

Teknologi dalam pembelajaran matematika peminatan di Sekolah Menengah Atas (SMA)

Jumiati*

Sekolah Menengah Atas Plus Citra Madinatul Ilmi, Banjar Baru, Indonesia

*Korespondensi: jumiati.mutiara99@gmail.com

© Jumiati, 2023

Abstract

Technology in education has become a necessity because education is dynamic, as well as the development of students who change with the times. This study aims to determine the technology (software) that can be used in learning Mathematics Specialization at the high school level based on competencies in the 2013 curriculum. This research is qualitative research that is library research with a descriptive method. The population of this research is software that can be used in learning mathematics, while the sample used is purposive sampling. The sample of this research is software that can be used in learning Mathematics with specialization in high school based on competence in the 2013 curriculum. used is descriptive analysis. The results of this study are that there are several software that can be used in learning Mathematics at the high school level, including Geogebra for materials related to Geometry, namely circles in class XI and vectors in class X. Probability Distribution for statistical material in class XII, and Trigonometry Unit Circle for trigonometric equation material in class XI. The results of this study can be used as information for high school mathematics teachers regarding the use of technology in learning.

Keywords: Software, Mathematics, Technology, High School Mathematics

Abstrak

Teknologi dalam pendidikan telah menjadi suatu keharusan, karena pendidikan bersifat dinamis, demikian pula perkembangan peserta didik yang berubah seiring dengan perkembangan zaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknologi berupa perangkat lunak yang dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika Peminatan tingkat SMA berdasarkan kompetensi pada kurikulum 2013. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat *library research* dengan metode deskriptif. Populasi penelitian ini adalah perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, sedang sampel yang digunakan adalah *purpose sampling*, sampel penelitian ini adalah perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan pada pembelajaran Matematika Peminatan di SMA berdasarkan kompetensi pada kurikulum 2013. Teknik Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian ini adalah ada beberapa perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika Peminatan tingkat SMA, diantaranya ialah Geogebra untuk materi terkait Geometri, yaitu lingkaran pada kelas XI dan vektor pada kelas X. *Probability Distribution* untuk materi statistik pada kelas XII, dan *Trigonometry Unit Circle* untuk materi persamaan trigonometri pada kelas XI. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi bagi guru Matematika SMA terkait penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Kata kunci: *Software*, Matematika, Teknologi, Matematika SMA

How to Cite: Jumiati. (2022). Teknologi dalam pembelajaran peminatan di Sekolah Menengah Atas (SMA): *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 31-40. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i1.1795>

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia akan menghadapi Era 5.0 (*Era society*), yakni dimana konsep masyarakat akan berpusat pada manusia dan teknologi (Nastiti dkk., 2020). Dengan demikian, sebagai pendidik tentu harus mempersiapkan diri dalam menghadapi era tersebut agar peran guru sebagai pendidik tidak tergantikan oleh teknologi, namun menjadikan teknologi sebagai alat yang mampu untuk memaksimalkan peran guru sebagai pendidik.

Pendidikan di Indonesia beberapa tahun terakhir ini menerapkan Kurikulum 2013 dan kurikulum darurat (saat pandemi covid 19). Dengan demikian, Pembelajaran Matematika pada tingkat SMA di kurikulum 2013 terbagi menjadi Matematika wajib dan Matematika peminatan. Matematika Peminatan merupakan matematika yang diperuntukan kepada peserta didik SMA yang berminat dan mempunyai kemampuan yang baik dalam belajar matematika. Bahan kajian mata pelajaran ini terdiri atas kompetensi matematika yang mendalam. Konten materi Matematika Peminatan terdiri dari lingkup aljabar, trigonometri, geometri serta statistik dan peluang (Pemikiran dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan Magfirah dkk. (2021) menyimpulkan bahwa penggunaan media belajar dalam mata pelajaran matematika sangat efektif. Selanjutnya dijelaskan secara terperinci bahwa media pembelajaran tersebut terkait dengan aplikasi Geogebra. Pada penelitian lain juga menyimpulkan bahwa dengan menggunakan software, siswa dapat meningkatkan kreatifitas dan kemandirian belajar serta menyelesaikan permasalahan dengan cara sendiri. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa teknologi, dalam hal ini perangkat lunak (*software*) merupakan alat yang dapat membantu keberhasilan pembelajaran Matematika, khususnya matematika peminatan di tingkat SMA.

