematika abad 21.

Namun, capaian siswa Indonesia dalam studi internasional seperti *Trends in International Mathematics*

and Science Study (TIMSS) menunjukkan hasil yang masih rendah (Raden et al., 2023). Berdasarkan distribusi capaian Matematika dalam TIMSS, sejak pertama kali berpartisipasi pada tahun 1999 hingga 2015, Indonesia selalu memperoleh nilai di bawah rata-rata internasional. Pada TIMSS 2015, Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara dengan skor 397, sedangkan rata-rata internasional adalah 500 (Raden et al., 2023). Hal ini mengindikasikan perlunya evaluasi terhadap bahan ajar, khususnya pada soal-soal latihan dalam buku teks.

TIMSS merupakan studi internasional yang mengukur tren perkembangan kemampuan Matematika dan Sains, diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) setiap empat tahun sekali untuk siswa kelas IV dan VIII (Lena., 2024). Studi ini menggunakan kerangka penilaian yang terdiri dari dua dimensi, yaitu dimensi konten dan dimensi kognitif. Dimensi konten berkaitan dengan materi pelajaran yang dinilai, sedangkan dimensi kognitif berhubungan dengan proses berpikir siswa yang diukur, dimensi kognitif

terdiri dari 35% *knowing* (pengetahuan), 40% *applying* (penerapan) dan 25% *reasoning* (penalaran).

Aspek kognitif pada setiap dimensi memiliki kriteria tertentu, yaitu pada dimensi *knowing* (pengetahuan) mencakup *recall* (mengingat), *recognize* (mengenali), *compute* (menghitung), *retrieve* (mengambil), *classify/order* (mengklasifikasikan), dan *measure* (mengukur). Pada dimensi *applying* (penerapan) kriteria yang digunakan meliputi *determine* (menentukan), *represent/model* (mempresentasikan/memodelkan), dan *implement* (mengimplementasikan). Sementara itu, pada dimensi *reasoning* (penalaran) kriterianya adalah *analyze* (menganalisis), *integrate/synthesize* (menyatukan/mensintesis), *evaluate* (mengevaluasi), *draw conclusions* (mengambil kesimpulan), *generalize* (menggeneralisasi), dan *justify* (menjustifikasi) (Qaulan et al., 2019)..

Penelitian ini memfokuskan analisisnya pada soal-soal dalam buku siswa Matematika Kurikulum Merdeka berdasarkan dimensi kognitif TIMSS (*Trends in*

International Mathematics and Science Study), dengan objek kajian berupa seluruh soal latihan pada materi bilangan berpangkat. Dalam konteks ini, bilangan berpangkat merupakan salah satu materi penting yang diajarkan di kelas VIII SMP. Pemahaman terhadap materi ini tidak hanya mencakup kemampuan mengingat rumus, tetapi juga kemampuan menerapkan dan menalar dalam menyelesaikan permasalahan.

Oleh karena itu, analisis terhadap soal-soal latihan dalam buku siswa Kurikulum Merdeka berdasarkan dimensi kognitif TIMSS menjadi penting untuk menilai sejauh mana soal tersebut mampu mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis soal-soal pada materi bilangan berpangkat dalam buku siswa Matematika kelas VIII Kurikulum Merdeka berdasarkan dimensi kognitif TIMSS. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan gambaran tentang kualitas soal dan sejauh mana proporsi ketiga dimensi kognitif tersebut tercermin dalam buku teks sebagai alat evaluasi pembelajaran.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis karakteristik soal-soal dalam buku Matematika Kurikulum Merdeka kelas VIII pada materi bilangan berpangkat (Miza et al., 2022). Dengan ditinjau dari dimensi kognitif berdasarkan kerangka kerja TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*).

