

## Peran Kemampuan Literasi Matematis pada Pembelajaran Matematika Abad-21

Nevi Trianawaty Anwar

Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang  
[trianawatynevi@gmail.com](mailto:trianawatynevi@gmail.com)

### Abstrak

Pendidikan merupakan salah satu penentu maju mundurnya peradaban suatu bangsa. Oleh karena itu, di zaman modern ini pendidikan memegang peranan penting dalam menciptakan generasi-generasi bangsa yang mampu mengimbangi laju perkembangan ilmu pengetahuan, tak terkecuali bidang ilmu matematika. Bidang ilmu matematika yang berkembang tak hanya matematika itu sendiri namun juga pembelajaran di dalam kelas. Berkembangnya pembelajaran matematika, diikuti dengan tuntutan meningkatnya kemampuan dan keterampilan dalam pembelajaran matematika. Salah satu kemampuan yang terlibat dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan literasi matematis. Tak hanya sekedar terlibat, kemampuan literasi matematis juga berperan penting dalam pembelajaran matematika di abad-21 saat ini. Hal ini mengakibatkan tantangan besar dalam menciptakan pembelajaran matematika yang sesuai agar kemampuan literasi matematis lebih tereksplor. Makalah ini akan menjawab pertanyaan-pertanyaan, bagaimana peran kemampuan literasi matematis dalam pembelajaran matematika abad-21?. Selain itu, pembelajaran matematika seperti apakah yang dapat mengeksplor kemampuan literasi matematis tersebut?.

**Kata Kunci:** Literasi Matematis, Pembelajaran Matematika Abad-21.

### PENDAHULUAN

Perkembangan dunia yang kian pesat dan perubahan global dalam berbagai aspek kehidupan yang datang begitu cepat menjadi tantangan bangsa dalam mempersiapkan generasi masa depan, termasuk siswa. Oleh karena itu, di zaman modern ini pendidikan memegang peranan penting dalam menciptakan generasi-generasi bangsa yang mampu mengimbangi laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan merupakan salah satu penentu maju mundurnya peradaban suatu bangsa. Berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1, menjelaskan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Seiring dengan itu, perubahan ke arah yang lebih baik harus dilakukan karena kualitas pendidikan di Indonesia saat ini menurun. Hal ini dilihat dari menurunnya peringkat kualitas pendidikan Indonesia di dunia. Berdasarkan data dalam *Education For All (EFA) Global Monitoring Report 2011: "The Hidden Crisis, Armed Conflict and Education"* yang dikeluarkan UNESCO, menyebutkan bahwa Indeks Pembangunan Pendidikan Indonesia menurun dari peringkat 65 ke peringkat 69 dari 127 negara, (Majid, 2014). Akibat rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia, maka Indonesia

memiliki daya saing yang rendah, yaitu hanya menduduki urutan ke-37 dari 57 negara yang disurvei di dunia (*The World Economic Forum Swedia Report*, 2000). Indonesia pun hanya berpredikat sebagai *follower* bukan sebagai *leader* teknologi dari 53 negara di dunia. Menurut (Mukhdis, 2013), dalam abad-21 saat ini, semua alternatif upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai konteks lebih berbasis pada pengetahuan. Upaya pemenuhan kebutuhan bidang pendidikan berbasis pengetahuan (*knowledge based education*), pengembangan ekonomi berbasis pengetahuan (*konowledge based economic*), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge based social empowering*), dan pengembangan dalam bidang industri pun berbasis pengetahuan (*knowledge based industry*). Sampai saat ini, pemerintah telah mengadakan berbagai upaya perbaikan kualitas pendidikan, (Majid, 2014). Upaya pemerintah tersebut terlihat jelas yakni perubahan kurikulum, penambahan fasilitas kegiatan pendidikan di berbagai bidang dan jenjang pendidikan. Salah satu bidang pendidikan yang tak luput dari upaya perbaikan pemerintah yakni pendidikan matematika.

