

## INOVASI TEKNOLOGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DIANTARA DESAKAN ERA *SOCIETY 5.0* DI KOTA PONTIANAK

Kintan Salsabila Hasria Syafitri<sup>1\*</sup>, Ahmad Yani T.<sup>2</sup>, Nurfadilah Siregar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat, Indonesia.  
Jl. Prof Hadari Nawawi, 78124, Pontianak, Indonesia

e-mail: kintansalsabila2018@gmail.com<sup>1</sup> ahmad.yani.t@fkip.untan.ac.id<sup>2</sup> nfsiregar@gmail.com<sup>3</sup>

\*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 31-10-2024; Direvisi: 22-11-2024; Diterima: 12-12-2024

**Abstrak:** Inovasi teknologi pembelajaran matematika menjadi isyarat di era *Society 5.0*, dan secara ideal harus tercermin dalam pembelajaran matematika, tidak terkecuali di sekolah-sekolah di wilayah Kota Pontianak. Penelitian ini bertujuan menganalisis inovasi teknologi pembelajaran matematika sesuai tuntutan era *Society 5.0*. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif-eksploratif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terjadi kesenjangan antara perkembangan teknologi yang dinamis dengan kemampuan guru menyertakan teknologi dalam pembelajarannya. Kesenjangan itu terjadi karena kecenderungan guru mengedepankan metode ceramah, catat-mencatat, dan latihan soal yang bersifat konvensional. Alhasil, inovasi teknologi pembelajaran matematika belum terimplementasi secara baik. Padahal kecanggihan teknologi melalui *Artificial Intelligence* (AI), *Big Data*, dan *Internet of Things* (IoT) menjanjikan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Realitas itu menjadi pertanda bahwa guru terkait pembelajaran matematika perlu dimotivasi serta ditingkatkan kesadaran kemampuan berinovasinya, sehingga metode pembelajaran matematika yang diselenggarakan lebih modern. Memaksimalkan potensi teknologi sesuai tuntutan zaman saat ini. Mendukung kurikulum yang lebih adaptif dan interaktif. Peserta didik dapat lebih aktif dan kritis serta bisa memaknai dan menerapkan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

**Kata Kunci:** inovasi teknologi; pembelajaran matematika; tuntutan di era *society 5.0*

**Abstract:** Innovation in mathematics learning technology is a signal in the *Society 5.0* era and should ideally be reflected in mathematics education, including in schools in the Pontianak City area. This research aims to analyze the innovation of mathematics learning technology in accordance with the demands of the *Society 5.0* era. The research method uses a qualitative-exploratory approach. The research results show that there is still a gap between the dynamic development of technology and teachers' ability to incorporate technology into their teaching. This gap occurs due to teachers' tendency to prioritize lecture methods, note-taking, and conventional problem-solving exercises. As a result, the innovation of technology in mathematics learning has not been well implemented. In fact, the sophistication of technology through *Artificial Intelligence* (AI), *Big Data*, and the *Internet of Things* (IoT) promises effectiveness and efficiency in learning. That reality serves as a sign that teachers involved in mathematics education need to be motivated and their awareness of innovative capabilities needs to be enhanced, so that the mathematics teaching methods implemented become more modern. Maximizing the potential of technology in accordance with the demands of the current era. Supporting a more adaptive and interactive curriculum. Students can be more active and critical, and can interpret and apply mathematical knowledge in life.

**Keywords:** technological innovation; mathematics learning; demands in the era 5.0.

**Kutipan:** Kintan Salsabila Hasria Syafitri, Ahmad Yani T, Nurfadilah Siregar (2025). Inovasi Teknologi Pembelajaran Matematika Diantara Desakan Era Society 5.0 di Kota Pontianak. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.11 No.1, (635-644). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i1.6927>



## Pendahuluan

Pendidikan di era *Society 5.0* saat ini menuntut interaksi guru dan peserta didik lebih efisien dalam proses pembelajaran. Guru dapat secara ringkas dan cermat menyampaikan materi pembelajaran, dan peserta didik secara cepat memahami materi pembelajarannya. Era *Society 5.0* sungguh telah mengubah sistem dan metode penyelesaian persoalan di dunia pendidikan ke arah yang lebih efektif dan efisien (Daimah *et al.*, 2023), menavigasi terselenggaranya pembelajaran paripurna dengan memanfaatkan ketersediaan dan kecanggihan teknologi sebagaimana *Artificial Intelligence* (AI), *Big Data*, dan *Internet of Things* (IoT). Membantu dan memudahkan didik dalam penguasaan materi sebagaimana visualisasi konsep-konsep abstraks, penyediaan dan pengayaan akses kepada sumber belajar, dan peningkatan partisipasi peserta didik melalui pembelajaran berbasis permainan atau simulasi (Zawawi, 2021). Apalagi matematika mempunyai peran penting baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Widyastuti dan Eliyen, 2022).