Sumber data utama (primer) dalam penelitian ini adalah soal-soal latihan pada materi bilangan berpangkat yang terdapat dalam buku siswa Matematika kelas VIII Kurikulum Merdeka terbitan Kemendikbudristek. Data sekunder diperoleh dari dokumen resmi TIMSS, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang relevan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian ilmiah yang bertujuan memahami secara mendalam fenomena yang dialami oleh subjek, berlandaskan pada filsafat postpositivisme dengan objek yang berada dalam kondisi alamiah, di mana peneliti berperan sebagai instrumen utama. Proses penelitian dilakukan dengan pengumpulan data

secara sistematis, kemudian mendeskripsikan serta menginterpretasikan data yang diperoleh (Bahran et al., 2022).

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan peneliti untuk memperoleh data penelitian melalui langkah-langkah yang sistematis dan strategis, sehingga data yang diperoleh valid dan sesuai dengan kondisi sebenarnya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif umumnya meliputi wawancara, observasi, studi dokumen, serta diskusi kelompok terfokus (Muftahatus et al., 2022). Data dikumpulkan melalui studi dokumentasi, dengan cara menelaah seluruh soal pada bab *bilangan berpangkat* di buku tersebut. Instrumen yang digunakan berupa lembar klasifikasi soal berdasarkan indikator dimensi kognitif TIMSS, yang telah divalidasi.

Analisis data dilakukan melalui tiga tahap yaitu Reduksi data, dengan cara memilih dan memfokuskan soal-soal pada materi bilangan berpangkat. Tahap kedua Klasifikasi soal, berdasarkan indikator pada tiga dimensi kognitif TIMSS: *knowing* (mengetahui), *applying* (menerapkan),

dan *reasoning* (menalar). Dan Penyajian data dan interpretasi, yaitu menghitung jumlah dan persentase soal dalam masing-masing dimensi untuk mengevaluasi distribusi dan keseimbangan tingkat kognitif yang terwakili.

Metode analisis data pada tahap akhir penyajian hasil dilakukan dengan menarik kesimpulan berupa persentase jumlah soal untuk setiap kriteria dalam dimensi kognitif TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Dengan demikian, dapat diketahui tingkat masing-masing domain dan aspek kognitif yang terdapat dalam buku ajar Matematika SMP Kelas VIII materi bilangan berpangkat terbitan Kemendikbud tahun 2022.

Keabsahan data dilakukan melalui teknik triangulasi penyidik, yaitu dengan melibatkan satu guru matematika SMP dan satu dosen ahli untuk memverifikasi hasil klasifikasi soal. Selain itu, instrumen klasifikasi diuji validitasnya menggunakan skala Likert untuk menjamin kelayakan indikator yang digunakan dalam analisis.

Objek penelitian ini adalah buku teks Matematika SMP/MTs Kelas VIII yang diterbitkan oleh Kementerian

Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dengan cetakan pertama pada tahun 2022. Buku tersebut disusun untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis kompetensi, diferensiasi, serta penguatan karakter melalui Profil Pelajar Pancasila.

Bab yang dianalisis dalam penelitian ini adalah Bab 1: Bilangan Berpangkat, yang meliputi materi:

1. Bilangan berpangkat bulat
2. Bilangan bentuk akar
3. Penulisan bentuk baku

Berdasarkan kajian terhadap bab ini, terdapat beberapa jenis soal latihan, yaitu:

1. Soal aktivitas eksplorasi atau pengantar
2. Soal latihan pemahaman konsep
3. Soal uji kompetensi
4. Soal pengayaan atau proyek

Jumlah soal yang dianalisis pada bab ini sebanyak 200 soal, terdiri atas soal pilihan ganda, isian singkat, dan uraian. Penelitian ini tidak hanya meninjau bentuk soal, melainkan lebih menekankan pada dimensi kognitif yang diukur oleh soal tersebut berdasarkan klasifikasi TIMSS

(*Trends in International Mathematics and Science Study*), yaitu:

1. *Knowing* (pengetahuan)
2. *Applying* (penerapan)
3. *Reasoning* (penalaran)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana soal-soal pada materi bilangan berpangkat di buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII mencerminkan keterampilan berpikir yang beragam sesuai dengan dimensi kognitif TIMSS, sekaligus menilai kesesuaiannya dengan tujuan Kurikulum Merdeka.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menganalisis soal-soal pada materi bilangan berpangkat dalam buku siswa Matematika kelas VIII Kurikulum Merdeka berdasarkan dimensi kognitif TIMSS, yaitu *knowing*, *applying*, dan *reasoning*. Dari total 200 soal yang dianalisis, diperoleh distribusi yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1 Banyaknya Soal Pada Setiap Domain

