

## TINJAUAN PSIKOLOGI KOGNITIF TENTANG LITERASI MATEMATIS MAHASISWA PGSD

Sukma Murni<sup>1</sup>, Didi Suryadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Pendidikan Indonesia

Bandung

Email: [sukmamurni125@upi.edu](mailto:sukmamurni125@upi.edu)

**Abstract:** *The background of the preparation of this article is the low mathematical literacy ability of PGSD students which will affect their competence when they become elementary school teachers. Prospective teachers with high abilities can meet all the indicators of mathematical literacy that exist in the problem, therefore it needs to be reviewed in terms of cognitive psychology. The discussion focuses on students' active engagement with mathematics to solve real-world problems in a variety of contexts and is intended to cover mathematical reasoning (deductive and inductive) and problem-solving using mathematical concepts, procedures, facts, and tools to describe, explain and predict phenomena. Judging from the psychology of cognitive development, this is by the term schema used by Piaget, one of which is the schemata theory. The knowledge possessed by the reader will affect not only what the reader remembers from reading but also their understanding of the text. The knowledge is built from previous experience based on experience and this is in line with reasoning in mathematical literacy. This means that when the reader processes the text, the reader integrates new information into the schemata they already have. Moreover, their schemata also affect how readers perceive information as well as how they store that information.*

**Keywords:** *Cognitive Psychology, Mathematical Literacy, PGSD Students.*

**Abstrak:** Penyusunan artikel ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan literasi matematis mahasiswa PGSD yang akan mempengaruhi kompetensi mereka saat kelak menjadi seorang guru SD. Calon guru berkemampuan tinggi mampu memenuhi semua indikator literasi matematis yang ada pada masalah, maka dari itu perlu ditinjau dari segi psikologi kognitifnya. Fokus bahasan pada keterlibatan aktif mahasiswa dengan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata dalam berbagai konteks, dan dimaksudkan untuk mencakup penalaran matematika (deduktif dan induktif) dan pemecahan masalah menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena. Ditinjau dari psikologi perkembangan kognitifnya, ini bersesuaian dengan istilah skema yang dipergunakan oleh Piaget salah satunya teori skemata. Pengetahuan yang dimiliki oleh pembaca akan mempengaruhi tidak saja apa yang pembaca ingat dari membaca tetapi juga pemahaman terhadap teks. Pengetahuan tersebut dibangun dari pengalaman sebelumnya berdasarkan pengalaman dan ini sejalan dengan penalaran

dalam literasi matematis. Hal ini bermakna bahwa ketika pembaca memproses teks, pembaca mengintegrasikan informasi-informasi baru kedalam skemata yang telah mereka miliki. Lebih dari itu skemata mereka juga mempengaruhi bagaimana pembaca menguasai informasi demikian juga bagaimana mereka menyimpan informasi itu.

**Kata Kunci:** Psikologi Kognitif, Literasi Matematis, Mahasiswa PGSD

## **PENDAHULUAN**

Penyusunan artikel ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan literasi matematis mahasiswa PGSD yang akan mempengaruhi kompetensi mereka saat kelak menjadi seorang guru SD. Fakta tersebut didapatkan oleh penulis secara langsung melalui studi pendahuluan terhadap beberapa guru di beberapa sekolah SD Kota Cimahi, dengan diberikannya soal tes literasi matematis yang mencakup kemampuan penalaran dan pemecahan masalah, kurang lebih sebesar 70% guru-guru tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Hidayati, dkk., (2020) melakukan penelitian dengan hasil, calon guru berkemampuan tinggi mampu memenuhi semua indikator literasi matematis yang ada pada masalah, yakni memahami masalah dan merumuskannya secara matematis; menyusun strategi penyelesaian dan melaksanakannya; menginterpretasikan jawaban dalam bentuk matematika ke dalam konteks masalah dengan baik. Maka dari itu, perlu ditinjau dari segi psikologi kognitifnya, literasi matematis merupakan kapasitas individu bernalar matematis, merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks dunia nyata. Ini mencakup konsep, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena. Kapasitas ini membantu individu mengetahui peran matematika dalam dunia kehidupan, sehingga mampu membuat penilaian yang beralasan dan mengambil keputusan yang dibutuhkan sebagai warga negara abad ke-21 yang konstruktif (bersifat membina, memperbaiki, membangun dan sebagainya), partisipatif (keterlibatan seseorang dalam situasi baik secara mental, pikiran atau emosi dan perasaan), dan reflektif (Gerakan badan diluar kemauan) (OECD, 2021).

