

## PENGEMBANGAN KELAS VIRTUAL TERHADAP PENINGKATAN KECAKAPAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA PADA MATERI PROGRAM LINEAR

Badrul Kamal\*, Aan Hendrayana, Ihsanudin

Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

\*badrulkam@gmail.com

### ABSTRAK

Berdasarkan analisis kebutuhan, bahwa media pembelajaran dan bahan ajar yang selama ini digunakan pada proses pembelajaran hanya terbatas pada buku materi ajar dan lembar kerja siswa. Oleh karena itu, diperlukan adanya inovasi pembelajaran online yang bersifat luwes yang diharapkan mampu membantu proses pembelajaran siswa. Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) mengetahui kelayakan kelas virtual sebagai media pembelajaran matematika pada materi program linear, dan (2) mengetahui peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cileles. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil dari penelitian diketahui bahwa: (1) Berdasarkan hasil uji ahli media dan materi diperoleh bahwa kelas virtual yang dikembangkan memperoleh kriteria cukup layak, pada uji praktisi pendidikan memperoleh kriteria sangat praktis, serta uji coba terbatas memperoleh kriteria praktis, dan (2) peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual ini memperoleh hasil yang signifikan berdasarkan hasil uji *paired sample t-test*.

**Kata kunci:** kelas virtual, berpikir kreatif matematis, program linear

### ABSTRACT

Based on the needs analysis, the learning media and teaching materials that have been used in the learning process are limited to text books and student worksheets. Therefore, it is necessary to have a flexible online learning innovation which is expected to be able to help the student learning process. The objectives of this study were: (1) to determine the feasibility of virtual classes as a medium for learning mathematics on linear program material, and (2) to determine the increase in students' mathematical creative thinking skills after using virtual classes. This research was conducted on class XI students of SMA Negeri 1 Cileles. This study uses a research and development approach with the ADDIE development model, *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. The results of the research show that: (1) Based on the results of the media and material expert tests, it was found that the developed virtual class obtained sufficient criteria, the education practitioner test obtained very practical criteria, and the limited trial obtained practical criteria, and (2) increased skill Students' mathematical creative thinking after using this virtual classroom obtained significant results based on the results of the paired sample t-test.

**Keywords:** virtual class, creathive thinking skills, linear program

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 saat ini telah banyak berdampak pada peradaban dunia. Teknologi informasi telah berkembang dengan sangat pesat, memberikan dampak kepada hampir semua bidang yang perlahan mengubah kehidupan manusia mulai dari bidang industri, pemerintahan sampai pendidikan.

Dikutip dari *Partnership for 21st Century Skills* diuraikan bahwa kecakapan abad 21 mencakup (a) *critical thinking and problem solving* atau berpikir kritis dan memecahkan masalah, (b) *communication and collaboration* atau berkomunikasi dan berkolaborasi, (c) *creativity and innovation* atau kreativitas dan inovasi. Kecakapan-kecakapan tersebut harus dimiliki seseorang dalam rangka bersaing dengan dunia luar. Oleh karena itu, dunia pendidikan harus dapat memberikan pembelajaran yang dapat mengembangkan kecakapan abad 21 tersebut.

Sejalan dengan salah satu kecakapan abad 21 diatas yaitu *creativity* atau kreativitas, tujuan pembelajaran matematika juga salah satunya menekankan pada kemampuan kreatif. Siswono (2006) menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan, dengan mengembangkan pemikiran *divergen*, *orisinal*, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan serta mencoba-coba. Kecakapan berpikir kreatif matematis sebagai salah satu kecakapan yang perlu dimiliki oleh siswa. Kemampuan atau kecakapan berpikir kreatif matematis dapat dirumuskan sebagai kemampuan mengungkapkan jawaban dan gagasan beragam yang dianggap paling tepat dan paling baik

dalam menyelesaikan suatu masalah dan gagasan tersebut asli atau berasal dari pemikirannya sendiri meskipun merupakan gabungan dari beberapa gagasan yang telah ada sebelumnya (Sunaryo, 2014). Kecakapan berpikir kreatif matematis dapat diukur menggunakan indikator kecakapan berpikir kreatif matematis siswa dalam mengerjakan soal.