Tidak semua guru memiliki pemahaman atau kemampuan terhadap teknologi. Penelitian (Restiana & Pujiastuti, 2019) terkait Pengukuran *Technological Pedagogical Content Knowledge* untuk Guru Matematika SMA di daerah tertinggal menunjukkan bahwa hanya beberapa komponen yang diketahui oleh guru dan hal tersebut dipengaruhi oleh faktor usia. Dengan demikian, pengetahuan terhadap teknologi dan pengenalan terhadap aplikasi-aplikasi pembelajaran merupakan hal yang penting untuk dilakukan dalam rangka mempermudah dan menambah wawasan guru. Oleh karena itu, penelitian ini menyoroti tentang Teknologi dalam Pembelajaran Matematika Peminatan di Tingkat SMA (Novalia, 2019).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif dengan kajian kepustakaan (*library research*) dimana penelitian ini berusaha menggambarkan teknologi-teknologi berupa perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan pada pembelajaran Matematika peminatan di SMA (Aspriyani & Suzana, 2020). Artikel ini menyoroti aplikasi yang sesuai dengan Kompetensi Dasar Pengetahuan dan Keterampilan Matematika Minat di tingkat SMA pada Kurikulum 2013. Populasi penelitian ini adalah semua perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, sedang teknik sampel yang digunakan adalah *purpose sampling*, sampel penelitian ini adalah perangkat lunak yang dapat digunakan pada pembelajaran Matematika Peminatan di SMA berdasarkan kompetensi pada kurikulum 2013. Data dikumpulkan dengan dokumentasi. Sumber data primer dari artikel dan jurnal ilmiah serta toko resmi untuk aplikasi, dan sumber data sekunder dari artikel, maupun jurnal ilmiah. Teknik Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif.

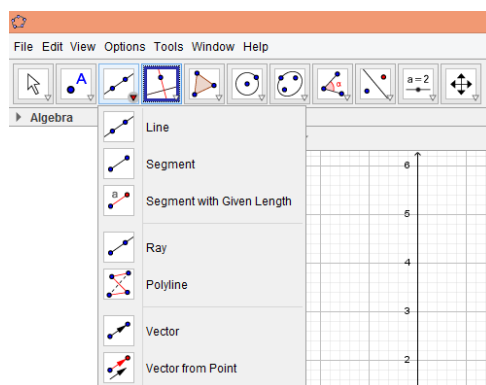
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah ada beberapa perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika Peminatan tingkat SMA, diantara ialah Geogebra yang dapat dimanfaatkan pada semua tingkat kelas, baik pada kelas X pada materi Fungsi Eksponensial dan Logaritma maupun Vektor, pada kelas XI pada materi Persamaan Trigonometri, Lingkaran maupun Polinomial, dan pada kelas XII pada materi Fungsi Trigonometri maupun statistika & peluang. Aplikasi lain yang dapat digunakan ialah aplikasi yang dapat ditemukan pada Playstore, diantaranya adalah *Algebra tiles by mathies Polynomial root finder*, *Trigonometry Unit Circle* dan *Probability Distribution* yang dapat diakses melalui *smartphone* siswa (Aspriyani & Suzana, 2020).

Geogebra merupakan aplikasi pembelajaran Matematika yang dikembangkan oleh Hohenwarter & Fuchs (2005). Kelebihan aplikasi ini diantaranya:

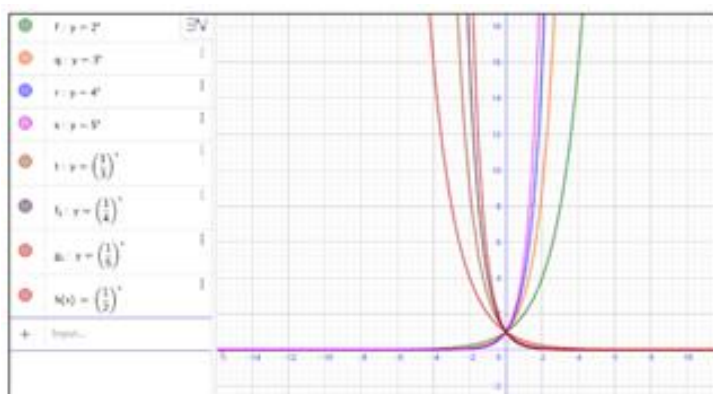
1. Dapat diunduh secara gratis dan memiliki ukuran *file* yang relatif kecil
2. Dapat mengakomodasi pembelajaran Matematika secara analitik, visual, dan numerik
3. Menyediakan fitur yang dapat digunakan untuk mengkonstruksi konsep Matematika
4. Dapat memvisualisasikan grafik fungsi secara jelas.