Penggunaan teknologi di era *Society 5.0* telah menjadi syarat, bahkan tuntutan kekinian (Irawan *et al.*, 2023), terutama dalam melaksanakan proses pembelajaran berbasis teknologi dan pembelajaran berbasis Sains Teknologi Enjiniring dan Matematika (STEM) (Hendri *et al.*, 2023). STEM merupakan salah satu faktor yang mendukung peserta didik terhadap prestasi, sikap, minat, dan motivasi dalam pembelajaran matematika sehingga dapat menyesuaikan teknologi yang semakin pesat (Rahmadhani *et al.*, 2023). Membantu peserta didik menguasai materi matematika (Nugroho, 2022), diantaranya menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Juga tidak kalah penting adalah penerapan pembelajaran dengan mendesain soal tipe *Realistic Mathematics Education* (Widyastuti dan Eliyen, 2022) sebagaimana tuntutan pembelajaran masa kini berbasis TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) (Syarifah dan Yanuarto, 2023).

Peserta didik bisa berinteraksi dengan konsep-konsep matematika secara visual dan interaktif serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan *problem solving* yang diperlukan (Rachmantika dan Wardono, 2019). Memperoleh pengetahuan melalui proses bernalar dan berpikir logis untuk memecahkan masalah matematika dalam berbagai bidang kehidupan (Susilawati *et al.*, 2018). Apalagi dasar-dasar penggunaan teknologi secara digital telah dilalui pada Revolusi Industri 3.0 dan Revolusi Industri 4.0 sebelumnya. Itu sebabnya inovasi-inovasi pembelajaran matematika harus dilakukan, dan meninggalkan praktik pembelajaran matematika melalui metode ceramah, catat-mencatat, dan latihan soal yang bersifat konvensional.

Keterbatasan guru untuk memotivasi diri dan meningkatkan kemampuan mengajar di era *Society 5.0* (Ramadhan *et al.*, 2023) melalui inovasi-inovasi yang syarat penyertaan teknologi dan segenap aplikasinya, menjadikan ketersediaan *internet* berikut kelengkapan piranti sebagaimana Laptop, Infokus dan Layar Proyektor kalah populis dari spidol dan *white board*. Akibatnya, motivasi dan ekspektasi peserta didik yang tumbuh dan selayaknya terfasilitasi secara baik di era teknologi digital menjadi terdegradasi (Ardani dan Salsabila, 2021) oleh praktik pembelajaran matematika dari guru yang ‘gagap teknologi.’ Berbeda dari kondisi peserta didik yang diasuh oleh guru yang memiliki kesiapan inovasi pembelajaran, di mana mereka terlihat sangat antusias terlibat secara aktif dan responsif dalam pembelajaran (Rahmawati dan Hidayati, 2022). Rasa ingin tahu semakin tumbuh sejalan penggunaan aplikasi pembelajaran, video pembelajaran interaktif, dan *platform daring*, dan itu memungkinkannya lebih mandiri dalam proses belajar (Adilla Kania *et al.*, 2023).

Fakta penggunaan teknologi secara digital jelas mempengaruhi motivasi dan kemampuan belajar matematika peserta didik secara lebih baik. Tidak terkecuali pada peserta didik yang bersekolah di SMP Negeri 03 Kota Pontianak, SMP Negeri 13 Kota Pontianak, SMP Negeri 14 Kota Pontianak, dan SMP Negeri 16 Kota Pontianak sebagai obyek penelitian. Di dukung keterjangkauan dan akses *internet* di Kota Pontianak yang memadai, memungkinkan peserta didik leluasa mencari dan menemukan materi tambahan secara mandiri melalui *platform* sebagaimana *YouTube*, atau aplikasi pembelajaran *daring*. Kinerja peserta didik pada saat pelaksanaan pembelajaran bisa sangat memuaskan. Cepat beradaptasi dengan fitur-fitur yang ada pada aplikasi sebagaimana Geogebra pada *smartphone* masing-masing, dan itu membuatnya semakin antusias selama proses pembelajaran (Funny, 2020).

