

IMPLEMENTASI PEMIKIRAN DIGITALISASI DAN FUTURISTIK DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SD

Ira Rahmayuni Jusar^{1*}, Ambiyar², Ishak Aziz³

¹Universitas Bung Hatta, Padang

^{2,3}Universitas Negeri Padang, Padang

Email: irarahmayunijusar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Era digital dikenal dengan pembagian ekonomi disebabkan oleh perkembangan teknologi yang mengacu pada kesempatan yang berdampak pada kependidikan. Pengaruh ini disebut dengan digitalisasi dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan mengkaji sepuluh artikel di jurnal nasional kemudian dianalisis sesuai dengan indikator penelitian ini, yaitu digitalisasi dan futuristik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pembelajaran tidak dibatasi oleh ruang dan waktu; (2) kemudahan dalam pemerolehan informasi tidak hanya guru dan siswa bahkan setiap orang; (3) kependidikan menuntut pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi yang berinovatif dan berkreasi untuk memproduksi kebaruan kurikulum, perangkat pembelajaran lainnya. Salah satu contoh Pertumbuhan teknologi sejalan dengan pemikiran futuristik yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika di SD adalah aplikasi geogebra yang dapat digunakan untuk membantu siswa dalam proses visualisasi proses pembelajaran matematika dan alat bantu bagi guru dalam memberikan materi geometri kepada siswa.

Kata Kunci: *Digitalisasi, futuristik, pembelajaran matematika di SD*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) International License.

ABSTRACT

The digital era is the division of the economy caused by technological developments that refer to opportunities that impact education. This influence is called digitization in the learning process. The method used is a literature study by reviewing ten articles in national journals and then analyzing them according to the indicators of this study, namely digitization and futuristics. The results showed that (1) Learning is not limited by time and space; (2) Ease of obtaining information not only by teachers and students but also everyone (3) Education requires learning to follow the development of innovative and creative technology to produce curriculum updates and other learning tools. One example of technological growth in line with futuristic thinking that can apply to mathematics learning in elementary schools is the application of GeoGebra, which can assist students in visualizing the mathematical learning process and tools for teachers in providing geometry to students.

Keywords: *Digitization, futuristic, mathematics learning in elementary schools*

PENDAHULUAN

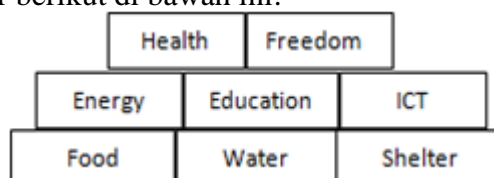
Pengembangan era revolusi industri 4.0 tidak hanya isu semata. Pada era ini teknologi informasi menjadi dasar dalam berkehidupan manusia (Indarta et al., 2021). Hal ini merupakan tantangan dan peluang pada pengembangan kependidikan (Kurniawaty & Hadian, 2022). Pengembangan teknologi mempunyai pengaruh yang tidak dapat diabaikan terhadap bidang kependidikan. Pengaruh ini sampai kepada proses pembelajaran, khususnya akses informasi sebagai sumber pembelajaran, baik dalam situasi pembelajaran

secara tatap muka maupun tidak tatap muka (Wahyono & Wahyono, 2020). Akses informasi yang dapat diakses dengan berbagai kemudahan berdampak pada proses pembelajaran yang mengikuti pengembangan teknologi, yaitu era digitalisasi (Wulandari et al., 2021).

Pemakaian teknologi dan komunikasi digunakan secara luas, seperti penggunaan web yang dapat diakses dan menampilkan kegiatan baru dari proses pembelajaran tanpa tatap muka. Melalui penggunaan teknologi proses pembelajaran jadi berkolaboratif karena menggunakan kapasitas untuk menghubungkan komunikasi dengan informasi dan organisasi (Rosnaeni et al., 2022). Penelitian bidang perkembangan proses pembelajaran secara digitalisasi mengalami peningkatan yang cepat dalam lima tahun terakhir. Peningkatan ini juga terdapat pada bidang kependidikan, khususnya internet dengan proses pembelajaran. Internet dapat memudahkan siswa dalam mendapatkan informasi kapanpun (Daud et al., 2019). Hal ini membuat siswa dapat bekerja dengan mengandalkan kecepatan mereka sendiri, dan memperbanyak keberpahaman mereka tentang objek yang dikaji (Bayram & Comek, 2009).