Kecakapan berpikir kreatif matematis memuat empat aspek didalamnya yakni aspek berpikir lancar (*fluency*), aspek berpikir luwes (*flexibility*), aspek berpikir orisinal (*originality*) dan aspek berpikir terperinci (*elaboration*). Cahyaningsih dan Asikin (2015) menyatakan indikator kecakapan berpikir kreatif matematis adalah sebagai berikut: (1) menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban terhadap masalah tersebut, (2) memberikan banyak contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi matematis tertentu, (3) menggunakan beragam strategi penyelesaian masalah, (4) memberikan beragam contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi matematis tertentu, (5) menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah, (6) memberikan contoh atau pernyataan yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa, dan (7) Menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu.

Dalam upaya meningkatkan kecakapan berpikir kreatif siswa dalam proses pembelajaran, salah satunya didukung dengan media pembelajaran, Wahyuaji & Suparman (2018) berpendapat bahwa guru membutuhkan media pembelajaran *e-learning* untuk dijadikan alternatif solusi melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Selain itu, Amidi (2018)

berpendapat bahwa dengan didukung dengan penggunaan *e-learning* sebagai media pembelajaran yang bersifat interaktif, maka akan melatih siswa untuk menjadi lebih aktif dan kreatif dalam memecahkan suatu permasalahan.

Horton dalam Ramadhani (2012: 28) menyatakan bahwa *e-learning* adalah segala pemanfaatan atau penggunaan teknologi internet dan *web* untuk menciptakan pengalaman belajar. *E-learning* dapat dipandang sebagai suatu pendekatan yang *inovatif* untuk dijadikan sebuah desain media penyampaian yang baik, terpusat pada pengguna, interaktif dan sebagai lingkungan belajar yang memiliki berbagai kemudahan-kemudahan bagi siapa saja, dimana saja dan kapan saja. Dengan memanfaatkan berbagai atribut dan sumber teknologi digital dengan bentuk lain dari materi dan bahan pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan pada suatu lingkungan belajar yang terbuka, fleksibel dan terdistribusi.

Pembelajaran *online* dapat berlangsung dalam suatu kelas virtual. Kelas digital, maya, atau kelas virtual (*virtual class*) adalah sebuah lingkungan belajar berbasis web yang: (1) memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi khususnya jejaring pembelajaran sosial (*social learning network*), untuk pembelajaran dan manajemen kelas, dan (2) memuat konten-konten digital yang dapat diakses dan dipertukarkan di mana saja, dari mana saja, dan kapan saja. Dalam kelas maya dapat diketahui kemajuan proses belajar, yang dapat dipantau baik oleh guru, siswa, maupun orang tua. Selain digunakan untuk proses pendidikan jarak jauh, sistem tersebut juga dapat digunakan sebagai penunjang kelas tatap muka (Thomas, 2017). Pada pelaksanaannya kelas virtual

memanfaatkan teknologi internet dan *web* maka sistem ini juga disebut *e-learning*

Pada proses pembelajarannya, matematika membutuhkan imajinasi sehingga perlu adanya *visual* yang jelas dan juga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi. Salah satu materi pelajaran matematika yang membutuhkan *visualisasi* yang baik yaitu materi Program Linear yang dipelajari siswa kelas XI SMA pada semester ganjil. Pada materi tersebut, perlu adanya *visualisasi* yang baik seperti membuat grafik dan memahami bentuk daerah penyelesaian, sehingga diharapkan kelas virtual yang dikembangkan mampu memberikan *visualisasi* yang baik mengenai materi program linear.

*E-learning* dapat didukung dengan penggunaan *Learning Management System* (LMS). Salah satu LMS yang banyak digunakan untuk membangun portal *e-learning* adalah *moodle*. Menurut Saraswat (2014), *moodle* adalah sistem manajemen pembelajaran yang berguna dan fleksibel dan dapat menambah pengalaman belajar. Kelas virtual yang dikembangkan yaitu menggunakan LMS *moodle* dan menggunakan layanan situs *gnomio.com* sebagai layanan penyedia *hosting* gratis pada *e-learning*.

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu: (1) untuk mengetahui kelayakan produk pengembangan kelas virtual, dan (2) untuk mengetahui peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan kelas virtual sebagai media pembelajaran pada materi program linear dan untuk mengetahui peningkatan kecakapan berpikir kreatif

matematis siswa setelah menggunakan kelas virtual yang dikembangkan.

### METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian yang digunakan mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Kelayakan produk diuji berdasarkan kriteria kelayakan, kepraktisan dan keefektifan.

Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui kelayakan kelas virtual sebelum diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran. Uji kelayakan ini terdiri dari ahli media dan ahli materi. Uji kepraktisan dilakukan oleh praktisi pendidikan dan siswa. Pada penelitian pengembangan ini, subyek penelitian adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cileles, ahli media, ahli materi dan praktisi pendidikan. Dan uji keefektifan dilaksanakan untuk mengetahui keefektifan kelas virtual terhadap peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa pada materi program linear dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu terdiri dari instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa soal yang digunakan dalam kegiatan *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Sedangkan instrumen non tes berupa angket dan wawancara.

Setelah pengumpulan data dengan wawancara dan angket, maka dilakukan tahap analisis data. Data wawancara digunakan sebagai informasi awal pada penelitian. Sedangkan pengolahan data angket

dilakukan dengan menggunakan skala Likert (interval 1-4). Menurut Sugiyono (2013: 134) skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial.

Untuk mendeskripsikan hasil angket, maka dapat dilakukan dengan analisis data yang dilakukan Widoyoko (2018: 110) yaitu dengan cara menghitung jumlah skor total hasil angket ( $S_i$ ) yang kemudian dibagi dengan skor maksimal ( $S_{max}$ ) dan dikalikan dengan 100%. Perhitungan skor total ( $S_i$ ) dapat ditentukan dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah jawaban yang sama sesuai skornya dengan bobot skor jawaban.

Selain itu, ada juga perhitungan skor maksimal ( $S_{max}$ ) yang dihitung dengan mengalikan skor maksimal pada butir pernyataan (yaitu 4) dengan banyaknya total butir pernyataan angket. Sebaliknya, perhitungan skor minimal ( $S_{min}$ ) dihitung dengan mengalikan skor minimal pada butir pernyataan (yaitu 1) dengan banyaknya total butir pernyataan angket atau dapat dilihat dengan rumus sebagai berikut.

Penafsiran kategori persentase terhadap klasifikasi kelayakan produk dapat dibedakan menjadi 4, yaitu kriteria ahli media, kriteria ahli materi, kepraktisan guru, dan kepraktisan siswa. kriteria berikut merupakan kriteria penafsiran nilai persentase yang mengacu pada Widoyoko (2018: 110).

Tabel 1. Kriteria Klasifikasi Kelayakan

Kriteria (%)	Klasifikasi
$100 \geq P > 81.25$	Sangat Layak
$81.75 \geq P > 62.75$	Layak
$62.75 \geq P > 43.75$	Kurang Layak
$43.75 \geq P > 25$	Tidak Layak

Kelas virtual yang dikembangkan dikatakan memiliki nilai kelayakan yang baik, jika minimal

kriteria kelayakan yang diperoleh ‘Layak’ dan ahli menyatakan bahwa media pembelajaran layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran dan masukan.

Tabel 2. Kriteria Klasifikasi Kepraktisan

Kriteria (%)	Klasifikasi
$100 \geq P > 81.25$	Sangat Praktis
$81.75 \geq P > 62.75$	Praktis
$62.75 \geq P > 43.75$	Kurang Praktis
$43.75 \geq P > 25$	Tidak Praktis

Kelas virtual yang dikembangkan dikatakan memiliki nilai kelayakan yang baik, jika minimal kriteria kelayakan yang diperoleh ‘Praktis’

Pada pengukuran peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa dilakukan dengan uji *paired sample t-test*. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui signifikan atau tidaknya pengaruh kelas virtual yang dikembangkan terhadap peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa. Kelas virtual memiliki pengaruh yang signifikan pada hasil *pretest* dan *posttest* jika nilai Sig (*2-tailed*) yang diperoleh kurang dari 0.05.

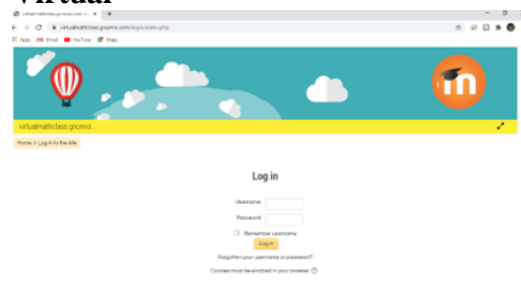
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *analysis*, dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis materi pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan melakukan wawancara kepada guru bahwa dalam menunjang proses pembelajaran sebelumnya, guru hanya menggunakan buku materi ajar dan lembar kerja siswa dalam proses pembelajaran. Hal itu sangat terbatas pada pembelajaran tatap muka saja. Maka dari itu diperlukan penggunaan kelas virtual sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Pada analisis kurikulum diperoleh bahwa kurikulum yang digunakan oleh sekolah yang dituju menggunakan kurikulum 2013,

sehingga kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Sedangkan untuk analisis materi pembelajaran diperoleh indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan materi yang dipilih yaitu materi program linear.

