

Penggunaan Software Geogebra Classic Pada Mata Pelajaran Matematika (Program Linear)

Nurbaeti^{1,a}, Akhmad Syahid^{2,b}

^aMadrasah Aliah Negeri 3 Makassar, Indonesia

^bUniveritas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

¹nurbaetisyahid@gmail.com, ²akhmad.syahid@umi.ac.id

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Article History: Received: 1 Januari 2023 Revised: 10 Januari 2023 Accepted: 25 Januari 2023 Published: 31 Januari 2023</p> <p>Kata Kunci: Penggunaan Software; Software Geogebra Classic; Pelajaran Matematika; Program Linear;</p>	<p>Geogebra classic sebagaimana di ketahui saat ini dapat dijalankan melalui beragam platform. Diawal pengenalan dan pengembangan GeoGebra, saya mengetahui pada pelatihan MGMP Matematika Kota Makassar yang di selenggarakan oleh Direktorat Jenderal RI di sulawesi selatan tahun 2021. Waktu itu, geogebra classic hanya dikenalkan sebagai software matematika gratis yang dapat dijalankan melalui sistem operasi windows. Dalam perkembangannya geogebra classic telah mengalami banyak perubahan khususnya saat ini sudah dapat di gunakan pada beragam platform. Diawal perkembangannya geogebra classicnya di gunakan untuk materi geometri dua dimensi dan aljabar. Namun saat ini, geogebra classic sudah dapat di gunakan untuk geometri tiga dimensi dengan kemampuan-kemampuan yang lain. Geogebra classic yang digunakan saat ini adalah geogebra classic. Geogebra classic ini awalnya di kenal dengan istilah geogebra 5, kemudian geogebra 6. Pada saat tulisan ini dibuat yang dikenal sudah geogebra classic. Saat ini pemampaatan program komputer dalam pembelajaran matematika adalah sebuah keniscayaan dan merupakan salah satu kebutuhan wajib bagi pelajar baik tingkat dasar, tingkat menengah, dan perguruan tinggi di zaman sekarang. Banyak sekali program-program komputer dan hp android yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika antara lain adalah aplikasi GeoGebra. Geogebra classic adalah program dinamis yang beragam fasilitasnya yang sangat berguna bagi pelajar utamanya pada pokok bahasan program linear, dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Selain itu Geogebra classic dapat digunakan untuk mendemostrasikan atau divisualisasikan konsep-konsep matematis serta alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep tersebut. Dengan pogram ini objek matematika yng bersifat abstrak dapat divisualisasi sekaligus dapat dimanipulasi secara cepat dan efisien.</p>
<p>Keywords: Use of Software; Geogebra Classic Software; Math; Linear Programming;</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Geogebra classic as it is known today can be run through various platforms. At the beginning of the introduction and development of GeoGebra, I learned about the Makassar City Mathematics MGMP training being held by the Directorate General of the Republic of Indonesia in South Sulawesi in 2021. At that time, Geogebra Classic was only introduced as a free mathematics software that could be run via the Windows operating system. In its development, GeoGebra Classic has undergone many changes, especially now that it can be used on various platforms. At the beginning of its development, GeoGebra Classic was only used for two-dimensional geometry and algebra material. But now, GeoGebra Classic can be used for three-dimensional geometry with other capabilities. Geogebra classic that is used today is geogebra classic. Geogebra classic was originally known as geogebra 5, then geogebra 6. At the time this article was written, it was known as geogebra classic. At present the compression of computer programs in learning mathematics is a necessity and is a mandatory requirement for students at both the elementary, secondary and tertiary levels today. There are lots of computer programs and Android phones that can be used in learning mathematics, including the GeoGebra application. Geogebra classic is a dynamic program with a variety of facilities that are very useful for students, especially on the subject of linear programming, and can be used as a medium for learning mathematics. In addition, Geogebra classic can be used to demonstrate or visualize mathematical concepts as well as tools to construct these concepts. With this program, abstract mathematical objects can be visualized and manipulated quickly and efficiently.</p> <p style="text-align: center;">This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> <div style="text-align: right;">  </div>

I. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat dan juga sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih sangatlah berpengaruh dan dapat memberi manfaat dalam kehidupan kita.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini pada dasarnya akan bermanfaat untuk lebih mempermudah peserta didik dan manusia dalam menyelesaikan segala aktivitas di berbagai bidang kehidupan salah satu diantaranya dalam bidang pendidikan termasuk pendidikan matematika.

