

# PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PROGRAM LINEAR MENGUNAKAN APLIKASI GEOGEBRA BERBANTUAN ANDROID DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

**Ibnu Fazar<sup>1)</sup>, Zulkardi<sup>2)</sup>, Somakim<sup>3)</sup>**  
Pendidikan Matematika PPs Universitas Sriwijaya

[ibnufajar1975@gmail.com](mailto:ibnufajar1975@gmail.com)  
[zulkardi@yahoo.com](mailto:zulkardi@yahoo.com)  
[somakim\\_math@yahoo.com](mailto:somakim_math@yahoo.com)

## ABSTRACT

*The learning activities are activities that are most central to the whole process of education. The use of media technology in learning allows the learning process individually (individual learning) to foster self reliance in the process of learning, so that students will experience a process that is far more meaningful than the conventional learning. One solution is to use an application GeoGebra assisted learning Android. The results were obtained observation data activity of students on average 86.09 with very good category. 90.32% of the interest of the students are very interested category and 9.68% interest categories. From the test results obtained 38.72% excellent category, 48.38% good category, and 12.90% enough category. Thus the development of Student Activity sheet (LAS) on the subject of linear programming using GeoGebra assisted android application developed have potential effects on the increase in the ability of the students' understanding and teaching materials produced have been declared valid, practical, and has a potential effect on abiding by mathematical concepts.*

**Keywords:** *GeoGebra Apps, Android, Learning Mathematics*

## ABSTRAK

Kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan. Penggunaan media teknologi dalam pembelajaran memungkinkan berlangsungnya proses pembelajaran secara individual (*individual learning*) dengan menumbuhkan kemandirian dalam proses belajar, sehingga siswa akan mengalami proses yang jauh lebih bermakna dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Salah satu solusinya adalah pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *Android*. Dari hasil penelitian diperoleh data observasi keaktifan siswa rata-rata 86,09 dengan kategori sangat baik. Dari minat siswa 90,32% kategori sangat berminat dan 9,68% kategori berminat. Dari hasil tes diperoleh 38,72% kategori sangat baik, 48,38% kategori baik, dan 12,90% kategori cukup. Dengan demikian pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pada pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap peningkatan kemampuan pemahaman siswa dan bahan ajar yang dihasilkan telah dinyatakan valid, praktis, dan mempunyai efek potensial terhadap pemahaman konsep matematika.

**Kata Kunci:** *Aplikasi GeoGebra, Android, Pembelajaran Matematika*

## A. PENDAHULUAN

Di era globalisasi seperti saat ini dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, maka menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan. Perubahan akan tuntutan itulah yang menjadikan dunia pendidikan memerlukan inovasi dan kreativitas dari guru dalam

pelaksanaan proses pembelajaran dengan mengembangkan sistem pembelajaran yang berbasis teknologi, berorientasi pada siswa, dan memfasilitasi kebutuhan siswa dengan kegiatan pembelajaran yang menantang, aktif, kreatif, inovatif, efektif, serta menyenangkan dengan mengembangkan kegiatan pembelajaran berbasis teknologi informasi.

Hal ini sesuai dengan tujuan kurikulum sekarang ini yaitu mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia sebagaimana yang tertuang pada Permendikbud nomor 64 tahun 2013.

Kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan. Ini berarti bahwa pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung pada bagaimana merancang dan melaksanakan kegiatan proses pembelajaran. Penggunaan komputer dalam pembelajaran memungkinkan berlangsungnya proses pembelajaran secara individual (*individual learning*) dengan menumbuhkan kemandirian dalam proses belajar, sehingga siswa akan mengalami proses yang jauh lebih bermakna dibandingkan dengan pembelajaran konvensional Rusman dan Riyana (2012). Hal ini disebabkan dengan memanfaatkan aplikasi komputer siswa dapat mengulang kembali materi yang belum dipahami dengan baik secara mandiri. Terlebih dengan semakin berkembangnya *smartphone* berbasis *android* di masyarakat termasuk kalangan siswa memberi angin

## B. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*), untuk menghasilkan bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) materi Program Linear yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Akker (1999), suatu model yang dikembangkan berkualitas baik jika memenuhi tiga aspek kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif.