Geogebra pada pembelajaran Matematika Peminatan di SMA dapat digunakan pada semua tingkat kelas, baik X, XI dan XII. Berdasarkan KD Matematika Peminatan pada Kurikulum 2013, konten materi yang diberikan pada siswa kelas X adalah fungsi Eksponen, Fungsi Logaritma dan Vektor. Perhatikan Gambar 1, Geogebra memiliki beberapa menu *input* terkait dengan konten materi tersebut (Latifah, 2020).



Gambar 1. Menu input geogebra

Geogebra membantu siswa untuk memvisualisasikan konten-konten materi yang bersifat abstrak sehingga mudah dikenali dan dipahami, seperti memvisualisasikan grafik fungsi eksponen dan fungsi logaritma pada Gambar 2 dan Gambar 3.

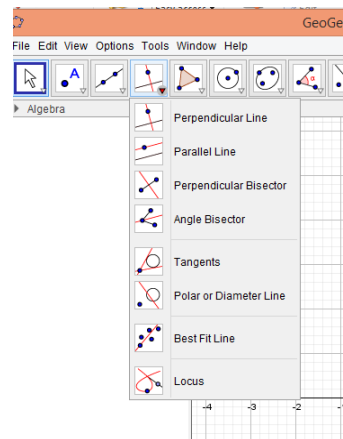


Gambar 2. Contoh grafik fungsi eksponen



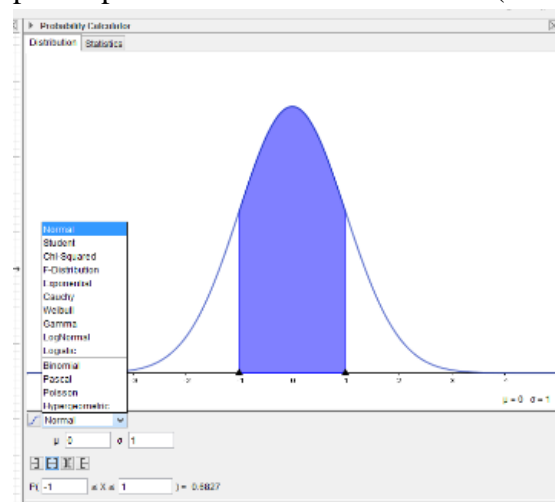
Gambar 3. Contoh grafik fungsi logaritma

Selanjutnya, konten materi pada siswa kelas XI adalah Persamaan Trigonometri dan Lingkaran, dengan bantuan Geogebra siswa dapat memvisualisasikan garis singgung pada lingkaran, maupun persamaan trigonometri seperti pada Gambar 4 (Nurhanan dkk., 2019).

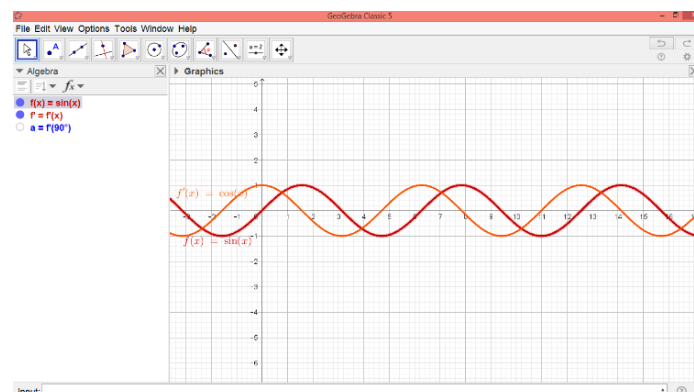


Gambar 4. Menu *input* Geogebra terkait lingkaran

Pada konten materi pada siswa kelas XII, yaitu Limit Fungsi Trigonometri, Limit Tak Hingga dan Turunan Fungsi Trigonometri serta Statistika, dengan bantuan Geogebra siswa dapat memvisualisasikan Fungsi Trigonometri, maupun Grafik statistik distribusi. Hal ini seperti yang telah ditampilkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 (Novalia, 2019).

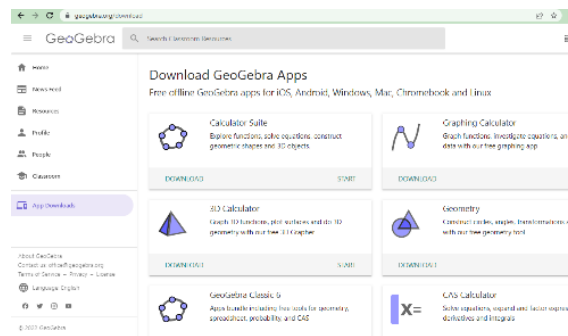


Gambar 5. Fitur Geogebra terkait statistik



Gambar 6. Fitur Geogebra terkait turunan fungsi trigonometri

Geogebra kini merupakan pengembang (*developer*), telah ada beberapa aplikasi yang dikembangkan oleh Geogebra yang dapat ditemukan pada *website* <https://www.geogebra.org>.



