



## Pemanfaatan *ICT* dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika

Nofiana Ika Rahmawati

Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang

[Nofiana91.nr@gmail.com](mailto:Nofiana91.nr@gmail.com)

### Abstrak

Hasil studi PISA tahun 2015 menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika peserta didik di Indonesia masih rendah, yaitu berada pada posisi 64 dari 72 negara. Hal ini perlu menjadi perhatian, karena meskipun telah dilakukan pengembangan kurikulum oleh pemerintah dan tercatat sejak tahun 2000 – 2017 telah berganti sebanyak tiga kali, namun kenyataannya belum banyak perubahan yang dicapai, khususnya pada kemampuan literasi matematis peserta didik. Rendahnya kemampuan literasi matematis peserta didik dipengaruhi oleh rendahnya kualitas pembelajaran matematika. Pembelajaran dengan memanfaatkan *ICT* (*Information and communication technologies*) sebagai media sangat penting karena dilihat dari segi pengajaran maupun materi, keduanya mempengaruhi hasil dan minat peserta didik dalam belajar. *ICT* juga dapat membantu guru dalam menjelaskan materi-materi matematika yang bersifat abstrak sehingga mudah dipahami oleh siswa. Hasil dari beberapa penelitian menyatakan bahwa penggunaan *ICT* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap kemampuan penalaran, komunikasi matematis, pemecahan masalah, dan koneksi matematis, dimana kemampuan-kemampuan tersebut termasuk ke dalam lima kompetensi pada literasi matematis. Sehingga secara tidak langsung, penggunaan *ICT* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik.

**Kata kunci:** Literasi Matematis, Pembelajaran Matematika, *ICT*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak asasi yang dijamin oleh Undang-undang. Menurut UU No. 20 Tahun 2003, tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif dalam mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Dari definisi pendidikan di atas, dapat kita lihat bahwa tujuan pendidikan nasional tidak sekedar untuk meningkatkan kognitif peserta didik, tetapi juga memaksimalkan afektif dan psikomotornya.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam pendidikan. Melalui matematika peserta didik dilatih untuk berpikir logis, kritis, dan sistematis. Namun kenyataan di lapangan, matematika menjadi mata pelajaran yang paling tidak diminati oleh peserta didik. Sebagian besar peserta didik beranggapan bahwa matematika sulit serta tidak berhubungan langsung dengan kehidupan mereka. Hal ini dapat dimengerti, karena selain sifatnya yang abstrak, proses pembelajaran masih bersifat konvensional dan monoton, sehingga kurang mampu mengaktifkan potensi peserta didik.

Sebagaimana yang diungkapkan oleh Rahmadi, *et al* (2015) bahwa banyak insan pendidik yang kurang memahami bagaimana pembelajaran matematika yang baik dan memiliki dampak langsung ke peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya siswa mengalami kesulitan dalam memahami keabstrakan objek matematika yang berdampak pada rendahnya minat dan prestasi belajar matematika siswa, baik skala nasional maupun internasional.

*Program for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi matematik peserta didik. Fokus studi PISA adalah kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi, memahami, serta menggunakan konsep-konsep matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Studi yang dilakukan mulai tahun 2000 menempatkan Indonesia pada posisi 39 dari 41 negara, tahun 2003 pada posisi 38 dari 40 negara, tahun 2006 pada posisi 50 dari 57 negara, tahun 2009 pada posisi 61 dari 65 negara, dan tahun 2012 pada posisi 64 dari 65 negara (Murtiyasa, 2015)

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah, dalam hal ini adalah kementerian pendidikan dan kebudayaan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satunya dengan melakukan pengembangan kurikulum. Tercatat sejak tahun 2000, pendidikan di Indonesia telah mengalami tiga kali pergantian kurikulum, yaitu kurikulum 2004, kurikulum 2006, dan yang terakhir kurikulum 2013. Namun usaha tersebut belum dapat mengangkat prestasi peserta didik di forum Internasional. Hal ini dapat di lihat dari hasil studi PISA tahun 2015 yang menempatkan Indonesia pada posisi 64 dari 72 Negara (OECD, 2016)

Murtiyasa (2015) dalam artikel prosidingnya menyatakan bahwa meskipun kurikulum berganti, tetapi fungsi dan peran guru dalam pembelajaran matematika, khususnya terkait cara menyampaikan materi pelajaran tidak pernah berubah. Hasil Penelitian Simanjuntak (dalam Mahdiansyah dan Rahmawati, 2014: 456) pada peserta didik SMA di Pangkal Pinang mengungkapkan bahwa kemampuan guru melaksanakan pembelajaran memberi kontribusi positif terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Oleh karena itu, dalam memilih model pembelajaran yang tepat haruslah memperhatikan kondisi siswa, sifat dari materi bahan ajar, fasilitas media yang tersedia, dan kondisi guru itu sendiri.