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pagar Alam pada semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016. Subjek penelitian pengembangan adalah pengembangan

segar dalam pemanfaatannya untuk kegiatan pembelajaran bagi siswa.

Salah satu aplikasi atau program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran Matematika khususnya berkaitan dengan materi-materi geometri, kalkulus, dan aljabar adalah *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter yang merupakan aplikasi yang dinamis dan tidak berbayar sehingga dapat digunakan oleh siapa saja termasuk siswa. *GeoGebra* sangat bermanfaat untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika terutama objek geometri (Mahmudi, 2011). Penggunaan media pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra* dapat memberikan kesempatan siswa untuk belajar penemuan dan guru berperan sebagai fasilitator yang menyediakan lingkungan belajar yang aktif sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan mengembangkan materi program linear yang berdasarkan pendekatan saintifik dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* dan menggunakan model *problem based learning* (PBL) dengan mengambil judul **“Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Menggunakan Aplikasi *GeoGebra* Berbantuan *Android* di Sekolah Menengah Atas”**.

bahan ajar program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* dengan responden siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Pagar Alam yang berjumlah 31 siswa.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu *preliminary* (persiapan) dan *prototyping* (*formative evaluation*) yang meliputi *self evaluation*, *expert reviews*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. (Plomp&Nieveen, 2007).

Di penelitian ini peneliti menggunakan instrumen Lembar Aktivitas Siswa (LAS) tentang materi program linear.

Adapun data yang dikumpulkan sebagai berikut:

1. *Walk Through*  
Dilakukan dengan memberikan semua rancangan RPP, soal, dan bahan ajar pada pakar, kemudian pakar memberikan komentar dan mereview setiap konten, konstruk, dan bahasa yang terdapat pada *prototype*.
2. Dokumentasi.  
Merupakan seluruh hasil aktivitas siswa saat kegiatan pembelajaran berupa foto, rekaman video, dan hasil jawaban siswa sebagai bukti pelaksanaan penelitian.
3. Observasi  
Merupakan proses pengamatan langsung selama kegiatan pembelajaran berlangsung yang sudah didesain oleh peneliti dengan menggunakan lembar observasi.
4. Angket  
Angket pada penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data minat siswa pada kegiatan pembelajaran.
5. *Pre-test* dan *Post-test*  
Kegiatan *pre-test* dilaksanakan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal siswa. Kegiatan *post-test* dilakukan setelah dilakukan kegiatan penelitian.

### C. HASIL DAN PEMBASAN

Penelitian dilakukan pada subjek penelitian yaitu kelas XII IPA 3 SMA Negeri 1 Pagar Alam tahun pelajaran 2015/2016 yang dilaksanakan sebanyak dua kali tatap muka dan satu kali untuk evaluasi. Kegiatan pembelajaran berdasar teori belajar konstruktivisme di mana

terdapat langkah-langkah konstruktivisme, antara lain: pengaktifan pengetahuan, kerja kelompok, elicitas, pengaitan pengetahuan, pengumpulan ide, dan pemantapan ide.

Hasil pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran siswa disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 1. Hasil Observasi Aktivitas Siswa**

Aspek Yang Diamati	Pertemuan			
		I	II	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Pengaktifan Pengetahuan	87,90	Sangat Baik	87,10	Sangat Baik
Kerja Kelompok	87,10	Sangat Baik	91,13	Sangat Baik
Elicitas	88,71	Sangat Baik	92,74	Sangat Baik
Pengaitan Pengetahuan	82,26	Sangat Baik	89,52	Sangat Baik
Pengumpulan Ide	77,42	Baik	86,29	Sangat Baik
Pemantapan Ide	78,23	Baik	84,68	Sangat Baik
Rata-rata	83,60	Sangat Baik	88,58	Sangat Baik

Dari tabel di atas dapat disimpulkan, pada aspek pengaktifan pengetahuan dari kedua pertemuan pada aspek ini mengalami penurunan yaitu untuk pertemuan pertama sebesar 87,90 dan pada pertemuan kedua sebesar 87,10 dengan kategori kedua pertemuan sangat baik. Dari pengamatan penurunan skor tersebut dikarenakan konsep materi pembelajaran pada kedua pertemuan sama, sehingga pada pertemuan yang kedua pertanyaan dari siswa tidak

seaktif pada pertemuan pertama.