Matematika sebagai salah satu bidang studi yang dipelajari di setiap jenjang pendidikan merupakan materi pelajaran yang mendapat perhatian dalam pengembangan pembelajarannya. Mata pelajaran matematika di SMA/MA misalnya yang cenderung abstrak, hal ini menyebabkan peserta didik menganggap matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang di anggap sulit.

Salah satu bagian matematika yang dianggap peserta didik sulit adalah program linear menurut Alifiah (2012) selama ini pembelajaran program linear di kelas hanya diajarkan dengan menggunakan media papan tulis dengan menggunakan whiteboard belum menggunakan media pembelajaran seperti android.

Penyampaian materi yang sering dilakukan guru adalah berupa pembelajaran konvensional seperti ceramah, sehingga ada peserta didik yang mengalami kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan. Untuk itu dibutuhkan media lain yang dapat membantu pemahaman peserta didik mengenai program linear itu.

Menurut Kustandi (2011) dalam pendidikan media di fungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran karena informasi yang terdapat dalam media harus dapat melibatkan peserta didik, baik dalam benak, mental, maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata, sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis serta ditinjau dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi belajar yang efektif. Di samping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman dan memenuhi kebutuhan individu peserta didik, Karena setiap peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda.

Alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman saat ini dan dapat membantu para pendidik dalam hal penyampaian materi yang bersifat abstrak adalah media komputer dan android. Salah satu program android (software) yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika khususnya program linear adalah geogebra classic.

Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk memperkenalkan dan mengkonstruksi konsep baru. Menurut Hohenwarter (2008), program Geogebra classic sangat bermanfaat bagi guru maupun peserta didik. Tidak sebagaimana pada penggunaan program komersial yang biasanya hanya bisa di manfaatkan di sekolah/madrasah, GeoGebra dapat di instal pada pada android pribadi dan dapat dimanfaatkan kapan dan di manapun peserta didik berada.

Berdasarkan hal di atas maka penulis tertarik untuk menulis artikel dengan judul "Penggunaan Software Geogebra Classic pada Materi Program Linear Terhadap Peserta didik MAN 3 Kota Makassar. Artikel ini menyajikan uraian mengenai program Geogebra Classic beserta contoh-contoh penggunaan geogebra classic sebagai media pembelajaran matematika.

2. Pembahasan

Software geogebra Classic, program android sangat ideal untuk di manfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi. Misalnya penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat (Kusumah, 2003). Lebih lanjut Kusumah juga mengemukakan bahwa inovasi pembelajaran dengan bantuan android sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika terutama yang menyangkut program linear, transformasi geometri, kalkulus, dan Statistika.

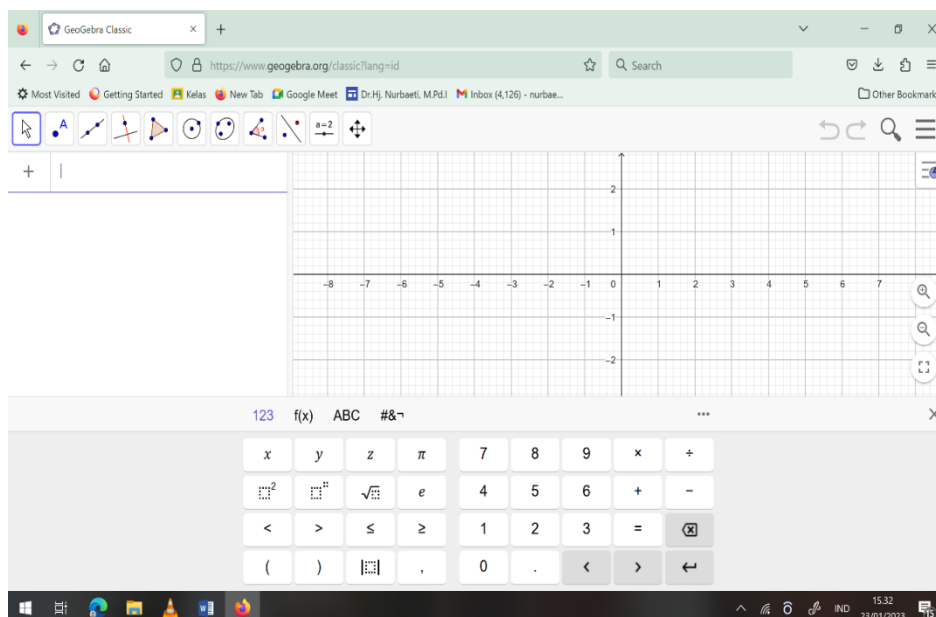
Berbagai pemanfaatan android dalam pembelajaran matematika dimaksudkan untuk mendukung dan memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika. Dengan demikian, pemahaman konsep peserta didik harus mendapatkan prioritas utama daripada hanya meningkatkan kemampuan mekanistik peserta didik dalam memanfaatkan program android. Dalam hal ini bimbingan guru sangat di perlukan guna mengaitkan berbagai animasi atau aplikasi program android yang dihasilkan peserta didik dengan konsep-konsep yang relepan dan mendasarinya.

