

## Kemampuan kognitif Siswa kelas homogen saat mengerjakan soal TIMSS materi bilangan

Silvia Aras, Rusdiana\*, Nanda Arista Rizki<sup>ID</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Korespondensi: rusdiana@fkip.unmul.ac.id

© Aras dkk, 2024

### Abstract

Mathematics is a subject that has an important role in everyday life, so it is necessary to teach it from a young age. Mathematical ability can be assessed in various ways, one of which is by using the Trend in International Mathematics Science Study (TIMSS). This study aimed to determine the mathematical cognitive abilities of homogeneous class students at Tanjung Redeb 3 Public Middle School when working on TIMSS questions on numbers. This study used a descriptive quantitative research method. The population in this study were class VIII homogeneous students at Tanjung Redeb 3 Public Middle School, and the research sample used a cluster random sampling technique. The data collection technique was a written test using 20 TIMSS essay questions. The data analysis technique used is quantitative descriptive statistics. The results of this study indicated that the ability of students to answer correctly was for cognitive knowledge with a proportion of 58%, cognitive application with a proportion of 43%, and cognitive reasoning with a proportion of 20%. Based on the results of the written test data, it can be interpreted that the dominant student's ability was high in cognitive knowledge, while the dominant student's ability was low in cognitive reasoning.

**Keywords:** Cognitive ability, TIMSS, Numbers

### Abstrak

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari sehingga perlu untuk diajarkan sedari kecil. Penilaian kemampuan matematika dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan *Trend in International Mathematics Science Study* (TIMSS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif matematika Siswa kelas homogen di SMP Negeri 3 Tanjung Redeb saat mengerjakan soal TIMSS materi bilangan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah Siswa kelas VIII homogen di SMP Negeri 3 Tanjung Redeb, sedangkan sampel penelitian menggunakan teknik cluster random sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis berupa 20 soal TIMSS uraian. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan Siswa menjawab benar yaitu untuk kognitif pengetahuan dengan persentase 58%, kognitif penerapan dengan persentase 43% dan kognitif penalaran dengan persentase 20%. Berdasarkan hasil data tes tertulis dapat disimpulkan bahwa untuk kemampuan Siswa dominan tinggi pada kognitif pengetahuan sedangkan kemampuan Siswa dominan rendah pada kognitif penalaran.

**Kata kunci:** Kemampuan kognitif, TIMSS, Bilangan

---

**How to Cite:** Aras, S., Rusdiana, & Rizki, N. A. (2024). Kemampuan kognitif Siswa kelas homogen saat mengerjakan soal TIMSS materi bilangan. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 55-62. <https://doi.org/10.30872/primatika.v13i1.3732>

---

## PENDAHULUAN

Sekolah merupakan tempat Siswa untuk menuntut ilmu yang dinilai dari 3 aspek yaitu aspek kognitif (pengetahuan), aspek psikomotorik (keterampilan motorik), dan aspek afektif (sikap). Matematika adalah salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum yang di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang harus dipahami Siswa. Peran Matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pelajaran matematika harus diajarkan kepada Siswa sejak sekolah dasar. Dalam rangka membangun aspek kognitif pada pembelajaran matematika, Siswa perlu memahami konsep materi, tidak hanya menggantungkan pada kemampuan dalam menghafal rumus (Syaripuddin dkk., 2020).

Matematika memerlukan pemahaman konseptual dan penalaran terstruktur (Cahyanita dkk., 2018). Soal matematika yang berkualitas akan memberikan Siswa kesempatan untuk memperkuat dan memperluas wawasan pengetahuan mereka. Hal ini senada dengan hasil penelitian Aisyah (2013), yang menyatakan bahwa Kemampuan kognitif Siswa di Indonesia dapat ditingkatkan dengan memberi latihan soal-soal yang memenuhi aspek kognitif terutama pada bidang mata pelajaran matematika. Guru mata pelajaran Matematika dapat mengadopsi soal-soal dalam *Trend in International Mathematic Science Study* (TIMSS) karena berisi soal-soal tingkat tinggi. Salah satu kegiatan TIMSS adalah mengukur kemampuan matematika Siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII (Cahyono & Adilah, 2016). Nilai rata-rata Siswa kelas VIII SMP Indonesia pada TIMSS menunjukkan prestasi matematika berada pada kategori rendah. Beberapa faktor telah diteliti untuk menjawab rendahnya hasil TIMSS Indonesia Salah satu penyebabnya yaitu Siswa Indonesia belum terbiasa menjawab soal-soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Mullis dkk., 2013). Faktor penyebab lainnya yaitu bahan ajar yang dimanfaatkan oleh sekolah. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Prasetyo dan Rudhito (2016), yang memberikan hasil bahwa kemampuan kognitif materi bilangan pada Siswa SMP di Kabupaten Klaten dinilai sedang. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam menemukan soal Latihan yang berkarakteristik sama dengan soal-soal dalam TIMSS di dalam buku ajar yang digunakan di sekolah-sekolah tersebut. Walaupun sudah termasuk buku-buku yang telah mendukung kurikulum 2013.