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan penting baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Bahkan matematika disebut sebagai akarnya ilmu karena peranannya yang besar itu. Besarnya peranan matematika sebagai akarnya ilmu, dapat dilihat pada besarnya tuntutan kemampuan matematis yang harus dimiliki. Tuntutan kemampuan matematis tidak hanya sekedar kemampuan berhitung. Menurut (Fathani, 2016) kemampuan matematis juga meliputi 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). Dengan demikian, bagaimana peran kemampuan literasi matematis dalam pembelajaran matematika abad-21?. Selain itu, pembelajaran matematika seperti apakah yang dapat mengeksplor kemampuan literasi matematis tersebut?.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kemampuan Literasi Matematis

PISA mendefinisikan literasi matematika 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.”*

Literasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk merumuskan, mempekerjakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Ini mencakup konsep, prosedur, fakta dan alat matematis untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena.

Dalam memahami matematika ke dalam berbagai konteks, diperlukan pengetahuan dan keterampilan dasar matematis. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan). Dua komponen tersebut dijelaskan lebih rinci yakni, (1) pengetahuan, merujuk pada pengetahuan konseptual dan prosedural dasar yang digunakan dalam menghubungkan dan menyelesaikan masalah matematika yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan tentang fakta-fakta, makna, ide-ide, prinsip-prinsip, hukum-hukum, rumus-rumus, dan konsep tentang topik matematika. Sedangkan untuk pengetahuan prosedural merujuk

pada pengetahuan tentang bagaimana menggunakan prosedur matematika, bahasa dan simbol, serta interpretasi dan menggambar grafik juga tabel. (2) kompetensi, merujuk pada kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan matematis yang diperoleh dari kelas ke kehidupan sehari-hari mereka serta memahami situasi-situais yang termasuk dalam masalah matematika. Hal ini juga memuat kemampuan-kemampuan seperti, memahami masalah, memilih pengetahuan, merancang rencana, menyelesaikan dan menalar, dan menguji solusi.

Literasi lebih menekankan pada menggunakan dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari, sejalan dengan pendapat (Ojose, 2011). Ojose berpendapat "*mathematics literacy is the knowledge to know and apply basic mathematics in our every day living*". Menggunakan dasar matematika dengan kata lain, seseorang harus memiliki kekuatan dalam menggunakan pikiran mereka. (Stacey & Turner, 2012) mengungkapkan bahwa penggunaan pengetahuan secara fungsional atau menerapkan pengetahuan untuk memecahkan masalah membutuhkan kekuatan individu. Namun tak cukup hanya memiliki, kekuatan individu tersebut juga harus berkembang, NCTM (Stacey & Turner, 2012). Kekuatan yang dimaksud yakni berfokus kepada kemampuan siswa dalam menganalisa, memberikan alasan, dan menyampaikan ide, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tentang literasi matematis, dapat disimpulkan bahwa literasi matematis adalah kemampuan individu menggunakan pengetahuan matematikanya dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari secara efektif. Efektif yang dimaksud disini yakni di dalam menyelesaikan masalah, seorang individu memulai dengan memahami masalah yang terjadi, merumuskan masalah, menggunakan pengetahuan matematika dalam menyelesaikannya, dan menginterpretasikan.

Sejalan dengan yang dikemukakan OECD (Kohar & Zulkardi, 2014), seorang pemecah masalah matematika yang aktif adalah seseorang yang mampu menggunakan matematikanya dalam memecahkan masalah kontekstual melalui beberapa tahapan, (1) Memecahkan masalah kontekstual, seseorang harus menerapkan tindakan dan gagasan matematis untuk menyelesaikan masalah ini. Tindakan ini melibatkan kemampuan menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika, yang mana hal ini sangat bergantung pada kemampuan yang disebut PISA sebagai kemampuan dasar. (2) Proses literasi matematis berangkat dari mengidentifikasi masalah kontekstual, lalu merumuskan masalah tersebut secara matematis berdasarkan konsep-konsep dan hubungan-hubungan yang melekat pada masalah. Setelah mengubah masalah kontekstual tersebut ke dalam bentuk matematika, langkah selanjutnya adalah menerapkan prosedur matematika untuk memperoleh 'hasil matematika'. Tahapan ini biasanya melibatkan aktivitas seperti memanipulasi, bernalar, dan menghitung. Hasil matematika yang diperoleh kemudian ditafsirkan kembali dalam bentuk hasil yang berhubungan dengan masalah awal. (3) Dalam proses merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan, kemampuan dasar matematis (KDM) akan diaktifkan secara berturut-turut dan bersamaan bergantung pada konten matematika dari topik-topik yang sesuai untuk memperoleh solusi.