Programme for International Student Assessment (Abidin, 2015), melakukan survey mengenai kemampuan literasi matematis di berbagai negara.

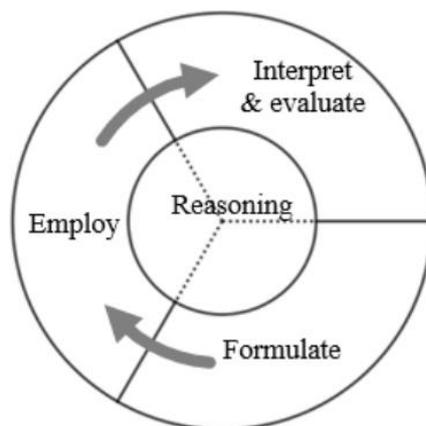
Hasil yang didapat menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia rendah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih kesulitan dalam menerapkan Matematika ke kehidupan sehari-hari. Penelitian tersebut dapat dijadikan petunjuk bahwa kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih dikatakan rendah jika dilihat dari skor rata-rata internasional (Maryanti, 2012).

Konsepsi yang berbeda pada setiap guru tidak dapat dipungkiri karena pada hakikatnya setiap guru memiliki teori masing-masing (personal theory) yang diaktualisasikan dalam praktek profesional mereka. Sadar atau tidak sadar personal theory tersebut terbentuk berdasarkan pengalaman profesional masing-masing selama bertahun-tahun (Suryadi, 2019), sehingga dapat dimungkinkan juga personal theory yang dimiliki guru SD khususnya terhadap konsep bangun ruang yang mengacu pada kemampuan literasi matematisnya juga berbeda-beda. Walaupun mereka berangkat dari titik awal yang sama (kurikulum), setiap guru memiliki pemahaman yang berbeda-beda karena pengalaman yang dialaminya berbeda pula (Paun, 2006).

Fokus bahasan dalam definisi literasi matematika adalah pada keterlibatan aktif dengan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata dalam berbagai konteks, dan dimaksudkan untuk mencakup penalaran matematika (deduktif dan induktif) dan pemecahan masalah menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena.

Penting untuk dicatat bahwa definisi literasi matematika tidak hanya berfokus pada penggunaan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata, tetapi juga mengidentifikasi penalaran matematika sebagai aspek inti dari literasi matematika. Kontribusi yang kerangka PISA 2021 dibuat adalah untuk menyoroti sentralitas penalaran matematika baik untuk siklus pemecahan masalah dan literasi matematika secara umum.

Gambar 1 menggambarkan hubungan antara penalaran matematis (deduktif dan induktif) dan pemecahan masalah sebagaimana tercermin dalam siklus pemodelan matematika kerangka PISA 2003 dan PISA 2012.