Realitas itu sekaligus mengisyaratkan bahwa keterbatasan guru dalam penguasaan teknologi untuk pembelajaran matematika mestinya tidak harus terjadi di era *Society 5.0* saat ini. Di mana guru matematika harus bisa memotivasi diri dan menyadari pentingnya mengikuti pelatihan yang memungkinkannya untuk mahir dalam memanfaatkan aplikasi/program komputer sebagai media/alat pembelajaran. Aplikasi itu dapat berupa *software geogebra* dan *maple* yang nantinya bisa diterapkan oleh para guru (Zayyadi *et al.*, 2017) yang bermanfaat untuk pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi yang disebut dengan *Applet GeoGebra* dengan fokus materi jaring-jaring bangun ruang (Tamimi *et al.*, 2023). Pernyataan ini juga didukung oleh hasil-hasil penelitian relevan sebagaimana pernah dilakukan sejumlah peneliti sebelumnya, diantaranya Ramadani *et al.*, (2023), Sukmawati *et al.*, (2022), Maula *et al.*, (2022), dan Imarotun *et al.*, (2022). Sebagaimana cara membuktikan *Teorema Pythagoras* dengan skema pembuktian dari *Euclid*, bahkan di era digital yang dapat dibuktikan dengan menggunakan teknologi (Faris *et al.*, 2019). Potensi teknologi komputer sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika tentang pengenalan bilangan melalui pengembangan media pembelajaran *game* edukasi berbasis budaya dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6 Professional* (Panggayudi *et al.*, 2017) dan lainnya. Di mana sudah zamannya bahwa pembelajaran matematika disertai inovasi-inovasi melalui penggunaan teknologi (Putra *et al.*, 2022).

Temuan mengenai kesenjangan penelitian yakni mendapati guru di Kota Pontianak yang masih ‘gagap teknologi’ dimaksud, terutama relevansinya terhadap tuntutan era *Society 5.0* mengisyaratkan penggunaan teknologi berbasis digital dalam pembelajaran matematika, menjadi preferensi penting sekaligus kebaruan untuk di jawab secara empiris. Mengapa inovasi teknologi pembelajaran matematika belum sesuai tuntutan di era *Society 5.0*? Sekaligus menjadikan topik yang relevan dan menarik untuk dikaji secara mendalam dengan menentengahkan tujuan penelitian, yakni menganalisis inovasi teknologi pembelajaran matematika di Kota Pontianak yang belum sesuai dengan tuntutan era *Society 5.0*.

### **Metode**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-eksploratif, dan menurut Permana (2021) merupakan metode untuk menganalisis dan mencari ide-ide yang berkorelasi baru terkait fenomena yang sedang berkembang. Penelitian eksploratif berbentuk terbuka sehingga informasi yang dikumpulkan adalah inovasi teknologi pembelajaran matematika yang belum sesuai tuntutan era *Society 5.0*, selain perlu memahami teori untuk lebih mendapatkan hasil yang maksimal (Purba, 2011). Lokasi penelitian adalah SMP Negeri 03 Kota Pontianak, SMP Negeri 13 Kota Pontianak, SMP Negeri 14 Kota Pontianak dan SMP Negeri 16 Kota Pontianak yang ditentukan secara *purposive*, yaitu berdasarkan tujuan khusus yang telah ditetapkan.

Sumber data penelitian kualitatif adalah kata-kata, tindakan yang kemudian ditambahkan dengan dokumen serta lain-lain (Meoleong, 2016). Data penelitian dimaksud, meliputi: (1) Data primer, yakni sumber data yang didapatkan langsung dari subjek penelitian, dan digunakan sebagai alat ukur atau sampel data langsung dari objek sebagai sumber informasi dengan pencarian melalui observasi dan

wawancara yang sifatnya langsung tanpa perantara; dan (2) Data sekunder, berupa catatan atau suatu kejadian secara tertulis, dokumentasi, dan telah tersedia sebagai sumber pendukung dalam pencarian data primer, sehingga menjadikan data primer lebih kuat dan dapat diakui kredibilitasnya.

Upaya memperoleh keabsahan data sehubungan inovasi teknologi dalam pembelajaran matematika yang belum sesuai tuntutan era *Society 5.0* maka dilakukan pengujian guna penyempurnaan dan menambah level kredibilitas hasil penelitian. Pengujian ini dilakukan melalui cara triangulasi (Syahrani, 2023). Teknik analisis data dilakukan setelah seluruh data dari proses dokumentasi, observasi dan proses di lapangan telah dilaksanakan. Proses analisis data disesuaikan dengan yang dibutuhkan sebagai tujuan peneliti. Metode penelitian kualitatif adalah metode pengolahan di mana ia tidak berbentuk angka-angka sebagai gambaran fakta dan karakteristik dari objek penelitian. Namun dari bagaimana peneliti memahami dan mempresentasikan data tersebut dalam penjelasan deskriptif dan naratif (Hasan, 2002).

### Hasil dan Pembahasan

Inovasi teknologi pembelajaran matematika di era *Society 5.0* saat ini di Kota Pontianak belum sepenuhnya terimplementasi secara baik. Padahal belajar matematika adalah belajar tentang realitas hidup dan keseharian hidup, sehingga guru wajib membangun antusias belajar peserta didik dan mengerti sesungguhnya tentang pembelajaran matematika. Apalagi akses internet di Kota Pontianak keterjangkauannya sangat memadai, dilengkapi dukungan perangkat teknologi lainnya, seperti: Laptop, Infokus dan Layar Proyektor mestinya telah menempatkannya sebagai kebutuhan primer dalam pembelajaran matematika, menggeser kedudukan spidol dan *white board* menjadi kebutuhan sekunder.

