



SIGMA DIDAKTIKA:
Jurnal Pendidikan Matematika

Journal homepage: <https://ejournal.upi.edu/index.php/SIGMADIDAKTIKA>

Literatur review : penerapan ICT dan kendalanya dalam pembelajaran matematika

Prida N. L. Taneo^{1*}, Farida Daniel²

^{1, 2} Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Soe, Soe, Indonesia

*Correspondence: E-mail: nemserayah.19@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan Information and Communication Technology (ICT) berkembang sangat pesat, berbagai teknologi dan aplikasi pendukung juga telah dikembangkan sebagai upaya untuk mendukung dan mempermudah aktivitas kehidupan manusia dan organisasi, termasuk kegiatan belajar mengajar dalam dunia pendidikan. Kajian ini merupakan upaya untuk mendeskripsikan penerapan ICT dalam pembelajaran matematika yang merupakan tuntutan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif dengan kajian kepustakaan. Tujuannya untuk dapat mengungkap pentingnya guru menerapkan ICT dalam pembelajaran matematika serta mengungkap berbagai kendala yang dialami para guru dalam penerapannya, serta mengungkap berbagai solusi dalam mengatasi hambatan yang dialami. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi ICT dalam pembelajaran matematika memiliki dampak positif pada proses belajar mengajar. ICT berfungsi sebagai pintu gerbang untuk memperoleh lebih banyak informasi yang membantu guru untuk menjadi lebih maju. Seorang guru akan dapat mengintegrasikan penggunaan ICT ke dalam pengajaran secara efisien jika ia telah memperoleh berbagai kompetensi seperti kreativitas, fleksibilitas, keterampilan logistik, keterampilan untuk pekerjaan proyek, keterampilan administrasi dan organisasi maupun keterampilan berkolaborasi menggunakan ICT. Guru sangat berperan penting dalam keberhasilan pengintegrasian ICT. Berbagai faktor fisik dan budaya mempengaruhi penggunaan ICT oleh guru, hambatan terbesar untuk menggunakan ICT adalah kurangnya pelatihan, seminar, dan lokakarya untuk guru dalam pemanfaatan ICT. Guru harus mengembangkan diri dalam kerangka keterampilan abad 21.

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 2021-11-01

Revised : 2021-11-01

Accepted : 2021-11-20

Available online: 2021-11-28

Publish: 2022-06-13

Kata Kunci:

Penerapan ICT,

Kendala penerapan ICT,

Pembelajaran Matematika

ABSTRACT

The rapid development of Information and Communication Technology (ICT) is growing very rapidly. Various supporting technologies and applications have also been developed to support and facilitate the activities of human and organizational life, including teaching and learning activities in the world of education. This study is an attempt to describe the application of ICT in mathematics learning, which is a demand for very rapid technological developments. This research is qualitative research with descriptive analysis techniques and with a literature review. The aim is to be able to reveal the importance of teachers applying ICT in mathematics learning as well as reveal the various obstacles experienced by teachers in its application, as well as uncover various solutions to overcoming the obstacles experienced. The results of the study show that the integration of ICT in mathematics learning has a positive impact on the teaching and learning process. ICT serves as a gateway to obtaining more information that helps teachers to become more advanced. A teacher will be able to efficiently integrate the use of ICT into teaching if he or she has acquired various competencies such as creativity, flexibility, logistical skills, skills for project work, administrative and organizational skills as well as collaborating skills using ICT. Teachers play an important role in the successful integration of ICT. Various physical and cultural factors influence the use of ICT by teachers, the biggest obstacle to using ICT is the lack of training, seminars, and workshops for teachers in the use of ICT. Teachers must develop themselves within the framework of 21st-century skills.

Keywords:

*Application of ICT,
obstacles to implementing ICT,
Mathematics Learning*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan *Information and Communication Technology* (ICT) atau Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam beberapa dekade terakhir berjalan sangat cepat sejalan dengan perkembangan teknologi telekomunikasi, termasuk jaringan komputer. Berbagai teknologi dan aplikasi pendukung juga telah dikembangkan sebagai upaya untuk mendukung dan mempermudah aktivitas kehidupan manusia dan organisasi, termasuk kegiatan belajar mengajar dalam dunia pendidikan. Pendidik dituntut untuk dapat menguasai ICT sesuai perkembangannya agar dapat mengembangkan materi-materi pembelajaran berbasis ICT dalam penerapannya.