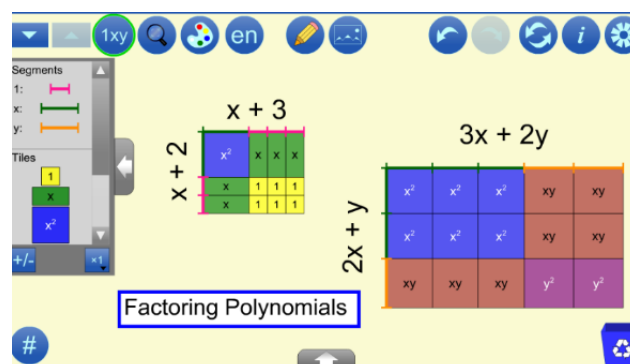
Gambar 7. Aplikasi dari Geogebra (sumber: <https://www.geogebra.org>)

Selain pada *website*, Geogebra juga mengembangkan aplikasi yang dapat ditemukan pada toko aplikasi resmi (*playstore*). Berdasarkan Gambar 7, ada 7 aplikasi yang bisa didapatkan secara gratis terkait dengan Geometri pada *website* maupun pada *playstore*, yaitu *Calculator Suite*, *Graphing Calculator*, *3D Calculator*, *Geometry*, *GeoGebra Classic 6*, *CAS Calculator*, *GeoGebra Classic 5*, dimana semua aplikasi-aplikasi tersebut dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran Matematika. *Algebra tiles by mathies Polynomial root finder* merupakan salah satu aplikasi yang dikembangkan oleh OAME (*developer pada playstore: google play*) (Aspriyani & Suzana, 2020).



Gambar 8. Ikon aplikasi *algebra tiles by mathies* pada *google play*

Algebra tiles atau Alat Ubin Aljabar adalah manipulatif virtual yang mirip dengan alat fisik yang biasa tersedia di ruang kelas. Ubin yang mewakili 1 , x , x^2 , y , y^2 dan xy beserta lawannya dapat diseret ke ruang kerja dari panel pilihan yang dapat digulir di sebelah kiri. Begitu berada di ruang kerja, mereka dapat dipindahkan, disalin, diorientasikan ulang, atau dihapus secara individu atau kelompok. Ubin dapat dikonfigurasi agar sesuai dengan warna set fisik umum. Berbeda dengan ubin fisik, nilai x dan y dapat disesuaikan. Alat virtual juga berisi segmen garis 1 , x , dan y . Aplikasi ini memiliki ikon seperti pada Gambar 8, dan ilustrasi penggunaannya seperti yang tampil pada Gambar 9.



Gambar 9. Ilustrasi faktorisasi polinomial pada aplikasi *algebra tiles by mathies*

Konsep Matematika yang dapat dikaitkan dengan aplikasi ini diantaranya adalah operasi pada bilangan bulat, operasi pada Polinomial, mengevaluasi ekspresi untuk nilai variabel yang berbeda, faktor polinomial, penyelesaian persamaan.

Trigonometry Unit Circle merupakan salah satu aplikasi yang dikembangkan oleh Anton Stukov (*developer pada playstore: google play*). Aplikasi ini memiliki ikon seperti yang tampak pada Gambar 10.



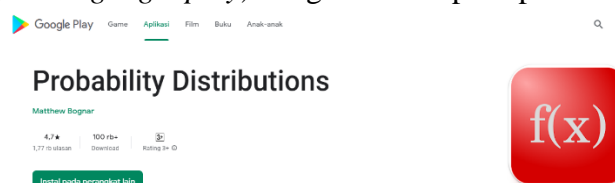
Gambar 10. Ikon aplikasi *trigonometry unit circle* pada *google play*

Aplikasi ini membantu siswa untuk memahami visual dan menghitung fungsi sinus, cosinus, tangen, kotangen, secan dan cosecan, derajat dan radian. Pada aplikasi ini, ditampilkan ilustrasi besar sudut yang digambarkan dengan lingkaran beserta grafik fungsi trigonometri, sehingga siswa dapat memvisualisasikan hubungan antara besar sudut dan fungsi atau persamaan trigonometri. Ilustrasi penggunaannya dapat dilihat pada Gambar 11.