Ungkapan guru sebagai fasilitator pembelajaran tidak berarti ‘gagap teknologi’ dalam pembelajaran matematika yang diimplementasikannya. Apalagi di era *Society 5.0* saat ini, teramat sulit menemukan peserta didik—terutama tingkat SMP dan SMA—yang tidak memiliki *smartphone*. Mereka hidup selalu bergandengan dengan perangkat *smartphone* maupun *laptop*, serta mahir mengenali dan mengoperasikan fitur-fitur dari segenap aplikasinya. Itu sebabnya peserta didik terlihat antusias belajar matematika bersama guru yang selalu melakukan inovasi teknologi pembelajarannya. Tertantang melakukan penyelesaian soal-soal matematika dengan penuh kemandirian.

Inovasi teknologi pembelajaran matematika dengan menyertakan pemanfaatan ketersediaan dan kecanggihan teknologi sebagaimana *Artificial Intelligence (AI)*, *Big Data*, dan *Internet of Things (IoT)* memang sudah saatnya menggantikan metode yang bersifat konvensional, seperti; berceramah, dengar dan catat-mencatat yang sifatnya monoton. Meskipun masih ditemukan diantara guru matematika di Kota Pontianak yang masih merferensi metode pembelajaran yang bersifat konvensional, terutama mereka yang telah menjalani usia mengajar lama dan menjelang usia purna tugas. Namun, tidak oleh guru matematika yang berusia muda dengan pengalaman mengajar sekitar 5–10 tahun, karena umumnya kaya kreativitas dan menguasai teknologi.

Guru yang kaya inovasi teknologi pembelajaran matematika di era *Society 5.0* adalah keharusan, sekaligus menjadi favorit peserta didik. Berbeda dari guru yang keseharian mengajarnya selalu merferensi metode pembelajaran matematika yang bersifat konvensional. Jika mendengar ungkapan peserta didik bahwa “belajar matematika membosankan” atau “saya tidak mengerti apa yang diajarkan, karena terlalu cepat” telah tidak asing lagi menjadi obrolan saat istirahat sekolah. Atau mendengar ungkapan “matematika sering membuat kita stress, dan saya tidak suka dengan cara dia mengajar” semestinya sudah harus tidak keluar lagi dari mulut peserta didik di setiap pembincangannya. Realitas negatif tentang guru matematika, tentang metode mengajarnya, dan tentang efeknya sehingga membenci pelajaran matematika itu, bilamana di era *Society 5.0* beberapa hal berikut bisa diatasi secara baik.

## 1. Personalisasi Pembelajaran

Inovasi pembelajaran matematika di era *Society 5.0* penting dilakukan dengan memperhatikan kondisi individu pada peserta didik. Kondisi peserta didik dalam hal kemampuan mencerna materi serta minat dan gaya belajarnya. Inovasi pembelajaran matematika penting dilakukan dengan memperhatikan hal-hal tersebut, agar peserta didik yang memiliki daya cerna, atau memahami materi pembelajaran secara baik semakin tertantang, atau tidak bosan menjalani proses pembelajarannya. Demikian pula pada peserta didik yang terbilang kurang dalam mencerna materi pelajaran tidak merasa tertekan, atau frustrasi karena proses pembelajaran yang diselenggarakan guru bersifat fleksibel.

Pembelajaran matematika yang diselenggarakan guru harus menantang motivasi belajar peserta didik, dan itu tidak terlepas dari pendekatan pembelajaran yang digunakan. Metode pembelajaran matematika yang bersifat konvensional sebagaimana ceramah, mendikte, dan latihan soal yang sifatnya monoton seringkali dikeluhkan, karena tidak adaptif. Peserta didik akan dapat pemahaman materi pembelajaran dan menyelesaikan soal-soal latihan matematika secara baik, bila guru bersifat adaptif dan memahami kondisi belajar peserta didiknya. Apalagi perkembangan sekarang ini, betapa peserta didik sangat memerlukan kehadiran guru yang bisa mengerti kondisinya dengan mengedepankan metode pengajaran yang bersifat personal, responsif dan persuasif, sehingga kebutuhannya secara personal dapat terakomodir secara baik.

Inovasi pembelajaran matematika yang kaya pilihan aplikasi sehingga pendekatan pembelajaran lebih bervariasi. Di era *Society 5.0* saat ini memungkinkan guru melakukan penyesuaian melalui cara terbaik dari guru untuk menyampaikan materinya. Mempertimbangkan pendekatan pembelajaran yang lebih diferensial, menggandeng keterlibatan teknologi dalam pembelajaran matematika dengan tetap memperhitungkan minat dan gaya belajar peserta didik yang berbeda satu dengan lainnya menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih inklusif dan efektif bagi semua peserta didik.