Pembelajaran saat ini tidak terlepas dari ICT atau dengan kata lain ICT memegang peranan yang sangat penting dalam berbagai aspek, terutama dalam masa pandemik, semua pembelajaran selalu berbasis ICT. Pembelajaran yang berbasis ICT juga memberikan kemudahan bagi pengajar maupun peserta didik, karena dapat memberikan kemudahan serta kesempatan maupun kesamaan persepsi bagi peserta didik dalam memahami suatu materi yang dipelajari bersama. Para pengajar yang terlatih menggunakan ICT dengan baik maka akan dapat menghubungkan TIK dalam matematika, serta dapat menerapkannya dalam proses pembelajaran yang dapat mempersiapkan masa depan peserta didik dengan baik. Seperti contoh, berbagai gambar matematika geometri dapat disajikan kepada siswa menggunakan proyektor.

Belajar matematika dapat menjadi perjuangan bagi sebagian siswa dan metode yang digunakan pendidik di kelas dapat membuat dampak besar pada tingkat pemahaman siswa. Pendidik menyadari perlunya metode, strategi, kurikulum, dan pelatihan profesional yang berbeda yang mungkin diperlukan untuk membantu memenuhi kebutuhan dalam pedagogi siswa dalam matematika. Penggunaan ICT dalam gambar dua dimensi dan tiga dimensi akan memberikan gambaran yang jelas kepada siswa dengan bantuan ICT (Das, 2019).

Pembelajaran berbantuan ICT juga dapat meningkatkan berbagai kemampuan peserta didik. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Nursanti, sugianto, Hatoyo (2015) bahwa pembelajaran berbasis ICT dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Hal yang sama juga dikatakan oleh Muhammad, Nufus, Mursalin (2017) bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui pembelajaran berbantuan ICT. Penggunaan ICT dalam pembelajaran juga bukan hanya untuk meningkatkan suatu kemampuan matematis saja tapi juga merupakan kesiapan diri peserta didik menghadapi abad ke-21.

Menghadapi abad ke-21, UNESCO merekomendasikan pendidikan yang berkelanjutan (seumur hidup) yang dilaksanakan berdasarkan empat pilar proses pembelajaran, yaitu: *Learning to know* (belajar untuk menguasai pengetahuan), *Learning to do* (belajar untuk menguasai keterampilan), *Learning to be* (belajar untuk mengembangkan diri), dan *Learning to live together* (belajar untuk hidup bermasyarakat). Untuk dapat mewujudkan empat pilar pendidikan di era globalisasi informasi sekarang ini, para guru sebagai agen pembelajaran perlu menguasai dan menerapkan ICT dalam pembelajaran di sekolah. Belajar matematika dapat menjadi perjuangan bagi sebagian siswa dan metode yang digunakan pendidik di kelas dapat membuat dampak besar pada tingkat pemahaman siswa. Pendidik menyadari perlunya metode, strategi, kurikulum, dan pelatihan profesional yang berbeda yang mungkin diperlukan untuk membantu memenuhi kebutuhan dalam pedagogi siswa dalam matematika.

Fenomena pemanfaatan ICT dalam pembelajaran di sekolah semakin bergaung. Bahkan dalam kurikulum 2013 ICT memegang peranan yang sangat penting dalam pelaksanaan pembelajaran. Pada kurikulum 2013 dijelaskan bahwa pembelajaran menerapkan prinsip siapa saja adalah guru, siapa saja adalah siswa dan di mana saja adalah kelas. Oleh karena itu, pemanfaatan ICT diperlukan dalam rangkai efektivitas dan efisiensi

pembelajaran. Kenyataannya saat ini dimasa pandemic materi dan tugas ditransfer melalui ICT. Berdasarkan berbagai tuntutan, permasalahan dan tantangan pendidikan yang sementara dihadapi saat ini maka menjadi perlu untuk mengkaji berbagai penelitian atau literatur tentang pemanfaatan ICT dalam pembelajaran matematika. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan bagaimana penerapan ICT dalam pembelajaran matematika serta kendala dan solusinya.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif dengan kajian kepustakaan (*library research*) di mana penelitian ini berusaha menggambarkan fenomena- fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Artikel ini menyoroti konsep peran ICT dalam pembelajaran matematika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan ICT dalam pembelajaran matematika