Pada tahap design, dilakukan perancangan kelas virtual kedalam bentuk *flowchart* dan *storyboard*, hal ini dimaksudkan agar memudahkan peneliti dalam mengembangkan kelas virtual.

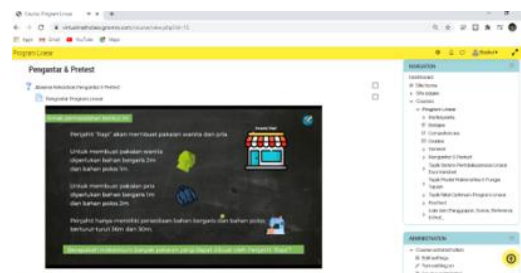
### Gambaran Pengembangan Kelas Virtual



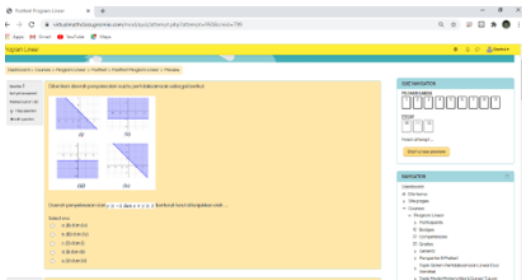
Gambar 1. Tampilan *log in* kelas virtual



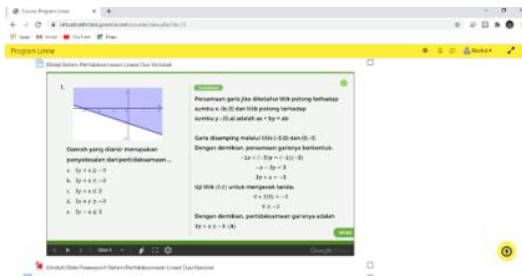
Gambar 2. Tampilan setelah *log in*



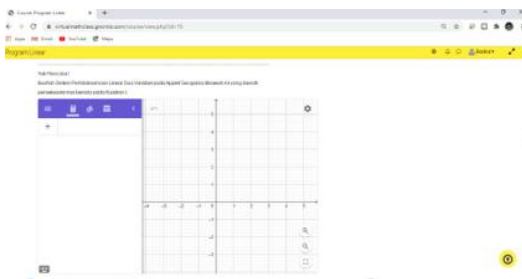
Gambar 3. Tampilan video pembelajaran



Gambar 4. Tampilan soal *pretest* dan *posttest*



Gambar 5. Tampilan *slide powerpoint*



Gambar 6. Tampilan *applet geogebra*

**Hasil Uji Ahli Media dan Ahli Materi**

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya dilakukan penilaian kepada ahli media dan ahli materi sebelum dapat layak digunakan pada uji coba terbatas.

Berikut ini simpulan hasil dari uji ahli media.

Tabel 3. Hasil Uji Ahli Media

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Tampilan	84.25%	Layak
2.	Pemrograman	80%	Sangat Layak
3.	Keterlaksanaan	75%	Layak
<b>Rata-rata Persentase</b>		<b>81.77 %</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel 3, dapat diperoleh informasi bahwa pada aspek

tampilan memperoleh persentase sebesar 84.25% dan memperoleh kriteria sangat layak. Pada aspek pemrograman memperoleh persentase sebesar 80 % dan memperoleh kriteria layak. Pada aspek keterlaksanaan memperoleh persentase sebesar 75% dan memperoleh kriteria layak. Dari hasil tersebut maka didapatkan kesimpulan bahwa kelas virtual mendapatkan penilaian sebesar 81,77% dan termasuk ke dalam kategori sangat layak. Menurut ahli media, secara keseluruhan kelas virtual yang telah dikembangkan oleh peneliti dapat diujicobakan dengan melakukan revisi sesuai saran ahli.