**Gambar 1**

### **Literasi Matematika: Hubungan antara Penalaran Matematis dan Siklus Pemecahan Masalah (Pemodelan)**

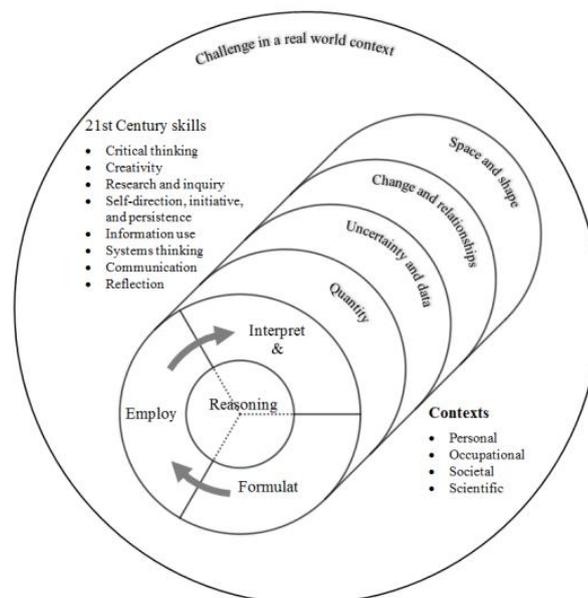
Agar siswa melek matematika mereka harus mampu, pertama-tama menggunakan pengetahuan konten matematika mereka untuk mengenali sifat matematis dari suatu situasi (masalah) terutama situasi yang dihadapi di dunia nyata dan kemudian merumuskannya dalam istilah matematika. Transformasi ini - dari situasi dunia nyata yang ambigu, berantakan, ke masalah matematika yang terdefinisi dengan baik - membutuhkan penalaran matematis. Setelah transformasi berhasil dibuat, masalah matematika yang dihasilkan perlu diselesaikan dengan menggunakan konsep matematika, algoritma dan prosedur yang diajarkan di sekolah. Namun, mungkin memerlukan pengambilan keputusan strategis tentang pemilihan alat tersebut dan urutan penerapannya - ini juga merupakan manifestasi dari penalaran matematis. Akhirnya, definisi PISA mengingatkan kita akan kebutuhan siswa untuk mengevaluasi solusi matematis dengan menafsirkan hasil dalam situasi dunia nyata yang asli. Selain itu, siswa juga harus memiliki dan mampu mendemonstrasikan kemampuan komputasional keterampilan berpikir sebagai bagian dari praktik pemecahan masalah mereka. Keterampilan berpikir komputasional ini yang diterapkan dalam merumuskan, menggunakan, mengevaluasi, dan menalar termasuk pengenalan pola, dekomposisi, menentukan (jika ada) alat komputasi mana yang dapat digunakan dalam menganalisis atau memecahkan masalah, dan mendefinisikan algoritma sebagai bagian dari solusi terperinci.

Meskipun penalaran matematis dan pemecahan masalah dunia nyata tumpang tindih, ada aspek penalaran matematis yang melampaui pemecahan masalah praktis. Penalaran matematis juga merupakan cara mengevaluasi dan membuat argumen, mengevaluasi interpretasi dan kesimpulan yang terkait dengan pernyataan (misalnya dalam debat kebijakan publik, dll.) dan solusi masalah yang menurut sifat kuantitatifnya, paling baik dipahami secara matematis.

Oleh karena itu, literasi matematika terdiri dari dua aspek terkait: penalaran matematis dan pemecahan masalah. Literasi matematika berperan penting untuk dapat menggunakan matematika untuk memecahkan masalah dunia nyata. Selain itu, penalaran matematis (keduanya deduktif dan induktif) juga melampaui pemecahan masalah dunia nyata untuk memasukkan pembuatan penilaian informasi tentang keluarga penting dari masalah sosial yang dapat ditangani secara matematis. Ini juga termasuk membuat penilaian tentang validitas informasi yang membombardir individu dengan mempertimbangkan implikasi kuantitatif dan logisnya. Di sinilah penalaran matematis juga berkontribusi pada pengembangan seperangkat keterampilan abad ke-21.

Lingkaran luar Gambar 2 menunjukkan bahwa literasi matematika terjadi dalam konteks tantangan atau masalah yang muncul di dunia nyata.

Figure 2. PISA 2021: the relationship between mathematical reasoning, the problem solving (modelling) cycle, mathematical contents, context and selected 21<sup>st</sup> century skills.