Pada saat sekarang teknologi berkembang dengan cepat. Waktu dapat mempersingkat seseorang untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Melalui kemudahan ini setiap informasi seolah-olah ketersediaannya dapat diperoleh dengan cepat tanpa hambatan. Kemudahan dalam memperoleh informasi berdampak pada ledakan data. Salah penyebab hal ini dapat memperluas jangkauan akses internet dan pengembangan teknologi digital diperoleh dengan harga yang terjangkau (Mahmudah, 2009).

Diamandis & Kotler (2012) mengemukakan bahwa ada enam faktor yang mempengaruhi perkembangan teknologi digital yang cenderung mengacu kepada perholakan dan kesempatan besar (Diamandis & Kotler, 2012). Enam faktor yang dimaksud adalah *digitalization*, *deception*, *disruption*, *dematerialization*, *demonetization*, dan *democratization*. Selain itu, terdapat Piramida Keberlimpahan yang menjabarkan perkembangan keperluan yang berdampak kepada teknologi. Piramida ini didasari oleh piramida Maslo, seperti gambar berikut di bawah ini:

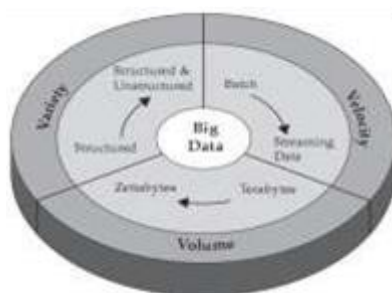


Gambar 1. The Abundance Pyramid outlines the increasing levels of needs enabled by technology. This is loosely based on Maslow's (pyramid) hierarchy of needs

Sumber: (Diamandis & Kotler, 2012)

Era digital dikenal dengan big data adalah keadaan dalam memudahkan akses informasi yang perkembangannya secara pesat dirasakan. Big data merupakan informasi kondisi di mana kemudahan mengakses informasi semakin dapat dirasakan karena pesatnya perkembangan teknologi. Big data tidak dapat dikaji dengan alat yang bersifat konvensional. Secara umum, era big data diakui oleh perubahan dunia saat sekarang (Khairunnisa & Aziz, 2021). Melalui penggunaan instrumen dapat mengenyak beberapa hal, seperti kecenderungan dalam mencoba dan menyimpannya. Perkembangan teknologi dan informasi dapat mengubah hubungan dengan benda dan orang serta sebaliknya (Zikopoulos, 2012). Sejalan dengan hal tersebut menurut Diamandis & Kotler (2012) era digital merupakan era yang berhubungan dengan ketersediaan informasi yang dibutuhkan oleh kehidupan.

International Business Machines Corporation (IBM) mengartikan terdapat tiga ciri big data yakni: (1) volume, (2) variety, dan (3) velocity. Saat ini volume data dapat menyimpan data yang lebih besar. Menurut IBM pada tahun 2000, 800.000 petabytes (PB) data tersimpan di dunia, diasumsikan terdapat perhitungan jumlah tersebut sebanyak 35 zettabytes (ZB) pada tahun 2020. Volume berhubungan dengan keadaan keberlimpahan data yang memberikan hambatan baru pada pusat data, kemudian hal ini diberikan solusi dengan variety. Secara umum, variety mempresentasikan seluruh tipe data perubahan yang paling dasar dalam mensyaratkan pengkajian data tersusun secara konvensional dari data mentah, semi tersusun, dan tidak tersusun yang menjadi bagian dari pembuat putusan dan proses pemahaman. Sama halnya dengan volume dan variasi data yang dikumpulkan dan tersimpan sudah dirubah sesuai dengan percepatan dalam pembuatannya yang perlu dilanjutkan penindakannya (*update*).



Gambar 2. IBM characterizes Big Data by its volume, velocity, and variety—or simply, V3
(Sumber: Zikopoulos, 2012)

Ketersediaan teknologi yang memberikan percepatan agar dapat memudahkan seseorang memberikan dan menerima informasi tanpa hambatan (Kurniawaty & Hadian,

2022). Oleh sebab itu terdapat keberlimpahan data yang mengharuskan setiap orang dapat memfilterisasi informasi yang didapat dan melihat permasalahan dari setiap perspektif. Sesuai dengan pengembangan teknologi diberengi dengan pengembangan masa depan yang berhubungan dengan perkembangan kurikulum yang terjadi sesuai dengan kebutuhan. Cepatnya pengembangan IPTEK membawa perubahan dalam berkehidupan masyarakat yang mendapat pertimbangan sesuai dengan perkembangan kurikulum pada setiap level kependidikan. Hal ini berdampak pada penerapan undang-undang yang berimplikasi pada proses perkembangan kurikulum (Khairunnisa & Aziz, 2021). Keadaan ini membutuhkan persiapan generasi penerus mempunyai kecakapan dalam berbagai aspek. Hal ini berdampak pada perkembangan kurikulum yang dapat mencegah semua permasalahan yang dihadapi pada saat ini dan masa depan.