## 2. Interaktivitas dan Keterlibatan

Inovasi pembelajaran matematika melalui penggunaan teknologi tentunya kaya alternatif *platform* yang dapat diimplementasikan. Ketebatasan guru mengimplementasikan *platform* pembelajaran matematika dapat membuat proses pembelajaran menjadi kurang interaktif, karena mereka tidak terlibat secara aktif dalam proses belajar. *Platform* yang hanya menyajikan materi matematika dalam bentuk statis, seperti; video atau teks dengan tidak menstimuli atau memotivasi peserta didik untuk memiliki kesempatan berpartisipasi secara langsung, atau bereksperimen atas konsep-konsep yang dipelajarinya. Minimnya interaksi peserta didik tersebut dapat mengakibatkan proses pembelajaran berlangsung secara monoton, membosankan peserta didik karena mendegradasi motivasi belajarnya.

Realitas menunjukkan bahwa tanpa stimulasi yang cukup, berimplikasi pada motivasinya dan itu memungkinkan peserta didik kehilangan minat dalam belajar. Akibatnya, keinginan untuk mengeksplorasi materi pembelajaran lebih dalam menjadi terhenti. Salah satu bentuk terhentinya keinginan mengeksplorasi dari peserta didik itu, dapat diketahui dari minimnya, atau keengganan untuk mengajukan pertanyaan, atau kritik di saat pembelajaran. Di mana mereka hanya mengikuti proses pembelajaran yang diselenggarakan gurunya, dan mengakhiri pembelajaran dengan mengantongi sejumlah catatan dan soal-soal latihan.

Peran teknologi di era *Society 5.0* sangat strategis dalam menciptakan pengalaman belajar peserta didik. Peserta didik lebih dinamis dan interaktif dalam menjalani proses pembelajarannya. Guru dapat memanfaatkan gamifikasi, simulasi interaktif, atau kecerdasan buatan melalui inovasinya. Melalui pendekatan demikian maka proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, dan peserta didik dapat semakin termotivasi dalam penguasaan materi dan peningkatan pengetahuannya.

### 3. Integrasi Data dan Analitik

Ketika guru menyampaikan materi matematika tanpa memperhatikan potensi peserta didik niscaya tidak dapat membangkitkan semangat belajar peserta didik, dan metode pembelajaran seperti itu mestinya sudah harus ditinggalkan di era *Society 5.0* ini. Peserta didik sangat mengharapkan pembelajaran yang diselenggarakan guru bisa menantang dan menjawab kebutuhannya di masa kini. Akan tetapi keinginan peserta didik itu seringkali pula diabaikan oleh guru, karena kondisinya yang miskin kreativitas dan tidak ingin melakukan inovasi-inovasi dalam pembelajarannya. Padahal inovasi pembelajaran penting untuk potensi analisis data sebagai umpan balik. Analisis data itu sangat berguna bagi peserta didik dan guru. Ketersediaan teknologi itu juga bisa menjadi instrument untuk melahirkan data tentang kinerja peserta didik yang bisa dihimpun secara baik, dan dapat dianalisis secara *real-time* dalam rangka memberikan wawasan secara mendalam mengenai kondisi perkembangan peserta didik.

Tanpa analisis data yang tepat maka dapat mengalami kesulitan dalam keakuratan mengevaluasi kemajuan peserta didik. Mengidentifikasi area-area mana dari materi terkait pemahaman peserta didik yang perlu dilakukan perbaikan, atau peningkatan pemahamannya. Kesemua problem itu terjadi sebagai akibat dari proses pembelajaran yang kurang efektif. Guru yang hanya mengandalkan penilaian secara umum, mungkin tidak disibukkan oleh cara-cara, atau aktivitas yang membuatnya lebih secara mendetail tentang kekuatan dan kelemahan individu pada peserta didiknya. Padahal umpan balik sangat penting, karena bisa saja peserta didik tidak menyadari aspek-aspek apa saja dari pembelajaran matematika yang perlu diperbaikinya. Itu sebabnya, di era *Society 5.0* bahwa analisis data semestinya menjadi inti dari inovasi pendidikan dalam rangka membantu menciptakan pendekatan pembelajaran yang lebih personal. Berfokus pada kebutuhan unik setiap peserta didik. Merekomendasikan panduan secara efektif sehingga guru lebih terarah dalam membangun proses belajar-mengajar.