Dalam Permendiknas RI No 16 tahun 2007 telah ditegaskan bahwa salah satu kompetensi pedagogik yang harus dimiliki guru mata pelajaran matematika adalah mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk kepentingan pembelajaran. Sayangnya penggunaan media computer di sekolah-sekolah masih belum di optimalkan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Banyaknya guru matematika yang tidak memanfaatkan media berbasis *ICT* dalam pembelajaran dikarenakan masalah waktu dan ketidakmampuan dalam memanfaatkan media tersebut. Sugiyono (2009) menyatakan bahwa guru di sekolah kebanyakan belum menggunakan komputer yang ada untuk membantu pembelajaran, sebagian besar guru hanya menggunakan *software power point*.

Di era teknologi seperti sekarang ini, banyak *software* maupun aplikasi *portable* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Misalnya *Matlab*, *GeoGebra*, *GeoEnzo*, Microsoft Matematika, *Speq Mathematic*, dan beberapa *software* lainnya. Selain sebagai alat bantu visualisasi, penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika juga dapat menarik minat belajar peserta didik dan menjadikan mereka familier terhadap teknologi. Suryadi (2007: 92) menyatakan bahwa selain membantu

menciptakan kondisi belajar yang kondusif bagi mental peserta didik, teknologi juga berperan sebagai media atau alat (*tools*) untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan peserta didik, serta tentu saja memberi keterampilan penggunaan teknologi (*advanced skills*).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dalam makalah ini akan diuraikan tentang pemanfaatan *ICT* dalam meningkatkan kemampuan literasi peserta didik. Secara umum, penulisan artikel ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pembelajaran matematika dengan memanfaatkan media *ICT* berdampak pada peningkatan kemampuan literasi siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Literasi Matematika

“*Literacy for All*”, merupakan slogan yang dikumandangkan oleh *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO). Slogan ini menegaskan bahwa literasi menjadi hak setiap manusia sebagai modal untuk menyongsong kehidupan. Literasi dapat meningkatkan kualitas hidup individu, keluarga, maupun masyarakat. literasi juga memiliki *multiple effect*, yakni memberantas kemiskinan, mengurangi angka kematian anak, mengekang pertumbuhan penduduk, mencapai kesetaraan gender dan menjamin pembangunan berkelanjutan, perdamaian, dan demokrasi. (Unesco: 2014)

Dalam PISA 2015, literasi matematika didefinisikan sebagai kapasitas individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, meliputi penalaran matematik dan penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk medeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena. literasi menuntun individu untuk mengenali peranan matematika dalam kehidupan dan membuat penilaian yang baik dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan sebagai warga negara yang konstruktif, dan reflektif.

Isnaini (Dalam Fathani, 2016:140) mendefinisikan literasi matematik sebagai kemampuan peserta didik untuk dapat mengerti fakta, konsep, prinsip, operasi, dan pemecahan masalah matematika. Pengertian lain diungkapkan oleh Ojose (Asmara, dkk; 2017: 136) yang menyatakan bahwa literasi matematika merupakan pengetahuan untuk mengetahui dan menggunakan dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, Murtiyasa (2016:7) menyatakan bahwa literasi matematika merupakan kemampuan individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks. Dari beberapa pengertian tersebut, jelas bahwa pengetahuan dan pemahaman matematika sangat penting, tetapi kemampuan mengaplikasikan matematika untuk pemecahan masalah jauh lebih penting.

Menurut PISA terdapat 6 level kemampuan literasi matematiska peserta didik yang diuraikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1  
Level Kemampuan Literasi Matematika Menurut PISA

<i>Level</i>	<i>Kemampuan Peserta didik</i>
6	Peserta didik dapat menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya.
5	Peserta didik dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit.

- 
- |   |   |
|---|---|
| 4 | Peserta didik dapat bekerja secara efektif dengan model dan dapat memilih serta mengintegrasikan representasi yang berbeda, kemudian menghubungkannya dengan dunia nyata. |
| 3 | Peserta didik dapat melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah.  |
| 2 | Peserta didik dapat menginterpretasikan masalah dan menyelesaikannya dengan rumus.  |
| 1 | Peserta didik dapat menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan soal rutin, dan dapat menyelesaikan masalah yang konteksnya umum.                                      |
- 

Sumber: Setiawan, et al (2014: 247)

### **Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran Matematika**

Penggunaan *ICT (Information and communication technologies)* dalam pembelajaran matematika di dasarkan pada landasan filosofis. UNESCO (2016) menekankan tentang pentingnya literasi digital pada anak-anak maupun orang dewasa, bukan sekedar untuk keterampilan hidup tetapi juga untuk mendukung pendidikan di seluruh tingkat sekunder, pasca-sekunder, dan tersier. Penggunaan *ICT* dalam pembelajaran juga telah mendapat rekomendasi oleh NCTM (*The National Council of Teachers of Mathematics*) pada *Curriculum and Evaluation Standard For School Mathematics* (2000) menyarankan,

*“All student should have a calculator, possibly one that has graphing capabilities, a computer should be available at all times in every classroom for demonstration purposes and all student should have access to computers for individual and group work”* (Saragih dan Afriati, 2012).

