

VIRTUAL MATHEMATICS KITS (VMK): MEMPROMOSIKAN MEDIA DIGITAL DALAM LITERASI MATEMATIKA

Octarina Hidayatus Sholikhah¹⁾, Lingga Nico Pradana²⁾

PGSD FKIP Universitas PGRI Madiun

¹⁾octariana@unipma.ac.id; ²⁾nicopgsd@unipma.ac.id

***Abstrak:** The digital era makes education begin to be contaminated with technology. This study aim to determine the effectiveness of Virtual Mathematics Kits (VMK) viewing by student' mathematical literacy. The VMK was used in extracurricular activities based on mathematical literacy. 83 elementary school students (grade 5) in 4 school participated in this study. There were two intervention classes and two non-intervention classes. All classes were given mathematical literacy activities for 6-weeks period (90-min each week). The VMK used in intervention classes. The activities focus on student' ability to make ideas, reasoning and solve various mathematical problem. The mathematical literacy activities led to improvements in both of two classes. However, the use of VMK make student' mathematical literacy much better. The VMK support student to reason and manipulated mathematical object although students have difficulty to operate VMK. This study showing the use of digital media (VMK) support student' mathematical literacy.*

***Keywords:** Virtual mathematics kits, mathematical literacy, digital media*

PENDAHULUAN

Era digital telah masuk dalam ranah pendidikan. Pemanfaatan teknologi untuk pendidikan menjadi suatu hal yang penting (Akayuure, Asiedu-Addo, & Alebna, 2016; Genlott & Grönlund, 2016). Akan tetapi, pemanfaatan teknologi pada pendidikan matematika sekolah dasar masih belum tercipta iklimnya. Pendidikan matematika sekolah dasar memerlukan kemampuan menganalisa, menalar, menyampaikan ide, dan memecahkan masalah dalam berbagai situasi (OECD, 2012). Semua hal tersebut secara umum disebut sebagai literasi matematika (Julie, 2007; Lange, 2003). Literasi matematika merupakan suatu kemampuan yang penting untuk menunjang kemampuan matematika siswa (Lengnink, 2005; Yore, Pimm, & Tuan, 2007). Oleh karena itu, penting untuk meninjau dari sisi literasi matematika siswa untuk melihat perkembangan kemampuan matematis.

Penelitian sebelumnya mengenai literasi matematika menyatakan bahwa literasi matematika merupakan kemampuan yang dapat dilatih (Ehmke, Wild, & Müller-Kalhoff, 2005; Haara, Bolstad, & Jenssen, 2017; Yore et al., 2007). Namun, penelitian tersebut dilakukan pada jenjang sekolah yang lebih tinggi dan belum berdasar pada kemampuan siswa sekolah dasar. Penelitian mengenai literasi matematika pada sekolah dasar kebanyakan dilakukan menggunakan model-model pembelajaran saintifik dengan media kongkrit (Hofer & Beckmann, 2009; Mumcu, 2016; Sumirattana, Makanong, & Thipkong, 2017). Akan tetapi, belum ada penggunaan teknologi dalam model dan media yang digunakan. Untuk dapat memahami dan menghubungkan konsep matematika, diperlukan media yang dapat membuat objek matematika menjadi dinamis dan dapat dimanipulasi. Berdasarkan hal tersebut, VMK didesain untuk menyajikan objek matematika menjadi dinamis dan dapat dengan mudah dimanipulasi. Hal tersebut diharapkan pada membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan matematis pada literasi matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan keefektivan VMK pada aktivitas literasi matematika. Aktivitas literasi matematika didesain sebagai kegiatan ekstrakurikuler di luar jam pelajaran sekolah. Dalam aktivitas ini VMK digunakan untuk membantu siswa dalam memahami, menalar, membuat ide penyelesaian dan menyelesaikan masalah. Dengan digunakannya VMK dalam aktivitas literasi matematika, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan literasi matematika dan memiliki pengalaman dalam menggunakan teknologi melalui media digital.