Penelitian Murphy (2016) menggambarkan bahwa pembelajaran matematika, terutama pada pendidikan awal, sangat penting untuk pengembangan kemampuan matematika siswa seiring dengan kemajuan peserta didik melalui proses pendidikan. Konsep matematika bersifat hierarkis dalam konten di mana satu topik harus dipahami sebelum topik berikutnya diperkenalkan. Jika peserta didik kehilangan komponen kunci dari satu topik, maka hal itu dapat menghambat peserta didik sepenuhnya memahami tidak hanya konsep itu, tetapi juga konsep-konsep yang harus diikuti. Peserta didik perlu dilibatkan dalam pembelajaran matematika, dan sudah menjadi keharusan bahwa pendidik menggunakan metode di kelas yang akan membantu dalam proses keterlibatan peserta didik untuk membantu memotivasi peserta didik untuk mendapatkan pemahaman matematika yang lebih mendalam.

Salah satu strategi untuk membantu proses ini adalah dengan menerapkan teknologi di seluruh kurikulum dan khususnya di kelas matematika. Menggunakan teknologi di ruang kelas, seperti yang disarankan oleh penelitian, dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, meningkatkan motivasi belajar, memungkinkan interaksi guru dan peserta didik yang lebih baik, mendukung kolaborasi peserta didik, membantu keakuratan perhitungan matematis, dan membantu peserta didik tidak hanya merasa lebih nyaman dengan belajar matematika tetapi juga memungkinkan untuk pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep matematika. Efek positif dari penggunaan teknologi di seluruh kurikulum dapat membantu peserta didik belajar matematika hingga berpikir tingkat tinggi yang dapat membantu peserta didik bahkan di luar kelas. Sejauh ini, penggunaan teknologi dalam kurikulum dari SD hingga SMA diperlukan untuk perbaikan pembelajaran matematika.

Das (2019) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa integrasi ICT dalam pendidikan matematika memiliki dampak positif pada proses belajar mengajar. Dikemukakan pula bahwa ICT adalah yang paling kuat ketika digunakan sebagai alat untuk pemecahan masalah, pengembangan konseptual, dan pemikiran kritis dalam matematika. Menggunakan ICT sebagai alat, peserta didik menghabiskan waktu secara produktif dalam mengembangkan strategi untuk memecahkan masalah yang kompleks dan mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang berbagai topik matematika.

Sarmah, Das, Kashyap (2020) membahas tentang faktor internal guru pada pengaruh penggunaan atau kurangnya penggunaan, teknologi di kelas. Guru memainkan peran penting dalam keberhasilan setiap program di sekolah. Jika guru tidak sepenuhnya nyaman dan percaya diri dengan pendekatan baru dalam mengajar, maka akan ada dampak terbatas pada proses belajar-mengajar. Guru harus mengembangkan pola pikirnya untuk mengintegrasikan teknologi terbaru dalam pengajaran matematika di kelas. Guru juga harus mengetahui sikap dan nilai yang benar, selain mahir dalam keterampilan yang berkaitan dengan pengajaran.

Guru bertanggung jawab untuk menciptakan lingkungan yang hangat di kelas. Guru juga memberikan kesempatan belajar yang membantu peserta didik dalam menggunakan ICT. Oleh karena itu, sangat penting bahwa semua guru harus siap untuk memberikan kesempatan ini kepada peserta didik. Program pelatihan guru membantu para guru untuk memperoleh keterampilan dan kompetensi dasar untuk menjadi guru yang baik. ICT berfungsi sebagai pintu gerbang untuk memperoleh lebih banyak informasi yang membantu guru untuk menjadi lebih maju.