Dalam bidang matematika, penelitian tentang *ICT* dan pembelajaran matematika telah meningkat sejak tahun delapan puluhan, yang pada umumnya lebih fokus pada penggunaan kalkulator genggam, teknologi internet dan perangkat lunak komputer (Ronau, et al: 2014). Soedjadi (dalam Rahmadi, 2015) menyatakan bahwa tingginya suatu kualitas pembelajaran matematika dapat diukur dengan penerapan *ICT* yang digunakan. Untuk penerapan di kelas, penggunaan *ICT* dapat diintegrasikan dengan beberapa pendekatan belajar. Seperti dikatakan Karnasih (dalam Saragih dan Afriati, 2012), terdapat empat pendekatan berbeda yang dapat diimplementasikan dalam integrasi *ICT* dengan pembelajaran matematika: (1) *Expository learning*; (2) *Inquiry based learning*; (3) *cooperative learning*; dan (4) *individual learning*.

Media pembelajaran berbasis aplikasi dan teknologi sangat diperlukan dalam pengembangan pengajaran. Menurut NCTM (2000) pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi sebagai media sangat penting karena dilihat dari segi pengajaran maupun materi, keduanya mempengaruhi hasil dan minat peserta didik dalam belajar. Murtiyasa (2016) menyatakan bahwa peserta didik membutuhkan penggunaan teknologi supaya menjadi *problem solver*, kolaborator, komunikator, dan creator yang efektif. Peserta didik dapat menggunakan teknologi digital untuk mengelola, mengintegrasikan, dan membangun informasi/pengetahuan.

Peserta didik harus dapat menggunakan teknologi secara efektif untuk investigasi, mengorganisasikan, mengevaluasi dan mengkomunikasikan pengetahuan (Murtiyasa, 2016). Hal ini sesuai dengan deklarasi Incheon yang menyatakan bahwa *“Information and communication technologies (ICTs) must be harnessed to strengthen education*

*systems, knowledge dissemination, information acces, quality and effective learning, and more effective service provision*” (World Education Forum, 2015)

Beberapa alat bantu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika diantaranya adalah grafik kalkulator, *spreadsheet*, computer grafis, *software* aljabar, *software* matematika, peralatan *global positioning system (GPS)*, dan sumber-sumber online yang sesuai dengan strategi pembelajaran. Dengan teknologi-teknologi tersebut, peserta didik dapat mengkomunikasikan pemikiran matematika dengan mengkonstruksikannya melalui grafik yang sesuai dari suatu fungsi atau data statistic.

### **Pemanfaatan ICT dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi**

Sebelum dikenalkan melalui PISA, istilah literasi matematika telah dicetuskan oleh NCTM (*National Council of Teachers Mathematics*). Terdapat lima kompetensi dalam pembelajaran matematika, yaitu: (1) pemecahan masalah (*Mathematical problem solving*); (2) komunikasi matematika (*Mathematical communication*); (3) penalaran matematis (*mathematical reasoning*), (4) koneksi matematis (*mathematical connection*), dan (5) representasi matematis (*mathematical representation*). Kemampuan yang mencakup kelima kompetensi tersebut adalah kemampuan literasi matematika (Maryanti, 2012)

Banyak penelitian yang dilakukan dengan memanfaatkan *ICT* untuk meningkatkan kelima kompetensi tersebut. Penelitian Supriadi, *et al* (2014) yang menyoroti tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, menyatakan bahwa penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika berperan dalam meningkatkan kemampuan matematis tingkat tinggi yang mencakup kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, serta kritis matematis. Rahmadi, *et al* (2015) dalam studi literturnya menyimpulkan bahwa ada perbedaan yang cukup meningkat secara signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik dari pembelajaran matematika menggunakan *GeoGebra* dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat pembelajaran langsung. Hal tersebut juga mengakibatkan terjadinya peningkatan kemampuan penalaran sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat jika dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran langsung tanpa *GeoGebra*.

Farina (2015) dalam penelitian eksperimennya tentang pembelajaran Geometri Van Hiele berbantuan *Cabri Geometry II* untuk meningkatkan koneksi matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 26 Bandung mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran komputer dengan bantuan *software Cabri Geometry II* dalam pembelajaran geometri memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematik. Sementara itu Muhlisin (2013) melakukan penelitian tentang keefektifan pembelajaran model TPS berbantuan *Geometer's Sketchpad* untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemecahan masalah pada materi segitiga kelas VII. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan model TPS berbantuan *software Geometer's Sketchpad* lebih baik dari rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran TPS saja dan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan metode ekspositori.

