



ANALISA PERBANDINGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA METODE KLASIKAL DENGAN ALAT BANTU GEOGEBRA

Sarmulia Sinaga

Widyaiswara Muda, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Medan

Surel : sarmulia_sinaga@gmail.com

Diterima : 21 Maret 2018; Disetujui : 10 April 2018

ABSTRAK

Seiring dengan era milenial yang ditandai dengan lompatan perkembangan teknologi yang begitu cepat, sehingga akan terjadi penyesuaian pemahaman antar generasi. Generasi sebelumnya dalam hal ini guru dengan insting manualnya, serta berinteraksi dengan generasi milenial/peserta didik atau generasi "jaman now" dengan insting ITnya, pastilah akan menemui titik buntu jika tidak saling menyesuaikan diri. Oleh karena itu, pembelajaran dengan bantuan komputer sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran, khususnya dalam hal ini konsep-konsep pembelajaran matematika. Hal ini bukan lagi sebagai tuntutan bagi para guru, namun sudah bergeser menjadi kewajiban dan keharusan, jika guru tersebut tidak mau disebut buta hurup tingkat kedua.. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya yaitu GeoGebra. *GeoGebra* adalah sebuah perangkat lunak yang dapat memvisualisasikan objek-objek matematika secara cepat, akurat, dan efisien. *GeoGebra* merupakan salah satu software bantu yang cukup lengkap dan digunakan secara luas. Nama *GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry*(geometri) dan *algebra* (aljabar). Meski dari sisi nama hanya merujuk geometri dan aljabar aplikasi ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika diluar keduanya. *GeoGebra* pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dari Austria dan dirilis sebagai perangkat lunak *opensource* sehingga dapat dimanfaatkan secara gratis dan bebas untuk dikembangkan.

Kata Kunci : *GeoGebra*, Pembelajaran Matematika

ABSTRACT

Along with the millennial era marked by a leap of rapid technological developments, so that there will be adjustment of understanding between generations. The previous generation in this case the teacher with his manual instinct, and interacting with the millennial generation / learners or the generation of "era now" with his IT instinct, will surely meet a dead-end if not adjust to each other. Therefore, computer-assisted learning is excellent for integration in learning, especially in this case the concepts of mathematics learning. This is no longer a demand for teachers, but has shifted into obligations and obligations, if the teacher does not want to be called second-level blind libre .. Various computer programs have been developed and can be used in learning mathematics, one of which is GeoGebra. GeoGebra is a software that can visualize math objects quickly, accurately, and efficiently. GeoGebra is one of the aids software that is quite complete and widely used. The name GeoGebra stands for geometry and algebra. Although the name only refers to geometry and algebra these applications not only support for both topics, but also support many mathematical topics outside of both. GeoGebra was first developed by Markus Hohenwarter of Austria and released as an opensource software so it can be used for free and free to develop.

Keywords: *GeoGebra, Mathematics Learning*

1. Pendahuluan

Kurikulum ialah perangkat mata pelajaran dan program pendidikan yang diberikan oleh lembaga penyelenggara pendidikan, yang terdiri dari rancangan pelajaran yang diberikan kepada peserta didik untuk satu periode jenjang pendidikan. Pengertian Kurikulum menurut UU No. 20 Tahun 2003 adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Setelah diberlakukan kurikulum 2013 baru, kurikulum SMK beberapa kali mengalami revisi, hingga pada tahun 2017 ini, pemerintah membuat keputusan final untuk kurikulum SMK, dengan dikeluarkannya SK DIRJEN DIKASMEN Nomor: 130/D/KEP/KR/201 tanggal 10 Februari 2017. Perubahan kurikulum SMK yang terjadi seperti adanya istilah "kompetensi keahlian" untuk menggantikan kata "jurusan". Kemudian beberapa pelajaran terjadi perubahan seperti KKPI dan kewirausahaan. KKPI diganti dengan SIMULASI DIGITAL, Sedangkan kewirausahaan diperluas menjadi pelajaran PRAKARYA DAN KEWIRAUSAHAAN yang disingkat dengan PKW.

