



## **Pengembangan Literasi Matematika Sekolah Dalam Perspektif *Logical Reasoning***

**Desi Hijri Astutik**

PPS UNNES, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang  
astutikdesi@gmail.com

### **Abstrak**

Keberadaan pendidikan memegang peran penting dalam menyiapkan generasi bangsa yang berkualitas sesuai perkembangan sains dan teknologi. Pendidikan matematika menjadi pondasi dalam memanfaatkan pengetahuan secara optimal agar lebih cerdas dan kritis dalam menerima dan mengolah informasi, termasuk di dalamnya adalah kemampuan penalaran logis. Oleh karena itu, kemampuan penalaran logis (*logical thinking*) dalam pendidikan matematika harus memiliki kemampuan literasi matematika yang memadai, agar mampu memanfaatkan matematika secara teoritis dan aplikatif. Semua orang yang berperan dalam pembelajaran matematika dapat terus mengasah kemampuan penalaran logis demi peningkatan kemampuan literasi matematika.

**Kata Kunci:** Matematika Sekolah, Literasi Matematika, *Logical Thinking*

### **PENDAHULUAN**

Keberadaan pendidikan memiliki peranan penting dalam memprediksi kualitas bangsa di masa depan. Kualitas kemajuan suatu bangsa disertai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadikan pendidikan juga harus berkembang. Untuk memperoleh hasil dari pendidikan yang maju dan berkembang perlunya seperangkat kurikulum pendidikan yang terencana sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.

Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah memiliki pengetahuan, keterampilan, cerdas dan kreatif (Hamzah, 2014). Hal ini sangat penting untuk menunjang dalam pemecahan masalah yang semakin kompleks. Pendidikan memegang peran dalam menyiapkan generasi bangsa yang berkompoten, termasuk di dalamnya adalah penguasaan matematika. Matematika menjadi pondasi dalam pengembangan sains dan teknologi menjadikan pendidikan matematika sedemikian pentingnya, sehingga matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa sekolah pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Tuntutan kemampuan siswa dalam matematika tidak sekedar memiliki kemampuan berhitung saja, akan tetapi kemampuan bernalar yang logis dan kritis dalam pemecahan masalah. Pemecahan masalah ini tidak semata-mata masalah yang berupa soal rutin akan tetapi lebih kepada permasalahan yang dihadapi sehari-hari. Kemampuan matematis yang demikian dikenal sebagai kemampuan literasi matematika (Sari, 2015).

Di tingkat nasional, evaluasi pembelajaran matematika di sekolah dilakukan menggunakan standar Ujian Nasional (UN). Sedangkan, di level internasional, saat ini terdapat dua asesmen utama yang menilai kemampuan matematika dan sains siswa, yaitu TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Program for International Student Assessment*).

TIMSS adalah studi internasional yang mengukur kemampuan siswa di bidang matematika dan sains. TIMSS bertujuan untuk melihat bagaimana kurikulum yang dicanangkan oleh setiap negara diimplementasikan dan capaian siswa khususnya pada bidang matematika dan sains, misalnya untuk matematika tentang bilangan, pengukuran, geometri, data, dan aljabar. TIMSS diselenggarakan setiap 4 tahun sekali dan dikoordinasikan oleh IEA (*the International Association for the Evaluation of Educational Achievement*). Indonesia berpartisipasi pada studi TIMSS sejak tahun 1999, untuk mengetahui pencapaian siswa kelas 4 dan 8 SD dalam matematika dan sains. Namun baru tahun 2015 target populasinya kelas 4 SD/MI. Sedangkan PISA dilaksanakan secara regular sekali dalam tiga tahun sejak tahun 2000 untuk mengetahui literasi siswa usia 15 tahun dalam matematika, sains, dan membaca. Survei PISA 2015 berfokus pada ilmu pengetahuan, membaca, matematika dan pemecahan masalah secara kolaboratif yang menekankan pada keterampilan dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai situasi.

Seseorang yang *literate*/melek matematika tidak sekedar paham tentang matematika akan tetapi juga mampu mengunakannya dalam pemecahan masalah sehari-hari. Untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi matematika, dengan mencermati hasil survei yang dilakukan *Programme for International Student Assessment* (PISA). Survei ini dilakukan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). Analisis yang digunakan oleh OECD berdasarkan pada hasil tes matematika dan ilmu pengetahuan. Mereka menggunakan standar global yang lebih luas menggunakan tes PISA. Tes PISA merupakan studi internasional tentang prestasi membaca, matematika dan sains siswa sekolah berusia 15 tahun.