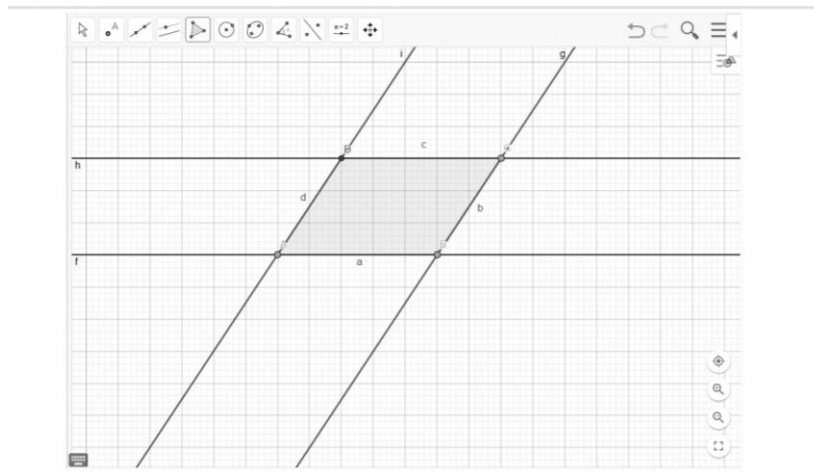
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan melibatkan 83 siswa sekolah dasar dari 4 sekolah (rerata umur = 10.6; interval umur = 9.8 – 11.3; 37 laki – laki; 46 perempuan). Siswa berasal dari sekolah yang menggunakan kurikulum 2013. Pemilihan sekolah dilakukan berdasarkan nilai rerata ujian nasional dalam kurun waktu tiga tahun terakhir. Sekolah yang dipilih adalah sekolah pada level sedang (interval rerata = $6.7 \leq \bar{X} \leq 7.7$). 83 siswa tersebut dibagi ke dalam dua kelas yaitu kelas intervensi dan kelas non-intervensi. Kelas intervensi terdiri dari 45 siswa dan kelas non-intervensi terdiri dari 38 siswa. Kelas intervensi adalah kelas dimana VMK digunakan.

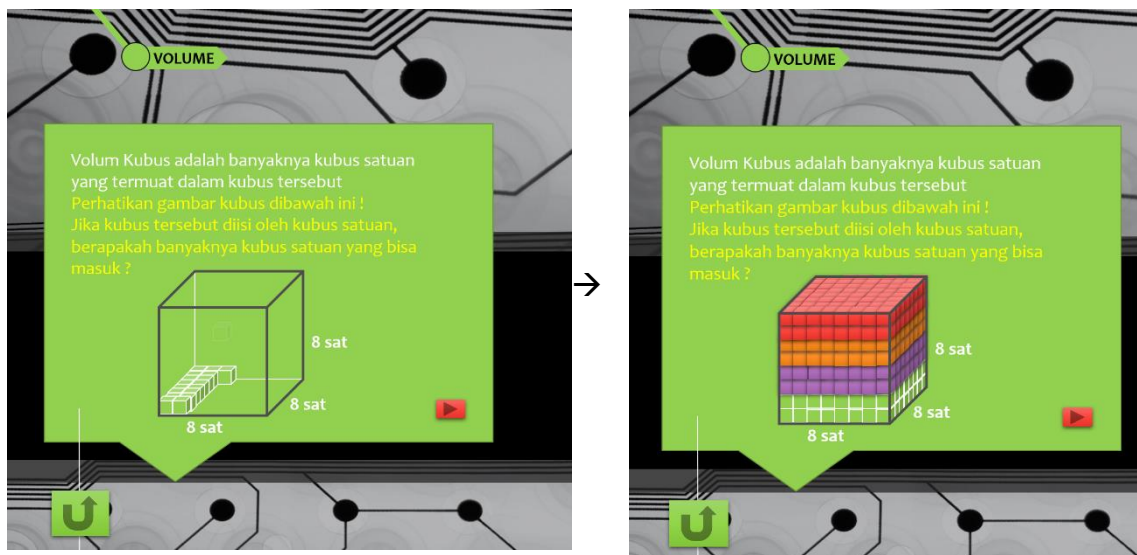
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen literasi matematika. Instrumen literasi matematika dibagi dalam dua sesi tes (S1 dan S2). Instrumen berupa 30 soal item pilihan ganda (15 item untuk masing-masing sesi). Pada masing-masing item diberikan kolom alasan untuk menuliskan alasan dari jawaban yang dipilih (lihat Gambar 1). Skor maksimum yang diperoleh adalah 60. Instrumen literasi matematika dibuat berdasarkan indikator literasi matematika (OECD, 2012). Koefisien reliabilitas pada masing-masing tes adalah 0.73 (S1) dan 0.76 (S2).

