

EFEKTIVITAS LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI PROGRAM LINIER

Hanim Faizah^{1)*}, Erna Puji Astutik²⁾

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

*fhanim@unipasby.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan media berbasis komputer dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan dalam era komputasi yang berkembang pesat seperti sekarang ini. Hal ini berpengaruh terhadap penggunaan media pembelajaran yang tepat sehingga dapat memfasilitasi guru dalam menyampaikan pembelajaran. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan dalam menyampaikan materi program linear adalah software GeoGebra. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil uji coba LKS berbantuan software GeoGebra pada materi Program Linier. LKS diujicobakan secara terbatas kepada 6 siswa kelas XI SMA Wachid Hasyim 2 Taman dan selanjutnya akan dianalisis secara kualitatif berdasarkan hasil kerja siswa, catatan yang diperoleh dari pengamatan langsung selama proses uji coba, dan hasil wawancara mengenai respon guru dan siswa terhadap LKS yang digunakan serta pemahaman siswa pada materi Program Linier setelah mengerjakan LKS berbantuan software GeoGebra. Berdasarkan hasil uji coba terbatas diketahui bahwa LKS efektif digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi Program Linier. Respon siswa terhadap LKS tersebut baik, berdasarkan hasil wawancara diketahui baik siswa maupun guru merasa terbantu dengan adanya LKS berbantuan Software GeoGebra ini serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Kata Kunci: LKS, GeoGebra, Program Linear

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam kehidupan. Siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep matematika dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, peran guru sangat penting terutama dalam mempersiapkan perangkat pembelajaran, salah satunya Lembar Kerja

Siswa (LKS). Lembar Kerja Siswa yang baik adalah yang dapat membantu dan menuntun siswa dalam memahami materi serta dapat meningkatkan aktivitas siswa. Untuk mengoptimalkan LKS dengan baik, guru dapat memanfaatkan kemajuan teknologi yang berkembang saat ini yaitu dengan mengintegrasikan komputer maupun *smartphone* dalam pengembangan LKS yang pada saat ini hampir semua siswa

tidak terlepas dari penggunaan *smartphone* dalam kesehariannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Smaldino et al. dalam Pitriani (2017) bahwa teknologi dapat menjadi “rekan intelektual” karena teknologi melibatkan dan mendukung siswa dalam pembelajaran. Dimana saat ini setiap orang sudah terbiasa memanfaatkan teknologi, sehingga guru dapat mengembangkan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi yang dapat mengembangkan dan kemampuan berpikir kritis siswa.

GeoGebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter yang merupakan aplikasi tidak berbayar dan dapat dipasang di komputer maupun *smartphone* sehingga dapat memudahkan penggunaannya (Fazar, 2015). Aplikasi *GeoGebra* dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika yang berkaitan dengan materi-materi geometri, kalkulus, dan aljabar terutama dalam menggambarkan grafik baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi. Dalam pembelajaran aljabar khususnya materi Program Linier siswa diharapkan dapat memahami konsep sistem persamaan dan pertidaksamaan linier dua variabel dan menerapkannya dalam pemecahan masalah program linear, serta menerapkan prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan masalah program linear terkait masalah nyata dan menganalisis kebenaran langkah-langkahnya (Kemendikbud, 2013). Dengan memanfaatkan LKS berbantuan *software GeoGebra* pada pembelajaran materi Program Linier diharapkan siswa dapat memanfaatkan *software GeoGebra* tersebut dalam memahami dan menyelesaikan masalah terkait masalah Program Linier.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini difokuskan pada hasil uji coba penggunaan LKS berbantuan *software GeoGebra* pada materi Program Linier. Diharapkan LKS berbantuan *software*

GeoGebra ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran di kelas untuk membantu siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah Program Linier dalam proses pembelajaran matematika, serta pembelajaran menjadi lebih menarik, dan lebih menyenangkan.