Dalam banyak hal, pemahaman konsep haruslah mendahului berbagai pemanfaatan program android. Meskipun demikian dalam batas-batas tertentu, program android dapat di manfaatkan dalam proses pengkonstruksian konsep oleh peserta didik. Walaupun berdasarkan fungsinya, media pembelajaran android dapat diterapkan pada tahap penanaman konsep pemahaman, pembinaan keterampilan, penguasaan konsep.

Tahap pembelajaran pemahaman konsep menitik beratkan pada penguasaan dan perluasan wawasan peserta didik tentang konsep yang telah dipelajari pada tahap penanaman konsep sedangkan tahap pembinaan keterampilan penguasaan konsep menitik beratkan pada pembinaan keterampilan peserta didik menerapkan konsep yang telah di pelajari.

Menurut Mahmudi (2010) kegunaan pogram Geogebra Classic memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Lukisan-lukisan program linear yang dapat dihasilkan lebih cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, jangka atau jangka.
- 1) Adanya fasilitas animasi dan gerakan manipulasi (dragging) pada program Geogebra Classic dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada peserta didik dalam memahami konsep program linear.
- 2) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat adalah benar.
- 3) Mempermudah pendidik/peserta didik untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada objek program linear. Menurut Hohenwarter dan Fuchs (2004), Geogebra classic sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:
 - a) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan Geogebra classicClassic untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
 - b) Sebagai alat bantu konstruksi dalam hal ini Geogebra Classic digunakan untuk memvisualkan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.
 - c) Sebagai alat bantu proses penemuan hal ini Geogebra Classic digunakan sebagai alat bantu terhadap peserta didik untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola. Sebelum program Geogebra classic dapat digunakan pada komputer dan android kita harus mengunduh aplikasi Geogebra classic terlebih dahulu. Aplikasi Geogebra classic tersedia di situs <https://www.geogebra.org/>. Untuk mengunduh file ini silahkan masuk kesitus tersebut kemudian pilih Geogebra classic yang sesuai dengan sistem operasi yang akan digunakan pada pokok bahasan program linear.

