



# JURNAL BASICEDU

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2021 Halaman 2678 - 2684

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



## Analisis Kemampuan Penalaran Numerik Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berbasis *Mathematical Cognition* di Sekolah Dasar

Arrum Meirisa<sup>1✉</sup>, Ahmad Fauzan<sup>2</sup>, Hendra Syarifuddin<sup>3</sup>, Yanti Fitria<sup>4</sup>

Universitas Negeri Padang, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

E-mail: [arrummeirisa25@gmail.com](mailto:arrummeirisa25@gmail.com)<sup>1</sup>, [ahmad.zan66@gmail.com](mailto:ahmad.zan66@gmail.com)<sup>2</sup>, [hendrasy@gmail.com](mailto:hendrasy@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[yanti\\_fitria@fip.unp.ac.id](mailto:yanti_fitria@fip.unp.ac.id)<sup>4</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran numerik siswa kelas III SD Negeri 25 Padang dalam menjawab soal yang berbasis *mathematical cognition*. Subjek penelitian ini adalah SD Negeri 25 Parupuk Tabing Padang kelas III yang terdiri dari 16 siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes dan wawancara. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran numerik siswa masih rendah dalam menyelesaikan soal berbasis *mathematical cognition*. Siswa tidak mampu memahami angka dan memberikan alasan mengenai hubungan antar angka.

**Kata Kunci:** kemampuan penalaran numerik, *mathematical cognition*.

### Abstract

*This study aims to analyze the numerical reasoning abilities of grade III students of SD Negeri 25 Padang in answering questions based on mathematical cognition. The research subjects were SD Negeri 25 Parupuk Tabing Padang class III which consisted of 16 students. The instruments used were tests and interviews. This study uses a qualitative approach with descriptive methods. Based on the data analysis, it can be concluded that the students' numerical reasoning ability is still low in solving mathematical cognition-based problems. Students are not able to understand numbers and provide reasons for the relationship between numbers.*

**Keywords:** numerical reasoning abilities, *mathematical cognition*.

Copyright (c) 2021 Arrum Meirisa, Ahmad Fauzan, Hendra Syarifuddin, Yanti Fitria

✉ Corresponding author :

Email : [arrummeirisa25@gmail.com](mailto:arrummeirisa25@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1240>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Penguasaan matematika terjalin erat dengan konsep dasar. Hal tersebut berdasarkan Permendiknas No. 58 tahun 2014 menyatakan mata pelajaran matematika ditujukan untuk pemahaman dan kompetensi siswa terkait menggunakan konsep, serta hubungan antar konsep secara akurat, fleksibel dan efisien (Syarifuddin, 2020). Konsep dalam pemahaman matematis harus dimiliki siswa. Siswa tidak dituntut untuk menghafal konsep yang telah diberikan tetapi pemahaman yang diberikan serta mampu menggunakannya untuk menyelesaikan masalah matematis yang diberikan (Mardiah et al., 2020).

Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan utama yaitu siswa mempunyai kemampuan matematika yang berguna untuk meruskan pendidikan ke jenjang selanjutnya serta merupakan suatu yang harus dimiliki dalam menyelesaikan setiap permasalahan berkaitan dalam penggunaan matematika itu sendiri. Kemampuan matematika meliputi pemecahan masalah, penalaran, koneksi, komunikasi dan representasi matematis. (Fauzan & Yerizon, 2013).

Penalaran yang paling mendasar untuk pemahaman matematika adalah penalaran tentang bilangan atau numerik. Penalaran numerik membantu dalam interpretasi data atau tes penalaran kritis numerik, melibatkan mengevaluasi situasi dan menarik kesimpulan dari data yang disediakan untuk menilai satu atau beberapa hal berikut: kemampuan berpikir kritis, dasar umum operasi aritmatika, kemampuan untuk melakukan perkiraan, kemampuan untuk menganalisis grafik dan data lainnya, tingkat kecepatan dalam membuat analisis atau penilaian dan tingkat konsentrasi dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu penalaran numerik dianggap sebagai salah satu keterampilan yang paling dasar yang dibutuhkan, penalaran numerik merupakan dasar untuk mengetahui dan melakukan Matematika (Faith, 2018).