Diera teknologi baru, peran guru harus diubah dari instruktur menjadi pembina, fasilitator, pelatih dan pencipta situasi pembelajaran. Dalam skenario sekarang, guru perlu membantu peserta didiknya dalam cara belajar, bagaimana tumbuh dimasa depan, bagaimana mengembangkan keterampilan belajar, bagaimana untuk mengkaji, mengevaluasi, dan bagaimana mengakses informasi. Guru perlu mengadaptasi teknologi baru dalam mengajar matematika di kelas. Seorang guru akan dapat mengintegrasikan penggunaan ICT ke dalam pengajaran secara efisien jika ia telah memperoleh berbagai kompetensi seperti kreativitas, fleksibilitas, keterampilan logistik, keterampilan untuk pekerjaan proyek, keterampilan administrasi dan organisasi dan keterampilan berkolaborasi. Integrasi ICT ke dalam program persiapan guru adalah yang pertama dan terutama menciptakan lingkungan untuk aktivitas peserta didik dan pengalaman belajar yang berkelanjutan. Sekarang pendidikan didasarkan pada *child centric*. Jadi guru harus mempersiapkan diri untuk mengatasi berbagai teknologi untuk menggunakannya di kelas sehingga membuat pembelajaran menjadi menarik. Dalam dunia ICT modern, ada desentralisasi sumber pengetahuan. Teknologi hanyalah alat dan harus dimanfaatkan hanya untuk menghilangkan hambatan dan tantangan dalam sistem yang ada. ICT memberikan kesempatan untuk melengkapi pelatihan kerja dan pendidikan berkelanjutan bagi guru dengan cara yang nyaman dan fleksibel. ICT bermanfaat bagi guru yang memudahkan untuk merencanakan dan menyiapkan bahan pelajaran dan desain

pembelajaran untuk peserta didik. Guru dapat meningkatkan citra profesional mereka dengan menggunakan ICT.

Aliyu, Osman, Daud dan Kumar (2021) mengemukakan bahwa integrasi ICT oleh guru matematika telah terbukti berdampak signifikan terhadap kemajuan peserta didik. Peran guru dalam memutuskan kapan, bagaimana, dan di mana menggunakan ICT akan menentukan apakah penggunaannya akan memfasilitasi pembelajaran matematika peserta didik. Literatur tentang adopsi integrasi ICT telah menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi integrasi ICT terbagi dalam tiga paradigma: interaksi antara guru dan teknologi (model mikro), interaksi antara guru, teknologi dan lingkungan yang dilakukan guru (model makro), interaksi antara keyakinan guru, kemampuan meningkatkan kompetensi ICT, dan lingkungannya (model integratif).

ICT menawarkan peluang dalam matematika untuk berlatih dan mengkonsolidasikan keterampilan angka; mengembangkan model matematika dengan mengeksplorasi, interpretasi, dan menafsirkan data; menjelajahi hubungan antara bentuk, ruang dan aljabar; mengembangkan pemikiran logis; membuat koneksi di dalam dan di luar bidang matematika; bekerja dengan data yang nyata; mengeksplorasi pola dan hubungan; dan bekerja dengan gambar grafis. Matematika terus menjadi komponen penting dalam pembentukan manusia terdidik. Beberapa negara dan institusi telah beralih ke ICT. ICT memiliki potensi untuk membawa produk terbaik guru ke ruang kelas di dunia manapun. ICT dapat memotivasi dan mendisiplinkan diri peserta didik serta mempercepat laju menuju gelar dan memperluas pilihan belajar mereka melalui belajar mandiri. ICT dapat digunakan sebagai alat untuk pelatihan dan dukungan terhadap guru, terlepas dari letak geografisnya.

Rani, Anisha. (2017) mengemukakan ICT memiliki dampak positif terhadap belajar peserta didik, berpikir kritis dan prestasi matematika. Juga diakui secara luas bahwa ICT dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar di sistem sekolah. ICT

menyediakan banyak layanan bagi peserta didik termasuk program pendidikan, pencetakan murah, peralatan teknologi, penyewaan ruang kelas. Guru dan peserta didik mendapatkan materi yang relevan yang dibutuhkan melalui internet. Materi berkualitas tersebut digunakan untuk membekali peserta didik dan meningkatkan pengetahuan dibidang studinya.