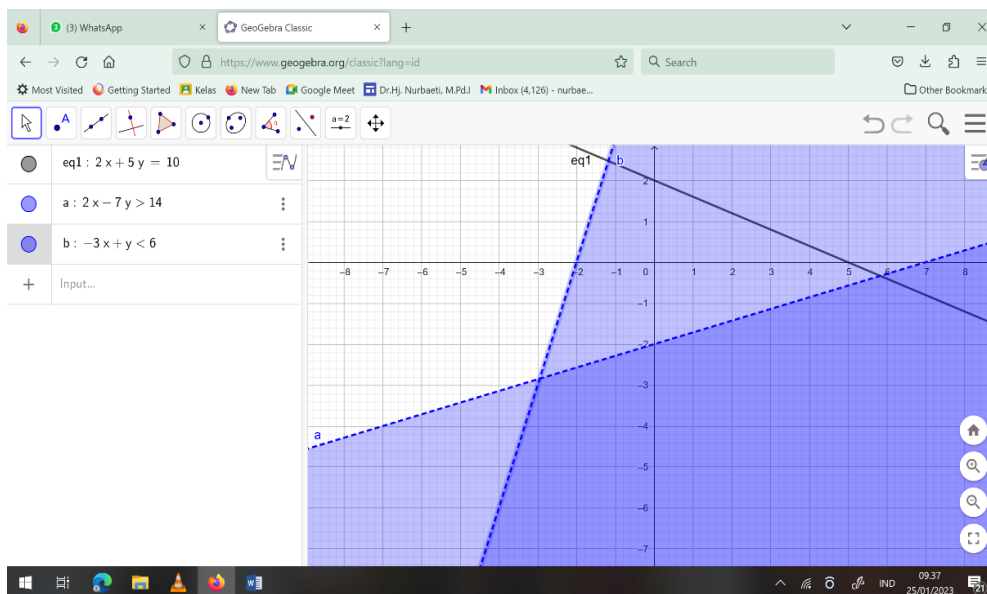


- d) Installer selesai didownload kemudian jalankan instalasi dan ikuti instalasi langkah sampai selesai. Menu utama geogebra classicclassic tampak pada gambar bagian c.
- e) publish web file pada geogebra classicclassic ini untuk memudahkan peserta didik untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan browswr (IE, Mozilla, Chrome, dll) untuk berinteraksi. Dengan kata lain pada anroid peserta didik tidak harus terinstal geogebra classic namun harus sudah dipastikan sudah terinstal java versi terbaru.
- f) easy to Use kemudahan di sini adalah setiap tombol dan syntax pada geogebra classic selalu di sertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan. Kelemahan geogebra classicclassic adalah harus selalu mengupdate java, kecuali menginstal versi offline.

b. Contoh Aplikasi Program Geogebra Classic

Pada bagian ini akan disajikan beberapa pemanfaatan program geogebra classic pada program linear yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam bidang ekonomi, perdagangan dan pertanian, juga digunakan dalam penyelesaian persamaan linear, pertidaksamaan linear, penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dua variabel, SPtLDV, , model matematika, nilai optimum suatu fungsi objek, pembatas, dan uji titik sudut.

- 1) Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dan sistem pertidaksamaan linear, soal gambarkan ketiga persamaan dan pertidaksamaan tersebut 1. $2X + 5Y = 10$, 2. $2X - 7Y > 21$, & 3. $-3X + y < 6$