Sedangkan hasil dari uji ahli materi adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Ahli Materi

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Kurikulum	95.83%	Sangat Layak
2.	Materi	82.14%	Sangat Layak
3.	Evaluasi	83.33%	Sangat Layak
4.	Kebahasaan	85.41%	Sangat Layak
<b>Rata-rata Persentase</b>		<b>84.89%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan Tabel 4 dapat diperoleh informasi bahwa pada aspek kurikulum memperoleh persentase sebesar 95.83% dan memperoleh kriteria sangat layak. Pada aspek materi memperoleh persentase sebesar 82.14% dan memperoleh kriteria sangat layak. Pada aspek evaluasi memperoleh persentase sebesar 83.33% dan memperoleh kriteria sangat layak serta aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 85.41%. Dari hasil tersebut maka didapatkan kesimpulan bahwa kelas virtual mendapatkan penilaian sebesar 84.89% dan termasuk ke dalam kategori sangat layak.

**Revisi Produk**

Kelayakan produk kelas virtual tidak terlepas dari saran dan masukan yang diberikan oleh para ahli. Tindak lanjut perbaikan dari ahli media dan materi adalah sebagai berikut.

Sebelum revisi

(Forum Diskusi) Topik Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.

Add a new discussion topic

(There are no discussion topics yet in this forum)

Setelah revisi

(Forum Diskusi) Topik Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.

Pada Forum Diskusi ini, kalian bisa menanyakan materi yang belum dipahami.

Petunjuk Forum Diskusi:

1. Pilih 'Add a new discussion topic' untuk menambah pertanyaan
2. Isi kolom 'subject' dengan topik/ pokok pertanyaan
3. Tuliskan pertanyaan yang ingin ditanyakan pada kolom 'Message'.
4. Klik post to forum

Add a new discussion topic

(There are no discussion topics yet in this forum)

Gambar 7. Penambahan petunjuk forum diskusi

Gambar 7 merupakan tampilan aktivitas forum diskusi sebelum dan setelah direvisi. Dilakukan penambahan petunjuk pada forum diskusi atas masukan dari ahli media. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengetahui cara menggunakan aktivitas forum diskusi pada kelas virtual.

Sebelum revisi



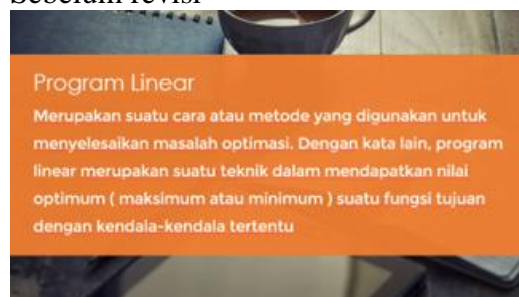
Setelah Revisi



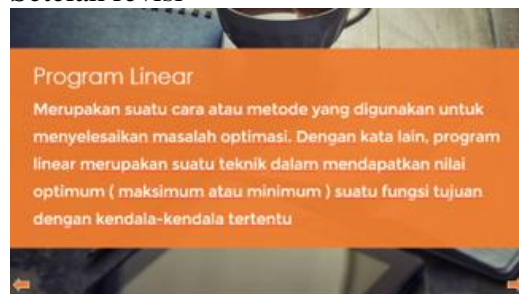
Gambar 8. Tampilan aktivitas Applet Geogebra.

Gambar 8 merupakan tampilan aktivitas *applet geogebra* sebelum dan setelah direvisi. Dilakukan penambahan aktivitas berupa soal. Hal ini dilakukan agar siswa dapat berpikir kreatif dan aktif dalam menyelesaikan soal pada aktivitas tersebut.

Sebelum revisi



Setelah revisi



Gambar 9. Tampilan slide powerpoint

Gambar 9 merupakan tampilan *slide powerpoint* sebelum dan setelah direvisi. Dilakukan penambahan tombol navigasi pada *slide powerpoint* dimaksudkan agar siswa dapat lebih mudah mengoperasikan *slide powerpoint*.





Gambar 10. Penambahan petunjuk *applet geogebra*

Gambar 10 merupakan tampilan video petunjuk *applet geogebra* yang ditambahkan. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengerti mengenai cara mengoperasikan *applet geogebra* tersebut.



Gambar 11. Penambahan video pengantar pembelajaran.

Gambar 11 merupakan tampilan video pengantar pembelajaran program linear yang ditambahkan. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengetahui gambaran besar mengenai materi yang akan dipelajari.