Pemanfaatan Lembar Kerja Siswa

Lembar Kegiatan Siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Depdiknas, 2008). LKS dapat disusun dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Widjajanti, 2008). LKS berbantuan *software GeoGebra* pada materi Program Linier yang akan disusun ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, sedangkan bagi siswa dapat belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas.

Mengingat pentingnya LKS bagi kegiatan pembelajaran, maka kita tidak bisa lepas dari pengkajian tentang fungsi, tujuan, dan manfaat LKS. Berikut penjelasan mengenai kajian tersebut (Prastowo, 2011):

1) Fungsi LKS

- a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik;
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan;
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; dan
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

2) Tujuan LKS

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk

memberi interaksi dengan materi yang diberikan;

- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan;
- c. Melatih kemandirian belajar peserta didik; dan memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

3) Manfaat LKS

- a. Memancing peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.
- b. Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
- c. Melatih siswa dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- d. Melatih siswa untuk memecahkan masalah dan berpikir kritis.
- e. Mempercepat proses pembelajaran.
- f. Bagi guru menghemat waktu mengajar.

Software GeoGebra

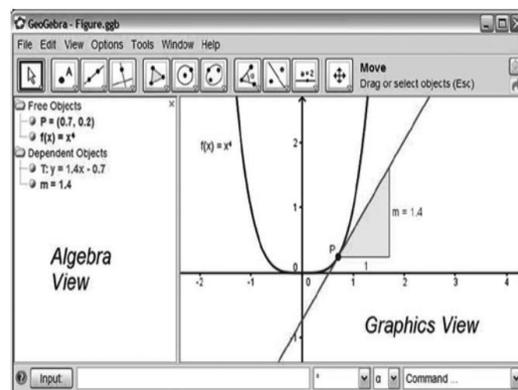
GeoGebra merupakan salah satu *software* matematika yang dapat diakses secara bebas yang cukup lengkap dan dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah geometri, aljabar, dan kalkulus (Haciomeroglu, Bu, Schoen, & Hohenwarter, 2009). *GeoGebra* pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dari Austria dan nama *GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar) (Tamimuddin & Nurul, 2013).

GeoGebra dapat diunduh secara gratis dari <http://geogebra.org>. *Software GeoGebra* ini dapat dipasang pada komputer maupun *smartphone* sehingga memudahkan guru maupun siswa dalam menggunakannya. Guru dan siswa juga

tidak harus tersambung dengan internet ketika menggunakan *software* ini karena *software* ini bersifat *offline*. Adapun kelebihan dari aplikasi *GeoGebra* seperti dikutip dalam Fazar (2015) antara lain: mudah digunakan, fitur yang cukup lengkap untuk pembelajaran matematika, mendukung *platform web*, mendukung beragam sistem operasi, tersedia dalam berbagai bahasa, *open source*, dan gratis.

Penggunaan *GeoGebra* hendaknya dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses-proses pembelajaran mandiri karena fitur yang disediakan oleh *GeoGebra* sudah cukup lengkap tinggal bagaimana guru dapat membuat media maupun LKS serta meramunya dalam proses pembelajaran.

Adapun tampilan *software GeoGebra* seperti dikutip dalam Haciomeroglu et. all (2009) dan Garber & Picking (2010) ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Tampilan Software GeoGebra

Penggunaan Software GeoGebra pada Materi Program Linier

Program linear (*linear programming*) merupakan model optimasi persamaan linear yang berkenaan dengan masalah-masalah pertidaksamaan linier (Khairuddin, 2013). Program linier berkaitan dengan masalah nilai optimum yang meliputi nilai maksimum atau minimum sebuah fungsi

linear pada suatu sistem pertidaksamaan linear yang harus memenuhi optimasi fungsi objektif.

Penggunaan *software GeoGebra* sangat membantu dalam menyelesaikan permasalahan program linier dengan tidak menyempitkan langkah-langkah matematis dalam menyelesaikannya. *GeoGebra* dapat digunakan pada saat mulai menggambar grafik dan menentukan titik-titik uji penyelesaian, serta menguji fungsi optimum pada titik-titik tersebut. Berikut disertakan pula contoh penggunaan *Software GeoGebra* untuk menyelesaikan masalah Program Linier.