**Gambar 2**  
**PISA 2021**

Gambar 2 juga menggambarkan hubungan antara literasi matematika seperti yang digambarkan pada Gambar 1 dan: domain konten matematika di mana literasi matematika diterapkan; konteks masalah dan keterampilan abad ke-21 yang dipilih yang mendukung dan dikembangkan melalui literasi matematika.

Secara khusus, kata kerja 'merumuskan', 'menggunakan' dan 'menafsirkan' menunjuk ke tiga proses di mana siswa sebagai pemecah masalah aktif akan terlibat. Merumuskan situasi secara matematis melibatkan penerapan penalaran matematis (baik deduktif maupun induktif) dalam mengidentifikasi peluang untuk menerapkan dan menggunakan matematika – melihat bahwa matematika dapat diterapkan untuk memahami atau menyelesaikan masalah atau tantangan tertentu yang disajikan. Ini termasuk mampu mengambil situasi seperti yang disajikan dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diterima untuk perlakuan matematis, menyediakan struktur dan representasi matematis, mengidentifikasi variabel dan membuat asumsi penyederhanaan untuk membantu memecahkan masalah atau memenuhi tantangan.

Menggunakan matematika melibatkan penerapan penalaran matematika saat menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk mendapatkan solusi matematika. Ini termasuk melakukan perhitungan, memanipulasi ekspresi dan persamaan aljabar atau model matematika lainnya, menganalisis informasi secara matematis dari diagram dan grafik matematika, mengembangkan deskripsi dan penjelasan matematika dan menggunakan alat matematika untuk memecahkan masalah. Menafsirkan matematika melibatkan refleksi atas solusi atau hasil matematika dan menafsirkannya dalam konteks masalah atau tantangan. Ini melibatkan penerapan penalaran matematis untuk mengevaluasi solusi matematis dalam kaitannya dengan konteks masalah dan menentukan apakah hasilnya masuk akal dan masuk akal dalam situasi tersebut; menentukan juga apa yang harus disoroti saat menjelaskan solusi.

Berdasarkan uraian diatas, penulis memilih mahasiswa PGSD sebagai subjek dalam kajian ini, tujuannya untuk meninjau literasi matematis jika diterapkan di pendidikan dasar. Permasalahan literasi matematis atau penalaran banyak ditemukan pada siswa-siswa SD, berarti kita harus memperbaiki calon gurunya (mahasiswa PGSD), karena masalah yang dimiliki siswa dalam literasi matematis atau penalaran,

bisa jadi disebabkan oleh faktor guru dalam pembelajaran. Umumnya formulasi lebih diberikan kepada siswa, tetapi guru tidak ada kemandirian untuk merancang, ini adalah masalah besar. Maka dari itu dalam kajian ini fokus penulis yaitu menjadikan mahasiswa PGSD sebagai subjek dalam meninjau literasi matematis dari segi psikologi perkembangan kognitifnya.

## **METODE**

Adapun metode yang digunakan dalam penulisan ini yaitu kajian pustaka atau studi kepustakaan berisi teori-teori yang relevan dengan masalah-masalah penelitian nantinya. Pada bagian ini dilakukan pengkajian mengenai konsep dan teori yang digunakan berdasarkan literatur yang tersedia, terutama dari artikel-artikel yang dipublikasikan dalam berbagai jurnal ilmiah. Kajian pustaka berfungsi untuk membangun konsep atau teori yang menjadi dasar studi dalam penelitian nantinya.