Ada Tiga hal yang akan dicapai oleh Kurikulum, yakni:

1. Kualitas Karakter. Bagaimana menghadapi lingkungan yang terus berubah? Iman dan taqwa, Cinta tanah air, Rasa ingin tahu, Agenda. Inisiatif, Gigih, Kemampuan beradaptasi, Kepemimpinan, serta Kesadaran sosial dan budaya.
2. Kompetensi. Bagaimana mengatasi tantangan yang kompleks? Berpikir kritis/memecahkan masalah, Kreativitas, Komunikasi, serta Kolaborasi.
3. Literasi. Bagaimana menerapkan keterampilan inti untuk kegiatan sehari-hari? Baca tulis, Berhitung, Literasi sains, Literasi informasi teknologi dan komunikasi, Literasi keuangan, serta Literasi budaya dan kewarganegaraan.

Dalam usaha mencapai ketiga hal di atas, maka perlu dilakukan Pengembangan KI, KD, dan Konteks Kurikulum 2013 Revisi 2017 yaitu:

1. Pembelajaran bertujuan mengembangkan bakat, minat, dan potensi peserta didik agar berkarakter, kompeten, dan literat. Untuk mencapai hasil tersebut diperlukan pengalaman belajar yang bervariasi mulai dari yang sederhana

sampai pengalaman belajar yang kompleks. Dalam kegiatan tersebut guru harus melaksanakan pembelajaran dan penilaian yang relevan.

2. Pembelajaran dalam setiap mata pelajaran terkait dengan kompetensi universal dan konteks yang harus memacu peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir dari yang sederhana (LOTS) menuju berpikir tingkat tinggi (HOTS).
3. Kegiatan pembelajaran tersebut tidak dapat sekaligus dilaksanakan, tetapi sedikit demi sedikit melalui perkembangan: dari LOTS menuju HOTS, sehingga pada akhirnya HOTS menjadi karakter peserta didik.
4. Melalui pembelajaran tersebut pada akhirnya dapat menghasilkan lulusan yang berkarakter, kompeten, dan literat untuk siap menghadapi tantangan Abad 21.

Dengan dasar pertimbangan di atas, maka dengan memahami bahwa objek-objek matematika yang bersifat abstrak, hal demikian berpotensi akan memunculkan berbagai kesulitan dalam mempelajarinya, terutama bagi peserta didik di kelas tingkat rendah, mengingat mereka pada umumnya belum mampu berpikir secara abstrak. Fakta demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan objek-objek geometri yang bersifat abstrak tersebut. Di samping hal tersebut di atas, selain memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan objek-objek geometri yang abstrak, juga dapat membantu untuk membuktikan beberapa teori yang sulit dimengerti, sehingga dengan demikian menambah pemahaman peserta didik yang secara langsung akan membangkitkan gairahnya untuk mempelajari hasil tersebut.

Perkembangan teknologi yang pesat dan begitu cepat membuka peluang dan jalan baru dalam mengerjakan banyak hal, termasuk untuk mengembangkan strategi dan cara pemahaman sesuatu yang baru di dunia pendidikan. Di era milenial ini telah banyak berkembang berbagai teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membantu manusia untuk mengembangkan dunia pendidikan, termasuk salah satunya untuk menunjang pembelajaran matematika, yakni sebagai media pembelajaran matematika. Salah satu media pembelajaran

yang saat ini telah berkembang demikian pesat adalah komputer dengan berbagai program-program yang relevan. Program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program GeoGebra .

Dengan beragam fasilitas yang dimiliki oleh GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu maupun sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis. Tulisan ini menyajikan uraian mengenai perbandingan pembelajaran matematika secara manual atau pembelajaran matematika secara klasikal dengan pembelajaran matematika dengan alat bantu program GeoGebra. Agar penarikan kesimpulan pada tulisan ini, saya akan membuat contoh soal dalam materi yang sama pada kedua metode tersebut. Setelah kita mengamati dan memahami perbandingan kedua metode atau cara tersebut, maka kita akan mudah menarik sebuah kesimpulan.