Kemampuan penalaran numerik merupakan cara menjelaskan pemikiran, memberikan alasan untuk keputusan dan menggambarkan situasi matematika dan konsep. Tingkat hubungan ini umumnya dijelaskan dalam kata-kata atau diagram dengan representasi simbolis. Pada saat yang sama anak-anak membutuhkan kesempatan untuk membangun pemahaman mereka tentang sistem bilangan dan kesetaraan untuk merumuskan generalisasi dan uji dugaan (Day, 2014). Sebuah tes penalaran numerik standar yang dikembangkan oleh Psychtech International Ltd (1991) digunakan untuk menilai kemampuan peserta untuk memahami angka dan hubungan antara angka, hal tersebut digunakan untuk melihat kemampuan seseorang untuk memahami angka dan hubungan antara angka. Sehingga pada akhirnya dapat melihat cara seseorang dalam menyelesaikan urutan numerik, menghitung dan mengkonversi rasio, persentase dan pecahan dan melakukan pemecahan masalah aritmatika (Lambos & Delfabbro, 2007).

Pembelajaran matematika merupakan bagian dari ilmu eksak yang memerlukan pemahaman tinggi dalam memahaminya. Salah satu dasar dalam pembelajaran matematika tentunya mengenal bilangan 0-99 untuk tingkat siswa sekolah dasar dalam pembelajaran matematika (Saleh, 2009). Pengenalan bilangan yang merupakan konsep dasar dalam mengenal penomoran atau numerik akan memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran matematika (Ekowati, D. W., Kusumaningtyas, D. I., & Sulistyani, 2017).

Kepekaan siswa terhadap bilangan harus dimiliki setiap siswa, terutama untuk tingkatan awal yaitu sekolah dasar. Unsur yang paling penting dalam pembelajaran matematika menurut (Li, M. F., & Yang, 2010) adalah dengan mengembangkan kepekaan bilangan bagi siswa sekolah dasar pada tahap awal pembelajarannya. Konsep bilangan dasar yang harus dimiliki yaitu pengukuran dan pencacahan. Sebutan untuk menyatakan jumlah atau banyaknya suatu benda disebut Bilangan (Husen, S. D., Anggraeni, F., & Sari, 2019).

Hasil wawancara serta observasi melalui guru kelas III SD Negeri 52 Parupuk Tabing Kota Padang diketahui bahwa selama ini siswa tidak diberikan soal yang menuntut mereka untuk memberikan alasan atau yang didasarkan pada kemampuan penalaran bilangan. Siswa masih banyak membutuhkan arahan langsung dari guru dalam menyelesaikan soal yang sederhana. Selain itu siswa juga terbiasa dengan urutan kegiatan

pembelajaran seperti diberikan teori, kemudian siswa diberikan soal dengan kondisi demikian proses berpikir dan kemampuan siswa menjadi kurang berkembang. Kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika terhambat jika pengetahuan siswa akan angka atau bilangan rendah, sementara itu pelajaran terus berlanjut secara berjenjang. Semua permasalahan tersebut mengindikasikan rendahnya kognitivitas matematika siswa. Muaranya tentu saja ketidakberhasilan proses pembelajaran di sekolah.

