

## PENTINGNYA LITERASI TEKNOLOGI BAGI MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

Syaiful Hamzah Nasution

Universitas Negeri Malang

[syaiful.hamzah.fmipa@um.ac.id](mailto:syaiful.hamzah.fmipa@um.ac.id)

### Abstract

*Today technology is growing very rapidly. Technology is not only used in everyday life, but also used in learning mathematics. By integrating technology in learning mathematics, teachers can present good learning, interesting and motivating students. Therefore, the ability to master and use technology (technology literacy) becomes one of the important capabilities that must be possessed by future teachers. This paper discusses about the importance of technological literacy for students of mathematics teachers who include: (1) the definition of technological literacy, (2) technological developments, especially information technology, (3) future mathematics education, and (4) minimal skills that must be mastered by students prospective teacher.*

**Keywords:** *mathematics learning, technology literacy*

*Submit: Maret 2018, Publish: April 2018*

## PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil survey oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2016, tercatat peningkatan pengguna internet di Indonesia dari 88,1 juta pengguna ditahun 2014 menjadi 132,7 juta pengguna ditahun 2016 (APJII, 2016). Peningkatan ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi, khususnya internet di Indonesia berkembang pesat. Berdasarkan data tersebut, sebesar 18,4% (24,4 juta) pengguna internet di Indonesia tahun 2016 berusia 10 – 24 tahun. Data Pokok Pendidikan yang dirilis oleh Kemdikbud tahun 2016 menyebutkan jumlah siswa jenjang Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 45,1 juta siswa (Kemdikbud, 2016), hal ini berarti bahwa sebagian besar siswa di Indonesia tidak asing lagi dengan internet dan penggunaannya.

Trend peningkatan penggunaan internet membuat banyak sekolah dan universitas memanfaatkan internet sebagai alat dalam pembelajaran. Banyak pembelajaran-pembelajaran yang didesain dengan menggunakan moda *online*. Pemerintah melalui kementerian pendidikan memberikan hibah Sistem Pembelajaran Daring (SPADA) yang bertujuan untuk pemerataan akses terhadap pembelajaran dengan membuka kuliah daring (*online*) yang dapat diakses secara luas oleh masyarakat. Melalui pemanfaatan teknologi internet ini diharapkan dapat menambah sumber belajar bagi pebelajar.

Perkembangan teknologi tidak terjadi pada internet saja, namun terjadi juga pada komputer dan *software* pendukungnya. Hal ini ditandai dengan semakin canggih dan beragamnya *software* dan aplikasi-aplikasi yang memudahkan penggunaannya. Komputer dan *software* pendukungnya dimanfaatkan juga dalam pembelajaran. Penggunaan komputer dalam pembelajaran mempunyai kelebihan diantaranya: (1) meningkatkan perhatian dan konsentrasi siswa, (2) meningkatkan motivasi siswa, (3) siswa dapat mempelajari materi secara mandiri dan disesuaikan dengan kemampuan siswa, (4) bagi guru, dapat mereduksi penggunaan waktu penyampaian materi, (5) membuat pengalaman belajar siswa lebih menyenangkan, memuaskan dan menguatkan siswa, (6) guru dapat mendesain materi lebih menarik, dan (7) dapat mendorong guru untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mengenai komputer. Hal ini sejalan dengan tuntutan kurikulum pendidikan Indonesia yakni membuat pembelajaran yang aktif, kreatif, inovatif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Kemdikbud, 2016).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti komputer, multimedia interaktif, *software-software* matematika, perangkat *mobile* berbasis Android dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi matematika. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Wandani (2016), Nasution (2015, 2016) menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dan *software-software* matematika mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa pada materi kedudukan dua lingkaran, dimensi tiga dan grafik fungsi trigonometri. Dengan bantuan teknologi inilah siswa dapat mensimulasikan, memodelkan, membuat percobaan, dan melihat visualisasi atau demonstrasi untuk memperjelas suatu konsep. Retensi siswa terkait materi tertentu meningkat berkat penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan

*Cone of Learning* yang disampaikan Edgar Dale bahwa simbol dan gagasan yang abstrak dapat lebih mudah dipahami dan diserap manakala diberikan dalam bentuk pengalaman yang konkrit (Wagner, 1970).

## PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini diuraikan tentang poin penting yang mendasari pentingnya literasi teknologi bagi calon guru matematika. Uraian berikut membahas tentang: (1) pengertian literasi teknologi, (2) jumlah pengguna internet, (3) penelitian-penelitian tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran, (4) pendidikan matematika di masa mendatang, dan (5) upaya yang dapat dilakukan untuk menyiapkan calon guru matematika.

### Pengertian Literasi Teknologi

Menurut Maryland Technology Education State Curriculum literasi teknologi adalah kemampuan untuk menggunakan, memahami, mengatur, dan menilai suatu inovasi yang melibatkan proses dan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah dan memperluas kemampuan seseorang. National Academy of Engineering and National Research Council of The National Academies mendefinisikan literasi teknologi sebagai sebuah pemahaman tentang teknologi pada sebuah tingkatan yang memungkinkan pemanfaatan secara efektif dalam masyarakat teknologi. Rose (2007: 43) memaknai literasi teknologi sebagai kemampuan untuk menggunakan teknologi khususnya didalam pembelajaran dan pengajaran sains dan kemampuan berinkuri. Berdasarkan definisi-definisi di atas, literasi dimaknai sebagai kemampuan yang terdiri dari aspek ilmu pengetahuan, keterampilan berpikir kritis, serta pembuatan keputusan dalam upaya pemanfaatan teknologi/inovasi hasil karya manusia secara efektif khususnya pada pendidikan.

### Jumlah Pengguna Internet

Jumlah pengguna internet di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil survey oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2016, tercatat peningkatan pengguna internet di Indonesia dari 88,1 juta pengguna ditahun 2014 menjadi 132,7 juta pengguna ditahun 2016 (APJII, 2016). Peningkatan ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi, khususnya internet di Indonesia berkembang pesat. Berdasarkan data tersebut, sebesar 18,4% (24,4 juta) pengguna internet di Indonesia tahun 2016 berusia 10 – 24 tahun. Data Pokok Pendidikan yang dirilis oleh Kemdikbud tahun 2016 menyebutkan jumlah siswa jenjang Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 45,1 juta siswa (Kemdikbud, 2016), hal ini berarti bahwa sebagian besar siswa di Indonesia tidak asing lagi dengan internet dan penggunaannya.

Peningkatan ini berdampak pada peningkatan jumlah konten pendidikan yang dapat diakses secara online. Banyak website yang menyediakan tutorial gratis tentang matematika yang dapat diakses siapapun, dimanapun dan kapanpun. Situs seperti [www.zenius.net](http://www.zenius.net), [www.coursera.org](http://www.coursera.org), [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org), [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), *channel-channel tutorial matematika di* [www.youtube.com](http://www.youtube.com), dan lain sebagainya, menjadi sumber belajar yang dapat mendukung siswa untuk mempelajari matematika. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk dapat memanfaatkan dan menggunakan teknologi dalam pembelajaran matematika.

### Penelitian-Penelitian Tentang Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Wandani (2017) tentang penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran pada materi kedudukan lingkaran menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif efektif dan efisien dalam memahami siswa pada materi kedudukan lingkaran. Selain itu minat dan motivasi belajar siswa juga meningkat. Siswa juga antusias dalam mengikuti pembelajaran karena mendapatkan pengalaman belajar yang berbeda dengan penggunaan multimedia interaktif. Sejalan dengan Wandani, penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2013) tentang penggunaan media berbasis komputer pada materi Bola menunjukkan bahwa minat siswa terhadap pembelajaran matematika mengalami peningkatan setelah menerima pembelajaran menggunakan media berbasis komputer pada materi bola. Selain itu hasil belajar siswa yang menerima pembelajaran menggunakan media berbasis komputer pada materi bola lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang tidak menerima pembelajaran berbasis komputer pada materi bola.

Penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2012, 2015, 2016) tentang penggunaan *software* seperti Google SketchUp, Cabri 3D, dan GeoGebra menunjukkan bahwa penggunaan *software* tersebut efektif dan efisien dalam memahami materi dimensi tiga dan trigonometri. Penggunaan *software* Google SketchUp dan Cabri 3D mampu memberikan visualisasi yang baik terkait dengan dimensi tiga. Melalui *Software* tersebut siswa dapat melakukan eksplorasi yang mendalam terhadap irisan bidang, kedudukan titik dengan garis, titik dengan bidang, garis dengan garis, garis dengan bidang dan bidang dengan bidang. *Software* tersebut mampu

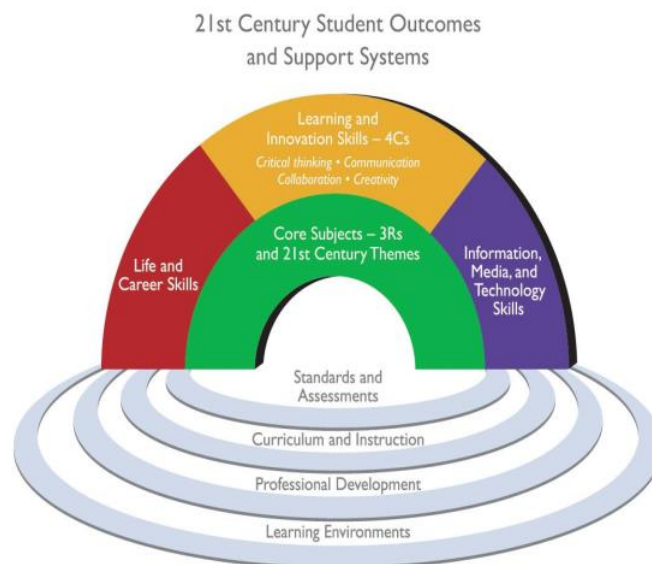
membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam hal keruangan (*spasial*). Penggunaan *software* GeoGebra juga efektif dalam membelajarkan materi grafik fungsi trigonometri. Dari simulasi yang disajikan oleh GeoGebra, pebelajar mampu membuat kesimpulan tentang pengaruh A, B, C, dan D pada grafik fungsi  $y = A\sin(Bx + C) + D$  terhadap grafik fungsi  $y = \sin x$

Penelitian yang dilakukan oleh Muin (2012) tentang penggunaan internet dengan aplikasi Moodle menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara siswa yang pembelajarannya menggunakan aplikasi moodle dan siswa yang pembelajarannya menggunakan *power point*. Hasil belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan aplikasi *Moodle* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan *power point*. Pembelajaran dengan aplikasi *Moodle* lebih memfasilitasi siswa untuk berinteraksi baik secara individu maupun dengan siswa-siswa yang lain melalui pembelajaran *online*.

Dari beberapa penelitian tersebut, penggunaan teknologi seperti multimedia interaktif, komputer, *software-software* matematika, dan Moodle dalam pembelajaran mampu membantu siswa dalam memahami materi matematika. Hal hal yang abstrak dapat divisualisasikan dengan baik menggunakan *software* matematika. Kesempatan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun tanpa mengenal batasan jarak dan waktu dapat difasilitasi melalui pembelajaran *online* menggunakan internet dengan Moodle. Mengingat banyak manfaat yang diambil dari penggunaan teknologi dalam pembelajaran, maka penguasaan teknologi bagi calon guru matematika menjadi sangat penting.

### Pendidikan Matematika di Masa Mendatang

Untuk meniti hidup dan sukses di masa mendatang, *The Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills* (2007) telah mengembangkan *Frameworks for 21<sup>st</sup> Century Learning* yang mendeskripsikan tentang kompetensi masa mendatang atau kompetensi abad 21 dan sistem pendukung untuk mengembangkan kompetensi abad 21 tersebut. Sejumlah keterampilan strategis yang meliputi keterampilan hidup, keterampilan belajar dan inovasi, serta penguasaan teknologi informasi secara rinci dideskripsikan sebagai berikut: (1) keterampilan hidup dan karir (*life and career skills*) yang terdiri atas *flexibility and adaptability, initiative & self-direction, social and cross-cultural skills, productivity & accountability, dan leadership & responsibility*, (2) keterampilan belajar dan inovasi (*learning and innovation skills*) yang terdiri atas *critical thinking, communication, collaboration, dan creativity*, (3) penguasaan informasi, media, dan teknologi informasi (*information, media and technology skills*).