VMK merupakan kumpulan produk dari bermacam-macam software seperti geogebra, matlab dan office mix. Kegunaan VMK adalah untuk 1) menyajikan permasalahan matematis; 2) mentransformasi konsep matematika ke dalam sebuah objek yang dapat dimanipulasi; 3) memberikan bantuan (stimulus) pada siswa untuk membuat

ide penyelesaian masalah. VMK dibuat untuk mendukung aktivitas literasi matematika. Contoh VMK terdapat pada Gambar 1.



(a) Bidang Media Geometri Dengan Objek Dinamis



(b) Animasi Volume Kubus dengan Kubus satuan

Gambar 1. Contoh VMK

Aktivitas literasi matematika dirancang sebagai kegiatan ekstrakurikuler yang dilakukan di luar jam pelajaran sekolah. Aktivitas ini dilakukan selama 90 menit setiap minggu dalam periode 6 minggu. Aktivitas literasi matematika dilakukan secara berkolaborasi dengan guru kelas. Rangkuman aktivitas literasi matematika dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Aktivitas Literasi Matematika

Minggu ke	Objektif
1	Memformulasi dan merumuskan masalah matematis
2 – 3	Menalar dan membuat ide penyelesaian
4 – 5	Menerapkan, menyajikan dan mengevaluasi hal yang berkaitan dengan masalah matematis
6	Integrasi

Prosedur tes S1 dilakukan 2 minggu sebelum aktivitas literasi matematika dilakukan. Siswa harus menyelesaikan tes S1 selama 60 menit. Seminggu setelah aktivitas literasi matematika selesai, tes S2 diberikan ke siswa. Waktu yang diberikan adalah 60 menit.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam dua bagian yaitu konsistensi desain aktivitas literasi matematika dan keefektifan VMK pada aktivitas literasi matematika. Data pada tes S1 dianalisis dengan ANOVA untuk menunjukkan konsistensi aktivitas literasi matematika sebelum intervensi. Data yang merepresentasikan keefektifan VMK (tes S2) dianalisis menggunakan ANCOVA (Field, 2013; Maxwell & Delaney, 2018). Tabel rerata dan standar deviasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata dan Standar Deviasi S1 dan S2

Mengukur	Intervensi (45)		Non-intervensi (38)	
	R	SD	R	SD
Tes S1	37.42	8.04	37.81	8.52
Tes S2	43.47	7.64	40.07	8.31