Adapun aspek-aspek matematika yang terlibat dalam literasi matematis yakni, (1) *spatial literacy*, membantu pemahaman kita tentang dunia (tiga dimensi) tempat kita tinggal dan bergerak. (2) *numeracy*, literasi ini berkaitan dengan aspek

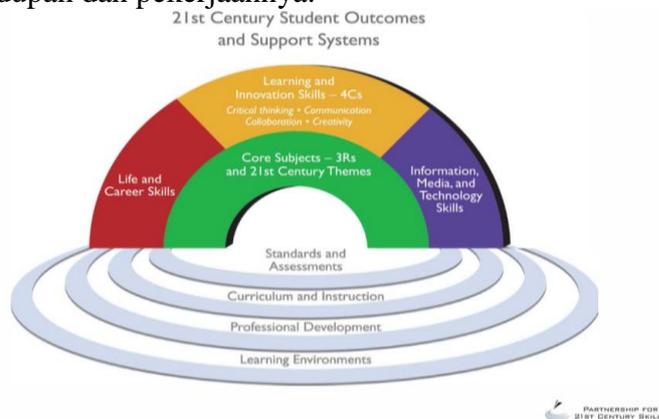
berhitung. Treffers (Lange, 2006) menekankan bahwa *numeracy* merupakan kemampuan untuk mengolah data dan untuk mengevaluasi pernyataan mengenai masalah dan situasi yang mengundang pemrosesan mental dan perkiraan dalam konteks dunia nyata. Dengan kata lain, *numeracy* merupakan kemampuan yang berkaitan erat dengan hitungan dan bilangan. (3) *quantitative literacy*, berurusan dengan sekelompok kategori fenomenologis: kuantitas, perubahan dan hubungan, dan ketidakpastian. Kategori ini menekankan pemahaman, dan kemampuan matematika yang berkaitan dengan, kepastian (kuantitas), ketidakpastian (kuantitas dan ketidakpastian), dan hubungan (jenis, pengakuan, perubahan, dan alasan untuk perubahan tersebut).

Kepastian (kuantitas) merupakan pemahaman tentang ukuran, pengenalan pola numerik, dan penggunaan angka untuk mewakili kuantitas dan atribut terukur dari objek dunia nyata (penghitungan dan pengukuran). Ketidakpastian (kuantitas dan ketidakpastian) merupakan cara memecahkan masalah yang berkaitan dengan data dan kesempatan, yang umumnya sesuai dengan statistik dan probabilitas dalam kurikulum sekolah, dan hubungan yang merujuk pada bidang kurikulum aljabar Mengenali hubungan antara variabel dan pemikiran tentang hubungan dalam berbagai bentuk termasuk simbolis, aljabar, grafis, tabular dan geometrik.

## B. Pembelajaran Matematika Abad-21

Pendidikan saat ini berada di masa pengetahuan (*knowledge age*) dengan percepatan peningkatan pengetahuan yang luar biasa. Percepatan peningkatan pengetahuan ini didukung oleh penerapan media dan teknologi digital yang disebut dengan *information super highway* Gates (Wijaya *et al*, 2016). Hal ini menyebabkan semua bidang harus siap berubah mengikuti zaman, tak terkecuali bidang pendidikan. Perubahan ini wajib dilakukan agar tidak tertinggal oleh zaman. Perubahan yang terjadi dalam bidang pendidikan berfokus pada proses belajar mengajar.