METODE

Penggunaan metode di penelitian ini adalah studi kepustakaan dengan melakukan perbandingan dan kesesuaian pemikiran digitalisme dan futuristik. Kedua pemikiran ini ini dijadikan indikator dalam perkembangan kurikulum pendidikan, khususnya pembelajaran matematika di SD. Pengumpulan data menggunakan metode berkaitan dengan penerapan pemikiran digitalisasi dan futuristik dalam pembelajaran matematika SD. Perolehan data bersumber dari review sepuluh artikel di jurnal nasional tentang penerapan pemikiran digitalisasi dan futuristik dalam pembelajaran matematika SD. Studi kepustakaan yang dimaksud adalah menganalisis perkembangan sosial anak dalam sosial sebagai landasan dalam sosiologi kependidikan berdasarkan jurnal yang direview. Studi kepustakaan ini dibutuhkan untuk mengkaji penerapan pemikiran digitalisasi dan futuristik dalam pembelajaran matematika SD sehingga dapat memudahkan siswa dan guru dalam menerima dan memberikan materi geometri melalui aplikasi geogabra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pendekatan Digitalisasi

Era keberlimpahan memberikan hambatan dan kesempatan di dunia kependidikan. Salah satu kesempatan yang berterima oleh dunia kependidikan, yakni menguhungkan teknologi dengan proses pembelajaran sehingga dapat memaksimalkan hasil pembelajaran (al Muchtar, 2001). Penggabungan teknologi dan proses pembelajaran berdampak pada proses digital dalam kependidikan, khususnya proses pembelajaran. Pada era digitalisasi

ini dapat mempermudah pembelajaran, baik bagi siswa maupun guru, seperti Pertama, pembelajaran dapat dilakukan tanpa tatap muka; Kedua, ketersediaan informasi tanpa hambatan dalam proses pembelajaran; Ketiga, proses pembelajaran ditantang untuk kebaruan dalam berinovasi dan kreasi dalam penggunaan media pembelajaran untuk menghadapi era digital yang berpengaruh terhadap digitalisasi pembelajaran. Akan tetapi terdapat permasalahan lain yang dapat menyebabkan perubahan dari kesulitan dalam pemerolehan informasi menjadi kesulitan dalam memfilterisasi informasi.

Bayram & Comek (2009) menjabarkan bahwa literasi informasi diartikan sebagai mempunyai informasi tentang proses pembelajaran, pemanfaatan informasi dalam proses pembelajaran, dan penerapan metode dalam menggunakan informasi yang berbeda (Sulistiyowati & Rachman, 2017). Literasi informasi juga dapat didefinisikan sebagai belajar untuk belajar. Seorang individu tidak ketinggalan dalam informasi yang melakukan pembelajaran karena mereka mengatur dan menggunakan informasi yang dimaksud. Mereka mempunyai kecakapan belajar semumur hidup untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam sebuah pekerjaan, pemecahan permasalahan dalam pembuatan putusan (ALA (American Library Association), 1989). Siswa yang bisa mengikuti perkembangan teknologi mempunyai kemampuan untuk mendapatkan informasi. di samping itu, kecakapan dalam memberdayakan teknologi bagi internet menjadi pengguna tersendiri. Dengan demikian, konsumen dan produsen memperoleh materi kependidikan dan pengetahuan.

Menurut piramida Maslow, kependidikan berada pada posisi kedua. Hal ini menampakkan bahwa dampak teknologi berpengaruh terhadap kependidikan. Pada era digital ini disebut dengan big data yang mempunyai data yang bervolume besar dan tidak dapat disimpan secara manual sehingga dibutuhkan teknologi dalam pemanfaatannya. Dalam kependidikan terdapat penyediaan data, seperti bidang pendidikan ketersediaan data-data berupa buku elektronik (e-book), jurnal online, situs-situs populer berupa teks, video, gambar, suara, dan lain-lain yang mempermudah pembelajaran dalam pengumpulan informasi dan pengetahuan (Simarmata dkk., 2018).