2. Kajian Pustaka

2.1 Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Matematika

Aplikasi teknologi informasi (TI) pada proses pelajaran menyebabkan dampak dan perubahan tradisi atau budaya semua pihak serta perilaku dalam proses pembelajaran. Bantuan dari aplikasi penggunaan TI dalam pembelajaran dapat menjadi pendukung sistem pembelajaran mandiri (instructor independent) atau juga digabungkan dengan proses pembelajaran langsung (tatap muka di kelas) yang mengandalkan kehadiran dan kemampuan guru dalam mengajar. Model pembelajaran dan sumber belajar yang berhubungan dengan TI pada masa kini menjadi perhatian dunia pendidikan adalah model pembelajaran berbasis ICT (information, communication and technology). Sistem pembelajarannya dapat berupa tatap muka, kombinasi tatap muka dengan sistem on-line (daring kombinasi) dan sistem on-line penuh (daring penuh).

Teknologi informasi dewasa ini tidak lain merupakan bukti nyata dari keberhasilan kaum terpelajar akan ilmu pengetahuan. Manusia tidak pernah menghindarkan diri dari perbuatan belajar dan terus belajar. Berbagai teori yang diciptakan, munculah teori baru dan ilmu pun bertambah. Itulah hasil daya cipta dan kreatifitas orang-orang yang ingin kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan.

Dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) inilah terbentuk sumber daya manusia yang berkualitas, yang mana tentunya diiringi juga dengan proses pendidikan yang mantap, baik dari lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Hal ini berimplikasi pula pada metode pembelajaran demonstrasi terutama media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran merupakan suatu sarana/alat bantu guru untuk menyampaikan pesan ataupun informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik oleh siswa. Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih optimal.

Sebagai salah satu komponen pembelajaran, media tidak bisa luput dari sistem pembelajaran secara menyeluruh. Pemanfaatan media seharusnya merupakan bagian yang harus mendapatkan perhatian guru dalam setiap kegiatan pembelajaran. Namun kenyataannya bagian inilah yang masih sering terabaikan dengan berbagai alasan. Alasan yang sering muncul antara lain: terbatasnya waktu untuk membuat persiapan mengajar, sulit mencari media yang tepat, tidak tersedianya biaya, dan lain-lain. Hal ini sebenarnya tidak perlu terjadi jika setiap guru telah membekali diri dengan pengetahuan dan ketrampilan dalam hal media pembelajaran. Sesungguhnya betapa banyak jenis media yang bisa dipilih, dikembangkan, dan dimanfaatkan sesuai dengan kondisi waktu, biaya, maupun tujuan pembelajaran yang dikehendaki. Setiap jenis media memiliki karakteristik tertentu yang perlu dipahami, sehingga dapat dipilih media yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada di lapangan.

Beberapa media yang paling akrab dan hampir semua sekolah termasuk perguruan tinggi memanfaatkan adalah media cetak (buku) dan papan tulis. Selain itu, banyak juga sekolah yang telah memanfaatkan jenis media lain seperti gambar, model, dan Overhead Projector (OHP), dan obyek-obyek nyata. Sedangkan media lain seperti kaset audio, video, VCD, slide (film bingkai), program pembelajaran komputer masih jarang digunakan meskipun sebenarnya tidak asing lagi bagi sebagian besar guru. Meskipun demikian, sebagai seorang guru alangkah baiknya mengenal beberapa jenis media pembelajaran tersebut. Hal ini dimaksudkan agar mendorong kita untuk mengadakan dan memanfaatkan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Depdiknas, 2003).

Mencermati masalah di atas tentunya media pembelajaran sangat berperan penting, sebaiknya dapat dipergunakan oleh guru agar siswa tidak hanya memahami materi secara abstrak. Apalagi materi tersebut merupakan ilmu matematika yang menuntut siswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Atas dasar itulah, ditemukannya metode pembelajaran demonstrasi. Metode pembelajaran demonstrasi adalah cara mengajar di mana seorang instruktur/guru menunjukkan serta memperlihatkan suatu proses dan siswa memperhatikan (Roestiyah, 2008 : 83). Dengan demonstrasi, proses penerimaan siswa terhadap pelajaran akan lebih berkesan secara mendalam sehingga membentuk pengertian dengan baik dan sempurna. Fakta demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual

Kepada siswa dalam berinteraksi dengan objek matematika yang bersifat abstrak. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika, yaitu GeoGebra.

GeoGebra adalah (software) matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Software ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.

Pesatnya perkembangan teknologi komputer saat ini, manfaat komputer telah dirasakan di berbagai sektor kehidupan. Dalam sektor pendidikan misalnya, pemanfaatan komputer sudah berkembang tidak hanya sebagai alat yang hanya dipergunakan untuk urusan keadministrasian saja, melainkan juga dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan media pembelajaran.

Adanya komputer multimedia yang mampu menampilkan gambar maupun teks yang diam dan bergerak (animasi) serta bersuara sudah saatnya untuk dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pilihan media pembelajaran yang efektif. Hal semacam ini perlu ditanggapi secara positif oleh para guru sehingga komputer dapat menjadi salah satu media yang

dapat membantu dalam mengoptimalkan pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi (Sumber: P4TK Matematika, 2009: 1).

Menurut Simon (Wena, 2009 : 203) terdapat tiga model penyampaian materi dalam metode pembelajaran berbasis komputer, yaitu sebagai berikut:

- a. Latihan dan praktik. Dalam model pembelajaran berbasis komputer ini siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah untuk dipecahkan, kemudian komputer akan memberi respon (umpan balik) atas jawaban yang diberikan siswa. Metode ini hampir sama dengan pekerjaan rumah yang diberikan pada siswa, kemudian guru memberikan umpan balik. Namun, dalam pembelajaran berbasis komputer, balikan akan diberikan segera pada masing-masing siswa sehingga tahu di mana letak kesalahannya.
- b. Tutorial. Model pembelajaran berbasis komputer ini menyediakan rancangan pembelajaran yang kompleks yang berisi materi pembelajaran, latihan yang disertai umpan balik.
- c. Simulasi. Model pembelajaran berbasis komputer ini menyajikan pembelajaran dengan sistem simulasi yang berhubungan dengan materi yang dibahas.

Berbagai manfaat program komputer dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Kusumah (2003). Menurutnya, program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah GeoGebra.

GeoGebra merupakan kependekan dari geometry (geometri) dan algebra (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya. Menurut Hohenwarter dan Fuchs (Suprihady: 2015:1), GeoGebra adalah software serbaguna untuk pembelajaran matematika di sekolah dan perguruan tinggi. Dalam pembelajaran matematika GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai berikut; 1) GeoGebra untuk media demonstrasi dan visualisasi. 2) GeoGebra sebagai alat

bantu konstruksi. 3) GeoGebra sebagai alat bantu penemuan konsep matematika. 4) GeoGebra untuk menyiapkan bahan-bahan pengajaran.

Materi-materi yang memuat konsep geometri, aljabar dan kalkulus dapat menggunakan GeoGebra sebagai media pembelajarannya. Namun, semua itu tergantung dari bagaimana kreativitas dan kemampuan guru mengolah materi menjadi lebih menarik menggunakan GeoGebra, dan tentunya dengan model, metode dan strategi pembelajaran yang juga cocok. Hal ini, GeoGebra digunakan dalam pembelajaran matematika pada fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi polinom dan fungsi logaritma.

Menurut Mahmudi, A (2010: 471) mengatakan bahwa pemanfaatan program GeoGebra memberikan beberapa keuntungan, di antaranya adalah sebagai berikut:

- Lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (dragging) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika.
- Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika.

3. Pembahasan

3.1 Kasus I

Persamaan Garis Lurus.

Secara Klasikal, maka guru akan memulai pembelajaran dengan definisi garis, lalu menurunkan pemahaman hingga muncul sebuah persamaan:

$$y = mx + c, \text{ atau}$$

$$ax + by + c = 0 \text{ atau}$$

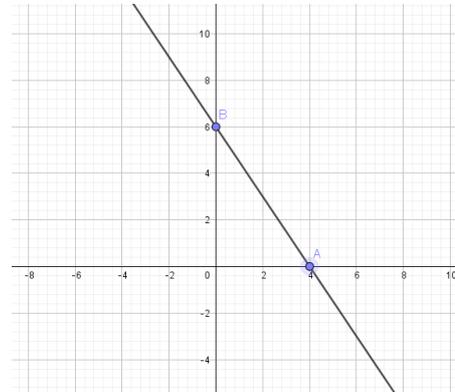
$$\text{persamaan : } \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

Selanjutnya guru akan membimbing peserta didik untuk menggambar garis tersebut dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menetapkan minimal 2 buah titik yang dilalui garis lurus tersebut, biasanya titik potong garis dengan sumbu koordinat.

- Setelah ke dua titik tersebut diperoleh, maka digambarkanlah pada koordinat kartesius.
- Tariklah sebuah garis lurus melalui kedua titik tersebut.

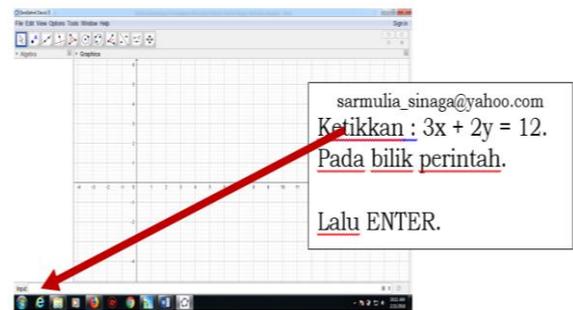
Contoh: Gambarkanlah garis $3x + 2y = 12$ Dengan mengikuti prosedur di atas, maka diperoleh seperti Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Gambar Garis $3x + 2y = 12$

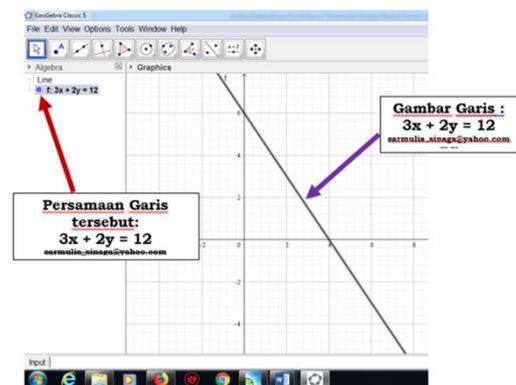
Secara Program GeoGebra.

Dapat mengetikkan perintah : $3x + 2y = 12$. Buka program GeoGebra, muncul tampilan di monitor seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 2. Menggambar Garis $3x+2y=12$ dengan GeoGebra

Muncullah seperti pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Menggambar garis $3x+2y=12$ dengan GeoGebra

Dari ke dua penjelasan di atas, GeoGebra lebih efisien dan lebih baik digunakan untuk menjelaskan persamaan garis lurus setelah peserta didik memperoleh pemahaman teori tentang garis lurus.

3.2 Kasus II

PT. ROSUHMADEAR MEBEL membuat dua produk yaitu meja dan kursi, yang harus diproses melalui perakitan dan finishing. Fungsi perakitan memiliki 60 jam kerja sedangkan fungsi finishing hanya 48 jam kerja. Untuk menghasilkan satu meja dibutuhkan 4 jam kerja perakitan dan 2 jam finishing. Laba tiap meja Rp 80.000.- dan tiap kursi Rp 60.000.-. Tentukanlah kombinasi terbaik dari meja dan kursi yang harus diproduksi dan dijual oleh PT. ROSUHMADEAR MEBEL guna mencapai laba maksimum. Seperti pada Tabel 1 dibawah ini.

Table 1. Pemodelan Matematika Dari Soal Cerita

	Waktu yang dibutuhkan untuk 1 unit produk		Total Waktu yang tersedia (jam)
	Meja	Kursi	
Perakitan	4	2	60
Finishing	2	4	48
Laba /unit	Rp. 80.000,-	Rp.60.000.-	
Misalkan diproduksi	x (unit meja)	y (unit kursi)	Fungsi sasaran : F = 80.000x + 60.000y

Dengan teori program linier diperoleh lah pertidaksamaan :

$$4x + 2y \leq 60$$

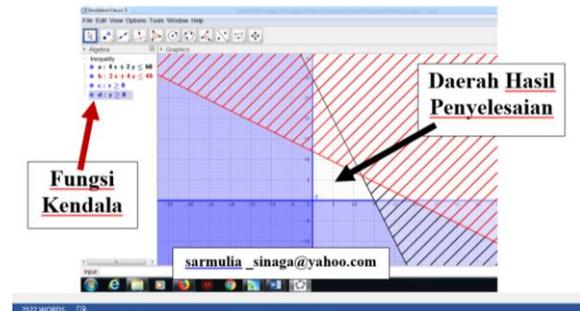
$$2x + 4y \leq 48$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

Fungsi laba : $F = 80.000x + 60.000y$.

Dengan secara manual dan klasik, maka dibutuhkan cara kerja yang sedikit lebih rumit dimana kita harus menggambarkan daerah-daerah penyelesaian dengan warna yang berbeda-beda. Hal ini yang merumitkan perhitungan karena terbatasnya warna yang dimiliki alat tulis manual.

Dengan menggunakan Progran GeoGebra:



Gambar 4. Penyelesaian Dengan Geogebra Untuk Program Linier

Dengan menggunakan GeoGebra, diperoleh titik sudut penyelesaian atau dikenal dengan titik vertex, yaitu: O(0,0), A(15,0), B(12,6) dan C(0,12). Seperti pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Pemodelan Matematika Dari Soal Cerita Dengan Nilai Optimal Fungsi Sasaran

Ttitik	Hasil Produksi		F = 80.000x + 60.000y (Rp)	Ket
	M eja (x un it)	Kurs i (y un it)		
O(0,0)	0	0	0	
A(15,0)	15	0	1.200.000,-	
B(12,6)	12	6	1.320.000,-	Maksimu m untuk : 12 unit meja dan 6 unit kursi
C(0,12)	0	12	72.000.-	

Dari ke dua penjelasan di atas, GeoGebra lebih efisien dan lebih baik digunakan untuk menjelaskan daerah penyelesaian setelah peserta didik memperoleh pemahaman teori tentang program linier dan optimasi fungsi sasaran.

3.3 Kasus III

Menentukan akar-akar Persamaan Kuadrat. Secara manual atau klasik telah dikenal ada 3 cara mencari akar-akar Persamaan Kuadrat yaitu :

1. Cara Memfaktorkan
2. Cara Melengkapkan Bentuk Kuadrat
3. Rumus Koefisien atau dikenal dengan sebutan Rumus "abc".

Tentunya, tidak menjadi rahasia umum, ketiga hal ini sangat susah difahami oleh peserta didik, karena menggunakan cara-cara yang abstrak dan membutuhkan ketelitian. Namun

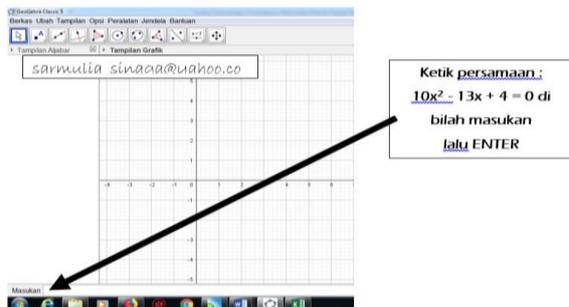
hal ini harus dilalui oleh peserta didik, agar dapat meningkatkan pemahamannya. Untuk memacu semangat mereka, kita berikan cara perbandingan yaitu dengan menggunakan GeoGebra.

Contoh: Tentukanlah akar-akar dari Persamaan Kuadrat : $10x^2 - 13x + 4 = 0$

Dengan teori di atas, tentu hal ini akan merepotkan bagi kita dan peserta didik.

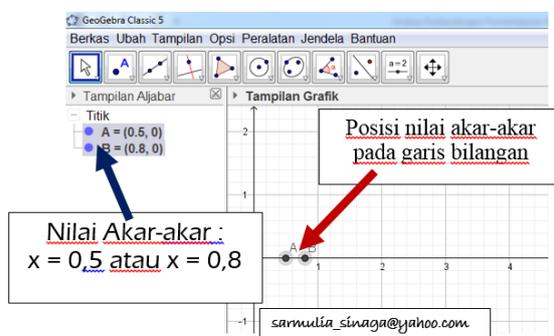
Untuk merangsang semangat belajar mereka, kita picu dengan menggunakan GeoGebra, dengan langkah sebagai berikut:

1. Aktifkan GeoGebra dilaptop/PC kita, seperti pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Menghitung Akar-Akar Persamaan Kuadrat Dengan Geogebra

2. Masukkan persamaan $10x^2 - 13x + 4 = 0$ di bilah masukan, lalu ENTER. Maka muncul di monitor seperti pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Menghitung Akar-Akar Persamaan $10x^2 - 13x + 4 = 0$ dengan GeoGebra

Dari ke dua penjelasan di atas, GeoGebra lebih efisien dan lebih baik digunakan untuk menjelaskan cara menghitung akar-akar persamaan kuadrat setelah peserta didik memperoleh pemahaman teori tentang menghitung akar-akar persamaan kuadrat.