Kegiatan pembelajaran saat ini harus disesuaikan. Bahan pembelajaran harus memberikan desain yang lebih otentik. Pembelajaran di abad 21 yang menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan, pengetahuan dan kemampuan dibidang teknologi, media dan informasi, keterampilan pembelajaran dan inovasi serta keterampilan hidup dan karir, (P21, 2014). P21 (*Partnership for 21st Century Learning*) mengembangkan framework. Framework ini juga menjelaskan tentang keterampilan, pengetahuan dan keahlian yang harus dikuasai agar siswa dapat sukses dalam kehidupan dan pekerjaannya.



Gambar 1. Framework Pembelajaran Abad-21

*Framework* tersebut mengemukakan aspek-aspek yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad-21. Tema pembelajaran abad-21 yakni mengenai *global awareness, financial, economic, business, dan entrepreneur, civic literacy, health literacy, dan environmental literacy*. Keterampilan Informasi, media, dan teknologi berkaitan literasi mengenai keterampilan tersebut. Keterampilan hidup dan karir berkaitan dengan fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi, inisiatif dan arah diri, keterampilan sosial dan lintas budaya, produktifitas dan akuntabilitas, kepemimpinan dan tanggung jawab. Aspek-aspek tersebut semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Keterampilan yang harus dimiliki saat ini tidak terlepas pada keterampilan abad-21. Menurut (Trilling & Fadel, 2009), keterampilan abad-21 berfokus pada keterampilan belajar kritis dan inovasi. Keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari berpikir kritis dan memecahkan masalah, komunikasi dan kolaborasi, dan kreatif dan inovasi.

Hal tersebut juga dijelaskan oleh (BSNP, 2010), kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah mengarah pada kemampuan berpikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah. Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama yakni mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak. Kemampuan mencipta dan membaharui berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif. Pembelajaran matematika menurut NCTM (2000) mengharuskan adanya keterampilan memecahkan masalah, menalar dan membuktikan, komunikasi, koneksi, dan representasi sehingga dalam pembelajaran matematika pun berkaitan erat dengan keterampilan abad-21.

### **C. Peran Literasi Matematis Pada Pembelajaran Matematika Abad-21**

Literasi matematis memiliki tiga proses utama yakni merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasi, (Sari, 2015). Literasi matematis berkaitan erat dengan kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan pengetahuannya. Dalam proses memecahkan masalah, seseorang yang memiliki literasi matematis akan memahami konsep matematika mana yang relevan yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. Kemudian berkembang pada bagaimana merumuskan masalah tersebut ke dalam bentuk matematisnya dan kemudian menyelesaikannya. Proses ini memuat kegiatan mengeksplorasi, menghubungkan, merumuskan, menentukan, menalar, dan proses berfikir matematis lainnya. Singkatnya, dalam literasi matematis terdapat empat komponen penting yakni memahami konsep, memecahkan masalah, mengomunikasikan, dan menerapkan prosedur.

Komponen-komponen tersebut dapat ditemui dalam keterampilan abad-21 yang saat ini diharapkan dimiliki oleh setiap individu. Namun kenyataannya keterampilan-keterampilan tersebut belum tercapai. Awal pengetahuan matematika yang digunakan dalam literasi matematis diperoleh di kelas matematika. Jika keterampilan abad-21 yang diharapkan bisa tercapai, sebaiknya pembelajaran matematika di kelas diubah disesuaikan dengan pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan keterampilan tersebut. Menurut Abidin (Wijaya *et al*, 2016), pembelajaran bukan hanya dilakukan sebagai transfer pengetahuan melainkan

kegiatan yang harus dilakukan siswa secara aktif beraktivitas dalam upaya membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan potensi yang dimilikinya. Demikian juga yang dikemukakan oleh (Sari, 2015) siswa yang telah mampu menerapkan pengetahuannya dalam suatu masalah belum tentu dapat mengaplikasikannya dalam masalah yang berbeda. Siswa perlu untuk mengalami proses pemecahan masalah dalam berbagai situasi dan konteks yang berbeda agar dapat menggunakan keterampilannya secara efektif. Pengalaman ini dapat difasilitasi melalui metode pembelajaran yang memberikan siswa pengalaman tersebut.