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Tanjung Redeb adalah salah satu sekolah yang menggunakan kurikulum 2013. Penerapan kurikulum ini mendorong Siswa agar berperan aktif dan guru untuk lebih kreatif dalam proses pembelajaran. Diharapkan bahwa dengan menerapkan kurikulum ini, Siswa dapat mencerna materi yang diajarkan dengan lebih baik dan kualitas pembelajaran Siswa menjadi meningkat. Berdasarkan pengalaman PLP yang dilakukan oleh peneliti di SMP Negeri 3 Tanjung Redeb, ketika mengajar di kelas unggulan memiliki perbedaan dengan kelas homogen

yaitu kelas yang bukan merupakan kelas unggulan. Pada kelas homogen, peneliti banyak mendapatkan beberapa problematika seperti Siswa masih banyak yang belum menguasai materi-materi dasar, masih banyak kesalahan dalam berhitung dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal. Pada kelas-kelas yang homogen, ternyata masih ada yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal penjumlahan, perkalian maupun pembagian bilangan. Saat mengajar peneliti juga harus menjelaskan berulang-ulang kali bahkan 2 sampai 3 pertemuan dengan membahas materi yang sama. Guru-guru di sekolah tersebut juga mengatakan bahwa sangat terasa perbedaannya pada saat mengajar pada kelas unggulan dan kelas homogen. Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui kemampuan kognitif Siswa yang homogen tersebut dalam mengerjakan soal TIMSS matematika materi bilangan. Menurut Masturah dkk. (2021), Wardhani dkk. (2022), dan Wardhani & Rumiati (2011), informasi mengenai kemampuan Siswa terhadap matematika dapat diketahui melalui penilaian TIMSS.

Penelitian ini didukung oleh penelitian Prastyo (2020) yang memberikan hasil bahwa kemampuan Siswa Indonesia masih berada pada level rendah. Hal ini berarti Siswa Indonesia hanya dapat menyelesaikan soal matematika yang sederhana. Selanjutnya penelitian oleh Prasetyo dan Ramlah (2021) pada hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan Siswa untuk kognitif berada pada kategori sedang. Siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal bilangan model TIMSS dikarenakan Siswa tidak memahami isi soal, Siswa juga belum menguasai mengenai perhitungan. Hasil menunjukkan bahwa Siswa tidak hanya belum memiliki pemahaman yang mendalam, akan tetapi Siswa juga belum memiliki kesempatan yang cukup untuk melatih kemampuan yang dimiliki dalam menjawab soal model TIMSS. Permasalahan tersebut krusial untuk diselidiki agar dapat memberikan pengetahuan kepada para pembaca terutama para pendidik dan pemerintah, agar bisa memantau perkembangan kemampuan kognitif Siswa dalam menyelesaikan soal-soal TIMSS secara detail dengan menggunakan hasil penelitian yang relevan dan konteks yang serupa. Hal ini diharapkan dapat memberikan pandangan kepada pendidik dan pemerintah untuk melaksanakan perbaikan dalam metode pembelajaran, konten materi, dan soal-soal terkait materi matematika. Dengan demikian, Siswa Indonesia secara perlahan akan mampu berjuang dan bersaing dengan negara-negara lain dan meningkatkan prestasi di kancah internasional. Peran pemerintah selaku perumus kebijakan dalam menyusun kurikulum, dan memperhatikan aspek kognitif diharapkan dapat membantu meningkatkan prestasi Siswa-siswa Indonesia, sehingga terjadi peningkatan rata-rata kemampuan kognitif Siswa Indonesia dan tidak berada di bawah rata-rata Internasional.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Tanjung Redeb yang beralamat di jalan Mangga 2 Kecamatan Tanjung Redeb, Kelurahan Karang Ambun, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai

Mei tahun ajaran 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Siswa kelas VIII homogen di SMPN 3 Tanjung Redeb yang berjumlah 190 Siswa yang terdiri dari enam kelas homogen. Sedangkan sampel kelas yang digunakan sebanyak 114 Siswa yang diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu terdiri dari kelas VIII A, VIII D, VIII E dan VIII F SMP Negeri 3 Tanjung Redeb. Pemilihan kelas tersebut juga berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika. Data-data diperoleh dengan menggunakan metode tes tertulis. Soal-soal yang diujikan terdiri dari soal-soal TIMSS yang pernah dikeluarkan dalam tes TIMSS pada pelaksanaan tiga periode terakhir yaitu pada tahun 2011, 2015, dan 2019. Jumlah soal yang diujikan sesuai dengan proporsi ketentuan pada soal TIMSS yaitu pada pengetahuan 35%, penerapan 40% dan penalaran 25%.