Berdasarkan hasil survei PISA tahun 2015 menunjukkan Indonesia menduduki peringkat 69 dari 76 negara, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah (OECD, 2016). Indonesia berada di bawah rata-rata internasional. Tidak hanya itu, mayoritas siswa hanya dapat menyelesaikan masalah dibawah level 2. Artinya, siswa di Indonesia masih perlu untuk meningkatkan kemampuan literasi matematikanya. Guru, pemerintah maupun pemerhati pendidikan dan pemegang kebijakan pendidikan perlu memahami terlebih dahulu proses berpikir dalam matematika. Proses berpikir dalam matematika adalah dengan berpikir secara tuntas dan sistematis, sesuai dengan definisi berpikir logis atau berpikir runtun sebagai: proses mencapai kesimpulan menggunakan pemikiran yang diperintah dan dihubungkan satu sama lain menurut struktur dan makna secara formal (Schwartz, 2013). Selaras dengan pendapat bahwa kemampuan berpikir logis telah teridentifikasi sebagai kemampuan yang sangat esensial untuk menunjang perkembangan pembelajaran sains dan matematika (Adey, 1994).

Kemampuan berpikir logis perlu dilatih dan dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Pembelajaran matematika sekolah dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dengan landasan pengembangan berpikir logis (*Logical Thinking*).

## **PEMBAHASAN**

### **Literasi Matematika**

Tujuan pendidikan matematika di sekolah dasar dan menengah sesuai dengan aspek-aspek kemampuan literasi matematis. Literasi atau melek matematika didefinisikan sebagai kemampuan seseorang individu merumuskan, menggunakan,

dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika dalam menjelaskan, mendeskripsikan, menerangkan, dan memprediksi suatu fenomena atau kejadian. Dengan demikian literasi matematika membantu seseorang untuk mengenal peran matematika dalam dunia dan membuat pertimbangan maupun keputusan yang dibutuhkan sebagai warga negara (OECD, 2013). Dalam PISA 2015, literasi matematika didefinisikan sebagai berikut:

*“Mathematical literacy is an individual’s capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgments and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens.”*

Literasi matematika merupakan kapasitas individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Hal ini meliputi penalaran matematik dan penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan mempresiksi fenomena. Hal ini menuntun individu untuk mengnali peranan matematika dalam kehidupan dan membuat penilaian yang baik dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan oleh penduduk yang konstruktif, dan reflektif.

Hal ini sesuai dengan pemahaman bahwa literasi memiliki berbagai efek, yaitu memberantas kemiskinan, mengurangi angka kematian anak, mengekang pertumbuhan penduduk, mencapai kesetaraan gender dan menjamin pembangunan berkelanjutan, perdamaian, dan demokrasi (UNESCO, 2014). Literasi matematika tidak hanya pada penguasaan materi saja akan tetapi hingga kepada penggunaan penalaran, konsep, fakta dan alat matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari.

Secara dapat disimpulkan bahwa dalam proses memecahkan masalah, siswa yang memiliki literasi matematika akan menyadari atau memahami konsep matematika mana yang relevan dengan masalah yang dihadapinya. Dari kesadaran ini kemudian berkembang pada bagaimana merumuskan masalah tersebut kedalam bentuk matematisnya untuk kemudian di selesaikan. Proses ini memuat kegiatan mengeksplorasi, menghubungkan, merumuskan, menentukan, menalar, dan proses berfikir matematis lainnya. Proses berpikir ini dapat dikategorikan menjadi 3 proses utama yaitu merumuskan, menggunakan dan menginterpretasikan. Dengan demikian, kemampuan literasi matematika dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, menggunakan dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks pemecahan masalah kehidupan sehari-hari secara efektif.