### Uji Coba

Pada tahap implementasi, dilakukan uji praktisi pendidikan dan uji coba terbatas dilakukan terhadap 10 orang siswa kelas XI SMA Negeri 1 Cileles. Uji ahli praktisi dilakukan untuk melihat kepraktisan kelas virtual terhadap peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa. Uji praktisi dilakukan oleh guru pendidikan matematika SMA Negeri 1 Cileles.

Simpulan hasil uji praktisi adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Kepraktisan

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Efektif	87.5%	Sangat Praktis
2.	Interaktif	87.5%	Sangat Praktis
3.	Efisien	87.5%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh persentase akhir aspek efektif, interaktif dan aspek efisien adalah 87.5% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Selanjutnya kelas virtual diujicobakan kepada siswa dan memperoleh hasil kepraktisan berdasarkan respon siswa sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Kepraktisan Siswa

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Praktisi S-01	93.75%	Sangat Praktis
2.	Praktisi S-02	87.5%	Sangat Praktis
3.	Praktisi S-03	81.25%	Praktis
4.	Praktisi S-04	82.81%	Sangat Praktis
5.	Praktisi S-05	82.81%	Sangat Praktis
6.	Praktisi S-06	82.81%	Sangat Praktis
7.	Praktisi S-07	87.5%	Sangat Praktis
8.	Praktisi S-08	75%	Praktis
<b>Rata rata Persentase</b>		84.17%	Sangat Praktis

Pada Tabel 6 disimpulkan bahwa hasil kepraktisan siswa mendapat persentase 84.17 % pada kriteria sangat praktis. Dalam kegiatan implementasi, produk diujicobakan dengan skala terbatas. Dari sepuluh siswa yang dijadikan sampel penelitian hanya delapan siswa saja yang mampu menyelesaikan aktivitas pada kelas virtual. Namun hal tersebut tidak menjadi kendala dikarenakan syarat

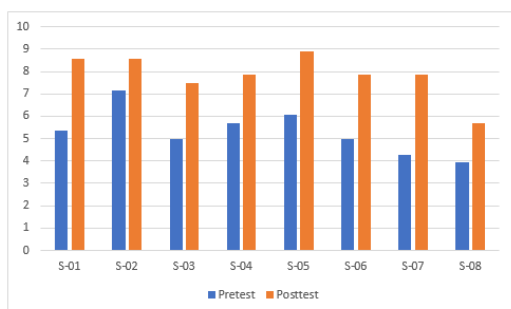


sampel dari uji terbatas telah terlampaui. Pada uji coba terbatas ini terdapat soal *pretest* dan *posttest* yang harus dikerjakan oleh siswa. Berikut simpulan hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

Tabel 7. Simpulan Hasil Pretest dan Posttest Siswa

Tes	N	Skor Min.	Skor Maks.	Rata-rata
Pretest	8	3.93	7.14	5.31
Posttest	8	5.71	8.92	7.85
Skor maksimal		10		

Dari Tabel 7 diperoleh informasi bahwa skor minimal *pretest* siswa yaitu sebesar 3.93 dan skor minimal *posttest* sebesar 5.71. Sedangkan untuk skor minimal *posttest* siswa sebesar 7.14 dan skor maksimal *posttest* sebesar 8.92. Sedangkan untuk hasil *pretest* dan *posttest* masing-masing siswa disajikan pada grafik berikut.



Grafik 1. Peningkatan hasil pretest dan posttest setiap siswa

Pada Grafik 1 ditunjukkan hasil pretest dan posttest masing-masing siswa. Dari grafik tersebut diperoleh informasi bahwa setiap siswa mengalami peningkatan hasil belajar *pretest* dan *posttest*.

Selain itu untuk mengetahui signifikan atau tidaknya hasil belajar siswa tersebut, maka peneliti melakukan uji *paired sample t-test* pada hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Dari hasil

pengujian tersebut diperoleh simpulan sebagai berikut.