3.4 Kasus IV

Fungsi Kuadrat.

Dalam hal menggambar grafik fungsi kuadrat ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut

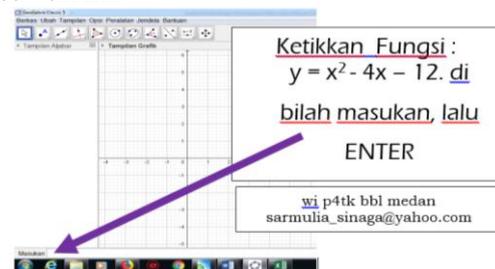
- 1) Dari bentuk umum $y = ax^2 + bx + c$, jika nilai $a > 0$, fungsi terbuka ke atas dan jika $a < 0$, fungsi terbuka ke bawah.
- 2) Menghitung titik potong dengan sumbu x .
→ $y = 0$
- 3) Menghitung titik potong dengan sumbu y .
→ $x = 0$
- 4) Titik Puncak
- 5) Persamaan sumbu simetri

Tentunya, tidak menjadi rahasia umum, kelima hal ini sangat susah difahami oleh peserta didik, karena menggunakan cara-cara yang abstrak dan membutuhkan ketelitian. Namun hal ini harus dilalui oleh peserta didik, agar dapat meningkatkan pemahamannya. Untuk memacu semangat mereka, kita berikan cara perbandingan yaitu dengan menggunakan GeoGebra.

Contoh: Gambarkanlah grafik $y = x^2 - 4x - 12$.

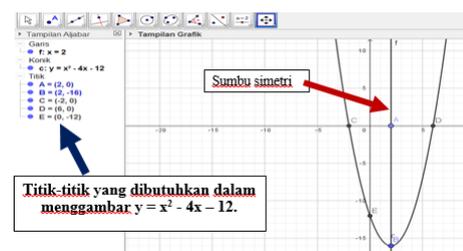
Tentunya, jika kita mau menggunakan cara klasik, maka harus mengikuti ke-5 (lima) langkah di atas, namun dengan GeoGebra hal ini akan lebih memacu semangat peserta didik untuk mencoba dan membuktikannya.

Langkah Pertama: aktifkan GeoGebra di Laptop /PC kita. Seperti Pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Menggambar Fungsi Kuadrat Dengan GeoGebra

Lalu muncul di monitor, seperti Pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Menggambar $y = x^2 - 4x - 12$ Dengan GeoGebra

4. Simpulan

Dari ke-4 (empat) kasus di atas program *GeoGebra* merupakan program yang cukup efektif dan efisien untuk membantu memvisualisasikan objek-objek matematika khususnya pada materi fungsi dan grafik. Pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan yakni;

- 1) Lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti,
- 2) Program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika,
- 3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan
- 4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika.
- 5) Teori dasar tentang suatu kasus pada matematika harus diketahui pengguna *GeoGebra*, sehingga pembuktian dan kontroling dapat dilakukan difahami dengan baik.

Makalah IF2123 Aljabar Geometri-Informatika ITB.[Online]. Tersedia: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/20152016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-108.pdf> [15 September 2016].

Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.

Daftar Pustaka

Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Tata Cara*
Kusumah, Y. S. (2003). *Desain dan Pengembangan Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasis Teknologi Komputer*. Makalah terdapat pada *Seminar Proceeding National Seminar on Science and Math Education*. Seminar diselenggarakan oleh FMIPA UPI Bandung bekerja sama dengan JICA.

Mahmudi, A.(2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. [Online]. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf> [20 September 2016].

Suprihady, D (2015). *Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang*.