Adapun contoh sebagai berikut. Seorang penjahit pakaian mempunyai persediaan 16 m kain sutera, 11 m kain wol, 15 m kain katun yang akan dibuat dua model pakaian pesta dengan ketentuan bahwa Model A membutuhkan 2 m sutera, 1 m wol, dan 1 m katun per unit. Sedangkan Model B membutuhkan 1 m sutera, 2 m wol dan 3 m katun per unit. Jika keuntungan pakaian model A Rp.300.000 per buah, dan keuntungan pakaian model B Rp.500.000,- per buah. Tentukan banyaknya masing-masing pakaian yang harus dibuat agar memperoleh keuntungan maksimum. Berikut penyelesaiannya. Dari soal di atas maka dapat dibuat model matematika sebagai berikut:

Misalkan:

x = pakaian pesta model A

y = pakaian pesta model B

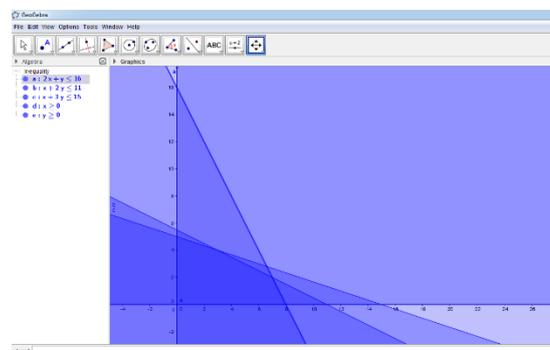
Fungsi tujuan $z = 300.000x + 500.000y$

Fungsi kendala:

- $2x + y \leq 16$
- $x + 2y \leq 11$
- $x + 3y \leq 15$
- $x, y \geq 0$

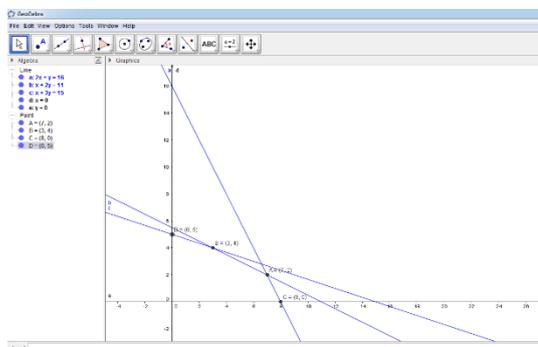
Langkah selanjutnya dapat dilakukan dengan *GeoGebra*

- a. Masukkan pertidaksamaan di atas pada kolom input, kemudian tekan enter. Masukkan berulang untuk pertidaksamaan yang lain, maka akan muncul gambar seperti berikut ini:



Pada gambar diatas, daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang memuat lima kali arsiran pertidaksamaan.

- b. Untuk membuat titik pojok, masukkan masing-masing pertidaksamaan dalam bentuk persamaan pada kolom input. Kemudian cari perpotongan dua garis dengan cara ketik `intersect[a,b]` dimana a, b merupakan dua buah garis yang dicari perpotongannya atau klik pada icon  kemudian klik pada setiap perpotongan grafik sehingga diperoleh koordinat titik perpotongan. Maka akan tampil seperti gambar berikut:



Pada gambar di atas, masing-masing titik potong secara otomatis mempunyai nama $0(0,0)$, $A(7,2)$,

$B(3,4)$, $C(8,0)$, dan $D(0,5)$ pada tampilan aljabar. Terurut tergantung titik potong yang lebih dahulu dicari.