Model pembelajaran matematika yang ditekankan oleh (BNSP, 2010) yakni yang berbasis kerjasama antar individu untuk meningkatkan kompetensi interpersonal dan kehidupan sosialnya, seperti yang diajarkan dalam konsep: *cooperative learning*, *collaborative learning*, *meaningful learning*, dan sebagainya. Selain itu materi ajar pun harus mengalami sejumlah penyesuaian dari yang berbasis konten menjadi berorientasi konteks. Tantangan yang dihadapi dalam hal ini adalah mengubah pendekatan pola penyelenggaraan pembelajaran dari yang berorientasi pada diseminasi materi dari sebuah mata ajar menjadi pemahaman sebuah fenomena dipandang dari berbagai perspektif ilmu pengetahuan (multidisiplin atau ragam mata ajar).

## SIMPULAN

Literasi matematis adalah kemampuan seorang individu dalam menggunakan pengetahuan matematikanya guna menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Dalam literasi matematis terdapat beberapa komponen penting yakni, memahami konsep, memecahkan masalah, komunikasi, dan menerapkan prosedur. Hal tersebut termuat dalam keterampilan abad-21 yakni *critical* dan *problem solving*, *communication* dan *collaboration*, serta *creativity* dan *innovation*. Keterampilan abad-21 sangat dibutuhkan agar dapat menjawab dan menyelesaikan tantangan juga masalah yang diberikan oleh zaman. Dalam upaya mengembangkan keterampilan abad-21, yang didasari oleh pembelajaran di kelas matematika, pendidik sebaiknya menerapkan pembelajaran yang lebih cenderung mengacu pada keterampilan-keterampilan tersebut, seperti *cooperative learning*, *collaborative learning*, *meaningful learning*, dan sebagainya. Selain itu materi ajar pun harus mengalami sejumlah penyesuaian dari yang berbasis konten menjadi berorientasi konteks.

## DAFTAR PUSTAKA

- BNSP. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BNSP.
- de Lange, J. 2006. Mathematical Literacy For Living From OECD-PISA Perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics* 25, 13-35.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas
- Fathani, A.H. 2016. Pengembangan Literasi Matematika Sekolah dalam Perspektif Multiple Intelligences, *Jurnal EduSains* 4(2), 136-150.
- Kohar, A. W & Zulkardi. 2014. Pengembangan Soal Berbasis Literasi Matematika dengan Menggunakan Kerangka PISA Tahun 2012. *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVII Institut Teknologi Sepuluh November*. Surabaya.
- Majid, S. 2014. Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh. *Jurnal Pencerahan* (8), 15-37.

- Mukhdis, A. 2013. Sosok Manusia Indonesia Unggul dan Berkarakter dalam Bidang Teknologi Sebagai Tuntutan Hidup di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan karakter* 3(2), 115-136.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Professional Standards for Schol Mathematics*. USA: NCTM.
- OECD, PISA. 2012. *Assesment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, Paris: OECD Publisher, 2013.
- Ojose, B. 2011. Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use. *Journal of Mathematics Education* 4(1), 89-100.
- Partnership for 21st Century Skills (P21). 2014. *Framework for 21st Century Learning*. (Online). (<http://www.p21.org/our-work/p21-framework>, diakses 13 Oktober 2017).
- Sari, R. H. N. 2015. Literasi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana?. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. Yogyakarta.
- Stacey, K & Turner, R. 2012. *Assessing Mathematical Literacy: The PISA Experience*. Australia: Springer.
- Trilling, B. & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 ~ Universitas Kanjuruhan Malang*. Malang.