Pembelajaran yang inovatif dapat dilaksanakan untuk menghadapi era digital. Hal ini butuh dilaksanakan karena pembelajaran bersifat dinamis yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu sesuai dengan perkembangan teknologi (Sakti et al., 2022). Dalam lima tahun terakhir terdapat adaptasi yang dilakukan oleh kependidikan terhadap perkembangan teknologi dan era digital. Hal ini dikenal dengan pembelajaran tanpa tatap muka,

pembelajaran mixing antara tatap muka dan tanpa tatap muka, serta pembelajaran terbuka, serta Massive Open Online Courses (MOOCs) dalam (Rachmah, 2019).

2. Pendekatan Futuristik

Pendekatan futuristik, pendekatan memberikan solusi terhadap bidang kependidikan dimasa depan, pendekatan permasalahan bidang kependidikan yang berdasarkan perubahan sosial. Menurut Tilaar (1967), futurisme lahir disebabkan terdapat dua faktor tipe kesulitan dalam mengkaji kependidikan. Pendekatan ini tidak memberikan solusi terhadap perubahan sosial, content kurikulum, khususnya mengacu kepada kehidupan masyarakat (Kesumaningtyas et al., 2022). Hal ini berdampak pada. Menurut Tilaar, perilaku ini dapat mengarah kepada katasrofi, dan dengan begitu kependidikan dapat menghilang dari kemoralan. Tanpa adanya pendekatan ini, ketidakmampuan kependidikan permasalahan secara menyeluruh dan menimbulkan permasalahan yang baru dalam waktu yang tidak lama.

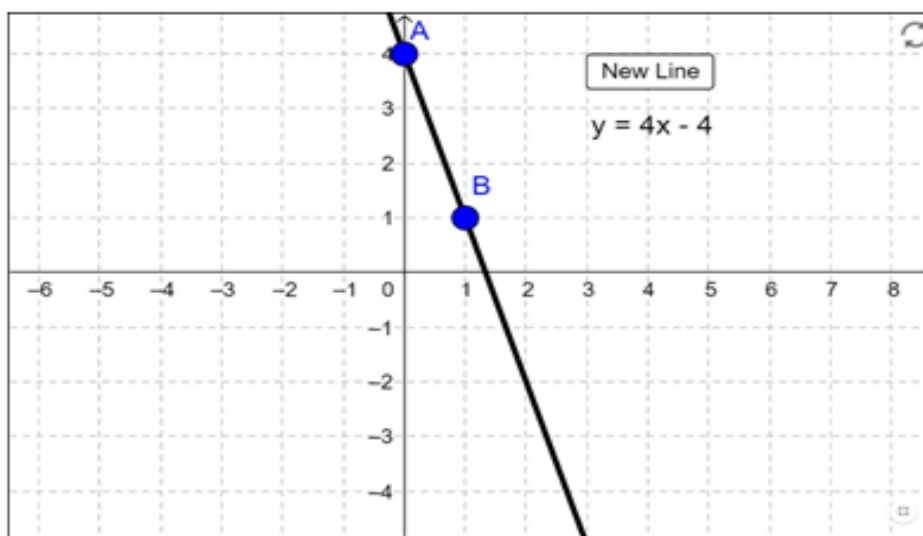
Pada era digital ini, mutu kemanusiaan menurut Soepardjo Adikusumo menandakan adanya informational capability, analytical capability, dan scanning capability, kependidikan dapat menimbulkan tiga aspek di atas. Untuk itu kependidikan dapat memudahkan dalam mendapatkan informasi, analisis informasi, dan memanfaatkan pemecahan permasalahan dalam berkehidupan. Pada hakikatnya kurikulum pada masa mendatang mengarah kepada landasan, seperti

1. Pendekatan yang dapat mencapai visi dan misi penerapan kurikulum di masa depan
 2. Pembekalan yang dilakukan dengan segala cara dalam menyampaikan penggunaan strategi
 3. Kurikulum dikembangkan berdasarkan komponen jaringan
 4. Pengalaman dan dukungan dilakukan dengan segala sumber yang dimasukkan ke dalam struktur kurikulum
3. Penerapan Pendekatan Digitalisasi-Futuristik dalam Pembelajaran Matematika SD melalui Aplikasi Geogebra dalam Materi Geometri

Salah satu aplikasi komputer yang dapat digunakan dalam belajar matematika adalah software GeoGebra (Ogan & Ibibo, 2018). Software GeoGebra adalah salah satu solusi dalam mengidentifikasi ciri khusus siswa yang berminat dalam permainan. Software GeoGebra berperan sebagai media bergambar yang dapat berubah sehingga dapat melakukan permainan dengan menggeser titik atau mengukur garis dan luas. Secara umum Software GeoGebra mempunyai kemampuan dalam ketersediaan pengalaman pada