### 4. Pengembangan Keterampilan Kritis dan Kreatif

Pada pembelajaran matematika banyak *platform* pembelajaran yang masih berfokus pada penguasaan konsep dasar dengan mengabaikan dorongan yang cukup kepada peserta didik untuk berpikir kritis atau kreatif. *Platform-platform* seperti itu sering kali menekankan pada penyelesaian soal-soal rutin, atau penerapan rumus-rumus matematika dengan tidak mengajak peserta didik untuk memahami konteks secara luas, atau berpikir di luar pola yang sudah ada. Realitas ini seringkali membuat peserta didik terbiasa mengikuti prosedur yang sudah ditentukan, atau dipolakan gurunya. Akibatnya, peserta didik menjadi kurang terlatih, atau kurang terasah kemampuannya untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang beragam. Mengalami kegusaran saat menghadapi tantangan yang memerlukan pemecahan masalah secara inovatif dan analitis. Pendekatan yang diterapkan guru seperti itu, dikhawatirkan justru menghambat kemampuan peserta didik dalam mengimplementasikan pengetahuan matematika, terutama dalam hal kemampuan membaca realitas terkait penyelesaian masalah dunia nyata yang seringkali lebih kompleks dan memerlukan kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan peserta didik berpikir kreatif, kritis dalam pemecahan masalah matematika di era *Society 5.0* menjadi penting dibangun. Mengingat inovasi pembelajaran matematika melalui penggunaan teknologi, idealnya tidak hanya terbatas penguasaan dasar matematika, tetapi mendorong peserta didik untuk bisa mengeksplorasi, melakukan inovasi, dan pengembangan diri melalui cara berpikir yang lebih fleksibel dan analitis sehingga lebih siap menghadapi tantangan di kehidupan nyata.

### 5. Pembelajaran Berbasis Proyek

Implementasi pembelajaran matematika seringkali berbasis proyek, dan seringkali menjadi kelemahan untuk inovasi teknologi pembelajaran matematika saat ini. Banyak *platform* pembelajaran matematika yang dinilai tidak cukup ampuh dilakukan karena hanya bersandar pada pendekatan ini. Dakui bahwa pembelajaran berbasis proyek memang menavigasi peserta didik untuk dapat menerapkan konsep matematika secara baik dalam situasi nyata. Apalagi metode pembelajaran berbasis proyek sering kali menekankan pada pembelajaran tentang teori dan rumus secara abstrak, dan tidak benar-benar memahami bagaimana matematika itu bisa digunakan untuk memecahkan masalah keseharian hidupnya.

Peserta didik yang dibatasi dalam melihat realitas itu, seringkali menganggap bahwa matematika yang dipelajarinya telah terpisah dari pengalaman keseharian hidupnya. Pembelajaran berbasis proyek yang seharusnya menjadi bagian integral dari inovasi pendidikan di era *Society 5.0* menjadi terabaikan. Tidak sepenuhnya menavigasi peserta didik untuk bisa menghubungkan antara konsep yang pelajarinya dengan aplikasi praktis di dunia nyata. Apabila pembelajaran berbasis proyek dilakukan inovasi, dan inovasi pembelajaran matematika dilakukan menurut kebutuhan peserta didik maka tidak hanya membantu peserta didik memahami matematika secara teoretis, namun terpenting adalah mereka untuk bisa berpikir kreatif dan kritis untuk memecahkan masalah yang relevan, atau sesuai dengan kehidupannya. Memotivasi dan membangun pemahamannya secara mendalam atas materi yang dipelajarinya.

## 6. Etika dan Tanggung Jawab

Pembelajaran matematika yang minim etika dan tanggung jawab penting dijawab dengan inovasi pembelajaran matematika. Apalagi teknologi yang disertakan dalam inovasi tersebut dapat membangun etika peserta didik terkait penggunaan data dan teknologi yang sering kali diabaikan atas penggunaan alternatif *platform* yang tersedia. Pembelajaran matematika melalui inovasi dimaksud menjadi tidak sekedar membahas secara mendalam tentang bagaimana data peserta didik dikumpulkan, digunakan, atau dilindungi, tetapi juga tentang konsekuensi sosial dari penggunaan teknologi ini.

Peserta didik kurang diajarkan, atau diberikan pemahaman tentang dampak dari penggunaan teknologi dalam kehidupannya, termasuk privasi, keamanan data, dan dampak sosial dari penerapan teknologi yang luas. Diketahui bahwa tanpa pemahaman mengenai penggunaan teknologi secara baik, maka peserta didik mungkin tidak sepenuhnya menyadari tanggung jawab yang menyertai penggunaan teknologi, baik dalam pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika guru idealnya tidak melupakan untuk menyelipkan pesan etika dan tanggung jawab ini demi kebaikan peserta didik di kehidupan secara umum.

Kecanggihan di era *Society 5.0* tidak sekedar membekali peserta didik melek teknologi secara teknis, tetapi juga pada pengembangan kesadaran etis. Pembelajaran matematika juga harus mendorong peserta didik untuk bisa memahami konsekuensi etis dari penggunaan teknologi. Tujuannya, membangun kesadaran peserta didik untuk bisa menempatkan diri secara baik sehingga menjadi pengguna yang cerdas sebagai individu yang bertanggung jawab secara sosial dan etis sehubungan penggunaan, atau memanfaatkan teknologi di dunia nyata.