Hasil penelitian Saragih dan Afriati (2012) menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada grafik fungsi trigonometri yang memperoleh pendekatan penemuan terbimbing berbantuan *software Autograph* lebih tinggi dari siswa yang

memperoleh pendekatan biasa. Penelitian lain dilakukan dengan menggunakan *software OneNote Class Notebook* oleh Wahyuningsih (2017) untuk mengetahui kemampuan literasi matematis ditinjau dari metakognisi. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa pembelajaran CPM berbantuan *OneNote Class Notebook* dapat meningkatkan metakognisi peserta didik yang berdampak pada kemampuan literasi matematika. Sebelumnya, Diyarko (2017) juga telah melakukan penelitian tentang kemampuan literasi yang ditinjau dari metakognisi berbantuan lembar kerja Mailing Merge. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri berbantuan lembar kerja Mailing Merge mampu memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika secara mandiri melalui diskusi, presentasi kelas dan penilaian individu yang berdampak pada peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik.

## SIMPULAN

Berdasarkan pemaparan di atas dan penelitian-penelitian yang menggunakan *ICT* dalam pembelajaran matematika, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *ICT* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap kemampuan penalaran, komunikasi matematis, pemecahan masalah, dan koneksi matematis, dimana kemampuan-kemampuan tersebut termasuk kedalam lima kompetensi pada literasi matematis. Sehingga secara tidak langsung, penggunaan *ICT* dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik.

Efektifitas penggunaan media, dalam hal ini *ICT* bergantung pada model, strategi pembelajaran, materi ajar, dan penguasaan guru terhadap aplikasi atau *software* yang digunakan. Oleh karena itu, penulis berharap, sebelum menggunakan *ICT* dalam pembelajaran, guru juga memperhatikan faktor-faktor tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, A.S., Waluya, S.B., & Rohmad. 2017. "Analisis Kemampuan Literasi Matematika Peserta didik Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematika". *Scholaria* 7(2), 135–142.
- Diyarko, D. 2017. ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA DITINJAU DARI METAKOGNISI DALAM PEMBELAJARAN INKUIRI BERBANTUAN LEMBAR KERJA MANDIRI MAILING MERGE. *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 5(1), 70-80.
- Farina, Fitria Dwi. 2015. Pembelajaran Geometri Van Hiele Berbantuan Cabri Geometry II Untuk Meningkatkan Koneksi Matematis: Penelitian Eksperimen Terhadap Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 26 Bandung. *Seminar Nasional Matematika Pendidikan Matematika UNY*. Yogyakarta
- Fathani, Abdul Halim. 2016. "Pengembangan Literasi Matematika Sekolah dalam Perspektif *Multiple Intelligent*". *Jurnal EduSains* 4(2).
- Mahdiansyah, M., & Rahmawati, R. 2014. Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia 1. *Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia 1* 20(4), 452-469.
- Maryanti. Era.2012. Peningkatan Literasi Matematika Peserta Didik Melalui Pendekatan *Metacognitive Guidance*.(Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung

- Muhlisin. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Model TPS Berbantuan Geometer's Sketchpad Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segitiga Kelas VII*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Murtiyasa, Budi. 2015. Tantangan Pembelajaran Matematika di Era Global. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Murtiyasa, Budi. 2016. Isu-Isu Kunci dan Tren Penelitian Pendidikan Matematika. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Permendiknas RI No 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. (Online). (<http://vervalsp.data.kemdikbud.go.id>, diakses tanggal 28 Oktober 2017).
- Ronau, R.N., Rakes, C.R., Bush, S.B., Driskell, S.O., Niess, M.L., & Pugalee, D.K. 2014. A survey of mathematics education technology dissertation scope and quality 1968 – 2009. *American Educational Research Journal* 51(5).
- Saragih, Sahat & Afriati, Vira. 2012. Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa SMK Melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 18(4).
- Setiawan, H., Dafik & Lestari, N.D.S. 2014. Soal Matematika dalam PISA Kaitannya dengan Literasi Matematika dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Universitas Jember. Jember
- Supriadi, N., Kusumah, Y.S., Sabandar, Jozua., & Afgani, J.D. 2014. Developing High Order Mathematical Thinking Competency on High School Students' Through GeoGebra-Assisted Blended Learning. *Mathematical Theory and Modeling*, 57-66
- Suryadi, K. 2007. Framework of measuring key performance indicators for decision support in higher education institution. *Journal of Applied Sciences Research* 3(12), 1689-1695.
- UNESCO. 2014. *Literacy for All*. (Online). (<http://en.unesco.org/themes/literacy-all>, diakses 23 Oktober 2017).
- World Education Forum. 2015. *Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and life long learning for all*. Paris: Unesco.