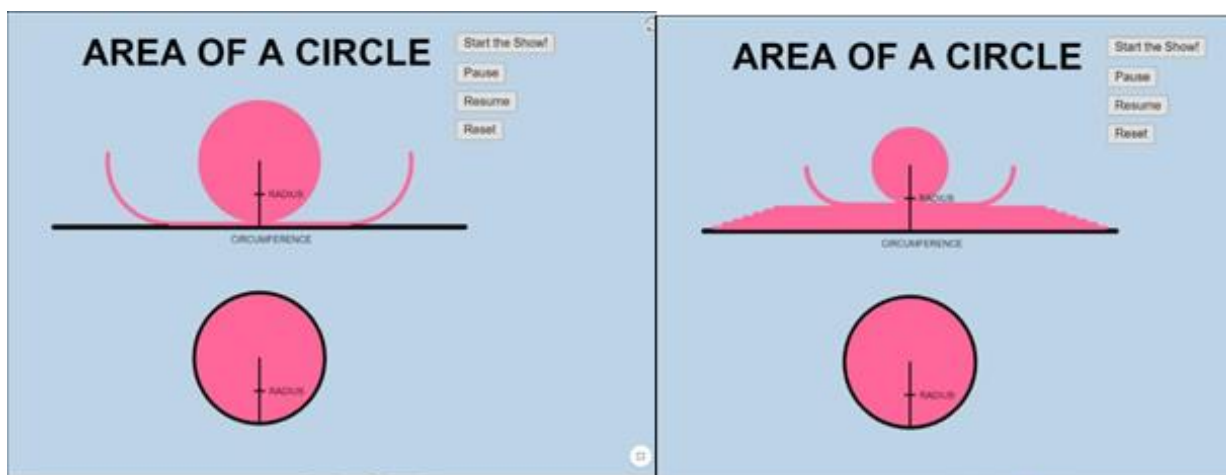
siswa dalam proses pembelajaran, dengan begitu, Software GeoGebra dapat membantu dan memberikan motivasi siswa dalam proses pembelajaran (Hohenwarter & Preiner, 2007).

Software GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media untuk membantu guru dalam pembelajaran matematika agar geometri yang diberikan kepada siswa dapat memudahkan dimengerti oleh siswa. Salah satu strategi yang dilaksanakan adalah dengan pembuatan pelatihan yang tersusun (Dikovich Lj, 2007). Pelatihan ini dibuat untuk mendampingi siswa dalam mengerti materi geometri dan melatih mandiri siswa dalam pembelajaran matematika. Salah satu hambatan dalam pembelajaran matematika adalah dalam memberikan materi geometri dengan keingintahuan siswa yang belum berkembang. Penerapan geogebra ini diberikan kepada siswa untuk memupuk keingintahuan dan sikap positif siswa. Materi geogebra, khususnya persamaan garis dapat membuat siswa mengeru dalam mendapatkan persamaan garis. Persamaan garis ini belum dimengerti oleh siswa berdasarkan kemaknaannya dari setiap variable dan konstanta yang termuat dalam suatu persamaan garis.



Gambar 3. Peroleh persamaan dari suatu garis dengan menggunakan Geogebra

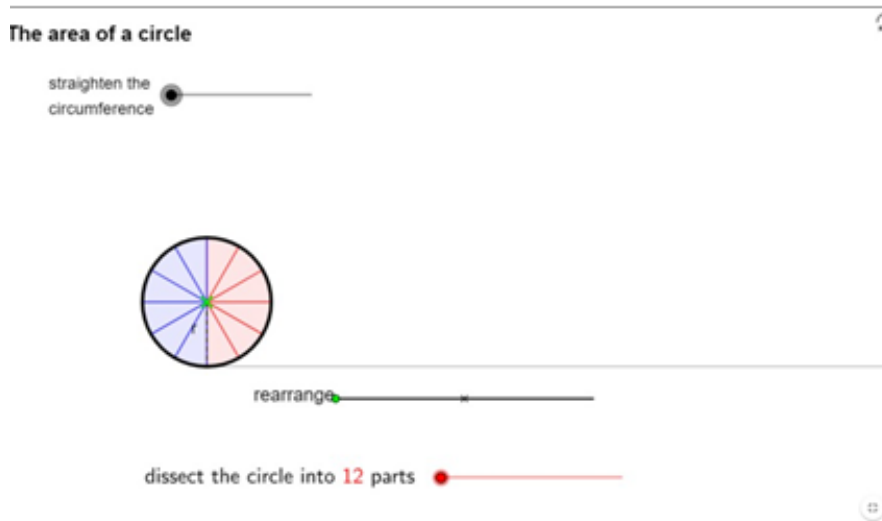
Penggunaan geogebra, dapat mempermudah siswa dalam melihat dengan kasat mata tentang persamaan garis yang diberikan oleh guru. Siswa dapat mengelaborasi untuk persamaan garis lainnya