Analisis data hasil tes tertulis dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Analisis data dalam suatu penelitian merupakan bagian penting dalam sebuah penelitian karena dengan melakukan analisis data akan diperoleh hasil dari penelitian. Selanjutnya, hasil analisis data ditarik kesimpulan secara deskriptif. Dalam penilaian pada setiap butir soal TIMSS, berdasarkan petunjuk penilaian TIMSS. Pada soal uraian ada tiga jenis jawaban yaitu benar dan lengkap (nilai 2), benar dan tidak lengkap (nilai 1) dan salah (nilai 0) (Mullis dkk., 2013). Jumlah soal yang diujikan adalah sebanyak 20 soal berdasarkan ketentuan proporsi pada soal TIMSS. Selanjutnya nilai Siswa dapat diperoleh menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Total skor Siswa}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes soal yang diambil peneliti berupa tes soal TIMSS dalam bentuk uraian materi bilangan. Peneliti menganalisis jawaban 114 responden berdasarkan domain kognitif soal TIMSS yaitu pengetahuan, penerapan dan penalaran. Soal tes sebanyak 20 butir uraian terdiri dari 7 butir kategori soal domain kognitif pengetahuan, 8 butir kategori soal domain kognitif penerapan dan 5 butir kategori soal domain kognitif penalaran. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil nilai Siswa adalah faktor internal yang bersumber dari dalam diri Siswa yang dapat mempengaruhi kemampuan belajarnya (Susanto, 2013). Dalam penelitian ini ditinjau berdasarkan kemampuan kognitif Siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS yang memuat masing-masing kognitif pada setiap soalnya. Hasil analisis jawaban tes Siswa setiap soal dapat dilihat pada Tabel 1. Dengan nilai presentase tersebut, menunjukkan bahwa Siswa dapat mengidentifikasi bentuk dan maksud soal, serta memahami bagaimana cara menyelesaikan masalah pada soal sesuai dengan kemampuan.

Dari hasil persentase setiap soal pada Tabel 1, setiap soal mengalami fluktuasi persentase pada setiap nomor soal dengan total keseluruhan sebanyak 20 butir soal. Dari beberapa soal tersebut, diperoleh hasil presentase yang sama yakni sebesar 62%

ditandai pada soal nomor 9 dan 10 pada kognitif penerapan, persentase sebesar 28% ditunjukkan pada butir soal nomor 17 dan 19 pada kognitif penalaran, selanjutnya 43% ditunjukkan pada butir soal nomor 11 pada kognitif penerapan dan nomor 16 pada kognitif penalaran. Dari hasil analisis juga ditemukan hasil presentase terendah terletak pada soal nomor 13 pada kognitif penerapan dan nomor 18 pada kognitif penalaran yaitu sebesar 0%. Berdasarkan Tabel 1 hasil persentase jawaban benar pada setiap soal dapat dianalisis untuk menentukan persentase dari masing-masing kategori kognitif. Hasil Persentase jawaban benar setiap domain dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil Persentase Kognitif Jawaban Benar Setiap Soal

Domain soal	Nomor soal	Persentase
Pengetahuan ( <i>knowing</i> )	1	52%
	2	61%
	3	76%
	4	59%
	5	67%
	6	32%
	7	56%
Penerapan ( <i>Applying</i> )	8	61%
	9	62%
	10	62%
	11	43%
	12	36%
	13	0%
	14	37%
	15	40%
Penalaran ( <i>Reasoning</i> )	16	43%
	17	28%
	18	0%
	19	28%
	20	1%

**Tabel 2.** Hasil Persentase Kognitif Jawaban Benar Setiap Domain

Domain soal	Persentase
Pengetahuan ( <i>knowing</i> )	58%
Penerapan ( <i>Applying</i> )	43%
Penalaran ( <i>Reasoning</i> )	20%

Secara keseluruhan, hasil persentase kognitif jawaban benar menunjukkan bahwa kemampuan Siswa untuk kognitif pengetahuan dengan persentase 58%, kognitif penerapan dengan persentase 43% dan kognitif penalaran dengan persentase 20%. Artinya dapat diketahui bahwa hasil persentase terbesar yaitu 58% pada kognitif pengetahuan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan Siswa lebih dominan pada kognitif pengetahuan. Sejalan dengan penelitian Usman dkk. (2022) yang dalam penelitiannya menunjukkan kemampuan Siswa dominan pada kognitif

pengetahuan dan dapat disimpulkan bahwa Siswa sudah mampu menggunakan kemampuan kognitif pengetahuan matematikanya dengan baik sehingga dapat menyelesaikan masalah pada soal.