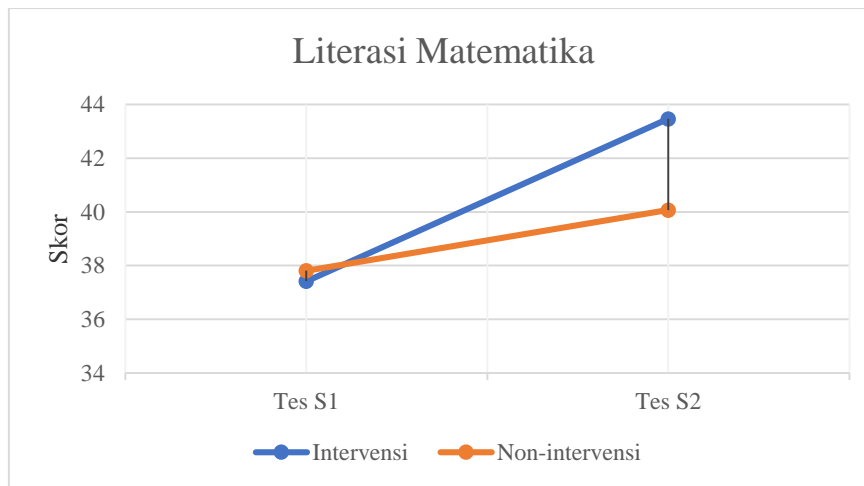
Konsistensi desain aktivitas literasi matematika

Hasil dari ANOVA menyatakan bahwa tidak ada perbedaan rerata yang signifikan antara kelas intervensi dan kelas non intervensi $F(1,82) = 2.46, p = 0.16$. Oleh karena itu kemampuan literasi matematika siswa sebelum intervensi dilakukan tidak berbeda.

Konsistensi desain aktivitas literasi matematika menjadi suatu yang sangat penting. Dengan diperolehnya kesimpulan bahwa kemampuan literasi matematika siswa sebelum intervensi dilakukan tidak berbeda, maka pembeda dari kedua kelas setelah aktivitas berakhir adalah penggunaan VMK.

Keefektifan VMK pada aktivitas literasi matematika

ANCOVA dengan skor tes S1 sebagai kovariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan skor rerata tes literasi matematika (S2) antara kelas intervensi dan non-intervensi. Skor tes S1 dijadikan sebagai kovariat dikarenakan nilai tersebut merupakan suatu kontrol kemampuan awal literasi matematika. Selanjutnya, perbedaan rerata dilihat dengan memperhatikan *p values*. Pada hasil ANCOVA dinyatakan bahwa terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara kedua kelas $F(1,82) = 8.34, p < 0.01$. Perbedaan rerata disajikan pada Gambar 2. Gambar 2 juga menunjukkan adanya peningkatan rerata pada kedua kelas. Akan tetapi, kelas intervensi memiliki rerata yang lebih baik daripada kelas non-intervensi. Kesimpulan yang diperoleh adalah siswa yang menggunakan VMK pada aktivitas literasi matematika memiliki kemampuan literasi matematika yang lebih baik. VMK sebagai suatu media digital terbukti memiliki nilai efektifitas untuk mendukung kegiatan berbasis literasi matematika.



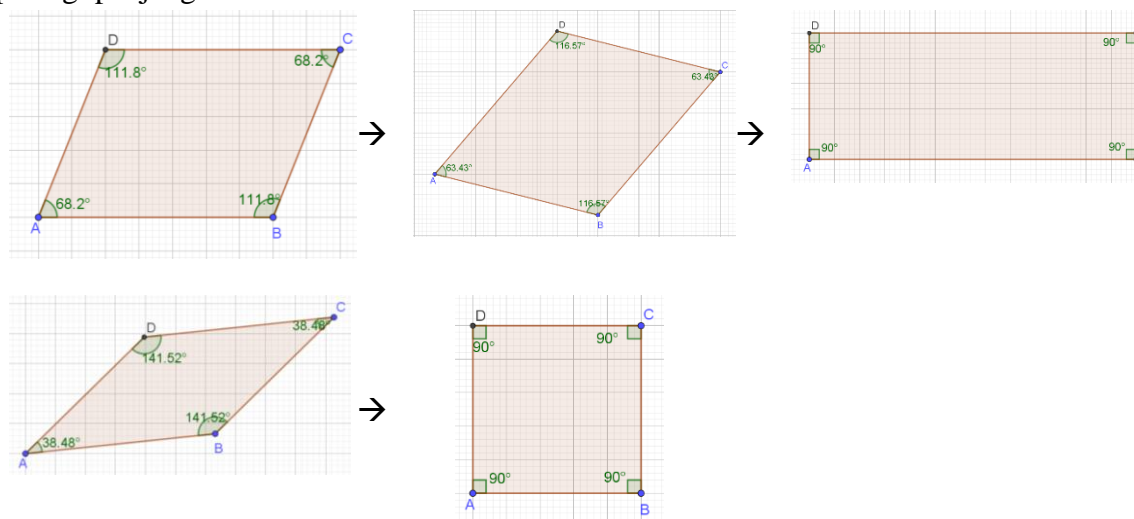
Gambar 2. Rerata Tes S1 dan S2 Literasi Matematika