Gambar 1. Kerangka Kerja dan Sistem Pendukung Keterampilan di Abad 21

Di masa mendatang, pemanfaatan atau penggunaan teknologi dalam pembelajaran merupakan salah satu isu penting. Masuknya teknologi dalam pendidikan, berpengaruh pada berbagai aspek dalam pembelajaran matematika, di antaranya: matematika seperti apa yang harus diajarkan?, bagaimana matematika diajarkan dan dipelajari oleh siswa? dan bagaimana penilaian dalam pembelajaran matematika. Seperti diungkap dalam survey APJII tahun 2014 dan 2016 (APJII, 2014, 2016) penggunaan internet untuk kepentingan pendidikan mengalami kenaikan dari 8,3% ditahun 2014 menjadi 9,2% ditahun 2016. Namun demikian penggunaan dan penguasaan teknologi internet oleh guru dalam pembelajaran tidak banyak mengalami peningkatan. Bahkan

dalam memanfaatkan dan menggunakan internet, siswa lebih baik daripada guru. Untuk mengantisipasi situasi yang demikian, guru masa depan hendaknya merupakan perancang, inovator, motivator, memiliki kemampuan pribadi yang memadai dan sekaligus sebagai pengembang.

Berdasarkan hal tersebut, sebagai calon guru matematika masa depan, mahasiswa perlu dibekali dengan keterampilan keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21. Oleh karenanya kemampuan untuk menggunakan dan memanfaatkan teknologi harus dikuasai oleh mahasiswa calon guru matematika.

### Upaya yang Dapat Dilakukan untuk Menyiapkan Calon Guru Matematika.

Untuk menyiapkan mahasiswa calon guru matematika agar memiliki kemampuan literasi teknologi, penguasaan dan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika perlu diintegrasikan dalam kurikulum Pendidikan tinggi. Hal ini dapat diwujudkan dengan memasukkan matakuliah yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan penguasaan dalam mendesain pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi. Matakuliah ini harus ditempuh oleh mahasiswa calon guru matematika. Sebagai contoh, di Prodi S1 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang mahasiswa diwajibkan untuk menempuh beberapa SKS dalam matakuliah keilmuan dan keterampilan (MKK) dan matakuliah keahlian berkarya (MKB) seperti matakuliah Desain Web, e-Learning, Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer (PMBK), Mobile Learning dan Pengembangan Media Pembelajaran Matematika. Matakuliah-matakuliah tersebut memberikan pengalaman dan wawasan bagi mahasiswa calon guru matematika tentang bagaimana menggunakan, mengembangkan dan mendesain pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi. Matakuliah Desain web memberikan pengalaman dan wawasan tentang bagaimana membuat/mengembangkan bahan ajar dengan memanfaatkan teknologi internet. Matakuliah e-Learning memberikan pengalaman dan wawasan kepada mahasiswa dalam memanfaatkan *Learning Management System* (LMS), seperti Moodle, untuk mendesain pembelajaran secara online atau elektronik. Matakuliah Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer memberikan pengalaman dan wawasan kepada mahasiswa tentang bagaimana memanfaatkan dan menggunakan *software-software* matematika dalam pembelajaran matematika. Beberapa *software* yang didiskusikan dalam matakuliah PMBK antara lain: *Software* Cabri 3.D, Cabri II plus, Wingeom, Maple, GeoGebra, Graphmatica, AutoPlay Studio, dan lain lain. Dengan adanya matakuliah tersebut diharapkan mahasiswa calon guru matematika mendapatkan bekal yang cukup untuk menjadi guru di era teknologi.