Kemudian pada kerja sama kelompok dari kedua pertemuan pada aspek ini mengalami peningkatan skor, yaitu pada pertemuan pertama sebesar 87,10 dan pada pertemuan kedua sebesar 91,13 dengan kategori kedua pertemuan sangat baik. Hal ini disebabkan dari hasil pengamatan pada pertemuan kedua kerjasama pada kelompok berjalan lebih baik dibandingkan dengan pertemuan pertama.

Selanjutnya untuk aspek elicitas dari hasil analisis observasi, skor aspek ini mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sebesar 88,71 dan pada pertemuan kedua naik menjadi 92,74 dengan kategori di kedua pertemuan sangat baik. Dari hasil pengamatan hal ini disebabkan pada pertemuan kedua diantara anggota kelompok sudah cukup saling memahami, sehingga pada saat saling beradu argumentasi tidak lagi canggung.

Pada aspek pengaitan pengetahuan dari hasil analisis terjadi peningkatan dari skor dari kedua pertemuan. Pada pertemuan pertama sebesar 82,26 dan pada pertemuan kedua sebesar 89,52 dengan kategori keduanya sangat baik. Dari peningkatan skor ini dari pengamatan dapat dilihat bahwa siswa dalam kelompok pada pertemuan kedua mempunyai keberanian lebih untuk menyampaikan pendapatnya dan mengkaitkan ide-ide yang dimiliki dengan materi pembelajaran.

Berikutnya untuk aspek pengumpulan ide dari kedua pertemuan terjadi peningkatan skor dari pertemuan pertama sebesar 77,42 dengan kategori baik, meningkat menjadi 86,29 dengan kategori sangat baik. Peningkatan ini disebabkan karena terjadi peningkatan kesadaran siswa untuk mengetahui materi pembelajaran

dengan indikator muncul banyak pertanyaan yang kritis pada pertemuan kedua.

Pada aspek pemantapan ide dari hasil analisis observasi terdapat peningkatan skor antara pertemuan pertama dan kedua yaitu pada pertemuan pertama sebesar 78,23 dengan kategori baik dan pada pertemuan kedua sebesar 84,68 dengan kategori sangat baik. Peningkatan skor ini dikarenakan pada pertemuan kedua siswa sudah lebih memahami konsep program linear dengan baik dan siswa juga sudah lebih baik dalam menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android*.

Dari penelitian ini diharapkan apabila proses pembelajaran seperti ini dilakukan secara terus-menerus, siswa akan terbiasa mengungkapkan ide secara jelas, mengumpulkan ide, menyampaikan pendapat, dan menarik kesimpulan sendiri yang akan membuat siswa berperan aktif untuk mendapatkan konsep yang diinginkannya.

Selanjutnya data angket dianalisis setiap peserta didik dan dihitung skornya. Dari perolehan skor tersebut diperoleh untuk menentukan kategori minat dari masing-masing siswa seperti tersaji dalam tabel berikut ini.

**Tabel 2. Kategori Minat Belajar Siswa**

Rentang Skor	Kategori	Siswa	Persentase
76 - 100	Sangat Berminat	28	90,32%
51 - 75	Berminat	3	9,68%
Jumlah		31	100%

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh persentase siswa berkategori sangat berminat sebesar 90,32% atau sebanyak 28 siswa dan untuk kategori berminat ada 9,68% atau sebanyak 3 siswa. Dari hasil tersebut terlihat bahwa seluruh siswa di kelas XII IPA 3 memiliki minat belajar yang tinggi dalam kegiatan pembelajaran pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* yang dikembangkan oleh peneliti. Ini menunjukkan bahwa

Lembar Aktivitas Siswa tersebut mempunyai efek potensial terhadap minat belajar siswa.