## 7. Kolaborasi Interdisipliner

Guru yang mengabaikan kolaborasi interdisipliner dalam pembelajaran matematika dapat diketahui dari proses pembelajaran matematika yang diselenggarakannya. Seringkali memandang pembelajaran matematika paling eksklusif, sehingga tidak melakukan pengayaan materi bahwa belajar matematika berarti pula belajar tentang keterhubungannya dengan bidang-bidang keilmuan lain sebagaimana sains, teknologi, dan seni. Peserta didik kehilangan cara berpikir logis untuk memahami bahwa konsep-konsep matematika sebenarnya bisa diterapkan dalam berbagai situasi di luar kelas. Hal ini dapat diketahui dalam pengembangan teknologi, analisis data ilmiah, atau dalam

komposisi seni. Kolaborasi antar disiplin ilmu di era *Society* 5.0 menjadi semakin penting karena belajar matematika berarti pula belajar seni memahami konsep, seni berhitung, dan seni membaca realitas.

### Kesimpulan

Inovasi teknologi dalam pembelajaran matematika terus bergerak dinamis seiring kompleksitas alternatif tawaran fitur dan aplikasi yang memudahkan setiap orang berinteraksi dan memahami realitas. Itu sebabnya inovasi teknologi dalam pembelajaran matematika di era *Society* 5.0 menjadi keharusan. Terintegrasi dengan kehidupan nyata peserta didik tidak terkecuali dalam pembelajaran matematika di Kota Pontianak, khususnya di SMP Negeri 03 Kota Pontianak, SMP Negeri 13 Kota Pontianak, SMP Negeri 14 Kota Pontianak, dan SMP Negeri 16 Kota Pontianak. Apalagi teknologi yang terfasilitasi melalui *smartphone*, komputer/laptop, tablet dan didukung koneksi *internet* yang stabil menavigasi pembelajaran matematika menjadi lebih berkualitas. Meskipun demikian tidak semua guru melek teknologi dan menyertakan teknologi dalam pembelajarannya. Keterbatasan menguasai cara dan memanfaatkan teknologi menjadikan diantara guru “terjebak” pada metode pengajaran bersifat konvensional yang minim inovasi pembelajaran. Desakan kurikulum yang interaktif dan adaptif, ditambah tanggung jawab administratif lainnya seringkali menjadi alasan untuk seruan dan usaha-usaha pengembangan kemampuan melalui pelatihan-pelatihan. Pemerintah, institusi pendidikan, dan masyarakat harus bersinergi demi hadirnya guru yang berkemajuan, kaya inovasi dan siap bergerak dinamis menjawab tuntutan era *Society* 5.0 sebagai profesi di kehidupannya.

### Daftar Pustaka

- Adilla Kania, M., Reza Faza, M., Eka Nuryanti, R., Izzati, L., dan Martha Rini, H. (2023). ANALISIS KEBUTUHAN INOVASI PEMBELAJARAN BERUPA MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA SISWA SMP GUNA MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 4(1). <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1216>.
- Ardani, R. A., dan Salsabila, N. H. (2021). MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME: DAPATKAH MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS? *Mathematics Education And Application Journal (META)*, 2(2). <https://doi.org/10.35334/meta.v2i2.1832>.
- Daimah, U. S (2023). PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA KURIKULUM MERDEKA DALAM MEMPERSIAPKAN PESERTA DIDIK DI ERA SOCIETY 5.0. *Sepren*, 4(02). <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i02.888>.
- Faris, M., Ulfa, S., dan Praherdhiono, H. (2019). TEKNOLOGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA PEMBUKTIAN TEOREMA PYTHAGORAS BERBASIS VISUAL. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 6(1). <https://doi.org/10.17977/um031v6i12019p008>.
- Funny, R. A. (2020). PELATIHAN PENGEMBANGAN KEGIATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TEKNOLOGI BAGI GURU SMA ANGKASA ADISUTJIPTO. *Jurnal Anugerah*, 2(2). <https://doi.org/10.31629/anugerah.v2i2.2388>.
- Hainul Putra, Z., Kartika Sari, I., Alexander Alim, J., Witri, G., Syahrilfuddin, S., Fendrik, M., Permana, D., Antosa, Z., dan Pangestu, M. A. (2022). WORKSHOP PERANCANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TEKNOLOGI (GEOGEBRA) BAGI GURU-GURU SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN TAMBANG. *Journal of Community Engagement Research for Sustainability*, 2(3). <https://doi.org/10.31258/cers.2.3.132-142>.