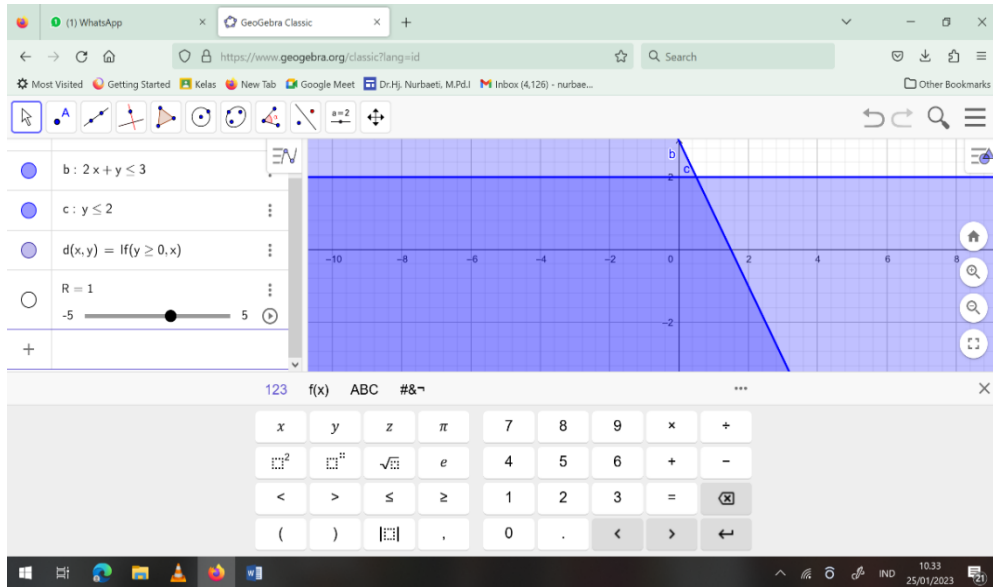


2) Model matematika

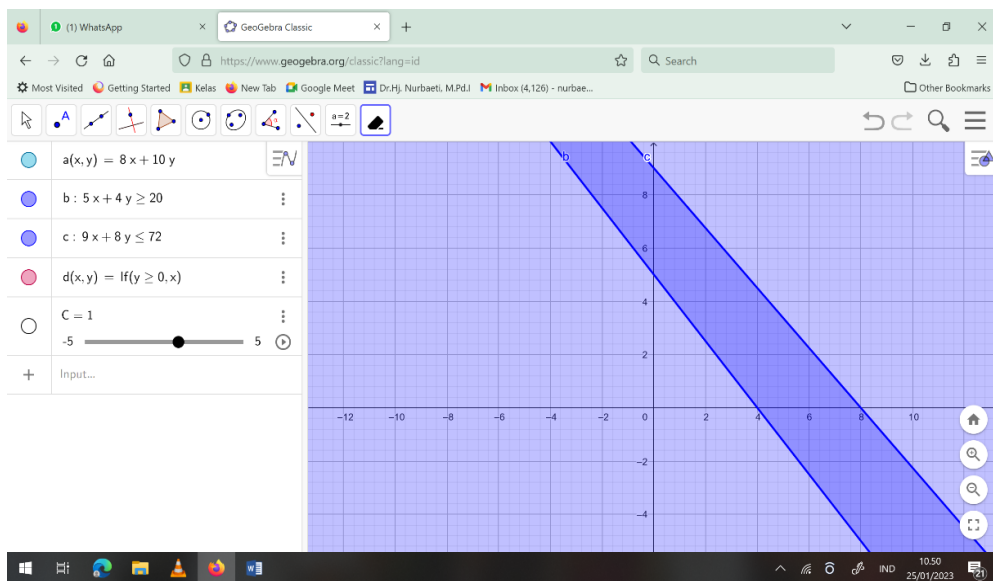
(Rosihin Ari Yuana, 2018) Salah satu bagian dari matematika terapan adalah penyusunan program untuk memecahkan berbagai persoalan sehari-hari. Persoalan-persoalan itu mengandung kendala atau batasan yang dapat diterjemahkan ke dalam model matematika. Model matematika adalah suatu hasil penerjemahan dari bahasa sehari-hari menjadi bentuk matematika berupa persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi. Model matematika yang baik hanya memuat bagian-bagian yang penting dan diperlukan.

- 3) Program linear berisi sistem pertidaksamaan linear, penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berupa daerah himpunan penyelesaian. Di antara penyelesaian tersebut, terdapat penyelesaian terbaik yang disebut penyelesaian optimum. Penyelesaian optimum dapat berupa nilai maksimum dan nilai minimum dari suatu fungsi yang dinamakan fungsi objektif, fungsi sasaran atau fungsi tujuan. Hal ini dengan soal-soal berkaitan dapat di selesaikan dengan menggunakan software geogebra classic.

Soal: Fungsi objektif: $z = 6x + 5y$, kendala $2x + y \leq 3$, $y \leq 2$, $x, y \geq 0$, $x, y \in \mathbb{R}$ gunakan metode uji titik sudut dan metode garis selidik untuk menghitung nilai minimum dan maksimum model matematika berikut. Jawab.