Penelitian Jackson. (2017) menunjukkan bahwa peserta didik dan guru sekarang memiliki akses yang lebih luas ke ICT daripada sebelumnya tetapi kehadiran ICT di kelas tidak sama dengan peningkatan hasil belajar peserta didik. Guru sangat berperan penting dalam keberhasilan pengintegrasian ICT, karena gurulah yang memutuskan kapan, di mana, bagaimana, dan siapa, yang akan menggunakan ICT. Joshi (2017) juga mengemukakan bahwa ICT secara positif memperkuat peserta didik, mengembangkan pemikiran matematis dan beberapa keterampilan, meningkatkan daya nalar, dan analitis, melibatkan peserta didik dalam belajar dan meningkatkan daya kerja sama peserta didik. ICT mendukung guru matematika untuk meningkatkan mutu pelajaran, strategi belajar mengajar, memperbarui pengetahuan subjektif dan pedagogis, dan perluasan beberapa keterampilan lain yang relevan.

Hasil penelitian Suparman, dkk (2019), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan guru dalam bidang TIK antara sebelum diberikan pelatihan dan setelah diberikan pelatihan. Kemampuan guru dibidang TIK lebih baik setelah mengikuti pelatihan. Penggunaan perangkat ICT ternyata mendatangkan sikap positif guru untuk pengembangan profesional guru dan peningkatan kinerja peserta didik karena peserta didik ditemukan termotivasi oleh perkembangan perangkat saat ini.

Zakaria dan Khalid (2016) mengemukakan bahwa manfaat penerapan ICT dalam pembelajaran matematika antara lain menarik minat peserta didik untuk belajar matematika; meningkatkan kinerja peserta didik; mendorong pembelajaran seumur hidup; memungkinkan hubungan interaktif yang positif; dan mendukung pembelajaran konstruktivis. Studi Perienen (2020) menegaskan bahwa guru matematika adalah pengguna reguler teknologi. Banyak dari

para guru melampaui penggunaan pribadi dan menyalurkan keterampilan komputer mereka untuk memfasilitasi atau meningkatkan kegiatan yang berhubungan dengan kebutuhan guru, seperti membuat rencana pembelajaran dan lembar kerja peserta didik, merekam nilai peserta didik, dan menjelajahi internet untuk menemukan metodologi pengajaran yang inovatif. Kegiatan berbasis komputer seperti ini yang dimaksud sebagai penggunaan ICT, tetapi integrasi teknologi mencakup implikasi lain dan termasuk menggunakan alat komputasi yang sesuai seperti PC, laptop, tablet, OHP, dan sejenisnya untuk menjelaskan, mendiskusikan, dan memberikan contoh konsep matematika.

Wange (2020) mengemukakan bahwa menjadi lebih menarik ketika menggunakan media pembelajaran berbasis ICT sehingga peserta didik akan termotivasi untuk mencintai ilmu pengetahuan yang sedang dipelajarinya. Seorang guru dapat lebih efektif dan efisien dalam menyajikan materi pelajaran sehingga dapat memperoleh manfaat dari media yang baik dan benar. Proses pembelajaran menggunakan media dapat dirancang menjadi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga peserta tidak cepat bosan, dan dapat memotivasi serta merangsang peserta didik untuk semangat dalam belajar.

Hambatan dalam menerapkan ICT pada pembelajar matematika

Penelitian yang dilakukan oleh Dias (2019) untuk mengetahui hambatan integrasi TIK dalam pembelajaran matematika ditingkat perguruan tinggi dan sekolah menengah. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat beberapa hambatan dalam mengintegrasikan TIK dalam belajar mengajar matematika di berbagai cabang matematika. Rani, Anisha. (2017) Mengidentifikasi berbagai faktor fisik dan budaya yang mempengaruhi penggunaan ICT oleh guru, termasuk kurangnya akses listrik yang dapat diandalkan, infrastruktur teknologi yang terbatas (terutama akses internet, bandwidth, penyediaan perangkat keras dan perangkat lunak), bahasa pengantar dan perangkat lunak yang tersedia; faktor geografis seperti ukuran

negara, medan dan komunikasi; faktor demografis seperti ukuran populasi, kepadatan, dan penyebaran.