- Hendri, S., Kenedi, A. K., Suherman, D. S., dan Arini, F. D. (2023). PELATIHAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS SAINS TEKNOLOGI ENJINIRING DAN MATEMATIKA UNTUK GURU SEKOLAH DASAR. *MONSU'ANI TANO Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1). <https://doi.org/10.32529/tano.v6i1.2375>.
- Imarotun, Abdullah, R., dan Kusuma, R. (2022). STUDI LITERATUR: PENGGUNAAN MEDIA SCRATCH TERHADAP MINAT BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV, 4(2021))*.
- Irawan, E., Kusumah, Y. S., dan Saputri, V. (2023). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MENGGUNAKAN SCRATCH: SOLUSI PEMBELAJARAN DI ERA SOCIETY 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6226>.
- Maula, I., Su'aida, A. H., dan Salvia, N. Z. (2022). PENGUATAN MATEMATIKA BELIEVE MELALUI MODEL KONTRUKTIVISME GUNA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI ERA SOCIETY 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4(1). <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/download/1259/812>.
- Meoleong, Lexy, J. 2016. *METODOLOGI PENELITIAN KUALITATIF*. Bandung: Rosadakarya.
- Nugroho, M. A. (2022). MC (*MATH WITH CULTURE*) INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN ERA SOCIETY 5.0 GUNA MEMBANTU SISWA SMP. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 9(3). <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v9i3.3451>.
- Panggayudi, D. S., Suweleh, W., dan Ihsan, P. (2017). MEDIA GAME EDUKASI BERBASIS BUDAYA UNTUK PEMBELAJARAN PENGENALAN BILANGAN PADA ANAK USIA DINI. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(2). <https://doi.org/10.30651/must.v2i2.883>.
- Permana, I. P. H. (2021). ANALISIS RASIO PADA INSTAGRAM UNTUK PENELITIAN KUALITATIF MENGGUNAKAN METODE EKPLORATIF. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 3(3). <https://doi.org/10.33173/jsikti.109>.
- Purba, Elvis, F. 2011. *METODE PENELITIAN*. Medan: Sadia.
- Rachmantika, A. R., dan Wardono. (2019). PERAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PEMECAHAN MASALAH. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(1). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29029>
- Rahmadhani, C., Pujiastuti, H., dan Fathurrohman, M. (2023). PENDEKATAN STEM DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA: STUDY LITERATURE REVIEW. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1). <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i1.1280>.
- Rahmawati, D., dan Hidayati, Y. M. (2022). PENGARUH MULTIMEDIA BERBASIS WEBSITE PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1465>.
- Ramadani, M., Pujiastuti, H., Faturrohman, M., & Syamsuri, S. (2023). INTEGRASI TEKNOLOGI DESMOS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2). <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1340>.
- Ramadhan, S., Purbaningrum, M., Thauzahra, R., dan Setyaningrum, W. (2023). PENGGUNAAN TEKNOLOGI UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI MATEMATIKA PESERTA DIDIK PADA KURIKULUM MERDEKA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7526>.

- Sukmawati, R. A., Pramita, M., Wiranda, N., Apriliyanti, A., Maulida, C. K., Winanto, A., dan Hidayat, F. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS CANVA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL GURU MGMP MATEMATIKA SMP. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4). <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6133>.
- Susilawati, Anriani, N., dan Hendrayana, A. (2018). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS KOMPETENSI ABAD 21 UNTUK GURU MATEMATIKA SMP / MTS PADA MATERI PELUANG. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar*. <http://repo.umb.ac.id/items/show/1499>.
- Syahrani. (2023). TEKNIK DATA DALAM PENELITIAN ILMIAH TRIANGULASI METODE. *Jurnal Teknik Data dalam Penelitian Ilmiah Triangulasi Metode*, 1(1).
- Syarifah, Z. A., dan Yanuarto, W. N. (2023). EKSPLORASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE* (TPACK). *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2). <https://e-journal.my.id/proximal/article/view/2722>.
- Tamimi, C. Y., Putra, Z. H., dan Noviana, E. (2023). PENGEMBANGAN APPLLET GEOGEBRA MATERI JARING-JARING BANGUN RUANG UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.5449>.
- Widyastuti, R., dan Eliyen, K. (2022). PENGEMBANGAN *EXERCISE* MATEMATIKA BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME). *JURNAL PETIK*, 8(1). <https://doi.org/10.31980/jpetik.v8i1.1228>.
- Zawawi, I. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS SIMULASI VIDEO OTOMASI INDUSTRI MENGGUNAKAN *SOFTWARE HMI CX-ONE*. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.30587/postulat.v2i1.2593>.
- Zayyadi, M., Supardi, L., dan Misriyana, S. (2017). PEMANFAATAN TEKNOLOGI KOMPUTER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA GURU MATEMATIKA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 1(2). <https://doi.org/10.35334/jpmb.v1i2.298>.