Penelitian ini menunjukkan peran media digital yang mendukung kegiatan berbasis literasi matematika. Kegiatan berbasis komputer berkorelasi tinggi dengan kegiatan matematika literasi (Ic & Tutak, 2017). Temuan penelitian ini menyatakan bahwa VMK dapat memberikan bantuan bagi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis. Berbeda dengan penggunaan benda-benda kongkrit dalam pembelajaran literasi matematika (Gatabi, Stacey, & Gooya, 2012; Hofer & Beckmann, 2009), VMK membuat objek matematika dapat dimanipulasi. Objek matematika menjadi bersifat dinamis. Hal tersebut membuat siswa secara bebas dapat mengeksklore konsep matematika dan mencari hubungan antar konsep.

Dari perspektif literasi matematika, aktivitas literasi matematika dilaksanakan di luar jam sekolah. Aktivitas ini didesain sebagai kegiatan ekstrakurikuler. Berbeda dengan integrasi literasi matematika dalam pembelajaran (Firdaus & Herman, 2017; Hofer & Beckmann, 2009; Sumirattana et al., 2017), kegiatan ini bebas dari objektif pembelajaran matematika di kelas. Hal itu membuat aktivitas literasi matematika dapat fokus pada tujuan atau objektif-objektif kemampuan literasi matematika (OECD, 2012). VMK pada kegiatan ini dibuat secara khusus untuk membantu siswa dalam mencapai objektif-objektif literasi matematika. Permasalahan yang disajikan dalam VMK juga bervariasi tanpa terikat dengan kurikulum matematika di sekolah. Dengan demikian, siswa tidak hanya mendapatkan pengalaman belajar literasi matematika. Siswa mendapatkan pengenalan teknologi yang tentu sangat penting di era digital (Genlott & Grönlund, 2016).

Dari perspektif penggunaan VMK, siswa sangat antusias dalam menggunakan VMK di kelas literasi matematika. Meskipun media digital ini merupakan media yang baru, siswa memiliki ketertarikan yang tinggi pada media. Beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan VMK terutama pada media geometri. Namun kegiatan tetap berjalan lancar dikarenakan guru dan peneliti membantu siswa dalam menggunakan VMK. VMK membuat siswa lebih mudah dalam melakukan penalaran. Sekali lagi objek yang dinamis sangat membantu siswa dalam menemukan ide-ide penyelesaian masalah (Güven & Kosa, 2008). Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, siswa memanipulasi bangun jajar genjang menjadi berbagai macam bentuk jajar genjang yang lain. Pada suatu

momen tertentu, siswa dapat membentuk persegi maupun persegi panjang. Hal tersebut membuat siswa dapat menghubungkan konsep jajar genjang ke konsep persegi maupun persegi panjang.



Gambar 3. Jajar Genjang Yang Dimanipulasi Menjadi Persegi Dan Persegi Panjang

SIMPULAN

Penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media digital seperti VMK dapat mensupport aktivitas literasi matematika. Siswa yang terlibat dalam aktivitas literasi matematika memang mengalami peningkatan kemampuan literasi matematika. Namun, VMK dapat membantu siswa dalam mempelajari literasi matematika. Siswa dapat mempelajari literasi matematika secara mudah dan maksimal. Hal yang paling penting dalam sebuah media matematika kemampuan dalam menyajikan konsep abstrak ke dalam bentuk kongkret. VMK mampu memberikan dan menyajikan bentuk-bentuk yang tidak hanya sekedar kongkrit tetapi juga dinamis dan manipulatif. Oleh karena itu, dalam kegiatan-kegiatan berbasis literasi matematika sangat disarankan bagi pengajar untuk menggunakan media digital. Dalam hal ini adalah VMK itu sendiri.