Joshi (2017) mengemukakan bahwa berbagai faktor ditemukan dapat mempengaruhi penggunaan teknologi dalam praktik pedagogis seperti faktor terkait kebijakan, faktor terkait infrastruktur, faktor terkait sumber daya manusia, faktor terkait perangkat lunak, dan perangkat keras, faktor teknis. Eickelmann, Gerick dan Koop telah menunjukkan beberapa faktor yang mempengaruhi rata-rata penggunaan komputer dalam pelajaran matematika yaitu ketersediaan komputer, infrastruktur TI yang tidak memadai: PC dan internet, kepemimpinan sekolah (pengembangan profesional, tujuan sekolah dan pentingnya kompetensi peserta didik), strategi sekolah dan sikap guru.

Kendala yang dialami guru dalam menggunakan ICT diantaranya karena kurangnya pengetahuan untuk mengintegrasikan alat, ketersediaan sumber daya, keterjangkauan oleh peserta didik dan ketentuan pelatihan guru yang tidak memadai ditemukan sebagai hambatan dalam penggunaan alat. Hambatan terbesar untuk menggunakan ICT adalah kurangnya pelatihan, seminar, dan lokakarya untuk guru dalam perangkat ICT. Kurangnya dukungan teknis adalah hambatan utama lainnya. Zakaria dan Khalid (2016) juga mengemukakan , beberapa kendala yang dihadapi oleh guru matematika dalam melibatkan ICT dalam proses pengajaran antara lain kurangnya pengetahuan pendidik tentang teknologi; pelatihan dan kesempatan belajar yang minim seputar TIK; dan dukungan teknis yang terbatas. Perienen (2020) menekankan bahwa terlepas dari pengetahuan teknologi yang ditunjukkan oleh sebagian besar guru, masih ada ketakutan, keraguan, dan kecemasan untuk memasuki pengajaran yang dimediasi komputer yang inovatif dan melepaskan diri dari praktik tradisional.

Solusi dari hambatan penerapan ICT pada pembelajaran matematika

Suparman, dkk (2019) salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan guru dibidang TIK adalah dengan memberikan pelatihan melalui program kemitraan masyarakat. Di abad 21 ini, guru haruslah dinamis dan peka konteks daripada peka konten saja dan memang guru harus mengembangkan diri dalam kerangka keterampilan abad 21. Zakaria dan Khalid (2016) menyarankan adanya peningkatan jumlah pelatihan yang tersedia untuk guru matematika mengenai penggunaan komputer dan penerapan TIK untuk tujuan pengajaran. Dukungan teknis juga diperlukan untuk memotivasi guru menerapkan TIK dalam pengajaran mereka. Hal ini diperlukan untuk menjaga persepsi positif peserta didik terhadap pembelajaran matematika. Disarankan juga agar pendidik melakukan eksplorasi untuk menentukan teknologi dan aplikasi tepat guna yang dapat diintegrasikan ke dalam proses belajar mengajar matematika.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai kajian literatur yang dikaji maka disimpulkan bahwa konsep matematika yang bersifat hierarkis dalam konten di mana satu topik harus dipahami sebelum topik berikutnya diperkenalkan, sehingga peserta didik perlu dilibatkan dalam pembelajaran matematika, dan sudah menjadi keharusan bahwa pendidik menggunakan metode di kelas yang akan membantu dalam proses keterlibatan peserta didik, untuk membantu memotivasi peserta didik agar mendapatkan pemahaman matematika yang lebih mendalam. Cara mengatasinya adalah dengan menerapkan teknologi atau penggunaan ICT dalam pembelajaran matematika. Integrasi ICT dalam pendidikan matematika memiliki dampak positif pada proses belajar mengajar.

Guru perlu mengadaptasikan teknologi baru dalam mengajar matematika di kelas. ICT bermanfaat bagi guru untuk memudahkan dalam merencanakan dan menyiapkan bahan pelajaran dan desain untuk peserta didik. ICT dapat memotivasi dan mendisiplinkan diri

peserta didik serta mempercepat laju menuju gelar dan memperluas pilihan belajar mereka melalui belajar mandiri. ICT menyediakan banyak layanan bagi peserta didik termasuk program pendidikan, pencetakan murah, dan peralatan teknologi.