No	Domain	F	R(%)	N
1.	<i>Knowing</i>	84	42	84
2.	<i>Applying</i>	96	48	96
3.	<i>Reasoning</i>	20	10	20
Total		200	100	200

Soal-soal dalam domain *knowing* berfokus pada kemampuan dasar seperti mengingat, mengenali, menghitung, dan mengukur. Sebagian besar soal dalam domain ini termasuk dalam deskriptor *compute* (menghitung) sebanyak 60 soal (30%), diikuti oleh *recall* (mengingat) sebanyak 22 soal (11%). Hanya sedikit soal yang mengukur kemampuan mengenali (*recognize*)

dan mengukur (*measure*), masing-masing hanya 1 soal (0,5%).

Domain *applying* mencakup soal yang menuntut siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks baru. Terdapat 96 soal dalam kategori ini, dengan deskriptor dominan adalah *implement* (mengimplementasikan) sebanyak 68 soal (34%) dan *determine* (menentukan) sebanyak 28 soal (14%). Proporsi ini

menunjukkan bahwa buku telah mendorong siswa untuk berpikir lebih dari sekadar menghafal, dengan memberi tantangan soal yang menuntut penerapan prosedur atau strategi tertentu.

Domain *reasoning* merupakan tingkat tertinggi dalam dimensi kognitif TIMSS, yang mengukur kemampuan berpikir logis, analitis, dan evaluatif. Hanya terdapat 20 soal (10%) dalam kategori ini. Soal-soal ini tersebar dalam beberapa deskriptor seperti *analyze* (menganalisis) sebanyak 6 soal (3%), *draw conclusions* (mengambil kesimpulan) sebanyak 7 soal (3,5%), dan *justify* (menjustifikasi) sebanyak 7 soal (3,5%). Proporsi ini jauh di bawah standar TIMSS yang idealnya memberikan porsi 25% untuk dimensi *reasoning*.

Jika dibandingkan dengan proporsi ideal berdasarkan TIMSS (knowing 35%, applying 40%, reasoning 25%) (*Assessment Frameworks.*, 2020), hasil analisis menunjukkan adanya ketidakseimbangan. Buku siswa justru memberikan porsi lebih besar pada domain *applying* (48%) dan *knowing* (42%), tetapi masih sangat minim pada domain *reasoning* (10%).

Hal ini menunjukkan bahwa soal dalam buku masih cenderung mengutamakan aspek prosedural dan penguasaan konsep, sementara keterampilan berpikir kritis dan kompleks belum banyak difasilitasi.

Kesenjangan antara proporsi soal dalam buku dengan standar TIMSS mengindikasikan perlunya perbaikan dalam penyusunan soal evaluasi pada buku teks. Keterampilan *reasoning* penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena berkaitan erat dengan kemampuan problem solving dan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, perancang buku teks perlu menyeimbangkan distribusi soal agar lebih sesuai dengan standar internasional, sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada penguatan profil pelajar Pancasila.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi soal dalam buku siswa Matematika Kurikulum Merdeka kelas VIII pada materi bilangan berpangkat belum sepenuhnya seimbang berdasarkan dimensi kognitif TIMSS. Sebagian

besar soal termasuk dalam domain *applying* (48%) dan *knowing* (42%), sementara hanya 10% yang masuk dalam domain *reasoning*. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun aspek penerapan sudah cukup difasilitasi, kemampuan penalaran siswa masih kurang diakomodasi dalam soal-soal yang tersedia.