Kerangka kerja (*framework*) PISA yang didasarkan pada tiga komponen (Thomson, 2013), yaitu: isi atau konten matematika; proses yang perlu dilakukan peserta didik ketika mengamati suatu gejala, menghubungkan gejala itu dengan matematika, kemudian memecahkan masalah yang diamatinya; dan situasi dan konteks. Selanjutnya komponen literasi matematika tersebut dijelaskan sebagai berikut: (1) Komponen isi atau konten, dimaknai sebagai isi atau materi atau obyek pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah yaitu meliputi ruang dan bentuk (*space and shape*), perubahan dan keterkaitan (*change ang relationship*), kuantitas (*quantity*), dan ketidakpastian data (*Uncertainty*). (2) Komponen Proses Terdapat tiga komponen proses, yaitu: (a) Komponen proses reproduksi (*reproduction cluster*), siswa diminta

untuk mengulang atau menyalin informasi yang diperoleh sebelumnya; (b) Komponen proses koneksi (*connections cluster*), dalam koneksi ini siswa diminta untuk dapat membuat keterkaitan antara beberapa gagasan dalam matematika, membuat hubungan antara materi ajar yang dipelajari dengan kehidupan dunia nyata di sekolah dan masyarakat; (c) Komponen proses refleksi (*reflection cluster*), komponen refleksi ini adalah kompetensi yang paling tinggi yang diukur kemampuannya dalam PISA yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika. (3) Komponen situasi atau konteks yaitu situasi yang tergambar dalam suatu permasalahan yang diujikan yang dapat terdiri atas konteks pribadi (*personal*), konteks pekerjaan (*occupational*), konteks sosial masyarakat (*public*), dan konteks ilmu pengetahuan (*scientific*).

### **Meningkatkan Literasi Matematika Berpijak Pada Landasan Filosofis *Logical Thinking***

Bagian penting dari literasi matematika adalah proses matematisasi. Proses yang dimaksudkan adalah proses merumuskan, menggunakan dan menafsirkan serta mengevaluasi matematika dalam berbagai konteks. Dalam pelaksanaannya pemilihan cara ataupun representasi sangat bergantung pada situasi atau konteks masalah yang akan dipecahkan. Hal ini memerlukan ketrampilan siswa untuk menerapkan pengetahuannya dalam berbagai konteks (Sari, 2015).

Terdapat sejumlah variabel yang dapat mempengaruhi kemampuan literasi siswa. Secara umum faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan dua kategori yaitu faktor dalam diri siswa (*internal*) dan faktordi luar diri siswa (*faktor eksternal*). Faktor internal dapat dipilah menjadi aspek kognitif seperti kemampuan intelektual, kemampuan numerik, dan kemampuan verbal; dan aspek nonkognitif seperti minat dan motivasi. Adapun faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, serta lingkungan media massa dan lingkungan sosial (Kemdikbud, 2013). Salah satu aspek kognitif kemampuan intelektual adalah kemampuan pemikiran logis yang harus ditekankan di dalam mengajar untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan prestasi para siswa pada semua tingkat pendidikan di sekolah (Fah, 2009).

Kemampuan pemikiran logis, seperti telah dibahas dalam beberapa studi literatur, adalah menyangkut kemampuan teori terutama yang mempengaruhi kesuksesan para siswa. Kemampuan ini melihat pada operasi abstrak tahapan pengembangan menurut Piaget. (Bülbü, 2011). Untuk memahami lebih lanjut tentang berpikir logis adalah dengan memahami definisi operasional kemampuan berpikir logis (Utari Sumarmo, 2012), yaitu meliputi kemampuan: (1) Menarik kesimpulan atau membuat, perkiraan dan interpretasi berdasarkan proporsi yang sesuai. (2) Menarik kesimpulan atau membuat perkiraan dan prediksi berdasarkan peluang. (3) Menarik kesimpulan atau membuat perkiraan atau prediksi berdasarkan korelasi antara dua variabel. (4) Menetapkan kombinasi beberapa variabel. (5) Analogi adalah menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan dua proses (6) Melakukan pembuktian. (7) Menyusun analisa dan sintesa beberapa kasus.

Pada pembelajaran di sekolah masih banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk menggunakan pengetahuan literasi secara urut. Siswa yang telah mampu menerapkan pengetahuannya dalam suatu masalah belum tentu dapat mengaplikasikannya dalam masalah yang berbeda. Siswa perlu untuk mengalami proses pemecahan masalah menggunakan literasi matematika dalam berbagai situasi dan konteks yang berbeda agar dapat menggunakan keterampilannya secara efektif.

Pengalaman ini dapat difasilitasi melalui metode pembelajaran yang sesuai dalam memberikan siswa pengalaman tersebut. Kemampuan berpikir logis dapat diasah dan berkembang sebagai pendidikan dalam menggunakan literasi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam upaya proses peningkatan literasi matematika siswa di sekolah. Ada beragam cara untuk meningkatkan literasi matematika siswa, yaitu dengan menggunakan metode pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir logis sehingga dapat meningkatkan literasi matematika siswa.