Penelitian ini memiliki beberapa batasan. Batasan yang pertama adalah belum adanya pengenalan mengenai VMK sebelum dimulainya aktivitas literasi matematika. Hal ini membuat beberapa siswa kesulitan dalam menggunakan VMK. Maka dari itu sangat penting untuk melakukan pengenalan VMK sebelum aktivitas dilakukan. Batasan yang kedua, subjek penelitian ini berada di kelas yang sama yaitu kelas 5. Dikarenakan penggunaan VMK mampu mendukung aktivitas literasi matematika, maka dari itu sangat penting untuk melibatkan lebih banyak jenjang dan membentuk suatu kelompok yang lebih heterogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akayuure, P., Asiedu-Addo, K. S., & Alebna, V. (2016). Investigating the Effect of Origami Instruction on Preservice Teachers' Spatial Ability and Geometric Knowledge for Teaching. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(3), 198–209. <https://doi.org/10.18404/ijemst.78424>
- Ehmke, T., Wild, E., & Müller-Kalhoff, T. (2005). Comparing adult mathematical literacy with PISA students: Results of a pilot study. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 37(3), 159–167. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0005-5>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). London: Sage.
- Firdaus, F. M., & Herman, T. (2017). Improving primary students' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212–219. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.3072>
- Gatabi, A. R., Stacey, K., & Gooya, Z. (2012). Investigating grade nine textbook problems for characteristics related to mathematical literacy. *Mathematics Education Research Journal*, 24(4), 403–421. <https://doi.org/10.1007/s13394-012-0052-5>
- Genlott, A. A., & Grönlund, Å. (2016). Closing the gaps - Improving literacy and mathematics by ict-enhanced collaboration. *Computers and Education*, 99, 68–80. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.004>
- Güven, B., & Kosa, T. (2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 100–107.
- Haara, F., Bolstad, O., & Jenssen, E. (2017). Research on mathematical literacy in schools - Aim, approach and attention. *European Journal of Science and Mathematics Education and Mathematics Education*, 5(3), 285–313.
- Hofer, T., & Beckmann, A. (2009). Supporting mathematical literacy: examples from a cross-curricular project. *ZDM Mathematics Education*, 41, 223–230. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0117-9>
- Ic, U., & Tutak, T. (2017). Correlation between Computer and Mathematical Literacy Levels of 6th Grade Students. *European Journal of Educational Research*, 7(1), 63–70. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.1.63>
- Julie, C. (2007). *Learners' context preferences and mathematical literacy. Mathematical Modelling (ICTMA 12): Education, Engineering and Economics*. Woodhead Publishing Limited. <https://doi.org/10.1533/9780857099419.4.195>
- Lange, J. de. (2003). Mathematics for Literacy. In *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges* (pp. 75–90). <https://doi.org/10.1007/b97511>
- Lengnink, K. (2005). Reflecting mathematics: An approach to achieve mathematical literacy. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 37(3), 246–249. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0016-2>

- Maxwell, S. E., & Delaney, H. D. (2018). *Designing Experiments and Analyzing Data: A Model Comparison Perspective, Second Edition*. New York: Routledge.
- Mumcu, H. Y. (2016). Using Mathematics , Mathematical Applications , Mathematical Modelling , and Mathematical Literacy : A Theoretical Study. *Journal of Education and Practice*, 7(36), 80–96.
- OECD. (2012). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
- Sumirattana, S., Mekanong, A., & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students ' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(3), 307–315. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.06.001>
- Yore, L. D., Pimm, D., & Tuan, H. L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(4), 559–589. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9089-4>