Dengan demikian, kualitas soal dalam buku siswa perlu ditingkatkan, terutama dalam aspek *reasoning*, agar mampu mendorong siswa berpikir secara kritis, analitis, dan logis sesuai dengan tuntutan standar internasional.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar penulis buku teks memperhatikan keseimbangan dimensi kognitif dengan menambahkan lebih banyak soal yang mengukur kemampuan *reasoning*, seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan. Guru juga diharapkan dapat melengkapi soal-soal dalam buku siswa dengan latihan tambahan yang mendorong pemikiran tingkat tinggi agar pembelajaran lebih menyeluruh. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat mengkaji materi lain, kelas yang berbeda, atau membandingkan buku dari berbagai

kurikulum untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, Miza Nina, Anisya Hanifa Dinda, Sarah Yulinda, Octavia Chotimah, and Sauda Julia Merliyana. "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka." *Jurnal Edumaspul* 6, no. 1 (2022): 974–80.
- Dinanti, Raden Deby Cyntia, Yusuf Ibrahim, and Sopyan Hendrayana. "Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis Siswa Di Sdn 151 Sukasenang Bandung." *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9, no. 3 (2023): 137–45.
- Dhani, Ayen Sephia, and Hari Sutra Disemadi. "Penyuluhan Arti Penting Pendidikan Bagi Anak Pada Masyarakat Nelayan." *Sang Sewagati Journal* 1, no. 1 (2023): 43–54.
- Knight, Alissa. *Risk-Assessment Frameworks. Hacking Connected Cars*, 2020. <https://doi.org/10.1002/9781119491774.ch8>.
- Latifah, Lena. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Model TIMSS Kelas IV MI Al-Huda Pungangan-Subang." *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2024): 1–8.

- Lira, Qaulan Ma'ruf. "Analisis Deskriptif Soal-Soal Dalam Buku Siswa Kurikulum 2013 (Edisi Revisi 2018) Pelajaran Matematika Smp/Mts Kelas Ix Ditinjau Dari Domain Kognitif TIMSS 2019," n.d.
- Mahadi, Ujang. "Komunikasi Pendidikan (Urgensi Komunikasi Efektif Dalam Proses Pembelajaran)." *JOPPAS: Journal of Public Policy and Administration Silampari* 2, no. 2 (2021): 80–90.
- Pratiwi, Dona Dinda: Jurnal Riset, Hots Pendidikan, "Kognitif" 4, no. September (2024): 1174–89.
- Putra, Fredi Ganda, Bambang Sri Anggoro, Santi Widyawati, Siti Hardiyanti Maysaroh, and Khoirunnisa Imama. "Enhancing Students' Self-Efficacy and Mathematical Analysis Skills: Applying the Guided Discovery Learning Model Supported by YouTube." *Journal of Philology and Educational Sciences* 3, no. 1 (2024): 23–33. <https://doi.org/10.53898/jpes2024312>.
- Saadah, Muftahatus, Yoga Catur Prasetyo, and Gismina Tri Rahmayati. "Strategi Dalam Menjaga Keabsahan Data Pada Penelitian Kualitatif." *Al-'Adad: Jurnal Tadris Matematika* 1, no. 2 (2022): 54–64.
- Setiawan, Nandang. "Pemanfaatan Bahan Ajar Dalam Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Di Madrasah." *Al-Miskawaih: Journal of Science Education* 2, no. 1 (2023): 85–104.
- Sholihah, Ainun, Bambang Sri Anggoro, and Rizki Wahyu Yunian Putra. "Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Kritis Matematis Peserta Didik SMK Berdasarkan Gaya Belajar." *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)* 7, no. 1 (2021): 169. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i1.111326>.
- Taib, Bahran, Winda Oktaviani, and Asmiwati Ilham. "Analisis Peran Guru Dalam Meningkatkan Minat Baca Permulaan Pada Anak Kelompok B Di PAUD Terpadu Alkhairat Skeep." *Jurnal Ilmiah Cahaya Paud* 4, no. 1 (2022): 9–19.
- Widjayanti, Ratna Putri, Hitta Alfi Muhimmah, and Nurul Istiqfaroh. "Pengaruh Kurikulum Di Jepang Dan Di Indonesia Terhadap Kualitas Pendidikan." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 2 (2024): 7506–43.