Berdasarkan Tabel 2, kemampuan Siswa terlihat rendah pada kognitif penalaran. Sejalan dengan penelitian Kurniawati & Ramlah (2021) pada hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Siswa SMP kelas VIII berada pada kategori rendah dominan. Kesulitan yang dialami Siswa dalam kemampuannya untuk menalar dikarenakan Siswa belum dapat menemukan cara menyelesaikan soal atau langkah dalam mengerjakan soal. Didukung oleh penelitian Aliah & Bernard (2020), Hidayati & Widodo (2015), dan Sumiati & Agustini (2020) yang mengatakan bahwa Siswa dapat mengurutkan rencana dalam menyelesaikan masalah saat bernalar dengan memilih langkah-langkah yang tepat berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Namun jika Siswa tersebut masih belum memiliki pengetahuan cukup dalam menyelesaikan masalah, maka kemungkinan besar Siswa tersebut akan mengalami kesulitan sehingga ada kemungkinan Siswa tidak mampu memberikan jawaban dari soal yang diberikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh bahwa hasil persentase untuk kognitif pengetahuan dengan persentase 58%, kognitif penerapan dengan persentase 43% dan kognitif penalaran dengan persentase 20%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk kemampuan Siswa dominan tinggi pada kognitif pengetahuan sedangkan kemampuan Siswa dominan rendah pada kognitif penalaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. (2013). Pengembangan soal tipe PISA di Sekolah Menengah Pertama. *Edumatica*, 3(1), 27–34.
- Aliah, S. N., & Bernard, M. (2020). Analisis kesulitan Siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah berbentuk cerita pada materi segitiga dan segiempat. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(2), 111–118. <http://dx.doi.org/10.24014/sjme.v6i2.9325>
- Cahyanita, E., Sunardi, & Sugiarti, T. (2018). Profil berpikir kreatif Siswa dalam menyelesaikan soal model TIMSS konten geometri. *Jurnal Kadikma*, 9(3), 11–20.
- Cahyono, B., & Adilah, N. (2016). Analisis soal dalam buku Siswa matematika kurikulum 2013 kelas VIII semester I berdasarkan dimensi kognitif dari TIMSS. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(1), 86–98. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2016.1.1.86-98>
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses penalaran matematis Siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok dimensi tiga berdasarkan kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 1–13.

- Kurniawati, A., & Ramlah. (2021). Studi kasus kemampuan penalaran matematis Siswa SMP dalam memecahkan soal TIMSS pada materi bilangan. *Maju : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 130–138.
- Masturah, R., Zubaidah, T., & Khairunnisak, C. (2021). Kemampuan Siswa SMP dalam menyelesaikan Soal TIMSS pada materi aljabar. *Jurnal Peluang*, 9(2), 18–26. <https://doi.org/10.24815/jp.v9i2.26488>
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (2013). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. Boston College.
- Prasetyo, D. A. B., & Rudhito, M. A. (2016). Analisis kemampuan dan kesulitan Siswa SMP dalam menyelesaikan soal bilangan model TIMSS. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(2), 122–128. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i2.819>
- Prasetyo, N. H., & Ramlah. (2021). Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematis Siswa kelas VIII pada soal TIMSS ditinjau dari kemampuan awal. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1147–1156. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1147-1156>
- Prastyo, H. (2020). Kemampuan matematika Siswa Indonesia berdasarkan TIMSS. *Jurnal Padagogik*, 3(2), 111–117. <https://doi.org/10.35974/jpd.v3i2.2367>
- Sumiati, A., & Agustini, Y. (2020). Analisis kesulitan menyelesaikan soal segiempat dan segitiga Siswa SMP kelas VIII di Cianjur. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 321–331. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.184>
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Prenadamedia Group.
- Syaripuddin, Fauzi, A., & Ariswoyo, S. (2020). Peningkatan kemampuan penalaran matematis Siswa MTs melalui pendekatan metakognitif. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(2), 55–64. <https://doi.org/10.54314/jmn.v3i2.142>
- Usman, R. N., Bito, N., & Isa, D. R. (2022). Deskripsi kemampuan matematika berdasarkan domain kognitif TIMSS Kelas VIII SMP Negeri 3 Gorontalo. *Media Pendidikan Matematika*, 10(1), 60–66. <https://doi.org/10.33394/mpm.v10i1.4874>
- Wardhani, A. K., Haerudin, & Ramlah. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis Siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS materi geometri. *Didactical Mathematics*, 4(1), 94–103. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2017>
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP : Belajar dari PISA dan TIMSS*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.