*Mathematical cognition* merupakan suatu pemrosesan kognitif matematika dalam ranah angka dan matematika. Pada proses ini melibatkan mental dan struktur penalaran dan pemikiran tentang angka dan matematika, juga memecahkan masalah aritmatika. Fokus utamanya pada efek ukuran masalah, tolok ukur efek pengetahuan seseorang, karena pusatnya ke pengguna teoritis dari proses kognitif dalam aritmatika. Pengaruh yang mempertimbangkan aspek dari pemrosesan, yaitu peran memori kerja dalam pemrosesan matematika. Kognitif dalam hal ini mempertimbangkan arus utama yang memeriksa proses dan struktur kognitif yang disimpulkan dari latensi respons, tingkat kesalahan, laporan verbal, serta potensi terkait peristiwa dan teknik pemindaian berbasis gambar (Ashcraft & Vegas, 2018). *Mathematical cognition* merupakan suatu proses yang digunakan oleh seseorang dalam memahami gagasan matematika mengenai angka (Alcock et al., 2016). Pada penelitian ini soal yang diberikan berbasis *mathematical cognition* karena mempertimbangkan aspek dari pemrosesan angka salah satunya teknik pemindaian berbasis gambar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. (JOHN W. Creswell, 2016) prosedur penelitian kualitatif mengandalkan data berupa teks dan gambar dalam penelitiannya. Penelitian ini tidak hanya menganalisis tetapi juga menggambarkan, menjelaskan kemampuan siswa dalam menjawab soal berbasis *Mathematical Cognition*. Adapun subjek penelitian yaitu 16 orang siswa kelas III SD Negeri 25 Parupuk Tabing Tahun Ajaran 2019/2020. Data yang diperoleh berfungsi untuk melihat seberapa jauh kemampuan penalaran numerik siswa dalam menjawab soal berbasis *mathematical cognition*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penilaian oleh Psychtech International Ltd (1991) (Lambos & Delfabbro, 2007) dalam mengenai penalaran numerik maka dalam penelitian ini mengambil 2 indikator untuk menilai kemampuan penalaran numerik siswa yaitu memahami angka dan hubungan antar angka. Data yang dihasilkan menunjukkan bahwa dari 16 siswa hanya 1 siswa yang dapat mengerjakan soal berbasis *Mathematical Cognition* dan memiliki kemampuan numerik yang baik.

Berlatih Memberi Alasan Nama: NADUFAL

A. Temukanlah bilangan yang diwakili oleh setiap gambar binatang berikut ini, sehingga perhitungannya menjadi benar.

1.                      4     

                                 2     

                                 6     

                                 +

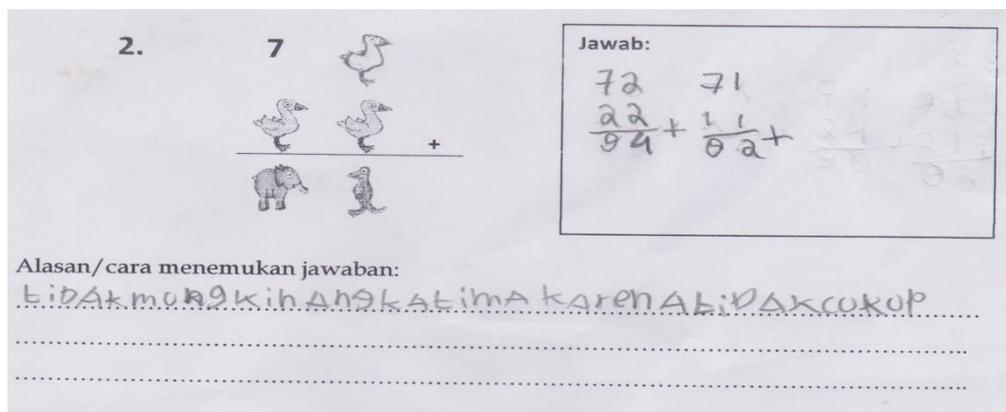
Jawab:

42	41	43	44
22	21	23	24
69	62	66	68
✓	✓	✓	✓

Alasan/cara menemukan jawaban:  
tidak mungkin karena hewannya tidak sama

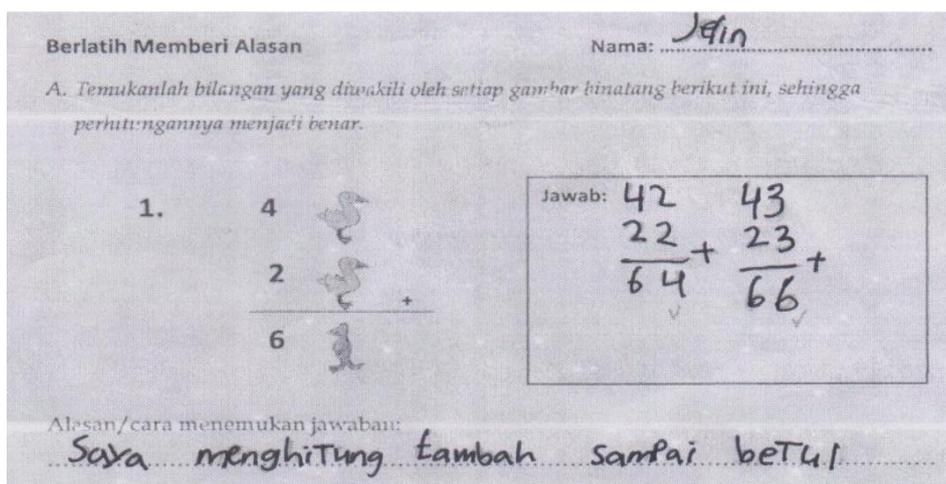
Gambar 1. Hasil jawaban siswa 1 mengerjakan soal *Mathematical Cognition* nomor 1.