Gambar 4. Perolehan hasil luas lingkaran dengan menggunakan Geogebra

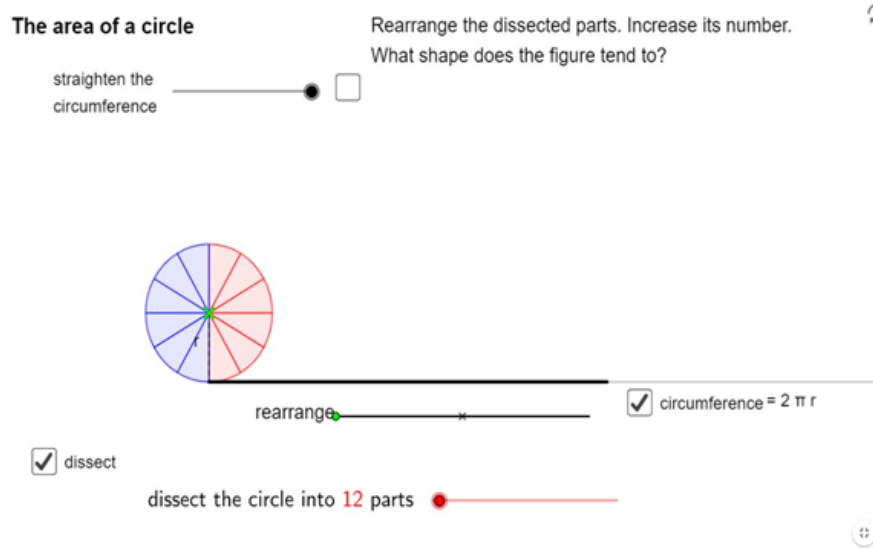
Contoh berikutnya adalah hasil yang tampak secara visual dalam memahami luas bangunan. Hal ini diambil dari contoh gambar luas lingkaran. Prosedur awal, siswa menyajikan gambar lingkaran dengan jari lingkarannya. Penerapan geogebra dapat memperlihatkan secara visual luas lingkaran dengan penggunaan anime. Salah satu metode yang diperlihatkan oleh geogebra adalah melihat lingkaran dengan garu kemudian membentuk lingkaran dan berubah menjadi sebuah garis. Dapat dilihat pada gambar 2.

Hal ini ditampilkan dengan bentuk lain. Pertama, menyediakan bentuk lingkaran. Lingkaran ini dikategorikan dalam sejumlah kategori. Dalam hal ini, dikategorikan minimal 12 kategori paling sedikit 12 kategori dari 200 kategori.



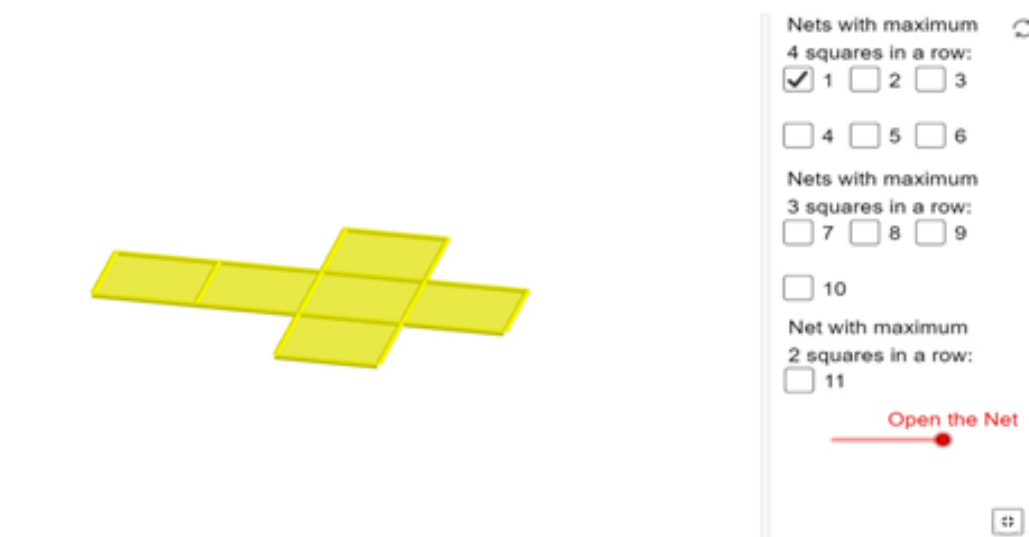
Gambar 5. Langkah 1 visualisasi lingkaran dengan cara kedua

Selanjutnya dapat dipilih untuk meluruskan garis kelingnya. Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa garis tersebut ditebalkan.