### PENUTUP

Dari paparan di atas, sebagai calon guru matematika mahasiswa perlu menguasai, mampu memanfaatkan dan memilih teknologi yang sesuai dalam pembelajaran. Kemampuan ini diharapkan dapat memberikan layanan yang optimal kepada pembelajar. Oleh karena itu, perguruan tinggi yang menyiapkan calon guru matematika diharapkan menyediakan matakuliah-matakuliah untuk mengembangkan keterampilan mahasiswa calon guru matematika terkait bagaimana mendesain pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi, keterampilan penguasaan dan penggunaan *software* matematika dalam pembelajaran, penguasaan ICT serta keterampilan mendesain pembelajaran secara online. Ada baiknya dosen yang mampu matakuliah pembelajaran matematika (seperti matakuliah media pembelajaran matematika berbantuan komputer, atau yang serumpun) memberikan tugas *project* kepada mahasiswa untuk mengembangkan perangkat atau bahan ajar matematika dengan memanfaatkan teknologi. Selain itu, diharapkan dosen dengan mahasiswa membentuk kegiatan diluar jadwal kuliah dengan fokus kegiatan mempelajari *software-software* matematika yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika secara mendalam. Dengan upaya tersebut, mahasiswa memiliki bekal yang cukup untuk menjadi guru matematika masa mendatang.

### DAFTAR RUJUKAN

- APJII, 2014. *Profil Pengguna Internet Indoensia 2014*. Diunduh dari laman <https://apjii.or.id/content/read/39/27/PROFIL-PENGGUNA-INTERNET-INDONESIA-2014>
- APJII, 2016. *Survei Internet Asosiasi Penyelenggaran Jasa Internet Indonesia 2016*. Diunduh dari laman <https://www.apjii.or.id/survei2017>.
- Kemdikbud, 2016. *Ikhtisar Data Pendidikan Tahun 2016/2017*. Diunduh dari laman <http://publikasi.data.kemdikbud.go.id>.

- Kembikbud, 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016*. Jakarta.
- Maryland State Department of Education. 2005. *Maryland Technology Education State Curriculum*. Online: tersedia di laman [marylandpublicschools.org](http://marylandpublicschools.org)
- Muin, A., dan Ulfah, R. 2012. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Moodle*. Jurnal Pythagoras, Vol 7(1), hal: 73-82
- Nasution, S. 2012. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Google SketchUp 8 untuk Memahami Konsep Jarak pada Dimensi Tiga Kelas X di SMA Negeri 1 Turen*. Tesis, tidak diterbitkan.
- Nasution, S. 2015 *Pengembangan Media Pembelajaran untuk Mendukung Kemampuan Penalaran Spasial Siswa pada Topik Dimensi Tiga Kelas X*. Jurnal Kependidikan dan Ilmu Pendidikan, VolIV(2).
- Nasution, S. 2015. *Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya 2015 hal 712 – 721.
- Nasution, S. 2016. *Model Pembelajaran Kooperatif Menggunakan GeoGebra pada Matakuliah Matematika Dasar II*. Jurnal Pembelajaran Matematika, Tahun III Nomor 2: 45 – 52.
- Nasution, S. 2016. *Membelajarkan Dimensi Tiga Menggunakan Software Cabri 3D*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya 2016, hal: 890 – 896.
- National Academy of Engineering and National Research Council of The National Academies. 2006. Tech Tally: Approaches to Assessing Technological Literacy. Online: tersedia di laman [http://download.nap.edu/cart/download.cgi?&record\\_id=11691&free=1](http://download.nap.edu/cart/download.cgi?&record_id=11691&free=1)
- Rose, A. 2007. *Perceptions of Technological Literacy among Science Technology, Engineering, and Mathematics Leaders*. Journal of Technology Education Vol. 19(1).
- Susanti, D., dan Khabibah, S. 2013. *Minat dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Berbasis Komputer pada Materi Bola*. Jurnal MATHEdunesa, Vol 2(1).
- The Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills. 2007. *Framework for 21<sup>st</sup> Century Learning*. Diakses di laman [www.p21.org](http://www.p21.org).
- Wagner, Robert W. Edgar Dale: Professional. Theory into Practice. Vol. 9, No. 2, Edgar Dale (Apr., 1970), pp. 89-95 - <https://www.jstor.org/pss/1475566>
- Wandani, N., dan Nasution, S. 2017. *Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Autoplay Media Studio pada Materi Kedudukan Relatif Dua Lingkaran*. Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika, Vol 1(2), hal 90 – 95.