Adapun tahapan penulisan kajian ini diantaranya,

1. Penulis melakukan observasi awal terkait kemampuan literasi matematis guru SD di beberapa sekolah yang ada di Kota Cimahi
2. Penulis melakukan kajian pustaka tentang literasi matematis mahasiswa
3. Penulis meninjau literasi matematis dari segi psikologi kognitifnya
4. Penulis menyusun laporannya dalam sebuah artikel ilmiah

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Literasi matematika merupakan sebuah proses yang berkembang terus-menerus selama siswa melakukan kegiatan matematis. Siswa di sekolah melakukan proses belajar terus menerus untuk memperkaya kemampuan matematisnya sehingga siswa memiliki kompetensi matematis lebih baik, lebih terampil dan lebih berpengalaman. Siswa harus menguasai semua materi di sekolah karena semua itu akan membantu siswa dalam menghadapi konsep lanjutan pada jenjang pendidikan selanjutnya. (Arianingsih, dkk., 2020).

Berdasarkan uraian sebelumnya, terlihat bahwa kemampuan penalaran dalam literasi matematis dijadikan sebagai *driving post*. Menurut Poespoprodjo (2011) ilmu penalaran atau logika adalah ilmu dan kecakapan menalar, berpikir dengan tepat (*the science and art of correct thinking*). Dengan kata lain ditunjuk

sasaran atau bidang logika, yaitu kegiatan pikiran atau akal budi manusia. Dengan berpikir dimaksudkan kegiatan akal untuk “mengolah” pengetahuan yang kita terima melalui panca indera, dan ditunjukkan untuk mencapai suatu kebenaran.

Karena penalaran itu diawali dengan proses penggunaan panca indera, dipikir dan dikaitkan dengan objek-objek mental yang sudah dimiliki oleh pengalaman, pengetahuan, dll. Kemudian diolah sehingga munculah hasil dari proses berpikir itu, bisa berupa konsep, aturan, masalah, solusi, dll. Dalam hal ini akan dicari apa yang dihasilkan dari proses berpikir tersebut, dan apa yang dihasilkan itulah yang disebut oleh PISA sebagai formulasi. Dan yang akan diformulasikan dalam konteks yang dibahas adalah konsep, aturan, masalah, dan solusinya. Karenanya setelah kita tahu tentang suatu konsep dan kita dapat mengikuti aturannya, sehingga ketika disajikan sebuah masalah, kita dapat memecahkannya dengan solusi yang tepat.

Formulasi itu merupakan hasil dari suatu proses yang tidak mudah, ada penggunaan pancaindera dan yang lainnya. Pancaindera itu akan menghasilkan informasi awal yang kemudian akan dilakukan proses lebih lanjut secara kognitif karena proses lebih lanjut itu adalah mengaitkan hasil dari proses pancaindera tadi itu dengan apa yang sudah dimiliki yang tersimpan didalam memori, itulah proses berpikir. Sehingga terlihat bahwa ada proses kognitif didalamnya untuk melakukan sebuah penalaran yang tadi disebut salah satunya adalah memformulasikan. Formulasi itu diawali dengan pancaindera dulu, mengumpulkan data, kemudian nanti data yang dihasilkan itu diamati dan dianalisis lebih dalam menggunakan pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimiliki, terjadi proses berpikir, hasilnya adalah formulasi, dan yang dicarinya adalah konsep, aturan, masalah, serta solusi. Fakta dalam kehidupan sehari-hari, siswa dihadapkan masalah yang berkaitan dengan personal, bermasyarakat, pekerjaan, dan ilmiah. Masalah tersebut banyak yang berkaitan dengan matematika.

Setiap siswa juga punya kognisinya sendiri, punya pengalamannya sendiri, sehingga pada level dia, dimungkinkan dia memformulasikan konsep sesuai dengan level berpikir mereka. Akan dijelaskan dari sisi psikologi kognitifnya, bahwa anak dengan kemampuan yang paling sederhana pun dia bisa memformulasikan sesuatu, konsep misalnya, dari sudut pandang yang sesuai dengan yang mereka miliki, nanti

akan muncul perbedaan misalnya konsepsi yang diformulasikan itu konsep fungsi dengan menurut anak harus sama atau boleh beda dengan matematikawan atau guru. Ketika seorang matematikawan mentransfer pemahaman kepada siswa, mungkin atau tidaknya untuk dipahami siswa, bagian inilah yang akan penulis kaji.