Pada soal di atas siswa dapat menyelesaikan soal berbasis *Mathematical Cognition* yang menuntut kemampuan penalaran numerik, dapat dilihat dari cara siswa menyelesaikan dengan memenuhi indikator penalaran numerik yaitu memahami angka dan hubungan antar angka dalam alasan yang dipaparkan. Terlihat siswa mampu menjawab soal berdasarkan konteks yang diberikan. Siswa membuat pernyataan mengenai bilangan dengan benar karena gambar bebek itu mewakili suatu angka yang sama. Siswa sudah membuat pernyataan dengan menggunakan berbagai angka yang telah dipaparkan dalam lembar jawaban. Siswa juga mampu mengemukakan alasan yang sesuai dengan memahami angka dan hubungan antar angka, yaitu dengan menyatakan bahwa tidak mungkin bilangan 0 karena penjumlahan dari gambar bebek tersebut menghasilkan hewan yang berbeda. Secara tidak langsung siswa mengungkapkan bahwa bilangan 0 jika dijumlahkan akan menghasilkan bilangan 0 juga. Jawaban siswa juga menunjukkan bahwa siswa menjawab soal menggunakan bilangan 1, 2, 3, dan 4 dalam melakukan penjumlahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran numerik siswa terhadap bilangan atau angka sangat baik karena siswa dengan pemahamannya jika ditambahkan dengan angka yang lebih besar dari bilangan atau angka 4 maka akan merubah hasil bilangan puluhan 6 yang ada pada soal yang dipaparkan.



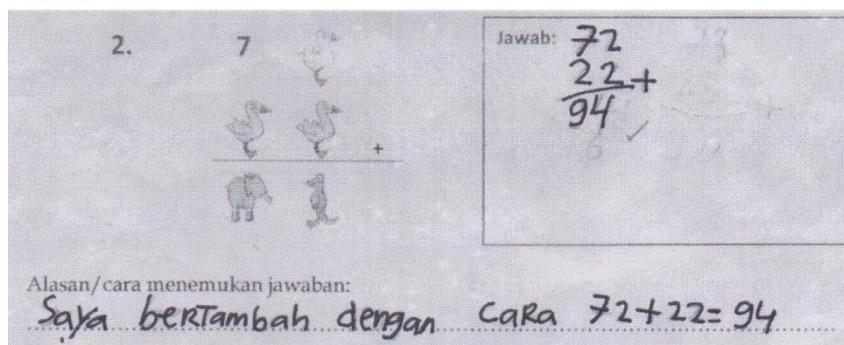
Gambar 2. Hasil jawaban siswa 1 mengerjakan soal *Mathematical Cognition* nomor 2.

Soal nomor 2 di atas siswa dapat menyelesaikan soal berbasis *Mathematical Cognition* yang menuntut kemampuan penalaran numerik, dapat dilihat dari cara siswa menyelesaikan dengan memenuhi indikator penalaran numerik yaitu memahami angka dan hubungan antar angka dalam alasan yang dipaparkan. Terlihat siswa mampu menjawab soal berdasarkan konteks yang diberikan. Siswa membuat pernyataan mengenai bilangan dengan benar karena gambar bebek itu mewakili suatu angka yang sama. Siswa membuat pernyataan dengan menggunakan berbagai angka yang telah dipaparkan dalam lembar jawaban. Siswa juga mampu mengemukakan alasan yang sesuai dengan memahami angka dan hubungan antar angka, yaitu dengan menyatakan bahwa tidak mungkin bilangan tersebut lebih dari angka 3. Maksud tidak cukup dapat dikatakan jika bilangan yang dijumlahkan akan melebihi jumlah dari angka 3 maka akan menghasilkan bilangan ratusan. Hal ini tidak sesuai dengan konteks soal yang terdiri dari penjumlahan beberapa angka yang menghasilkan puluhan.