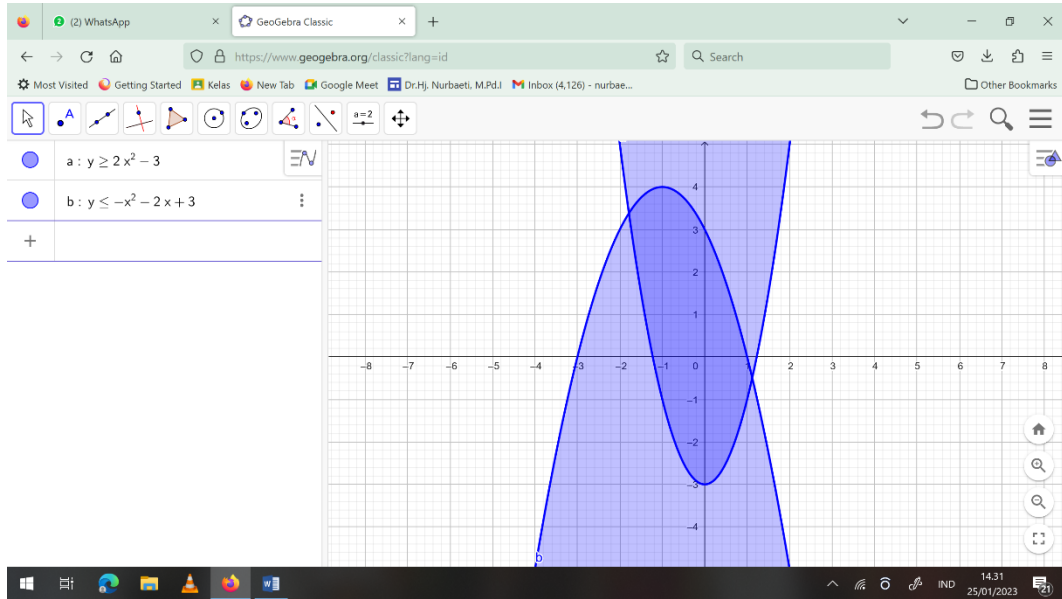


Menguji titik sudut soal diketahui suatu model matematika sebagai berikut: fungsi objektif meminimumkan $z = 8x + 10y$, kendala-kendala $5x + 4y \geq 20$, $9x + 8y \leq 72$, $x, y \geq 0$, $x, y \in C$, tentukan nilai minimum dari model matematika tersebut. Jawab

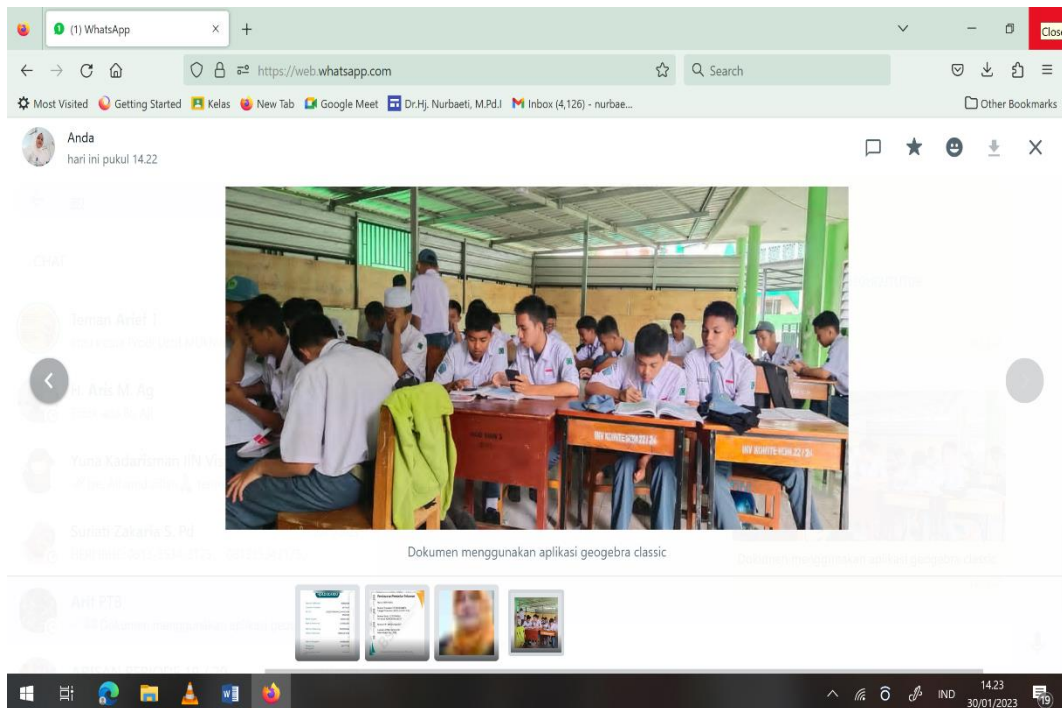


Dari kendala-kendala yang ada yaitu $5x + 4y \geq 20$ dan $9x + 8y \leq 72$, kita dapat menentukan titik potong dari garis-garis yang ada pada sumbu-sumbu koordinat Cartesius. Titik (4,0) berpasangan (0,5) dan (8,0) berpasangan (0,9) sehingga $Z = 8x + 10y$ menghasilkan nilai $z \text{ min} = 24$