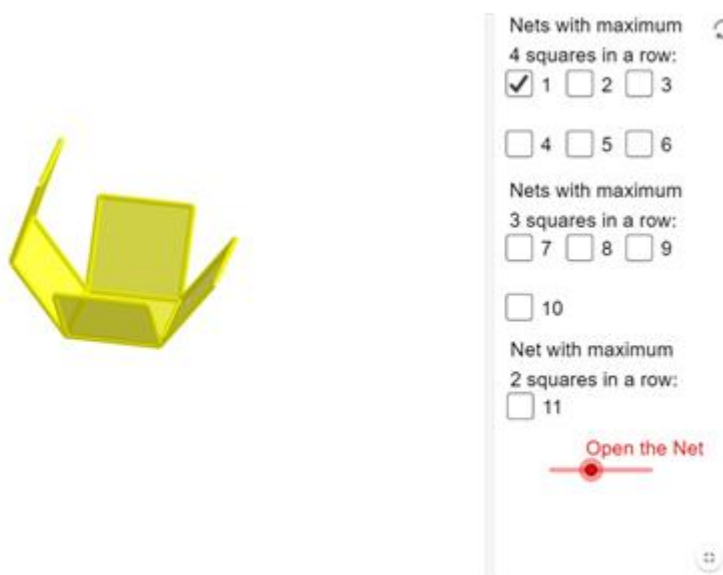


Gambar 6. Langkah 2 visualisasi lingkaran dengan cara kedua

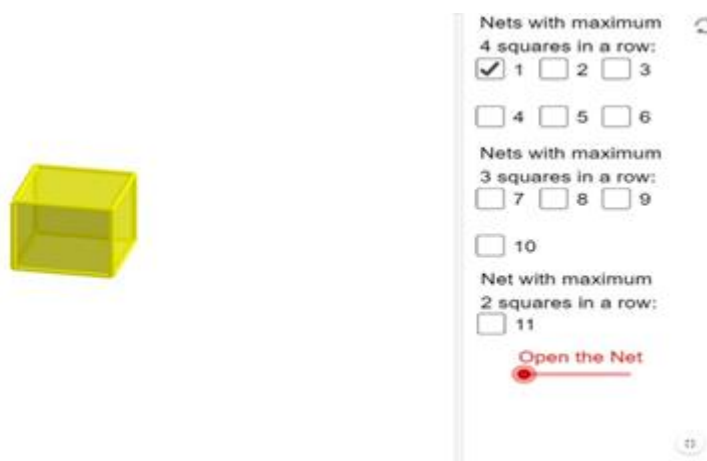
Berdasarkan gambar 4 dapat dijabarkan pada siswa berhubungan dengan rumus luas yang diberikan di kelas oleh guru dalam tampak secara visual. Sebaliknya, guru memperlihatkan secara visual kemudian dapat membuat rumus luar lingkaran yang telah dibuat. Melalui tampilan secara visual untuk menarik minat siswa dalam memperoleh pengetahuan mereka tentang rumus luar lingkaran yang diperbandingkan dengan metode tradisional. Contoh berikutnya dengan memperlihatkan secara visual bentuk bangun ruang. Dalam penerapannya dapat dijumpai ketika siswa mendapat kesukaran dalam memperlihatkan secara visual ruang dari kerangkanya. Halini tampak pada gambar berikut.