Jika ditinjau dari psikologi perkembangan kognitifnya, kajian diatas bersesuaian dengan istilah skema yang dipergunakan oleh Piaget yang merupakan salah seorang tokoh psikologi yang menemukan model dan mendiskripsikan bagaimana manusia bertindak untuk memaknai dunianya dengan mengumpulkan dan mengorganisasi informasi. Ide-ide Piaget tentang perkembangan pikiran adalah salah satunya teori skemata. Pengetahuan yang dimiliki oleh pembaca akan mempengaruhi tidak saja apa yang pembaca ingat dari membaca tetapi juga pemahaman terhadap teks. Perkembangan teori skemata berupaya untuk menjelaskan hasil penelitian yang menyatakan pengetahuan yang dimiliki oleh pembaca akan mempengaruhi pemahaman pembaca terhadap teks. Nunan (1999) menjelaskan bahwa teori skema adalah pengetahuan yang ada di pikirann kita yang organisasikan ke dalam pola yang berhubungan. Pengetahuan tersebut dibangun dari pengalaman sebelumnya berdasarkan pengalaman dan ini sejalan dengan penalaran dalam literasi matematis. Hal ini bermakna bahwa ketika pembaca memproses teks, pembaca mengintegrasikan informasi-informasi baru kedalam skemata yang telah mereka miliki. Lebih dari itu skemata mereka juga mempengaruhi bagaimana pembaca menguasai informasi demikian juga bagaimana mereka menyimpan informasi itu. Contohnya ketika kita memformulasikan konsep, itu tidak berdiri sendiri, tetapi terbentuk melalui pengalaman belajar sebelumnya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa,

1. Literasi matematis merupakan kapasitas individu bernalar matematis, merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks dunia nyata. Ini mencakup konsep, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena;

2. Kemampuan literasi matematis mahasiswa PGSD akan mempengaruhi kompetensi mereka saat kelak menjadi seorang guru SD sehingga sebagai calon guru haruslah mampu memenuhi semua indikator literasi matematis yang ada pada masalah;
3. Ditinjau dari psikologi perkembangan kognitifnya, ini bersesuaian dengan istilah skema yang dipergunakan oleh Piaget salah satunya teori skemata. Pengetahuan yang dimiliki oleh pembaca akan mempengaruhi tidak saja apa yang pembaca ingat dari membaca tetapi juga pemahaman terhadap teks.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Y. (2015). Pembelajaran Multiliterasi. Bandung: Refika.
- Arianingsih, L. C., Meifiani, N. I., dan Apriyani, D. C. N. (2020). Hubungan antara Literasi Matematika dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Arjosari. *Respository STKIP PGRI Pacitan*.
- Draft Mathematics Framework 2021.
- Hidayati, dkk., (2020). Literasi Matematika Calon Guru Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Pisa Konten Shape and Space. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* Volume 3, No. 3, Mei 2020.
- Maryanti. (2012). Peningkatan Literasi matematisa Peserta didik Melalui Pendekatan Metacognitive Guidance. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nunan, D. (1999) *Second Language Teaching & Learning*. Boston: Heinle & Heinle publishers. ISBN 0-8384-0838-9. 330 pp.
- OECD. (2021). (2010). (2009). *Matemathics Framework*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- Paun, E. (2006). Transposition Didactique : Un Processus De Construction Du Savoir Scolaire. *Revue carrefours de l'education* 2006/2 n° 22 | pages 3 à 13. ISSN 1262-3490.
- Piaget, J. (1965). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International University Press Inc.
- Poespoprodjo, W. (2011). Logika Ilmu Nalar. Bandung: Pustaka Grafika.
- Suryadi, D. (2019). Landasan Filosofis Desain Didaktis (DDR). Pusat Pengembangan DDR Indonesia.