## **SIMPULAN**

Literasi matematika merupakan kemampuan seseorang untuk merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks masalah kehidupan sehari-hari secara efisien, kemampuan ini tidak hanya terbatas pada kemampuan menghitung saja akan tetapi juga bagaimana mengkomunikasikan, menalar dan proses berfikir matematis lainnya. Proses-proses tersebut terangkum dalam proses matematisasi. Secara sederhana matematisasi dapat dimaknai sebagai proses penerjemahan dan pemecahan masalah sehari-hari. Masalah sehari-hari direpresentasikan kedalam masalah matematis untuk kemudian di selesaikan. Proses penyelesaian masalah ini melibatkan segenap objek dalam matematika. Setelah diperoleh solusi, solusi tersebut ditafsirkan kedalam konteks atau situasi nyata. Proses yang demikian akan meningkatkan kepekaan seseorang terhadap kegunaan matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari. Kepekaan ini akan membantu untuk menyelesaikan masalah secara efektif dan efisien. Dengan demikian diharapkan akan terwujud suatu masyarakat yang siap menghadapi berbagai tantangan dari perkembangan zaman.

Pada dasarnya, kemampuan literasi matematika harus terus ditingkatkan. Namun dalam pelaksanaan proses pengembangannya, harus memperhatikan bagaimana proses berpikir logis siswa. Dengan memanfaatkan ini, maka setiap siswa dapat merasa berpikir secara runtun sehingga pengembangan literasi matematika yang semakin meningkat. Dengan menerapkan pengembangan literasi matematika yang didasarkan pada berpikir logis siswa, maka akan beragam pengembangan, yaitu: (a) Pengembangan literasi matematika dengan menarik kesimpulan atau membuat, perkiraan dan interpretasi berdasarkan proporsi yang sesuai. (b) Pengembangan literasi matematika dengan menarik kesimpulan atau membuat perkiraan dan prediksi berdasarkan peluang. (c) Pengembangan literasi matematika dengan menarik kesimpulan atau membuat perkiraan atau prediksi berdasarkan korelasi antara dua variabel (d) Pengembangan literasi matematika dengan menetapkan kombinasi beberapa variabel. (e) Pengembangan literasi matematika dengan analogi / menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan dua proses. (f) Pengembangan literasi matematika dengan melakukan pembuktian. (g) Pengembangan literasi matematika dengan menyusun analisa dan sintesa beberapa kasus.

Dalam rangka mengembangkan kemampuan literasi matematika, diperlukan usaha dari berbagai pihak. Dalam hal ini pendidikan matematika memiliki peranan penting dalam mewujudkannya. Oleh karena itu, pembelajaran matematika hendaknya memberikan kesempatan atau pengalaman kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai situasi. Melalui cara ini siswa akan mengaktifkan kemampuan literasinya sekaligus mengembangkannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adey, P. & Shayer, M. 1994. *Really Raising Standards: Cognitive Intervention and Academic Achievement*. London: Routledge.
- Bülbül, N. S. 2011. A scale on logical thinking abilities. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15 , 2476–2480.
- Fah, L. Y. 2009. Logical Thinking Abilities among Form 4 Students in the Interior Division of Sabah, Malaysia . *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* Vol. 32 No. 2 , 161-187.
- Hamzah, A. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kemdikbud, P. P. 2013. *Laporan Kompetensi Guru dan Prestasi Siswa Sebagai Dampak Dana Bantuan Langsung BERMUTU kepada KKG/MGMP*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving, Financial Literacy*. Paris: OECD.
- OECD. 2016. *PISA 2015: Results in Focus*. Paris: OECD.
- Sari, R. H. 2015. Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana? *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* , 713-720.
- Schwartz, L. G. 2013. *Logical Thinking in the Pyramidal Schema of Concepts: The Logical and Mathematical Elements*. London: Springer.
- Thomson, S. 2013. *A Teacher's Guide to PISA Mathematical Literacy*. Australia: ACER Press.
- UNESCO. 2014. *Literacy for All*. (Online).(<http://en.unesco.org/themes/literacy-all>., diakses 29 September 2017)
- Utari Sumarmo, W. H. 2012. Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, Dan Kreatif Matematik. *Jurnal Pengajaran MIPA, Volume 17, Nomor 1* , 17-33.