Gambar 7. Kerangka kubus



Gambar 8. Langkah 1 animasi membentuk kubus dari kerangkanya



Gambar 9. Hasil akhir animasi membentuk kubus

Rentetan tugas di atas merupakan bagian dari geogebra diterapkan sebagai alat dalam proses pembelajaran di kelas. Disamping itu, ketersediaan aplikasi geogebra secara online dapat membangun yang tampak secara visual yang direlevankan dengan kebutuhan guru dan siswa. Geogebra diberikan kepada siswa untuk mengeksplorasi kecakapan siswa dalam pembelajaran matematika. Melalui penggunaan geogebra sebagai alat dalam proses pembelajaran, tidak sekedar memudahkan dalam mengerti tentang materi geometri, akan tetapi guru menerapkannya untuk pengembangan diri. Pengembangan ini dilaksanakan untuk membantu dalam pengamatan pada siswa dalam kelas.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyatuan digital dan futuristik dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam pembelajaran matematika. Hasil penyatuan ini memproduksi aplikasi geogebra diterapkan di kelas untuk menjabarkan landasan matematika, terutama dalam materi geometri. Hal ini memperlihatkan bahwa geogebra mempunyai kemampuan dalam mendukung siswa untuk memperoleh intuisi dalam menampakkan secara visual proses pembelajaran matematika. Penerapan aplikasi ini membuat siswa dapat memahami peran dan hubungan antar simbolisme yang divisualkan. Artikel ini didiskusikan untuk mendukung memberikan materi Dalam paper ini juga dibahas bagaimana Geogebra dapat dijadikan salah satu opsi dalam membantu guru menyampaikan materi geometri kepada siswa. Geogebra dapat membantu mengeksplorasi kemampuan siswa dalam memahami suatu materi geometri. Hal dasar yang dapat dilakukan dengan menggunakan geogebra adalah eksplorasi kemampuan siswa, menumbuhkan kemandirian, dan kemudahan siswa dalam memvisualisasikan konsep yang mereka peroleh.

DAFTAR PUSTAKA

- al Muchtar. (2001). *Pendidikan dan Masalah Sosial Budaya*. Gelar Pustaka Mandiri.
- ALA (American Library Association). (1989). *Presidential Committee on information literacy*. Associatio of College and Research Libraries.
- Bayram, H., & Comek, A. (2009). Examining the relations between science attitudes, logical thinking ability, information literacy and academic achievement through internet assisted chemistry education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1526–1532.
- Daud, A., Aulia, A. F., & Ramayanti, N. (2019). Integrasi teknologi dalam pembelajaran: Upaya untuk beradaptasi dengan tantangan era digital dan revolusi industri 4.0. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1, 449–455.
- Diamandis, P. H., & Kotler, S. (2012). *Abundance: The future is better than you think* . Free Press.
- Dikovich Lj. (2007). An Interactive Learning and Teaching of Linear Algebra by Web Technologies: Some Examples“, . *Journal the Teaching of Mathematics*, X(2), 109–116.
- Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic Mathematics with GeoGebra. *Journal of Online Mathematics and Its Applications*, 7(1), 2–12.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Abdullah, R., & Samala, D. A. (2021). 21st Century Skills: TVET dan Tantangan Abad 21. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4340–4348.

- Kesumaningtyas, S., Anjani, F. D., Yumerda, D., & Nugraha, D. (2022). Pengembangan Media Audio Berbasis Podcast dalam Pembelajaran Digital: Peran dan Kegiatan Ekonomi Masyarakat. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5331–5341.
- Khairunnisa, S., & Aziz, A. T. (2021). Studi Literatur: Digitalisasi Dunia Pendidikan dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 54–63.
- Kurniawaty, I., & Hadian, A. V. (2022). Membangun Nalar Kritis di Era Digital. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 2683–3690.
- Mahmudah, A. (2009). *The analysis of domestic workers protection policy: PRT (domestic worker) raperda making process in Yogyakarta*. Graduate School, Gadjah Mada University.
- Ogan, C., & Ibibo, G. (2018). GeoGebra: A Technological Soft Ware for Teaching and Learning of Calculus in Nigerian Schools. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics.*, 6(3), 115–120.
- Rosnaeni, Sukiman, Muzayanati, A., & Pratiwi, Y. (2022). Model-Model Pengembangan Kurikulum di Sekolah. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 467–473.
- Sakti, H. R., Jalinus, N., Abdullah, R., Ridwan, & Refdinal. (2022). Filsafat pada Pendidikan Kejuruan yang Mengacu pada Perkembangan Zaman dan Pengalaman pada Negara-Negara Berkembang: Perspektif Teori. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 7497–7502.
- Sulistyowati, & Rachman, A. (2017). Pemanfaatan Teknologi 3D Virtual Reality pada Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar. *NERO: Networking Engineering Research Operation*, 3(1), 37–43.
- Wahyono, P., & Wahyono, P. . (2020). Guru profesional di masa pandemi COVID-19: Review implementasi, tantangan, dan solusi pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 51–65.
- Wulandari, R., Santoso, & Ardianti, D. S. (2021). Tantangan Digitalisasi Pendidikan bagi Orang Tua dan Anak di Tengah Pandemi Covid-19 di Desa Bendanpete. *Edukatif*, 3(6), 3839–3851.
- Zikopoulos, P. (2012). *Understanding big data: Analytics for enterprise class Hadoop and streaming data*. . McGraw-Hill.