Guru dan peserta didik mendapatkan materi yang relevan yang dibutuhkan melalui Internet. Guru memainkan peran pentingnya dalam keberhasilan pengintegrasian ICT, karena gurulah yang memutuskan kapan, di mana, bagaimana, dan siapa, yang akan menggunakan ICT. ICT secara positif memperkuat peserta didik, mengembangkan pemikiran matematis dan beberapa keterampilan, meningkatkan daya nalar dan analitis, melibatkan peserta didik dalam belajar dan meningkatkan daya kerja sama peserta didik. Manfaat ICT dalam pembelajaran matematika diantaranya menarik minat peserta didik untuk belajar matematika, meningkatkan kinerja peserta didik, mendorong pembelajaran seumur hidup, memungkinkan hubungan interaktif yang positif, dan mendukung pembelajaran konstruktivis, serta pembelajaran menjadi efektif dan efisien.

Berbagai faktor fisik dan budaya mempengaruhi penggunaan ICT oleh guru, termasuk kurangnya akses listrik yang dapat diandalkan, infrastruktur teknologi yang terbatas, dan perangkat lunak yang tidak tersedia. Kurangnya pengetahuan untuk mengintegrasikan alat, ketersediaan sumber daya, keterjangkauan oleh peserta didik, dan ketentuan pelatihan guru yang tidak memadai ditemukan sebagai hambatan dalam penggunaan alat. Hambatan lain menggunakan ICT dalam pembelajaran adalah kurangnya pelatihan, seminar, dan lokakarya untuk guru dalam penggunaan ICT. Selain itu juga sebagian besar guru, masih ada ketakutan, keraguan, dan kecemasan untuk memanfaatkan komputer sebagai media pembelajaran yang inovatif dan masih ada kecintaan pada pengajaran tradisional.

Saran bagi guru hendaknya dapat mengembangkan diri dalam kerangka keterampilan abad 21, perlu adanya peningkatan jumlah pelatihan yang tersedia untuk guru matematika mengenai penggunaan komputer dan penerapan ICT. Disarankan juga agar pendidik

melakukan eksplorasi untuk menentukan teknologi dan aplikasi tepat guna yang dapat diintegrasikan ke dalam proses belajar mengajar matematika.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aliyu, Osman, Daud dan Kumar. (2021) Mathematics teachers' pedagogy through technology: a systematic literature review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research Vol. 20, No. 1, pp. 323-341, January 2021*.
- Das K. (2019). Role of ict for better mathematics teaching, shanlax international journal of education. *Shanlax International Journal of Education*, vol. 7, no. 4, pp. 19-28.
- Jackson M. (2017). Integration of ict in the mathematics classroom. *Journal of Initial Teacher Inquiry*. Volume 3.
- Joshi, D. R. (2017). Influence of ICT in mathematics teaching. *International Journal for Innovative Research in Multidisciplinary Field*, 3(1), 7-11.
- Muhammad, I., Nufus, H., & Mursalin, M. (2017). Peningkatan kemampuan komunikasi matematika melalui pembelajaran kooperatif tipe stad (student teams chievement division) berbasis ICT (information and communications technologies). *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2),113-118.
- Murphy, D. (2016). A literature review: The effect of implementing technology in a high school mathematics classroom. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 2(2), 295-299.
- Nursanti, R., & Hartoyo, A. (2015). Pengembangan media pembelajaran berbasis ICT untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam materi spledv. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 4(5).
- Perienen, A. (2020). Frameworks for ict integration in mathematics education - a teacher's perspective. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2020, 16(6), em1845
- Rani, R., Anisha, (2017). Role of ICT to enhance mathematics teaching and to raising educational standards. *International Journal Of Scientific Research Volume-6 Issue-9, ISSN No 2277 – 8179*.
- Sarmah, Das, dan Kashyap, (2020). Role of ICT in teaching and learning mathematics – an overview. *Journal Of Critical Reviews Vol 7, Issue 11*
- Suparman, dkk (2019). The use of ICT in mathematics learning. *International Journal of Scientific & Technology Research*. VOLUME 8, ISSUE 10
- Wangge, M. (2020). Implementasi media pembelajaran berbasis ICT dalam proses pembelajaran matematika di sekolah menengah. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 31-38.
- Zakaria, N. A., dan Khalid, F. (2016). The benefits and constraints of the use of information and communication technology (ICT) in teaching mathematics. *Creative Education*, 7, 1537-1544.