Pada akhir kegiatan pembelajaran diadakan tes untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Melalui penskoran tersebut diperoleh kategori tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3. Hasil Tes Siswa**

<b>Rentang Nilai</b>	<b>Kategori</b>	<b>Siswa</b>	<b>Persentase</b>
81 – 100	Sangat Baik	12	38,72%
61 – 80	Baik	15	48,38%
41 – 60	Cukup	4	12,90%
Jumlah		31	100%

Dari tabel hasil tes di atas, tingkat pemahaman siswa menunjukkan untuk kategori sangat baik sebesar 38,72% atau sebanyak 12 siswa, untuk kategori baik sebesar 48,38% atau sebanyak 15 siswa, dan untuk kategori cukup sebesar 12,90% atau 4 siswa.

Pada akhir kegiatan pembelajaran diadakan tes untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Dari hasil analisis penskoran penilaian diperoleh kategori tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* diperoleh tingkat pemahaman siswa menunjukkan untuk kategori sangat baik sebesar 38,72%

atau sebanyak 12 siswa, untuk kategori baik sebesar 48,38% atau sebanyak 15 siswa, dan untuk kategori cukup sebesar 12,90% atau 4 siswa.

Dengan demikian pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pada pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap peningkatan kemampuan pemahaman siswa dan bahan ajar yang dihasilkan telah dinyatakan valid, praktis, dan mempunyai efek potensial terhadap pemahaman konsep matematika dalam hal ini materi program linear. Juga dapat mempengaruhi peningkatan minat siswa dalam kegiatan pembelajaran.

#### **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dihasilkan sebuah bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* dengan metode pengembangan yang terdiri dari tahap analisis, desain, evaluasi, dan revisi. Pada tahap analisis materi program linear yaitu kesesuaian materi dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi. Desain adalah mengembangkan materi dalam bentuk Lembar Aktivitas Siswa (LAS) sebagai bahan ajar siswa. Evaluasi dengan uji validasi pakar, uji *one to one*, dan *small group*. Saran dari validator dan uji coba dijadikan dasar untuk mengembangkan *prototype* selanjutnya. *Prototype* yang

dikembangkan dapat dikategorikan valid, praktis, dan mempunyai efek potensial.

2. Dari hasil analisis terhadap angket yang diberikan ke siswa setelah kegiatan pembelajaran selesai diperoleh data minat siswa. Dari hasil tersebut diperoleh persentase siswa dengan kategori sangat berminat sebesar 90,32% atau sebanyak 28 siswa dan untuk kategori berminat ada 9,68% atau sebanyak 3 siswa. Dari hasil tersebut terlihat bahwa seluruh siswa di kelas XII IPA 3 memiliki minat belajar yang tinggi dalam kegiatan pembelajaran pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* yang dikembangkan oleh peneliti. Ini menunjukkan bahwa bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa tersebut mempunyai efek potensial terhadap minat belajar siswa.

3. Dari hasil tes evaluasi hasil belajar siswa diperoleh tingkat pemahaman siswa menunjukkan untuk kategori sangat baik sebesar 38,72% atau sebanyak 12 siswa, untuk kategori baik sebesar 48,38% atau sebanyak 15 siswa, dan untuk kategori cukup sebesar 12,90% atau 4 siswa. Dengan demikian pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pada pokok bahasan program linear menggunakan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap peningkatan kemampuan pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran peneliti antara lain sebagai berikut:

1. Guru, disarankan agar dapat menggunakan bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pokok bahasan program linear dengan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika.
2. Siswa, diharapkan dapat menggunakan bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pokok bahasan program linear dengan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* sebagai alternatif sebagai alternatif sumber belajar.
3. Peneliti lain, agar dapat membuat bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dengan aplikasi *GeoGebra* berbantuan *android* dengan pokok bahasan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

Mahmudi, A. 2011. Pemanfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Plomp dan Nieven. 2007. An Introduction to Educational Design Research. The Netherland: Enschede.

Rusman, K dan Riyana, C. 2012. Pembelajaran Berbasis TIK Mengembangkan Profesionalita Guru. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Akker, Van Den. 2006. Education Design Research. London: Routledge Taylor and Francis Group.