Gambar 3. Hasil jawaban siswa 2 mengerjakan soal *Mathematical Cognition* nomor 1.

Pada soal nomor 1 siswa membuat pernyataan mengenai bilangan dengan benar karena gambar bebek itu mewakili suatu angka yang sama. Hanya saja siswa tidak mencoba dengan berbagai bilangan dari 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 untuk melakukan pembuktian agar siswa bisa memberikan alasan yang sesuai dengan pembuktiannya. Tetapi, siswa hanya mengambil beberapa angka untuk mewakili jawaban bilangan tersebut dan dalam memberikan alasan siswa tidak mengaitkan dengan bilangan dalam memberikan alasan tidak dikaitkan dengan pernyataan hasil bilangan yang didapatkannya. Siswa tidak dapat memahami angka dan mengemukakan alasan mengenai hubungan antar angka dengan baik, dapat dikatakan kemampuan penalaran siswa masih sangat rendah.



Gambar 4. Hasil jawaban siswa 2 mengerjakan soal *Mathematical Cognition* nomor 2.

Soal nomor 2 siswa membuat pernyataan dengan benar karena gambar bebek itu mewakili suatu bilangan yang sama. Tetapi, sebelumnya pada soal nomor 1 siswa menjawab dengan angka 3 tetapi pada soal nomor 2 tidak dituliskan kembali, padahal pada soal nomor 1 dan 2 mempunyai jawaban yang berkaitan. Saat menjawab dan memberikan alasan pun mengenai bilangan 0,1,2,3,4,5,6,7,8, dan 9 siswa tidak mengaitkan hasil dan alasan yang sesuai dengan pernyataan jawaban yang didapatkannya. Berdasarkan jawaban ini terlihat kemampuan penalaran numerik siswa dalam memahami bilangan rendah. Karena siswa tidak mengaitkan antara jawaban dari soal nomor 1 dan soal nomor 2.

Siswa kurang bisa menemukan konsep dengan benar dari pemasalahan yang ditemukan. Siswa belum memahami seutuhnya tentang bilangan, hanya mampu menuliskan seta mengucapkan tanpa dapat memahaminya serta kurang bisa memberikan alasan atau penalaran. Akibatnya pembelajaran tidak berarti dan tidak dipahami oleh siswa. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah akan terhambat, jika kurangnya pengetahuan siswa tentang bilangan atau angka. Hal ini jika terus dibiarkan akan berpengaruh untuk ke tingkat pendidikan siswa selanjutnya. Semua permasalahan tersebut mengindikasikan rendahnya kognitivitas matematika siswa. Muaranya tentu saja ketidakberhasilan proses pembelajaran di sekolah. (Wahyuni, 2015) menyatakan apabila kognitif tinggi maka intelegensi dan tingkat pemahaman tinggi pula dan ini akan tampak