- 4) Penyelesaian pertidaksamaan kuadrat dua variabel (linier kuadrat) merupakan himpunan pasangan titik (x,y) yang memenuhi setiap pertidaksamaan dalam sistem yang bersangkutan. Daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat-kuadrat) adalah irisan daerah penyelesaian setiap pertidaksamaan kuadrat yang termuat dalam sistem pertidaksamaan yang bersangkutan. Jika diselesaikan lewat geogebra classic yang pertama dilakukan buka software geogebra classic, infut soal, lalu enter. Maka gambar yang diinginkan soal langsung muncul. Soal “Gambarlah daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat-kuadrat) $y \geq 2x^2 - 3$ $y \leq -x^2 - 2x + 3$ penyelesaian:



5) Dokumen Pada Saat peserta didik menggunakan soft Ware Geogebra classic.



3. Simpulan

Program Geogebra Classic dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam fasilitasnya. Geogebra classic adalah software matematika dinamis yang menggabungkan program linear, kalkulus dan statistika. Selain itu geogebra classic adalah sistem dinamis, kita dapat melakukan konstruksi dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, begitu pula dengan fungsi, dan mengubah hasil konstruksi selanjutnya.

Persamaan dan kordinat dapat di masukkan secara langsung. Jadi, geogebra classic memiliki kemampuan menangani variabel peubah untuk angka, program linear, vektor, titik, menemukan turunan dan integral dari suatu fungsi, dan menawarkan perintah-perintah seperti akar atau nilai ekstrim.

Daftar Pustaka

- Alivia, E., & Rudhito, M.A 2012. Efektifitas pembelajaran dengan pembelajaran geogebra dibanding pembelajaran konvensional pada topic grafik fungsi kuadrat kelas X SMA pangudi luhur Yokyakarta. (online), (<http://eprint.uny.ac.id/7562/1/P%20-%2030.pdf>), diakses 07 Desember 2022.
- Betyka, F., Putra, A., & Erita, S. (2019). Pengembangan lembar aktivitas siswa berbasis penemuan terbimbing pada materi segitiga. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2), 179-189.
- Hohenwarter, M. 2008. Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic mathematics Software GeoGebra (online), (<http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>), diakses 08 Desember 2022
- Iskandar, A., Sudirman, A., Safitri, M., Sulaiman, O. K., Ramadhani, R., Wahyuni, D., ... & Simarmata, J. (2020). *Aplikasi Pembelajaran Berbasis TIK*. Yayasan Kita Menulis.
- Kustandi C., & Bambang S. 2011. *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor; Penerbit Ghalia Indonesia.
- Media Pena (Tim Penulis), 2022. *Media Penilaian Autentik*, Solo: PT. Tiga Serangkai, untuk Kelas XI SMA dan MA Kelompok Matematika Pelajaran Wajib.
- Mahmudi A. 2010. *Membelajarkan Geometr dengan program Geogebra*. (online) <https://http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>, diakses 8 Mei 2017.
- Mulyadin, E., & Riyadi, K. (2018). Implementasi Kurikulum 2013 (K-13) dengan Pendekatan Saintifik (Metode 5M) Terhadap Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di SMA/MA Negeri Kec. Sape. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 6(2), 103-112.
- Nursobah, A. (2019). *perencanaan pembelajaran MI/SD* (Vol. 122). Duta Media Publishing.
- Pilendia, D. (2020). Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika: Studi Literatur. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 2(2), 1-10.
- Ratnasari, D. T., & Ginanjar, A. (2019). Pengembangan komik digital sebagai media edukasi penanggulangan bencana alam. *Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 481-488.
- Rosihin Ari Yuana Indriastuti, 2022. *Perspektif Matematika*, Solo: PT. Tiga Serangkai, untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Mate Pelajaran Wajib.
- Silahuddin, S. (2015). Penerapan e-learning dalam inovasi pendidikan. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1).
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal komunikasi pendidikan*, 2(2), 103-114.
- Utari, D. R., Wardana, M. Y. S., & Damayani, A. T. (2019). Analisis kesulitan belajar matematika dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 534-540.