- c. Diperoleh lima titik pojok, dengan perhitungan nilai optimum $Z = 300.000x + 500.000y$ diperoleh:

Titik	$Z = 300000x + 500000y$
$0(0,0)$	0
$A(7,2)$	3100000
$B(3,4)$	2900000
$C(8,0)$	2400000
$D(0,5)$	2500000

Jadi, banyak pakaian yang harus dibuat agar memperoleh keuntungan maksimum adalah 7 buah pakaian pesta model A dan 2 buah pakaian pesta model B dengan keuntungan Rp. 3.100.000, –

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang menggambarkan keadaan secara konkret pada pelaksanaan uji coba LKS berbantuan *Software GeoGebra* pada materi Program Linier. Uji coba dilaksanakan di SMA Wahid Hasyim 2 Taman dengan subjek 6 siswa kelas XI yang terdiri dari masing-masing 2 siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, rendah. Hasil uji coba dideskripsikan berdasarkan kemampuan siswa dalam menggunakan LKS berbantuan *Software GeoGebra* serta kemampuan siswa memahami materi program linier melalui LKS tersebut. Selain itu, didasarkan juga pada respon guru dan siswa setelah mengerjakan LKS berbantuan *Software GeoGebra*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi catatan penelitian, hasil kerja siswa dan pedoman wawancara. Catatan penelitian digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menggunakan

LKS. Hasil kerja siswa digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memahami materi Program Linier. Sedangkan pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang respon guru dan siswa tentang efektivitas LKS berbantuan *software GeoGebra*. Pedoman wawancara yang dikembangkan bersifat semi-terstruktur sehingga peneliti dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan jawaban responden. Data yang diperoleh dari hasil kerja siswa dan catatan penelitian kemudian ditriangulasikan dengan data hasil wawancara untuk memastikan keabsahan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada awal pelaksanaan uji coba siswa diminta mencoba memahami Bagian 1 LKS yang berisi tentang pengenalan penggunaan *software GeoGebra* pada materi Program Linier. Pada tahap ini, mereka masih belum terbiasa menggunakan *Software GeoGebra*, sehingga memerlukan waktu lebih lama dalam memahami fungsi-fungsi tombol dalam *Software GeoGebra*, baik melalui petunjuk-petunjuk yang telah disediakan dalam LKS maupun dengan melakukan *trial and error*. Setelah memahami cara menggunakan *Software GeoGebra*, mereka lebih cepat dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS.

Selanjutnya keenam siswa diminta untuk mencoba memahami cara mengerjakan soal pada subbagian 1 yang berisikan tentang langkah-langkah menyelesaikan masalah sistem persamaan linier dua variabel pada Bagian 2 LKS. Setelah mengerjakan aktivitas dan latihan pada subbagian ini, siswa dapat mengetahui grafik yang sesuai dan menentukan titik potong dari kedua garis yang merupakan penyelesaian dari sistem persamaan linier

dua variabel. Pada bagian latihan, siswa dapat melukiskan grafik yang sesuai dengan persamaan pada soal serta menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linier dua variabel.

Dalam subbagian kedua yang berisikan tentang langkah-langkah menyelesaikan Sistem pertidaksamaan linier dua variabel, dari bagian 2 LKS, siswa diminta untuk menyelesaikan masalah sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Setelah melakukan aktivitas pada bagian ini, siswa dapat mengetahui daerah penyelesaian dari setiap pertidaksamaan, selanjutnya dapat menentukan daerah hasil dari sistem pertidaksamaan dua variabel. Selain itu, siswa juga dapat menjelaskan bagaimana memperoleh daerah penyelesaian dari soal latihan pada subbagian kedua ini. Mereka juga dapat menyimpulkan bahwa daerah hasil dari sistem pertidaksamaan dua variabel adalah daerah yang terarsir sebanyak jumlah pertidaksamaan pada soal.

Subbagian ketiga dari bagian 2 adalah menyelesaikan soal program linier. Pada awalnya siswa mengalami kesulitan untuk memodelkan masalah program linier pada soal cerita ke dalam bahasa matematis, akan tetapi setelah diberikan beberapa penjelasan mereka dapat memahami dan dapat menyelesaikan soal dengan baik. Setelah mengerjakan soal latihan mereka dapat menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan masalah program linier bahwa nilai maksimum atau minimum yang diharapkan dapat diperoleh dengan mensubstitusikan koordinat titik-titik pojok dari daerah hasil pertidaksamaan-pertidaksamaan yang menjadi fungsi kendala pada soal tersebut ke dalam fungsi tujuan.

Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa mengerjakan soal-soal dalam LKS dengan memanfaatkan *Software GeoGebra*

dengan serius dan antusias. Hal ini diketahui dari ekspresi mereka yang antusias dan merasa puas saat berhasil menemukan penyelesaian dari soal yang dikerjakan.

Pada akhir kegiatan, dilakukan wawancara kepada siswa dan guru untuk mengetahui respon mereka terhadap penggunaan LKS berbantuan *Software GeoGebra* dalam pembelajaran materi Program Linier. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, diperoleh informasi bahwa mereka merasa senang dan terbantu dengan adanya LKS tersebut terutama dengan *Software GeoGebra* dalam menyelesaikan sistem persamaan dan pertidaksamaan linier dua variabel serta program linier. Mereka menyatakan bahwa dapat lebih mudah dalam memahami dan menentukan penyelesaian materi yang dipelajari, dalam hal ini adalah program Linier. Akibatnya mereka merasa lebih antusias dalam belajar dan mengerjakan soal-soal program linier. Selain itu, kemudahan mengakses *software GeoGebra*, yaitu melalui komputer maupun *smartphone* sehingga mereka dapat menggunakannya dengan mudah di mana saja dan kapan saja.

Sedangkan hasil wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa guru merasa terbantu dengan adanya software tersebut, karena siswa dapat belajar secara mandiri dengan mudah tidak hanya di sekolah tetapi juga di rumah masing-masing. Dengan meningkatnya motivasi belajar siswa, guru merasa lebih optimis dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Secara garis besar, siswa dan guru tidak mengalami kesulitan serta merasa terbantu dengan adanya LKS berbantuan *software GeoGebra* ini.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa LKS berbantuan *software GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memahami materi Program Linier. Siswa lebih termotivasi dan antusias dalam belajar matematika khususnya pada materi Program Linier. Siswa juga dapat belajar belajar secara mandiri dengan bantuan *software GeoGebra*. Selain itu, dengan

adanya LKS ini guru merasa terbantu dalam pelaksanaan pembelajaran. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa LKS berbantuan *software GeoGebra* ini efektif digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi Program Linier.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta
- Fazar, I. 2015. *Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra Dalam Kegiatan Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Atas*. Prosiding seminar nasional pendidikan matematika (SNAPTIKA).
- Garber, K. & Picking, D. 2010. "Exploring Algebra and Geometry Concepts with Geogebra". *Mathematics Teacher*, Vol. 104 (3). [Online] Tersedia: http://math.buffalostate.edu/~wilsondc/MED%20307/MT_Geogebra.pdf [21 Mei 2016].
- Haciomeroglu, E.S., Bu, L., Schoun, R.C., & Hohenwarter, M. 2009. "Learning to Develop Mathematics Lesson with GeoGebra". *MSOR Connection*, Volume 9 (2). [Online] Tersedia [http://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files.msor.9.2g.pdf](http://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/msor.9.2g.pdf) [21 Mei 2016].
- Khairuddin. 2013. *Menyelesaikan Kasus Program Linier Melalui GeoGebra*. [Online] Tersedia http://media.p4tkmatematika.org/wp-content/uploads/2013/01/Prolin_Geogebra2.pdf [21 Mei 2016].
- Muh.Tamimuddin, H., & Muda.Nurul, K. 2013. *Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran: Pemanfaatan Software Aplikasi GeoGebra*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Pitriani. 2017. "Pengembangan LKS Berbasis PBL Berbantuan Cabri 3D Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA". *Fibonacci: Pendidikan Matematika dan Matematika*, Vol. 3 (1) pp 1-10.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Widjajanti, Endang LFX. 2008. *Kualitas lembar kerja siswa*. Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, FMIPA UNY, 22 Agustus 2008. [Online] Tersedia <http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang-widjajanti-lfx-ms-dr/kualitas-lks.pdf> [28 Mei 2016]