dalam proses pembelajaran. Berkaitan dengan adanya teori Gestalt (Wahyuni, 2015) pemahaman (*insight*) adalah proses dari belajar, dimana yang paling penting adalah mengertinya seseorang dengan apa yang dipelajarinya. Maka dengan hal ini pembelajaran berbasis *Mathematical Cognition* sangat baik untuk diterapkan siswa guna meningkatkan kemampuan penalaran numerik siswa. Saat ini banyak studi atau penelitian yang berusaha untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas hidup manusia lainnya, salah satunya yaitu proses kognitif memori kerja, bahasa, angka, dan keterampilan nomor aritmatika, dan penalaran (Cirino et al., 2016). Agar kemampuan matematika siswa terutama pada kemampuan penalaran numerik maka dapat menggunakan soal-soal berbasis *mathematical cognition* untuk mendukung penalaran siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kemampuan penalaran numerik siswa dalam menyelesaikan soal berbasis *mathematical cognition* disimpulkan kemampuan siswa mengenai numerik atau bilangan masih sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa menyelesaikan soal berbasis *mathematical cognition* yang menuntut penalaran numeriknya terlihat siswa kesulitan dalam memahami soal serta tidak memahami konsep matematis soal yang diberikan. Terlihat dari hasil yang dipaparkan, dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran numerik siswa kelas III SD Negeri 25 Parupuk Tabing masih rendah, siswa perlu diberikan soal berbasis *mathematical cognition* untuk melatih kemampuan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alcock, L., Ansari, D., Batchelor, S., Bisson, M., Smedt, B. De, Göbel, S. M., Hannula-Sormunen, M., Hodgen, J., Inglis, M., Mazzocco, M., Mcneil, N., Schneider, M., Simms, V., & Weber, K. (2016). *Theoretical Contributions Challenges In Mathematical Cognition A Collaboratively-Derived Research Agenda*. <https://doi.org/10.5964/Jnc.V2i1.10>
- Ashcraft, M. H., & Vegas, L. (2018). *Chapter 4 Mathematical Cognition And The Problem Size Effect Provided For Non-Commercial Research And Educational Use Only . Not For Reproduction , Distribution Or Commercial Use .* (Vol. 7421, Issue July). [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(09\)51004-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(09)51004-3)
- Cirino, P. T., Tolar, T. D., Fuchs, L. S., & Huston-Warren, E. (2016). Journal Of Experimental Child Cognitive And Numerosity Predictors Of Mathematical Skills In Middle School. *Journal Of Experimental Child Psychology, 145*, 95–119. <https://doi.org/10.1016/J.Jecp.2015.12.010>
- Day, L. (2014). *Reasoning In Number And Algebra Linked Lessons*. 1–4.
- Ekowati, D. W., Kusumaningtyas, D. I., & Sulistyani, N. (2017). Ethnomathematica Dalam Pembelajaran Matematika (Pembelajaran Bilangan Dengan Media Batik Madura, Tari Khas Trenggala Dan Tari Khas Madura). *Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 716–721.
- Faith, O. O. (2018). *Stress-Induced Factor As Determinants Of Undergraduates ' Numerical Reasoning And Decision Making Processes In Pseudo-Mathematics Courses*. 8(1), 63–70. <https://doi.org/10.17810/2015.71>
- Fauzan, A., & Yerizon. (2013). Pengaruh Pendekatan RME Dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 7–14.
- Husen, S. D., Anggraeni, F., & Sari, R. (2019). Penggunaan Media Kartu Angka Untuk Peningkatan Kemampuan Pengenalan Numerik Pada Anak Autis. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar, 3*(2), 15–24.
- John W. Creswell. (2016). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran* (IV). Pustaka Pelajar.
- Lambos, C., & Delfabbro, P. (2007). *Numerical Reasoning Ability And Irrational Beliefs In Problem*

- 2684 *Analisis Kemampuan Penalaran Numerik Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Mathematical Cognition di Sekolah Dasar – Arrum Meirisa, Ahmad Fauzan, Hendra Syarifuddin, Yanti Fitria*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1240>
- Gambling*. 9795. <https://doi.org/10.1080/14459790701387428>
- Li, M. F., & Yang, D. (2010). *Development And Validation Of A Computer-Administered Number Sense Scale For Fifth-Grade Children In Taiwan*. *School Science And Mathematics*. 220–230.
- Mardiah, M., Fauzan, A., Fitria, Y., Syarifuddin, H., F, F., & Desyandri, D. (2020). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematic Education Terhadap Pemahaman Konsep Dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 513–521. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.340>
- Saleh, F. D. Z. (2009). *Pengembangan, Bilangan, Pendidikan Matematika Realistik*. 33–46.
- Syarifuddin, H. (2020). *Development Of Realistic Mathematics Education ( RME ) Based Geometry Learning Design For 8th Grade Junior High School Students*. 417–420.
- Wahyuni, B. Dan E. N. (2015). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Rineka Cipta.