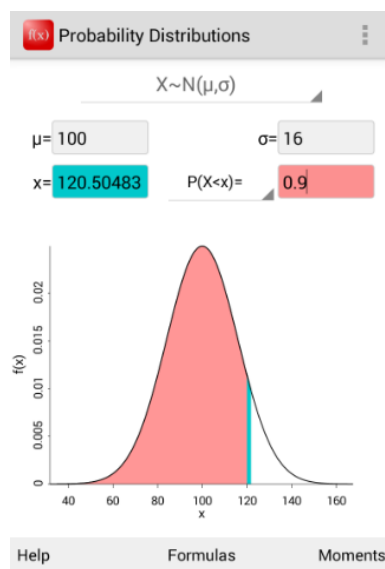
Gambar 11. Ilustrasi persamaan trigonometri pada aplikasi *trigonometry unit circle*

Konsep Matematika yang dapat dikaitkan dengan aplikasi ini diantaranya adalah rumus dan identitas trigonometri (simetri, pergeseran, periodisitas), identitas dasar, jumlah dan selisih sudut, sudut ganda, sudut rangkap tiga, setengah sudut, fungsi penjumlahan dan selisih, perkalian fungsi, menurunkan rumus derajat, serta turunan dan integral. *Probability distribution* merupakan salah satu aplikasi yang dikembangkan oleh Matthew Bognar (*developer pada playstore: google play*) dengan ikon seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Ikon aplikasi *probability distribution* pada *google play*

Aplikasi *Probability distribution* membantu siswa untuk menghitung peluang dan plot fungsi massa peluang untuk distribusi binomial, geometrik, Poisson, hipergeometrik, dan binomial negatif. Selain itu, juga dapat menghitung probabilitas dan menentukan persentil, dan plot fungsi kepadatan probabilitas untuk distribusi normal (Gaussian), t , chi-kuadrat, F , eksponensial, gamma, beta, dan log-normal. Ilustrasi kurva pada distribusi peluang yang merupakan materi kelas XII dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Ilustrasi Distribusi Peluang pada Aplikasi *Probability Distribution*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa ada beberapa perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika Peminatan tingkat SMA, diantaranya ialah *Geogebra*, *Algebra tiles by mathies*, *Polynomial root finder*, *Trigonometry Unit Circle* dan *Probability Distribution* yang dapat diakses melalui *smartphone* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspriyani, R., & Suzana, A. (2020). Pengembangan e-modul interaktif materi persamaan lingkaran berbasis realistic mathematics education berbantuan Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1099–1111. <https://doi.org/10.24127/AJPM.V9I4.3123>
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. J. (2005). *Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra*. 128–133. <https://unizsalzburg.elsevierpure.com/en/publications/combination-of-dynamic-geometry-algebra-and-calculus-in-the-softw>
- Latifah, R. A. (2020). Pembelajaran sifat-sifat grafik fungsi eksponen dan logaritma dengan software Geogebra. *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal of*

Mathematics and Education, 7(2), 70–79.
<https://doi.org/10.53717/IDEALMATHEDU.V7I2.233>

- Nastiti, F. E., Ni'mal 'abdu, A. R., & Kajian, J. (2020). Kesiapan pendidikan Indonesia menghadapi era society 5.0. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 61–66. <http://journal2.um.ac.id/index.php/edcomtech/article/view/9138>
- Novalia, N. (2019). Analisis hasil belajar: dampak pembelajaran berbantuan software pada pembelajaran statistika. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 271–279. <https://doi.org/10.24042/DJM.V2I3.4866>
- Nurhanan, N., Slamet, M., & Kania, N. (2019). Penggunaan software geogebra pada materi fungsi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 585–591. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/84>
- Pemikiran, J., Penelitian, D., Matematika, P., Rahadyan, A., & Diah, H. '. (2019). Penerapan dynamic software Geogebra dan cabri 3D dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 2(2), 154–172. <https://journal.rekarta.co.id/index.php/jp3m/article/view/219>
- Magfirah, I., Zakaria, Y., Iye, R., & Bugiz, R., Azwan, A. (2021). Pemanfaatan aplikasi Geogebra sebagai pembelajaran Matematika di SMA Kabupaten Buru. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(1), 148–158. <https://doi.org/10.35326/PENCERAH.V7I1.914>
- Restiana, N., & Pujiastuti, D. H. (2019). Pengukuran technological pedagogical content knowledge untuk guru matematika SMA di daerah tertinggal. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 83–94. <https://doi.org/10.31980/MOSCHARAFA.V8I1.407>