Tabel 8. Simpulan Hasil Uji Paired Sample T-Test

Tes	N	Rata-rata	Std. Deviasi	Sig. (2-tailed)
Pretest	8	5.31	1.01	0.0000
Posttest	8	7.85	0.99	

Berdasarkan Tabel 8, diperoleh data hasil rata-rata dari *pretest* siswa yaitu sebesar 5.31 dan rata-rata hasil *posttest* siswa sebesar 7.85. Nilai dari *Sig.(2-Tailed)* yang diperoleh yaitu kurang dari 0.05, dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara hasil belajar *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan kelas virtual

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan kelas virtual terhadap peningkatan kecakapan berpikir kreatif matematis siswa pada materi program linear, maka dapat disimpulkan bahwa hasil uji ahli media memperoleh kriteria layak, hasil uji ahli materi memperoleh kriteria sangat layak, hasil uji praktisi pendidikan memperoleh kriteria sangat praktis dan hasil uji coba terbatas memperoleh kriteria praktis. Hal ini berarti kelas virtual yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan sebagai media pembelajaran online oleh siswa pada materi program linear. Dari hasil pretest dan posttest pada 8 orang siswa diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hasil peningkatan yang cukup signifikan berdasarkan pada hasil belajar berdasarkan uji *paired sample t-test*.

Kendala yang terdapat pada penelitian ini antara lain yaitu durasi yang cukup lama dalam menyelesaikan tahap pengembangan kelas virtual, tampilan kelas virtual yang masih terdapat iklan dikarenakan kelas virtual

yang dikembangkan menggunakan layanan *hosting* dan *domain* yang gratis pada *gnomio.com*. Selain itu, kendala yang dialami oleh peneliti yaitu kebutuhan jaringan internet yang kuat dan stabil agar penggunaan kelas virtual dapat digunakan secara lancar.

Solusi untuk mengatasi kendala-kendala tersebut yaitu diperlukan penguasaan terhadap pengembangan kelas virtual, mempertimbangkan untuk menggunakan layanan *hosting* dan *domain* yang berbayar dalam pembuatan kelas virtual, serta menyiapkan daya dukung aringan internet pada saat uji terbatas kelas virtual. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi dalam pengembangan kelas virtual dengan menggunakan *moodle*.

Berdasarkan penelitian ini, peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya yaitu: (1) perlu adanya pengembangan lebih lanjut pada materi dan jenjang sekolah yang berbeda karena produk kelas virtual yang dikembangkan peneliti hanya terbatas pada satu pokok materi yaitu Program Linear untuk kelas XI sekolah menengah atas, (2) perlu adanya persiapan lebih matang seperti rancangan media yang akan dibuat dalam mengembangkan suatu media pembelajaran sehingga dapat mempercepat proses pengembangan, dan (3) bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan lebih lanjut diharapkan dapat menggunakan layanan *hosting* dan *domain* yang berbayar agar tidak muncul tampilan iklan pada kelas virtual dan penggunaannya akan lebih ringan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Amidi, & Zahid, M. Z. (2016).  
*Membangun Kemampuan*

*Berpikir Kreatif Matematis Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan E-Learning*. Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016, 586–594

Arifah, N. & Asikin, M. 2018.  
*Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dalam Setting Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Pendekatan Open-Ended (Sebuah Kajian Teoritik)*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan. Hlm 443. Susanto, H.P.(2016). Analisis Hubungan Kecemasan, Aktivitas, dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Beta*, 9 (2), 134 – 137.

Cahyaningsih, R & Asikin, M. 2015.  
*Komparasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Matematika Humanistik dan Problem Based Learning dalam Setting Model Pelatihan INNOMATTS*. *Jurnal Nalar Pendidikan*, Vol 3(1) pp 24–29

Saraswat, S. (2014). *Customization and implementation of LMS moodle*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 4, Issue 5, May 2014, pp: 1-4.

Siswono, T. Y. E. 2006. *Implementasi Teori tentang Tingkat Berpikir Kreatif dalam Matematika*. *Prosiding Seminar Konferensi Nasional Matematika XIII dan Kongres Himpunan Matematika Indonesia* Universitas Negeri Semarang. Semarang

Thomas, T. (2017). *Teaching Is An Art: Maximize Your Teaching*. Deepublish

- Wahyuaji, Nur Rahmat, & Suparman. (2018). *Deskripsi Kebutuhan Media Pembelajaran E-Learning Berpendekatan STEM Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA Kelas XI. Seminar Nasional Pendidikan Matematika.* Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan .
- Wahyuaji, N. R., & Taram, A. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis E-Learning Menggunakan Learning Management System (LMS) MOODLE pada Materi Program Linear untuk Siswa SMA Kelas XI.* Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan, 6(May), 189–194. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/407>
- Widoyoko, S. E. P. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar