

**Pembelajaran Matematika
Berbasis ICT**



PEMANFAATAN APLIKASI GEOGEBRA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Ibnu Fazar

Guru Matematika SMAN 1 Pagar Alam, Mahasiswa PPS UNSRI Pendidikan Matematika
ibnufajar1975@gmail.com

Abstrak

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. Dalam praktek, *GeoGebra* dapat digunakan secara mandiri (artinya tanpa aplikasi lain) dengan terlebih dahulu komputer harus diinstal program *Java Runtime Environment (JRE)*. Cukup banyak materi pembelajaran Matematika dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra*. Namun perlu disadari juga bahwa tidak terdapat media yang paling baik atau paling tepat untuk semua topik pembelajaran matematika. Demikian halnya dengan pemanfaatan komputer dengan aplikasi *GeoGebra*.

Kata Kunci : *GeoGebra, Pembelajaran, Matematika*

PENDAHULUAN

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 komputer.

Oleh karena itu guru ditantang untuk dapat mengakomodasi tuntutan perkembangan zaman dalam kegiatan pembelajaran matematika, salah satu caranya dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Sehubungan dengan hal tersebut, komputer sebagai suatu teknologi yang berkembang sangat pesat sudah selayaknya dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran.

Pemanfaatan media komputer dapat menggerakkan dan memungkinkan apa yang sebelumnya tidak mungkin terjadi dalam pembelajaran dapat dilaksanakan. Karena jika dirancang dengan baik, komputer bisa diprogram sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran virtual yang berkualitas.

Selain itu 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, Kurniawan, & Riyana, 2012). Hal ini disebabkan dengan memanfaatkan aplikasi komputer siswa dapat mengulang kembali materi yang belum dipahami dengan baik secara mandiri.

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)

Berdasarkan uraian di atas terdapat beberapa masalah yaitu bagaimana cara pendesainan materi matematika dan pemanfaatannya dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* sebagai sarana kegiatan pembelajaran siswa.

Berdasarkan masalah di atas tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah menghasilkan desain materi pembelajaran Matematika yang mudah dipahami dan digunakan oleh siswa. sebagai sarana kegiatan pembelajaran.

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini bagi guru adalah diperoleh hasil desain materi pembelajaran Matematika di sekolah dan bagi siswa adalah melatih dan membiasakan siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep, penalaran, dan mengemukakan ide serta gagasan dengan media komputer.

TINJAUAN PUSTAKA

a. Pengertian Belajar

Menurut Hilgarde dan Bower dalam buku Psikologi Pendidikan, Purwanto (1990 : 84), "Belajar adalah berhubungan dengan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu tertentu yang disebabkan pengalaman yang berulang-ulang, dalam situasi itu dimana penambahan tingkah laku itu tidak dapat dijelaskan atau besar kecenderungan respon pembawaan, kematangan, atau keadaan sifat seseorang (misalnya kelelahan, pengaruh obat, dan sebagainya)".

Jadi belajar adalah suatu aktifitas dimana adanya perubahan tingkah laku pada diri pembelajar dengan menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, ketrampilan, dan sikap karena adanya interaksi dengan lingkungannya, bukan karena proses pendewasaan.

b. Pengertian Mengajar

Menurut Bruce Joyce dan Marsha Weil dalam Pedoman Pembelajaran Tuntas, Depdiknas (2003 : 6), "Mengajar adalah membantu siswa memperoleh informasi, ide, ketrampilan nilai, cara berpikir, sarana untuk mengekspresikan dirinya, dan cara-cara belajar bagaimana mereka belajar".

Jadi mengajar adalah memfasilitasi siswa dalam belajar agar mereka mendapat kemudahan dalam belajar dengan menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dengan cara selalu berinovasi dalam proses pembelajaran dengan bermacam-macam teknik pembelajaran.

c. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika memiliki ciri-ciri khas, yang berbeda dengan pembelajaran lainnya. Menurut Suherman (2003) karakteristik pembelajaran matematika di sekolah yaitu sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika langsung (bertahap). Materi pembelajaran diajarkan secara berjenjang atau bertahap yaitu dari hal konkrit ke abstrak, hal yang sederhana ke kompleks atau konsep mudah ke konsep yang lebih sukar.
2. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral. Setiap mempelajari konsep baru perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari sebelumnya. Bahan yang baru selaludikaitkan dengan bahan yang telah dipelajari. Pengulangan konsep dalam bahan ajar dengan cara memperluas dan memperdalam adalah perlu dalam pembelajaran matematika (spiral melebar dan naik).
3. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif. Matematika adalah deduktif, matematika tersusun secara deduktif, aksiomatik. Namun demikian harus dapat dipilih pendekatan yang cocok dengan kondisi siswa. Dalam pembelajaran belum sepenuhnya menggunakan pendekatan tetapi masih campur dengan deduktif.
4. Pembelajaran matematika mengganti kebenaran konsistensi. Kebenaran-kebenaran dalam matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak bertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar bila didasarkan atas pernyataan-pernyataan yang terdahulu yang telah diterima kebenarannya.

d. Aplikasi GeoGebra

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.

GeoGebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dari Austria dan dirilis sebagai perangkat lunak *opensource* sehingga dapat dimanfaatkan secara gratis dan bebas untuk dikembangkan. (Muh.Tamimuddin & Muda.Nurul, 2013)

Geogebra dapat diperoleh secara gratis dari <http://geogebra.org>. Adapun kelebihan dari aplikasi *GeoGebra* antara lain:

1. Mudah digunakan
2. Fitur yang cukup lengkap untuk pembelajaran matematika
3. Mendukung *platform web*
4. Mendukung beragam sistem operasi
5. Tersedia dalam berbagai bahasa
6. *Open Source*
7. Gratis

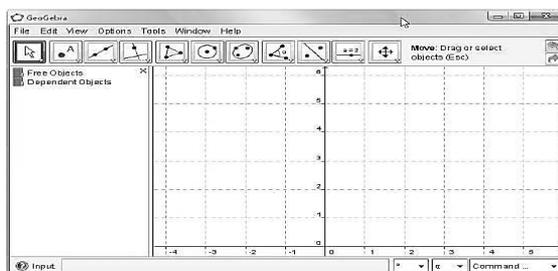
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam praktek, *GeoGebra* dapat digunakan secara mandiri (artinya tanpa aplikasi lain) dengan terlebih dahulu komputer harus diinstal program *Java Runtime Environment (JRE)*. Jika komputer belum ada JRE ini maka aplikasi *Geogebra* tidak dapat dijalankan. JRE dapat didownload dari situs <http://java.com>.

GeoGebra dapat juga dikombinasikan dengan aplikasi yang lain. Selain itu perlu diperhatikan bahwa dalam praktek pembelajaran di kelas hendaknya mempertimbangkan proses yang baik dan tepat.

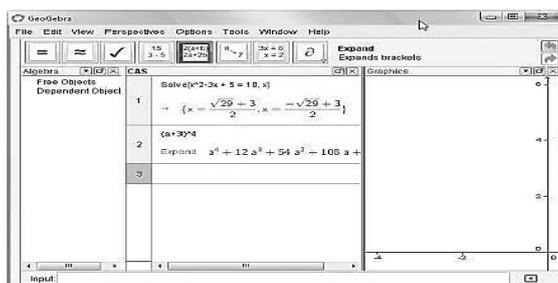
Penggunaan *GeoGebra* hendaknya dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses-proses pembelajaran mandiri karena fitur yang disediakan oleh *GeoGebra* sudah cukup lengkap tinggal bagaimana guru dapat membuat media serta meramunya dalam proses pembelajaran.

Adapun area kerja pada aplikasi *GeoGebra* (Lingguo.Bu & Robert.Schoen, 2011) ditunjukkan pada gambar berikut ini:



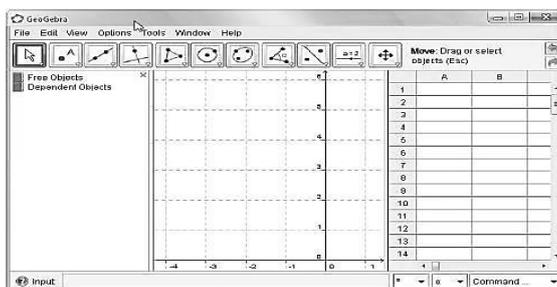
Gambar 1. Tampilan Grafik *GeoGebra*

Tampilan Grafik (*Graphics View*) adalah tempat untuk kontruksi, gambar, grafik yang ditampilkan (area kerja) pada aplikasi *GeoGebra*.



Gambar 2. Tampilan Aljabar *GeoGebra*

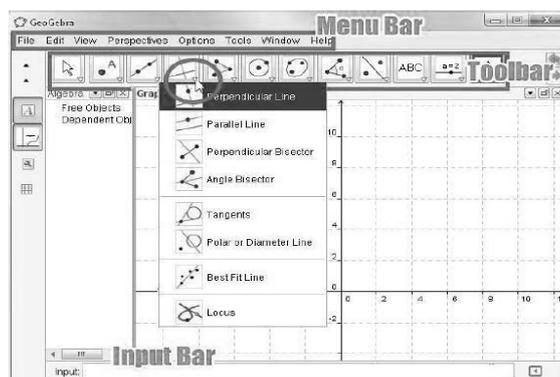
Tampilan Aljabar (*Algebra View*) adalah deskripsi objek pada tampilan grafik yang ditampilkan.



Gambar 3. Tampilan CAS (*Computer Algebra System*)

Tampilan CAS (*Computer Algebra System*) merupakan fasilitas yang mulai dimasukkan pada *GeoGebra* Versi 4.0. Fitur ini digunakan untuk melakukan perhitungan aljabar.

Seperti pada aplikasi lain, menu bar *Geogebra* berada pada bagian atas terdiri dari *menu File, Edit Options, Tools, Window* dan *Help*. Di bawahnya terdapat *Toolbar* yang berisi *menu* untuk membangun, menggambar, mengukur dan memanipulasi objek. Pada setiap kategori yang ada di *Toolbar* terdapat beberapa *tool* lain yang tersembunyi, untuk menampilkannya kita bisa mengklik tanda panah kecil di bagian kanan bawah setiap kotak *tool* yang ada di *Toolbar*.



Gambar 4. Menu, Toolbar Dan Tool

Adapun kegunaan dari *Menu Bar* adalah untuk mengelola *file, edit file* dan pengaturan modifikasi. Sedangkan kegunaan *Toolbar* adalah untuk menggambar, membangun, mengukur dan memanipulasi objek.

Sebagai contoh untuk menggambar garis dapat menggunakan *tool* sebagai berikut :

Tool	Keterangan
	Membuat titik kordinat tertentu
	Menggeser objek
	Membuat garis
	Membuat ruas garis
	Menghapus objek
	Membatalkan/mengulang
	Menggeser layar
	Pembesaran

Tabel 1. *Tool* Untuk Menggambar Garis

Sedangkan untuk menggambar bidang dapat menggunakan *tool* sebagai berikut:

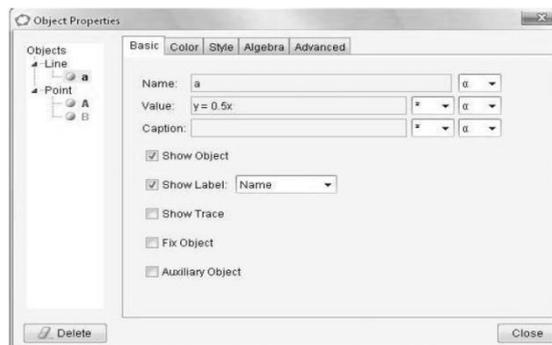
Tool	Keterangan
	Membuat poligon
	Membuat garis
	Membuat titik pada perpotongan
	Membuat lingkaran
	Menggeser objek

Tabel 1. *Tool* Untuk Menggambar Bidang

Ada dua jenis objek atau gambar yang dibuat dalam *Geogebra*, yaitu:

1. Objek bebas, dimana objek ini tidak terikat dengan objek lain sehingga dapat digeser ke posisi lain tanpa dipengaruhi objek lain
2. Objek dependen, dimana objek ini terkait dengan objek yang lain sehingga pergeseran posisinya dipengaruhi oleh objek lain.

Kemudian untuk memperindah tampilan yang dibuat dapat menggunakan *Object Properties*. Caranya klik kanan pada objek kemudian pilih *Object Properties* akan tampil jendela sebagai berikut :

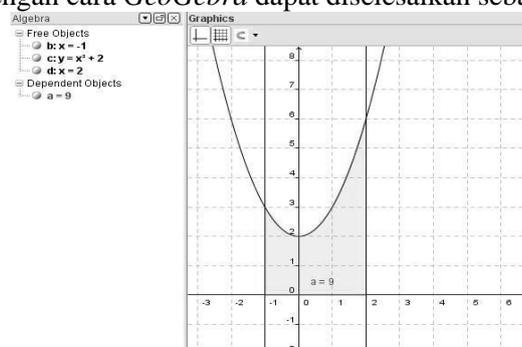


Gambar 5. *Object Properties*

Dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* cukup banyak materi pembelajaran Matematika antara lain :

1. Integral

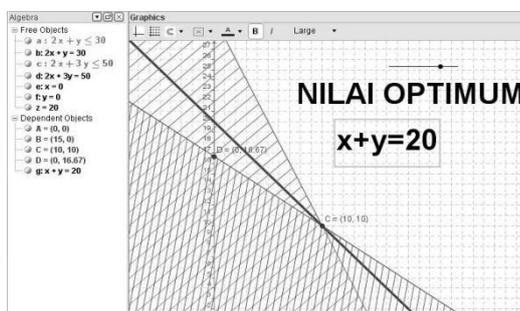
Sebagai contoh adalah menentukan luas daerah kurva, misalnya kurva $f(x) = x^2 + 2$ dan dibatasi oleh $x = -1$ dan $x = 2$. Dengan cara *GeoGebra* dapat diselesaikan sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Integral Dengan *GeoGebra*

2. Program Linear

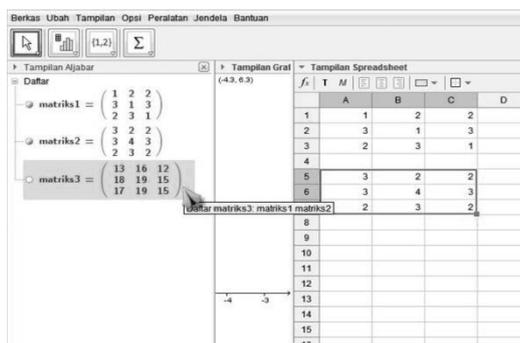
Sebagai contoh menentukan daerah penyelesaian dan nilai optimum dari program linear, misalnya Tentukan nilai optimum dari pertidaksamaan $2x + y \leq 30$, $2x + 3y \leq 30$, $x \geq 0$, dan $y \geq 0$ dengan GeoGebra penyelesaiannya sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Program Linear Dengan GeoGebra

3. Matriks

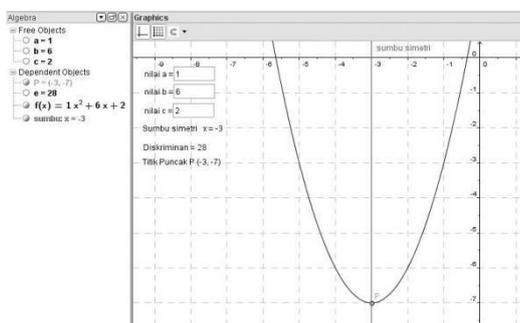
Sebagai contoh menentukan perkalian matriks misalnya tentukan perkalian matriks $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ dan $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ dengan GeoGebra penyelesaiannya sebagai berikut:



Gambar 8. Grafik Matriks Dengan GeoGebra

4. Fungsi Kuadrat

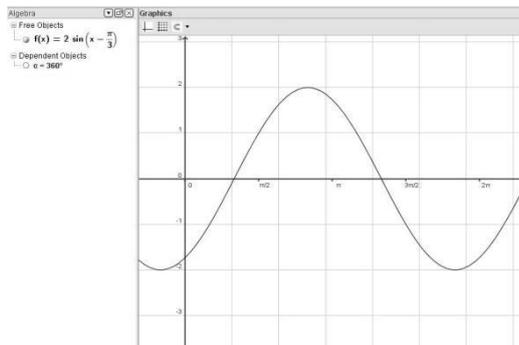
Sebagai contoh untuk menentukan deskriminan, sumbu simetri, dan titik puncak, contoh Tentukan deskriminan, sumbu simetri, dan titik puncak dari fungsi kuadrat $f(x) = x^2 + 6x + 2$ dengan GeoGebra penyelesaiannya sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik Fungsi Kuadrat Dengan GeoGebra

5. Trigonometri

Sebagai contoh untuk menggambar grafik fungsi trigonometri, misalnya tunjukkan gambar grafik fungsi $y = 2 \sin(x - \pi/3)$, maka dengan GeoGebra diperoleh grafik sebagai berikut:



Gambar 10. Grafik Fungsi Trigonometri Dengan *GeoGebra*

6. Dan masih ada lagi materi lain yang dapat dikembangkan sendiri oleh guru Matematika sesuai dengan kebutuhannya.

PENUTUP

Program *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Dengan beragam fasilitasnya, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika.

Perlu disadari bahwa tidak terdapat media yang paling baik atau paling tepat untuk semua topik pembelajaran matematika. Demikian halnya dengan pemanfaatan komputer dengan aplikasi *GeoGebra*.

Untuk mencapai efektivitas pembelajaran masih perlu dikombinasikan dengan media pembelajaran lainnya, termasuk dengan media konvensional dengan segala kelebihan dan keterbatasannya. Guru perlu juga mempertimbangkan kapan saat paling sesuai atau tepat dalam memanfaatkan program *GeoGebra*.

DAFTAR PUSTAKA

- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. Tersedia: www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf. [Diakses 16 Maret 2015].
- Kusumah, Yaya 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. (2011). *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Pemanfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Muh.Tamimuddin, H., & Muda.Nurul, K. (2013). *Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran: Pemanfaatan Software Aplikasi GeoGebra*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Rusman, Kurniawan, D., & Riyana, C. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN *E-LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI DI KELAS VII SMP NEGERI 9 PALEMBANG

Fatimah Aviva¹⁾, Ely Susanti²⁾, Budi Mulyono³⁾

Universitas Sriwijaya

avivasyahab@gmail.com

ABSTRAK:

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa antara siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan *e-learning* dengan siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 9 Palembang. Sampel penelitian adalah kelas VII.1 sebagai kelas kontrol dan kelas VII.2 sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *e-learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata-kata kunci: *e-learning*, kelas kontrol, kelas eksperimen, kemampuan penalaran matematika.

PENDAHULUAN

Dalam pedoman penyusunan KTSP Depdiknas (2006) tujuan dari pembelajaran matematika meliputi: memahami konsep, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan dan memiliki sikap menghargai terhadap matematika. Sedangkan di dalam kurikulum 2013 lebih ditekankan pada dimensi pedagogik modern, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, mengkomunikasi. Rumusan tujuan pembelajaran matematika dipertegas lagi dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) yaitu belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), belajar untuk merepresentasikan ide-ide (*mathematical representation*). Dari tujuan pembelajaran yang tercantum baik di KTSP, Kurikulum 2013 dan NCTM kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa melalui pembelajaran matematika. Materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dilatih melalui belajar matematika (Depdiknas).

Kemampuan penalaran matematis yang merupakan salah satu kompetensi yang diharapkan dalam KTSP dan Kurikulum 2013, secara keseluruhan belum mencapai hasil yang memuaskan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis dengan guru kelas VII di SMP Negeri 9 Palembang diperoleh informasi bahwa hasil belajar materi transformasi masih tergolong rendah, hal ini dikarenakan materi transformasi baru diujicobakan di SMP hanya pada kurikulum 2013 ini dan kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat yang diperlukan untuk mengembangkan materi ini, kurangnya pemahaman terhadap materi tersebut mengakibatkan rendahnya penalaran siswa dan prestasi siswa. Matz (Priatna, 2003) jugamenyatakanbahwakesalahan yang dilakukansiswasekolahmenengahdalamengerjakansoal-soal matematikadikarenakankurangnyakemampuanpenalaranterhadapkaidahdasar matematika.

Ball, Lewis & Thamel (Widjaya, 2010) bahwa "*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*". Hal ini berarti penalaran matematika adalah fondasi untuk mendapatkan atau menkonstruksi pengetahuan matematika. Dengan demikian berarti guru di sekolah harus mengembangkan kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran matematika. Selanjutnya Jhonson dan Rising (Widjaya, 2010) menyatakan bahwa "*mathematics is a creation of the human mind, concened primarily with idea processes and reasoning*". Ini berarti bahwa matematika merupakan kreasi pemikiran manusia yang pada intinya berkaitan dengan ide-ide, proses-

proses dan penalaran. Dengan demikian, guru matematika seharusnya mengembangkan kemampuan penalaran siswa di dalam proses pembelajaran matematika, tetapi kenyataan di lapangan berdasarkan hasil penelitian kemampuan penalaran siswa masih kurang. Fakta menunjukkan bahwa kualitas kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa belum memuaskan, yaitu masing-masing sekitar 49% dan 50% dari skor ideal (Priatna, 2003).

Pada masa globalisasi ini, untuk mengembangkan kemampuan penalaran tersebut diperlukan suatu percepatan (*acceleration*) dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan, pembaharuan informasi terjadi begitu cepat pada era ini. Dengan adanya suatu percepatan, peserta didik diharapkan dapat lebih mudah mengkonstruksi pengetahuannya sehingga peserta didik mempunyai wawasan yang lebih luas. Dalam konteks percepatan, peran teknologi sangat diperlukan. Di dalam kurikulum 2013 pembelajaran matematika yang diharapkan dalam praktek pembelajaran di kelas salah satunya yaitu terintegrasinya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), dimana keterampilan menggunakan peralatan TIK mutlak digunakan untuk kelancaran proses pembelajaran. Pelaksanaan kurikulum 2013 tanpa peralatan dan perangkat pembelajaran yang mendukung mustahil akan mencapai tujuan yang ditetapkan. (Kemendikbud, 2013).

Systeme-learning merupakan bentuk implementasi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Banyak pakar pendidikan memberikan definisi mengenai *e-learning*, seperti yang dipaparkan oleh Thompson, (2000) menyebutkan kelebihan *e-learning* yang dapat memberikan fleksibilitas, interaktifitas, kecepatan, visualisasi melalui berbagai kelebihan dari masing-masing teknologi. Sebagaimana juga dikemukakan oleh Kusumah, (2010) bahwa manfaat *e-learning* dalam kegiatan pembelajaran adalah: 1) Melatih siswa dalam mengeksplorasi konsep; 2) Meningkatkan kemampuan bernalar; 3) Mendorong siswa berpikir sistematis, logis dan analitis; 4) dan meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika.

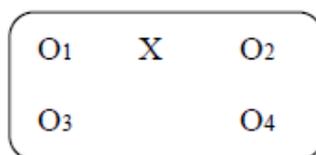
Inilah yang dijadikan dasar pertimbangan untuk menerapkan media pembelajaran *e-learning* guna mengatasi masalah rendahnya kemampuan penalaran matematika di SMP. Diharapkan media *e-learning* ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran mandiri di samping sebagai media pembelajaran di kelas untuk membantu memperbaiki kemampuan bernalar siswa dalam proses pembelajaran matematika, serta pembelajaran menjadi lebih menarik, dan lebih menyenangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa antara siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan *e-learning* dengan siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Prosedur Penelitian

Penelitian quasi eksperimen bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Bentuk penelitian ini dipilih karena objek penelitian ini adalah siswa, sehingga tidak mungkin untuk membuat kondisi objek dari kedua kelompok sama. Artinya ada variabel yang kondisinya tidak mungkin dibuat sama, diantaranya tingkat kecerdasan siswa, keadaan sosial ekonomi dan motivasi belajar siswa.

Rancangan penelitian ini menggunakan *Randomized Subject*, dan penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol pretes-postes. Sampel dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya kedua kelompok baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberikan pretes yang sama. Kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan tertentu (*treatment*) sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran biasa. Kemudian kedua kelompok tersebut diberikan postes yang sama. Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen berupa penerapan media pembelajaran media *e-learning* sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan pembelajaran, diteliti dampak yang muncul pada subyek penelitian sebagai akibat dari perlakuan pembelajaran yang diterapkan yaitu kemampuan penalaran matematika siswa. Pola rancangan tersebut digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

O₁ :Pengukuran kemampuan awal kelompok eksperimen

O₂ :Pengukuran kemampuan akhir kelompok eksperimen

X :Pemberian perlakuan (*treatment*)

O₃ :Pengukuran kemampuan awal kelompok kontrol

O₄ :Pengukuran kemampuan akhir kelompok kontrol

Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data yang diperoleh dari tes. Data hasil tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa dilihat dari skor yang diperoleh siswa dalam mengerjakan soal tes kemampuan penalaran matematis. Soal tes kemampuan penalaran matematika yang akan diujikan akan dilengkapi dengan rubrik penilaian atau pedoman penskoran. Selanjutnya skor yang diperoleh siswa dihitung untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika. Skor kemampuan penalaran matematika dari masing-masing siswa adalah jumlah skor yang diperoleh sesuai dengan indikator yang muncul pada saat menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis.

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa berdasarkan tingkat penguasaan materi (tinggi, sedang, rendah) serta untuk mengetahui interaksi antara kelompok pembelajaran dengan tingkat penguasaan matematika dalam kemampuan penalaran matematika siswa dilakukan uji ANOVA dua arah, tetapi sebelumnya dilakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas varians populasi. Ada beberapa rancangan bagaimana pengujian ini berlangsung:

- a. Ketika data berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mengetahui variansnya, dan ketika variansnya pun sama dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA 2 arah.
- b. Ketika data berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mengetahui variansnya, tetapi ketika data tersebut variansnya tidak sama maka dilanjutkan dengan uji t'.
- c. Ketika data berdistribusi tidak normal maka dapat dilanjutkan dengan uji non parametrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

1. Analisis Data Hasil Pretes

Sebelum pemberian perlakuan yaitu media *e-learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol diberikan pretest yang sama dengan alokasi waktu yang sama pula yaitu 2x40 menit, tujuan pemberian pretes ini adalah untuk melihat kemampuan awal kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan serta untuk melihat kesetaraan dua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Untuk mengetahui normalitas data nilai kemampuan penalaran matematika siswa pada pretes untuk setiap kelompok pembelajaran (CD, KV) digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (K-S). Hipotesis nol yang diuji:

Ho: Sampel berdistribusi normal, melawan alternatif

Ha: Sampel tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil uji normalitas disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Uji Normalitas Nilai Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Pretes Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Kelompok Pembelajaran	N	K-S	Sig	Ho
CD e-Learning (CD)	30	0,693	0,722	Diterima
Konvensional (KV)	30	0,667	0,765	Diterima

ada Tabel 1 terlihat bahwa nilai probabilitas (sig) untuk setiap kelompok pembelajaran lebih besar dari $\alpha = 0,05$, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data pretes nilai kemampuan penalaran matematika siswa berdistribusi normal.

Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari data nilai kemampuan penalaran matematika siswa pada pretes berdasarkan kelompok pembelajaran dengan menggunakan uji Levene. Hipotesis nol yang diuji:

Ho: $\sigma_1 = \sigma_2$ melawan alternatif

Ha: $\sigma_1 \neq \sigma_2$ Sampel tidak sama.

Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Uji Homogenitas Varians Populasi Nilai Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Pretes Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Statistik Levene	dk1	dk2	Sig	Ho
0,585	1	59	0,447	Diterima

Pada Tabel 2 terlihat bahwa nilai probabilitas (sig) untuk setiap kelompok pembelajaran lebih besar dari $\alpha = 0,05$, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari nilai kemampuan penalaran matematika siswa pada pretes berdasarkan kelompok pembelajaran homogen.

Dari hasil pretes di atas terlihat bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif sama. Oleh karena itu, maka dapat dikatakan bahwa penelitian ini berawal dari kemampuan yang sama.

2. Analisis Data Hasil Postes

Data hasil tes kemampuan penalaran matematika siswa setelah pembelajaran dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan faktor kelompok pembelajaran matematika siswa. Data penelitian dari tes akhir diambil untuk melihat kemampuan penalaran matematika siswa saat menyelesaikan soal. Data dari lembar tes ini dimaksudkan untuk mengetahui gambaran kemampuan penalaran matematika siswa pada pembelajaran dikelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut lampiran nilai kemampuan penalaran matematika siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 3. Nilai Kemampuan Penalaran Siswa

Nilai Kemampuan Penalaran Siswa	Frekuensi		Persentase		Kategori	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
86-100	2	9	6,67%	32,14%	Sangat Baik	Sangat Baik
71-85	7	8	23,33%	28,57%	Baik	Baik
56-70	13	7	43,33%	25%	Cukup	Cukup
≤ 55	8	4	26,67%	14,28%	Kurang	Kurang
Jumlah	30	28	100%	100%		
	Rata-Rata				Cukup	Baik

Berdasarkan Tabel 3 diatas terlihat pada kelas kontrol sebanyak 2 siswa tergolong kategori sangat baik, dan 7 siswa tergolong kategori baik, pada kelas eksperimen terlihat sebanyak 9 siswa tergolong kategori sangat baik, dan 8 siswa tergolong kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menyelesaikan dengan memunculkan indikator-indikator penalaran. Kemudian 13 siswa tergolong kategori cukup dan 8 siswa tergolong kategori kurang di kelas kontrol, 7 siswa tergolong kategori cukup dan 4 siswa tergolong kategori kurang. Hal ini dikarenakan jawaban siswa dalam menyelesaikan soal kurang memperhatikan apa yang diinginkan dalam soal tersebut, dan juga siswa tidak memunculkan indikator penalaran yang diinginkan dalam soal. Untuk melihat persentase ketercapaian indikator kemampuan penalaran matematika siswa per-indikator dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Ketercapaian Indikator Penalaran Di Kelas Kontrol

No	Indikator Penalaran	Persentase		Kategori	
		Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
1	Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, gambar dan diagram.	78,83%	90,90%	Baik	Sangat Baik
2	Mengajukan dugaan.	68,26%	84,16%	Cukup	Baik
3	Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.	64,30%	78,72%	Cukup	Baik
4	Menentukan sifat atau pola dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	49,61%	62,81%	Kurang	Cukup
5	Menarik kesimpulan dari pernyataan.	39,17%	51,45%	Kurang	Kurang

Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa indikator dengan rata-rata persentase kemunculan tertinggi adalah indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, gambar dan diagram sebesar 78,83 % dengan kategori baik pada kelas kontrol dan 90,90% dengan kategori sangat baik pada kelas eksperimen. Sementara indikator dengan kemunculan terendah adalah indikator kemampuan menarik kesimpulan dengan persentase sebesar 39,17 % dengan kategori sangat kurang pada kelas kontrol dan 51,45% dengan kategori kurang pada kelas eksperimen.

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan signifikan selanjutnya digunakan uji statistik inferensial ANOVA dua jalur, tetapi sebelumnya dilakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians populasi. Untuk uji normalitas distribusi data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (K-S). Hipotesis nol yang diuji:

Ho: Sampel berdistribusi normal, melawan alternatif

Ha: Sampel tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil uji normalitas disajikan pada tabel 3 berikut:

Tabel 5. Uji Normalitas Nilai Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Postes Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Kelompok Pembelajaran	N	K-S	Sig	Ho
CD <i>e-Learning</i> (CD)	30	0,693	0,722	Diterima
Konvensional (KV)	30	0,667	0,765	Diterima

Pada Tabel 5 terlihat bahwa nilai probabilitas (sig) untuk setiap kelompok pembelajaran (eksperimen dan kontrol) pada setiap kelompok penalaran matematika (tinggi, sedang, rendah) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, data nilai kemampuan penalaran matematika siswa berdasarkan kelompok pembelajaran dan tingkat penalaran matematika siswa berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas varians populasi dari data nilai kemampuan penalaran matematika siswa setelah postes berdasarkan kelompok pembelajaran dan penalaran matematika dengan menggunakan uji Levene. Hipotesis nol yang diuji:

Ho: $\sigma_1 = \sigma_2$ melawan alternatif

Ha: $\sigma_1 \neq \sigma_2$ Sampel tidak sama.

Kriteria pengujian: jika nilai probabilitas (sig) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima. Rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas varians populasi disajikan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6 Uji Homogenitas Varians Populasi Nilai Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Postes Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Statistik Levene	dk1	dk2	Sig	Ho
0,585	1	59	0,486	Diterima

Pada Tabel 6 terlihat bahwa nilai probabilitas (sig) untuk setiap kelompok pembelajaran lebih besar dari $\alpha = 0,05$, ini berarti hipotesis nol diterima. Dengan demikian, varians populasi dari nilai kemampuan penalaran matematika siswa pada postes berdasarkan kelompok pembelajaran homogen.

Dikarenakan semua kelompok data berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa berdasarkan kelompok pembelajaran dan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa berdasarkan tingkat penalaran matematika (tinggi, sedang, rendah) digunakan uji ANOVA dua arah.

Dari hasil uji ANOVA dua arah kita akan dapat mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan *e-learning* dan siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Pengujian Hipotesis 1:

Dari hasil uji ANOVA dua arah diperoleh nilai probabilitas (sig) untuk pembelajaran = 0,000. Oleh karena nilai sig kurang dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan *mediae-learning* dengan yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil uji ANOVA dua arah kita juga dapat mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah (ditinjau dari tingkat penalaran matematika siswa).

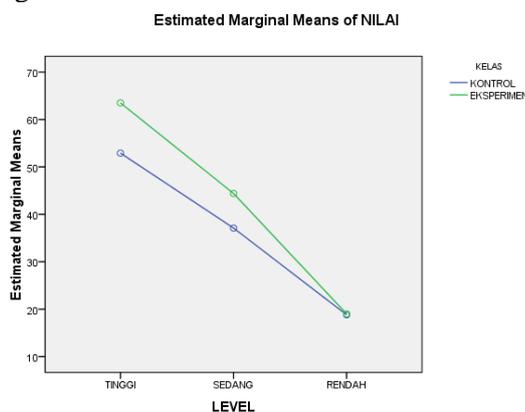
Pengujian Hipotesis 2:

Dari hasil uji ANOVA dua arah diperoleh nilai probabilitas (sig) untuk tingkat penalaran matematika = 0,001. Oleh karena nilai sig kurang dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti paling sedikit ada satu kelompok yang berbeda dari kelompok yang lainnya. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan dalam kemampuan penalaran matematika siswa maka dapat dilihat dari hasil uji *scheffe*. Oleh karena itu dilanjutkan dengan uji *scheffe* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Tabel 7. Uji Scheffe Nilai Rata-rata Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Berdasarkan Tingkat Penguasaan Materi

Tingkat PM Siswa	Sig	Ho
Tinggi- Sedang	0,000	Tolak
Tinggi-Rendah	0,000	Tolak
Sedang-Rendah	0,000	Tolak

Pada tabel 7 terlihat bahwa nilai probabilitas (Sig) untuk pasangan kelompok tinggi dan sedang adalah 0,000 atau kurang dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol ditolak, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa pada kelompok tinggi berbeda secara signifikan dengan siswa pada kelompok sedang. Demikian pula kemampuan penalaran matematika siswa pada kelompok tinggi berbeda secara signifikan dengan kelompok rendah. Hal ini dapat dilihat dari nilai sig = 0,000 atau kurang dari $\alpha = 0,05$. Begitupun untuk kelompok sedang dan rendah nilai sig 0,000 atau kurang dari $\alpha = 0,05$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan penalaran matematika antara siswa pada kelompok sedang dan rendah. Secara grafik dapat dilihat, tingkat penguasaan matematika siswa dalam kemampuan penalaran matematika diperlihatkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Tingkat Penguasaan Matematika Siswa Dalam Kemampuan Penalaran Matematika Siswa

PEMBAHASAN

Pelaksanaan media *e-learning* dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi transformasi. Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yang dianalisis berdasarkan kelompok pembelajaran dan tingkat kemampuan penalaran matematika. Nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematika untuk materi transformasi sebelum pembelajaran yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen adalah 25,5 sedangkan yang diperoleh pada kelas kontrol adalah 26,0. Nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematika pada kedua kelas tersebut perbedaannya sangat kecil sehingga dapat dikatakan relatif sama. Nilai rata-rata hasil pretes untuk siswa kelompok tinggi pada kelas eksperimen sebesar 59,5 dan pada kelas kontrol sebesar 59,9. Nilai rata-rata siswa kelompok sedang pada kelas eksperimen sebesar 48,8 dan pada kelas kontrol sebesar 49. Nilai rata-rata siswa kelompok rendah pada kelas eksperimen sebesar 41,3 dan pada kelas kontrol 41,8. Selain temuan-temuan tersebut, ditemukan pula bahwa pencapaian KKM pada kelas eksperimen sebesar 0% dan pada kelas kontrol sebesar 0%. Hasil ini

menunjukkan bahwa kemampuan siswa yang terlibat dalam penelitian (siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol) ini relatif sama, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelas setara.

Pelaksanaan media *e-learning* dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi transformasi. Berdasarkan hasil tes terlihat bahwa persentase siswa yang terkategori sangat baik sebesar 32,14%, siswa dengan kemampuan penalaran terkategori baik 28,57%. Kategori cukup sekitar 25%, 3,57% terkategori kurang dan 10,71% dengan kategori sangat kurang. Secara garis besar dapat dilihat pada kelas kontrol kemampuan penalaran matematika yang paling banyak dengan kategori cukup dengan persentase 43,33%, pada kelas eksperimen kemampuan penalaran matematika yang paling banyak terkategori sangat baik sebesar 32,14%. Berarti lebih dari separuh subjek yang diteliti atau sekitar 60,71% siswa telah mampu bernalar dengan baik atau diatas cukup. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran menggunakan media *e-learning* menggunakan permasalahan sehari-hari menjadi awal proses pembelajaran, yang kemudian diselesaikan oleh siswa dengan kemampuan yang mereka miliki. Peran guru hanya sebagai fasilitator yang memberikan arahan jika terdapat kesulitan. Dalam prosesnya, siswa dilatih untuk bernalar, berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerja sama untuk merumuskan pemecahan dari masalah tersebut. Hal ini sesuai dengan Widjajanti (2011) pembelajaran dimulai dari suatu masalah yang memberikan kesempatan terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa serta antara siswa dengan guru dan dapat meningkatkan kemampuan penalaran, pembuktian, koneksi dan representasilitator yang memberikan arahan jika terdapat kesulitan.

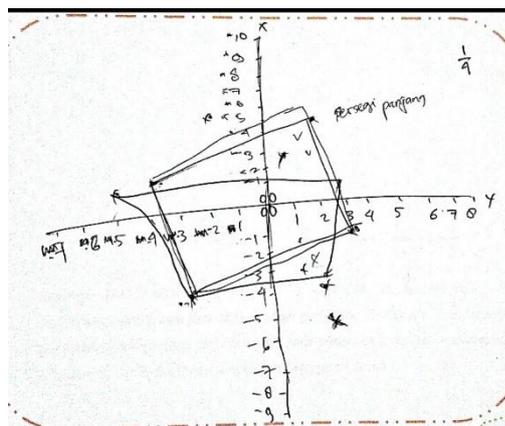
Setelah dianalisis, rata-rata kemampuan menyelesaikan soal penalaran termasuk kategori cukup mendekati baik disebabkan karena pengaruh pada proses pembelajaran. Hal ini terbukti bahwa siswa yang mendapat nilai sangat baik adalah siswa-siswa yang aktif dan serius saat mengikuti pembelajaran yang ditunjukkan dengan mampu menyajikan hasil karyanya dan memiliki penyelesaian dengan pemikiran yang berbeda (mampu menggabungkan beberapa konsep). Sejalan dengan penelitian Permana (2007) bahwa siswa yang belajar dengan masalah sebagai awal pembelajaran, kemampuan penalarannya lebih baik dari siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa.

Pada pengamatan pada pertemuan 1, pertemuan 2, pertemuan 3, pertemuan 4, pertemuan 5 di kelas VII.2 dimana sembilan orang yang tergolong dalam kategori sangat baik telah menunjukkan kemampuannya dalam mempresentasikan jawaban. Satu dari sembilan siswa dengan kemampuan penalaran tergolong sangat baik adalah AA. Jika dilihat dari proses pembelajaran, pada pertemuan pertama AA mewakili kelompok 2 mampu menyajikan permasalahan matematika secara tertulis dan gambar, mengaitkannya dengan refleksi yang terjadi, menemukan pola atau sifat, serta menarik kesimpulan dan disertai argumen yang tepat dan jelas. Siswa yang mendapatkan kategori baik, memang merupakan siswa yang juga antusias dalam pembelajaran. MOS adalah siswa dengan kemampuan penalaran baik. Jika dilihat dari proses pembelajarannya, Ia termasuk aktif dalam menjawab dan mempresentasikan penyelesaian masalah. Pada saat menjawab soal pada pertemuan kedua, secara keseluruhan siswa benar secara prosedur.

Selain itu, siswa dengan kategori cukup adalah siswa yang kurang terlihat antusias dan serius atau kurang tanggap dalam pembelajaran. Pada saat pertemuan pertama, dengan kategori cukup adalah siswa yang tergabung dalam kelompok 3 yang telah melakukan kesalahan menyajikan matematika dalam bentuk gambar, yaitu salah menggambar segiempat sehingga refleksi yang ditemukan menjadi salah. Satu orang siswa yang mendapat nilai kurang adalah siswa yang pernah tidak memperhatikan proses pembelajaran, saat proses pembelajaran yaitu MN. Pada saat proses pembelajaran MN 1 kali tidak hadir dan tidak memperhatikan dan turut bergabung di dalam kelompoknya pada saat pembelajaran. Selain itu, mereka juga pernah tidak mengumpulkan tugas dua kali pertemuan. Ketidakhadiran dan kemalasan mereka mungkin menyebabkan ketidakpahaman atas soal tes yang diujikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Haryadi (2012) bahwa salah satu kelemahan media adalah tidak berpengaruh untuk siswa yang malas.

Hasil analisis tes juga menunjukkan bahwa siswa dengan kategori cukup, kurang dan sangat kurang (rendah) dalam penyelesaiannya hanya mampu mengekstrak informasi dari masalah yang diberikan melalui eksplorasi gambar saja tanpa menganalisisnya. Sedangkan siswa yang termasuk kategori sangat kurang merupakan siswa yang berdasarkan data yang diperoleh dari guru mata pelajaran memang siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan mereka memang belum memahami konsep dasar bidang cartecius, sehingga dalam proses pengerjaan soal, gambar objek yang diharapkan salah sehingga transformasinya pun salah dan

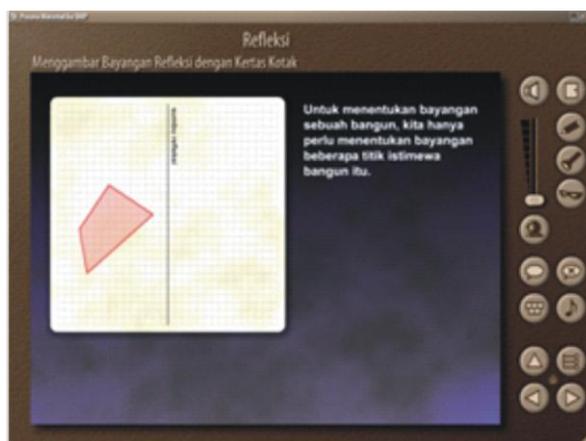
membuat pembelajaran menjadi terhambat. Berikut ini adalah jawaban pada siswa terkategori sangat kurang.



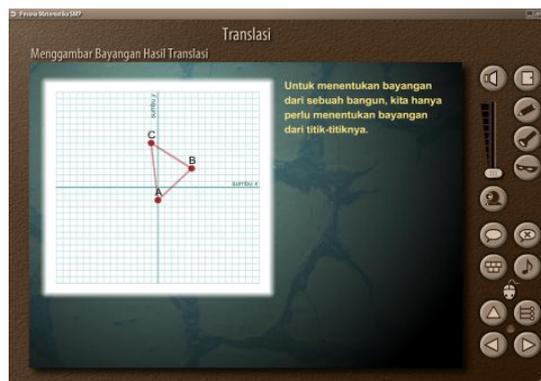
Gambar 2. Jawaban siswa yang tidak paham konsep bidang cartecius

Permasalahan yang didiskusikan dan dipresentasikan di kelas konvensional umumnya selama proses pembelajaran berlangsung hanya permasalahan pada LKS, sedangkan sebagai tugas diakhir pertemuan kemudian dibahas sekilas pada pertemuan berikutnya yang disebabkan oleh keterbatasan waktu yang dimiliki. Sehingga menyebabkan kemampuan penalaran siswa kurang berkembang secara optimal karena tampilan dari LKS tidak mudah untuk divisualkan atau dibayangkan. Berbeda dengan proses pembelajaran yang terjadi dikelas dengan media *e-learning*, karena visualisasi dari *e-learning* yang baik menyebabkan kemampuan penalaran matematika siswa berkembang sangat baik dan optimal.

Selain itu, berdasarkan hasil analisis tes di kelas terlihat bahwa persentase ketercapaian beberapa indikator penalaran yaitu menyajikan pernyataan matematika secara gambar terkategori sangat baik yaitu diatas 90%. Hal ini dikarenakan pada saat pembelajaran *e-learning* sangat membantu siswa untuk menggambar suatu objek, berikut adalah tampilan pada *e-learning* yang sangat membantu indikator kemampuan penalaran yang pertama.



Gambar 3. Menggambar bayangan refleksi.

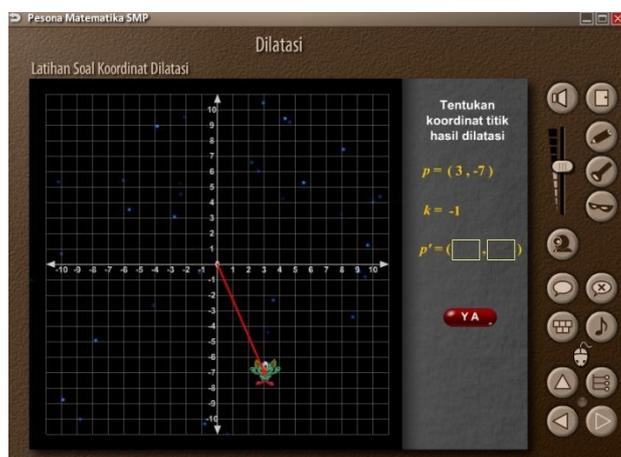


Gambar 4. Menggambar bayangan translasi

Begitupun dengan indikator penalaran yang kedua yaitu kemampuan mengajukan dugaan dengan persentase sebesar 84,16% yang terkategori baik, peran *e-learning* pada kemampuan penalaran ini dapat dilihat pada gambar 5.



Setelah siswa dapat menentukan hasil dilatasi dari satu titik pada objek, maka siswa disuruh untuk menentukan dilatasi titik-titik yang lainnya sehingga menghasilkan bayangan dari objek nya dengan utuh. Hal ini memenuhi indikator yang kedua yaitu kemampuan mengajukan dugaan. Indikator kemampuan penalaran yang ketiga yaitu kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan persentase ketercapaian sebesar 78,72% yang terkategori baik, hal ini disebabkan *e-learning* difasilitasi dengan latihan soal-soal dan quiz yang menarik, berikut adalah tampilan e-learning yang memenuhi indikator penalaran yang ketiga



Gambar 6. Latihan soal pada e-learning

Pada saat siswa dilatih dengan soal-soal mengenai dilatasi atau faktor skala, maka siswa tertantang untuk mengetahui titik bayangannya, disini siswa menyusun strategi agar secepat mungkin mendapatkan titik bayangannya, sehingga kaca yang dimiliki tetap aman dan tidak pecah dari gangguan sang monster, siswa secepat mungkin menentukan solusi yang diperlukan, maka pada kegiatan ini siswa pun memenuhi indikator penalaran yang ketiga yaitu kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Kemampuan penalaran yang keempat mendapatkan persentase sebesar 62,81% terkategori cukup, dan indikator yang kelima yaitu kemampuan menarik kesimpulan mendapatkan persentase 51,45% dengan kategori kurang, indikator-indikator inipun terlihat pada pembelajaran dalam *e-learning*. Kategori kemampuan kedua indikator ini jauh berbeda dengan ketiga indikator yang lain, hal ini disebabkan kemalasan mereka mungkin menyebabkan ketidakpahaman atas soal tes yang diujikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Haryadi (2012) bahwa salah satu kelemahan media adalah tidak berpengaruh untuk siswa yang malas.

Dari pembahasan inimenunjukkan bahwa media *e-learning* memberi pengaruh yang sangat baik di dalam pengembangan proses penalaran matematika siswa. Seperti soal nomor 1 yang memuat konsep tentang materi refleksi atau pencerminan dengan kelima indikator penalaran terkandung dalam soal tersebut. Soal nomor 2, 3, 4, 5 dan 6 juga memuat kelima indikator penalaran di dalam soalnya. Setelah dianalisis, rata-rata kemampuan menyelesaikan soal penalaran termasuk kategori baik mendekati sangat baik disebabkan karena pengaruh pada media pembelajaran yang visualisasi nya sangat baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa pada kelas dengan pembelajaran *e-learning* baik. Pencapaian nilai tinggi pada pembelajaran *e-learning* ini disebabkan karena pada pembelajaran *e-learning* visualisasi dari transformasi lebih real atau nyata. Sehingga siswa lebih mudah untuk menalar bagaimana perubahan yang terjadi, perpindahan, bagaimana bentuk, ukuran, posisi maupun arahnya setelah ditransformasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *e-learning* dengan yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, selanjutnya dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran *e-learning* hendaknya terus dikembangkan dilapangan dan dijadikan sebagai alternatif pilihan guru dalam pembelajaran matematika sehari-hari. Hal ini dikarenakan pembelajaran tersebut dapat meningkatkan penalaran matematika siswa.
2. Dalam mengimplementasikan pembelajaran *e-learning* dengan tujuan meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, guru selain mempersiapkan semua komponen pembelajaran dengan matang juga perlu mempertimbangkan tingkat penguasaan matematika siswa.
3. Guru matematika hendaknya mengadakan perubahan-perubahan secara bertahap dalam pembelajaran sehari-hari sesuai dengan kondisi atau kemampuan siswa. Hal ini agar pembelajaran yang terjadi tidak monoton dan membosankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ally, M. 2009. *E-Learning: Transforming the delivery of education and training*. Published by AU Press. Canada : AU Press.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VI. Jakarta: PT. RinekaCipta.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.

- Daryanto, 2010. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: BalitbangDepdiknas. Kunandi. 2009. *Penalaran Matematika*. (online) <http://file.upi.edu/Direktori/D%20-%20FPMIPA/JUR.%20PEND.%20MATEMATIKA/196903301993031%20-%20KUSNANDI/Penalaran%20Matematika%20SMP.pdf> [diakses, 17 Juli 2014]
- Depdiknas, 2009. *Pedoman Memilih dan menyusun bahan ajar*. Direktorat Jenderal Managem Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta : Depertemen Pendidikan Nasional.
- Djaali dan Muljono P. 2008. *Pengukuran dalam bidang pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Dolly, Van Eerde. 2011. *Design Research: Looking Into The Heart Of Mathematics Education*. Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education (FISME), Utrecht University, the Netherlands
- Herdian, 2010. *Kemampuan Penalaran Matematika*. Tersedia pada: <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27kemampuan-penalaran-matematis/html>. Diakses tanggal 10 Januari 2015.
- Irsandi. 2012. *Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media Visualisasi Untuk Keefektifan Pembelajaran Matematika*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Program Studi Pendidikan Matematika 2012.
- Kadafi, Umar., dkk. 2012. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Kompetensi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII Di SMPN 1 Gondang Tulungagung*. e-Journal Universitas Negeri Malang.
- Kemendikbud. 2012. *Bahan uji publik 2013*. <http://kurikulum2013.kemendikbud.go.id>. Diakses tanggal 10 september 2014.
- Lastyarini, Isnita., dkk. 2011. *Peningkatan Kemampuan Menghitung Perbandingan Skala Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Student Teams-Achievement Divisions (Stad)*. Surakarta: e-Journal PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret
- Mac Gregor, M & Stayes, k. 1997. *Students Understanding Of Algebra is Notation 11 – 15 Educational Studies in Mathematics*. Tersedia pada: <http://www.edfac.uni-melb.edu.au/DSME/staff> Diakses tanggal 20 Februari 2014.
- Margono. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Muhson. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia, Vol. VIII. No. 2 – Tahun 2010.
- NCTM. 2014. *Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics*. Tersedia pada: <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=242>. Diakses tanggal 24 November 2014.
- Priatna, N. 2003. *Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas 3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Kota Bandung*. Disertasi Doktor pada PPS IKIP Bandung Press: Tidak Diterbitkan.
- Putri. 2011. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Reciprocal Teaching Dengan Model Pembelajaran Kooperatif di Kelas VII SMP Negeri 4 Magelang*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. <http://eprints.uny.ac.id/2181/> diakses tanggal 21 September.
- Rante, P., dkk. 2013. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-Video Eksperimen Listrik Dinamis Di SMP*. JPPII 2 (2) (2013) 203-208 (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>) diakses tanggal 10 Mei 2014)
- Rofiah, S. 2010. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Yogyakarta Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Inkuiri*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudijono, Annas. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran Bagi ABK*. Makalah Disampaikan pada Diklat Profesi Guru PLB Wilayah X Jawa Barat Bumi Makmur, Bandung 2009.
- Sumarmo, Utari; Kusnandi, Jupri, Al. 2009. *Perluasan Strategi Abduktif-Deduktif Pada Topik-Topik Esensial Matematika Sekolah Menengah untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Mahasiswa Calon Guru* (online) <http://file.upi.edu/Direktori/D%20-%20FPMIPA/JUR.%20PEND.%20MATEMATIKA/196903301993031%20-%20KUSNANDI/Usul%20-%20Hibah%20Bersaing%2009.pdf> [diakses, 17 Juli 2014]
- Somarmo, Utari. 2010. *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapadan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. (online) <http://math.sps.upi.edu/wpcontent/uploads/2010/10/Berfikir-Disposisi-Matematik-.pdf> [diakses, 12 Agustus 2014]
- Thompson, Jill. 2006. *Assesing Mathematical Reasoning: An Action Research Project*. www.tp.edu.sg/files/./assesing_reasoning.pdf. Diakses tanggal 11 November 2014.

- Universitas Sriwijaya. 2009. *Buku Pedoman Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. FKIP Universitas Sriwijaya: Palembang.
- Widjaya, Wanti. 2010. *Design Realistic Mathematics Education Lesson*. Makalah Seminar Nasional Pendidikan, Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya, Palembang 1 Mei 2010.
- Wira, Didik., dkk. 2009. *Multimedia Pembelajaran Reproduksi Pada Manusia*. Jurnal Teknologi Informasi, Volume 5 Nomor 2, Oktober 2009, ISSN 1414-9999
- Yohana, A. 2011. *Studi Tentang Media Pembelajaran Yang Digunakan Pada Ata Pelajaran Seni Budaya Bidang Seni Rupa Di SMP Negeri 1 Probolinggo*. Skripsi. Malang: Fakultas Sastra Jurusan Seni dan Desain Program Studi Pendidikan Seni Rupa. Universitas Negeri Malang.

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA BAHASAN PELUANG DI KELAS VII SMP

Jawasi

Magister Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Sriwijaya
a.jawasi@radenfatah.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk pembelajaran matematika berupa bahan ajar interaktif untuk siswa kelas vii smp semester genap pada materi peluang. jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. prosedur pengembangan produk menggunakan teori sugiono. tahapan-tahapan dari pengembangan ini terdiri dari, 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) revisi desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk tahap akhir, dan 10) produksi massal. sedangkan aspek kriteria bahan ajar interaktif ini yang akan dinilai adalah bahan ajar interaktif yang valid, bahan ajar interaktif yang praktis dan bahan ajar interaktif yang efektif.

Kata-kata kunci: Bahan ajar Interaktif, valid, praktis, efektif

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses belajar mengajar matematika seringkali dihadapkan pada materi yang abstrak dan di luar pengalaman siswa sehari-hari, sehingga materi menjadi sulit diajarkan guru dan sulit dipahami siswa, dengan adanya bantuan visualisasi materi-materi yang abstrak dapat dikonkritkan, contohnya gambar dua dimensi atau model tiga dimensi adalah visualisasi yang sering dilakukan dalam proses belajar mengajar matematika (Daryanto, 2010:5).

Saat ini banyak siswa beranggapan matematika adalah mata pelajaran ditakuti dan dibenci, karena itulah mengapa masyarakat dan anak usia sekolah di negeri ini menjadi sangat kurang kemampuannya dalam bidang matematika ini (Fathani, 2008:7), rendahnya minat dan prestasi belajar matematika siswa disebabkan berbagai faktor. Salah satunya ialah pemilihan dan pemanfaatan bahan ajar yang tepat.

Dengan perkembangan teknologi, kesulitan guru dalam penyampaian materi ajar dan kesulitan siswa dalam memahami materi bisa diatasi, kesulitan-kesulitan tersebut akan lebih mudah disampaikan melalui animasi (Hidayatullah dkk, 2011:5). Perkembangan teknologi, semakin mendorong upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi dalam pembelajaran, para guru agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan dari sekolah dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman. Guru sekurang-kurangnya dapat menggunakan alat yang efisien yang meskipun sederhana dan bersahaja tetapi merupakan keharusan dalam upaya mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan. Disamping mampu menggunakan alat-alat yang tersedia, guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pengajaran yang akan digunakan apabila media tersebut tersedia. Untuk itu, guru harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pengajaran (Arsyad, 2002:2).

Peluang merupakan salah satu materi matematika yang ilmunya bersifat abstrak (Surya, 2008:29). Materi Peluang baru dipelajari di SMP, seperti titik sampel, ruang sampel dan cara menyajikan semua kejadian. Untuk mempermudah siswa memahami konsep materi Peluang salah satunya adalah dengan bantuan bahan ajar Interaktif. Bahan ajar interaktif ini tidak seperti bahan ajar cetak atau buku teks pelajaran yang paling banyak digunakan diantara semua bahan ajar yang hanya bersifat pasif dan tidak bisa melakukan kendali terhadap pemgunanya (Prastowo, 2011:329). Bahan ajar interaktif dapat memperjelas penyampaian materi secara animasi, interaktif dan menarik dan diberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari dengan ditampilkan secara konkret, sehingga

dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep materi sekaligus memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah agar proses pembelajaran tidak monoton.

Berdasarkan hal yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Pembelajaran Matematika pada Bahasan Peluang di Kelas VII SMP”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar Interaktif yang valid untuk pembelajaran matematika pada bahasan Peluang dikelas VII SMP.
2. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar Interaktif yang praktis untuk pembelajaran matematika pada bahasan Peluang dikelas VII SMP.
3. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar Interaktif yang efektif untuk pembelajaran matematika pada bahasan Peluang dikelas VII SMP.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Menghasilkan bahan ajar Interaktif yang valid untuk pembelajaran matematika pada bahasan Peluang dikelas VII SMP.
2. Menghasilkan bahan ajar Interaktif yang praktis untuk pembelajaran matematika pada bahasan Peluang dikelas VII SMP.
3. Menghasilkan bahan ajar Interaktif yang efektif untuk pembelajaran matematika pada bahasan Peluang dikelas VII SMP.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Guru, sebagai masukan untuk menggunakan bahan ajar interaktif sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.
2. Siswa, diharapkan dapat membantu dalam belajar matematika sekaligus melatih keterampilan siswa dengan bahan ajar interaktif.
3. Peneliti, sebagai tambahan informasi yang berharga dalam memanfaatkan program komputer untuk pembelajaran matematika.

TINJAUAN PUSTAKA

Pembelajaran Matematika

Pembelajaran menurut Corey adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan, pembelajaran menurut Dimiyati dan Mujiono adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain penyediaan sumber belajar (Sagala, 2009:61). Pembelajaran adalah suatu kegiatan pendidikan yang mewarnai interaksi yang terjadi antara guru dengan anak didik (Sukardi, 2011:1). Dari berbagai definisi pembelajaran tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses untuk belajar yang dalam hal ini dilakukan oleh guru kepada siswa. Untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan agar proses penyampaian materi mudah dimengeti oleh siswa, maka guru harus mengadakan pemilihan terhadap strategi pembelajaran terutama dalam pembelajaran matematika.

Matematika berasal dari kata *“mathema”* dalam bahasa Yunani yang diartikan sebagai “sains, ilmu pengetahuan, atau belajar” juga *mathematikos* yang diartikan sebagai “suka belajar”. Matematika secara umum didefinisikan sebagai bidang ilmu yang mempelajari pola dari struktur, perubahan dan ruang. Secara informal, matematika adalah ilmu tentang bilangan dan angka. Secara formalis, matematika adalah penelaahan struktur abstrak yang didefinisikan secara aksioma dengan

menggunakan logika simbolik dan notasi. Matematika disebut juga ilmu dasar yang mendasari ilmu lain (Surya, 2008:29-30). Menurut (Kerami, 2003:158) matematika adalah pengkajian logis mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang yang berkaitan, matematika seringkali dikelompokkan kedalam tiga bidang, aljabar, analisis, dan geometri. Dapat disimpulkan Matematika disebut ilmu tentang bilangan, angka, dan penelaahan struktur abstrak yang mendasari ilmu lain. Matematika dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misal pada pendidikan, perdagangan, pengukuran, ramalan / perkiraan, statistika, dan sebagainya.

Dari definisi pembelajaran dan matematika dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses untuk belajar matematika yang dalam hal ini dilakukan oleh guru kepada siswa. Untuk menciptakan suasana belajar matematika yang menyenangkan dan agar proses penyampaian materi mudah dimengeti oleh siswa.

Bahan Ajar Interaktif

1. Pengertian Bahan ajar Interaktif

Bahan ajar interaktif terdiri dari kata bahan ajar dan interaktif adapun pengertian bahan ajar menurut beberapa ahli (dalam Prastowo, 2011:16).

- a. *National Center For Competency Based Training*, Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran dikelas, bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.
- b. Pannen, bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- c. Andi Prastowo, bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Misalnya, buku pelajaran, modul, handour, LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif, dan sebagainya.

Dari pendapat beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahan ajar adalah seperangkat materi atau bahan-bahan materi pelajaran yang disusun secara sistematis sehingga dapat digunakan oleh guru atau siswa untuk memudahkan kegiatan belajar mengajar dikelas, bahan ajar bisa bahan tertulis ataupun bahan tidak tertulis.

Kata interaktif menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, bersifat saling melakukan aksi antarhubungan atau saling aktif. Dengan demikian bahan ajar interaktif dapat dimaknai sebagai bahan ajar yang bersifat aktif, maksudnya ia didesain agar dapat melakukan perintah balik kepada pengguna untuk melakukan suatu aktivitas. Menurut *Guidelines for Bibliographic Description of Interaktif Multimedia*, bahan ajar interaktif adalah seperangkat materi yang mengkombinasikan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Dengan demikian, terjadi hubungan dua arah antara bahan ajar dan penggunanya. Sehingga, kalau proses pembelajaran dilakukan dengan bahan ajar interaktif peserta didik dapat terdorong bersikap aktif (Prastowo, 2011:330).

Dapat disimpulkan bahan ajar interaktif atau disebut juga bahan ajar Interaktif adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang mengkombinasikan dari dua atau lebih media dimana peserta didik dapat mengendalikan perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi dan peserta didik terlibat interaksi dua arah dengan bahan ajar yang sedang dipelajari.

2. Fungsi Bahan Ajar Bagi Peserta Didik

Menurut (Prastowo, 2011:25) Adapun fungsi bahan ajar bagi peserta didik adalah:

- i. Peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain.
- ii. Peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki.
- iii. Peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing.
- iv. Peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri.
- v. Membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar yang mandiri.

- vi. Sebagai podoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.

Adobe Flash Profesional CS5

Adobe Flash Propesional CS5 adalah salah satu program unggulan dari *Adobe Systems* yang khusus digunakan untuk membuat animasi gambar *vector* (Chandra, 2011:3). *Adobe Flash Propesional CS5* merupakan salah satu *software* animasi yang sangat populer dan sudah di akui kecanggihannya. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam membuat animasi, menjadikan *software* ini banyak dipakai oleh animator *Flash*, karena keberadaannya benar-benar mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama pekerjaan animasi dan presentasi (Madcoms, 2011:5). Dapat disimpulkan *Adobe Flash Propesional CS5* adalah *software* yang dapat membantu dalam pembuatan animasi dan presentase bisa berupa game dan multimedia yang bisa digunakan dalam dunia pendidikan. Adapun spesifikasiminimum *Adobe Flash Propesional CS5*:

Tabel Spesifikasi Minimum Software

Adobe Flash Propesional CS5

System	Windows	Mac OS
Processor	Intel® Pentium® 4 or AMD Athlon® 64 processor atau lebih tinggi	Multicore Intel®
RAM	1GB atau lebih tinggi	1GB atau lebih tinggi
Resolution	1,024x768 display	1,024x768 display
HDD	3.5 GB Free	4GB Free
Drive	DVD-ROM	DVD-ROM
Windows	Windows XP and Windows Vista; or Windows 7.	Mac OS X v10.5.7 or v10.6

(www.Adobe.com)

Pada penelitian ini penulis menggunakan program *Adobe Flash Propesional CS5* untuk menyajikan materi Peluang, memberikan latihan secara interaktif, simulasi dan evaluasi yang terkemas dalam satu penyajian program *Adobe Flash Profesional CS5*.

Peluang

Berdasarkan sajian materi terkait berbagai konsep peluang yang akan dipelajari di SMP, beberapa hal penting dapat dirangkum sebagai berikut .

1. Titik Sampel adalah hasil yang mungkin terjadi dari suatu percobaan.
2. Ruang Sampel adalah himpunan semua titik-titik sampel, disimbolkan dengan S.
3. Kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel S, disimbolkan dengan K.
4. Ada beberapa cara untuk menyajikan semua kejadian yang mungkin muncul dalam suatu percobaan yaitu: cara mendaftar, menggunakan diagram kartesius, menggunakan tabel, dan menggunakan diagram pohon.
5. Jika K merupakan sebuah kejadian, maka kejadian selain K adalah seluruh kejadian yang tidak terdaftar di K, disebut komplemen kejadian K, disimbolkan dengan K^c .
6. Peluang suatu kejadian A merupakan hasil bagi banyaknya titik sampel kejadian A dengan banyak anggota ruang sampel kejadian A. dirumuskan:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)},$$

di mana $n(A)$ adalah banyaknya titik sampel kejadian A dan $n(S)$ adalah banyak kejadian yang mungkin muncul.

7. Jika A adalah suatu kejadian dalam sebuah percobaan, maka peluang kejadian A dan peluang kejadian komplemen A berlaku: $P(A) + P(A^c) = 1$.

8. Nilai peluang sebuah kejadian A berada pada interval $0 < P(A) < 1$. Artinya jika peluang sebuah kejadian A adalah 0 maka kejadian A tidak terjadi, sedangkan jika peluang kejadian A adalah 1 maka kejadian A pasti terjadi.

Kriteria Produk

1. Validasi

Dalam (KBBI) kamus besar bahasa Indonesia, Valid adalah berlaku sah atau benar. Adapun menurut beberapa ahli tentang validasi media;

- a. Menurut (Ariani dan Haryanto, 2010;116) Kelayakan sebuah produk multimedia perlu dilakukan validasi oleh ahlinya, yaitu ahli media, dan ahli materi. Ahli media untuk menilai kelayakan produk dari segi media, sedangkan ahli materi untuk menilai materi yang akan dikemas ke dalam produk media. Dengan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi diharapkan produk media itu memiliki kelayakan untuk digunakan pada pembelajaran. Adapun aspek desain media yang akan dinilai menurut (Ariani dan Haryanto, 2010;44) yaitu :

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Interaktivitas
- 5) Pemberian motivasi belajar
- 6) Kualitas bahan bantuan belajar
- 7) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 8) Kedalaman materi
- 9) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 10) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 11) Ketepatan alat evaluasi
- 12) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

- b. Menurut (Asyhar, 2011;99) media sebaiknya divalidasi oleh tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli bahasa. Ahli materi mengkaji aspek sajian materi dan aspek pembelajaran. Sedangkan ahli bahasa mengkaji kaidah dan pilihan kata sesuai dengan aspek kebahasaan.

Dapat disimpulkan validasi merupakan proses penilaian pakar yang kompeten di bidangnya terhadap bahan ajar interaktif. Adapun yang divalidasi adalah validasi media, validasi materi, dan validasi bahasa. Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang telah dibuat akan divalidasi para pakar. Penilaian dan saran-saran dari para pakar yang didapat akan dijadikan sebagai revisi untuk memperbaiki media pembelajaran yang masih terdapat kekurangan. Pada penelitian ini aspek desain media yang akan dinilai adalah :

- 1) Kejelasan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian KD dalam silabus KTSP
- 2) Kesesuaian materi dengan SK, KD, dan indikator pencapaian KD
- 3) Kesesuaian urutan penyajian
- 4) Kesesuaian evaluasi dengan bahan ajar
- 5) Ada materi yang mengaitkan atau menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari
- 6) Kejelasan petunjuk bahan ajar interaktif
- 7) Materi terkelompok dengan baik sehingga mudah digunakan
- 8) Interaktivitas
- 9) Konsisten letak menu
- 10) Kualitas tampilan
- 11) Komposisi warna
- 12) Menggunakan jarak spasi yang konsisten
- 13) Menggunakan ukuran huruf yang mudah dibaca
- 14) Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami
- 15) Ketepatan Ejaan Yang Disempurnakan

(Modifikasi Ariani dan Haryanto, 2010;44)

2. Praktis

Dalam (KBBI) Kamus Besar Bahasa Indonesia, Praktis berarti mudah dijalankan. Adapun menurut beberapa ahli tentang media yang praktis;

- a. Menurut (Arsyad, 2002;76) media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan di mana pun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia di sekitarnya.
- b. Menurut (Indrina, 2011;56) Praktis, yaitu dapat digunakan dalam kondisi praktis di sekolah dan bersifat sederhana. Kepraktisan yaitu berkaitan dengan mudah atau tidaknya media itu digunakan.
- c. Menurut (Widyasari, 2010;23) Praktis artinya mudah untuk dilakukan oleh siapa saja dan dimana saja. Media pembelajaran yang praktis adalah media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa sebagai alat bantu untuk belajar dimanapun siswa inginkan.
- d. Menurut (Lilianti, 2010;25) Media yang praktis adalah dapat terpakainya media oleh siswa.

Dapat disimpulkan media pembelajaran yang praktis adalah media yang harus benar-benar dapat digunakan, dioperasikan, atau dijalankan oleh siswa dalam pembelajaran dengan peralatan yang tersedia di sekitarnya.

3. Efektif

Dalam (KBBI) kamus besar bahasa Indonesia, Efektif adalah dapat membawa hasil. Adapun pendapat beberapa ahli tentang media yang efektif;

- a. Menurut (Musfiqon, 2012;116) Media pembelajaran disebut efektif jika semua tujuan pembelajaran tercapai. Dalam memilih media seorang guru dituntut bisa memperhatikan aspek efektif, media yang akan digunakan dalam pembelajaran seharusnya bisa mendukung dan mempercepat pencapaian tujuan pembelajaran.
- b. Menurut (Daryanto, 2010;150) media pembelajaran yang efektif berkaitan langsung dengan keberhasilan pencapaian pengalaman belajar.
- c. Menurut (Rusman, 2012;167) pemilihan media pembelajaran harus berdasarkan pada keefektifan dalam pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran.

Dapat disimpulkan keefektifan bahan ajar interaktif dilihat dari tingkat keberhasilan atau hasil belajar siswa dalam ranah kognitif yang dicapai siswa setelah proses pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif. Menurut Bloom (dalam Erman; 2003:23-51).

MOTODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan.

B. Subjek Penelitian

Subjek ini adalah siswa kelas VII SMP Palembang.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pada penelitian ini dibuat bahan ajar interaktif pada materi Peluang dengan menggunakan program *Adobe Flash pro CS 5*. Adapun langkah-langkahnya:

1. Potensi dan Masalah (Identifikasi Masalah)

Langkah pertama penelitian dan pengembangan ini adalah menentukan materi yang akan dikembangkan dengan multimedia interaktif dalam hal ini adalah materi Peluang.

2. Pengumpulan data

Pada langkah ini peneliti mengumpulkan informasi tentang kurikulum matematika tingkat SMP yang berhubungan dengan Peluang. Menghubungi guru disekolah serta mempersiapkan keperluan seperti penjadwalan dan prosedur kerjasama dengan guru kelas yang digunakan.

3. Desain Produk

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, langkah selanjutnya peneliti mengembangkan dan mendesain produk yang akan dikembangkan.

4. Validasi Desain

Pada langkah ini dilakukan validasi bahan ajar Interaktif. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan bahan ajar Interaktif yang dirancang untuk kelas VII SMP. Validasi yang dilakukan adalah validasi materi, validasi media dan validasi bahasa. Pada tahap ini, perbaikan terhadap bahan ajar Interaktif dilakukan setelah dosen pendidikan matematika, guru dan rekan mahasiswa menilai dan mengomentari bahan ajar berbasis interaktif tersebut dan memberikan tanggapannya dalam bentuk catatan.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian pakar, peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dibuatnya berdasarkan masukan-masukan atau saran dari pakar.

6. Uji Produk

Merupakan uji coba produk bahan ajar Interaktif yang telah divalidasi akan diujicobakan terhadap siswa, uji coba dilakukan pada siswa yang bukan subjek penelitian yang terdiri dari 10 siswa dari kelas VII SMP.

7. Revisi Produk

Dari uji coba produk bahan ajar Interaktif terhadap siswa, didapatkan kekurangan-kekurangan dari produk bahan ajar Interaktif yang diuji cobakan pada siswa yang bukan subjek peneliti. Kekurangan tersebut dianalisis kemudian direvisi kembali.

8. Ujicoba Pemakaian

Hasil revisi menghasilkan produk bahan ajar interaktif yang akan diujikan terhadap siswa subjek penelitian yaitu siswa kelas VII SMP.

9. Revisi Produk Tahap Akhir

Dari uji coba ini, dianalisis kembali apakah masih terdapat kekurangan jika terdapat kekurangan maka produk bahan ajar interaktif ini direvisi kembali sebaiknya.

10. Produksi Masal

Produk bahan ajar interaktif dapat digunakan dalam pembelajaran Peluang.

D. Teknik Pengumpulan Data**1. Validasi Desain**

Proses validasi ini dilakukan oleh dosen pendidikan matematika, guru, serta rekan mahasiswa, proses validasi ini dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang kevalidan bahan ajar Interaktif. Adapun yang menjadi indikator untuk validasi bahan ajar Interaktif ini terdiri dari :

a. Validasi materi

Validasi materi untuk bahan ajar Interaktif meliputi:

- 1) Kejelasan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian KD dalam silabus KTSP
- 2) Kesesuaian materi dengan SK, KD, dan indikator pencapaian KD
- 3) Kesesuaian urutan penyajian
- 4) Kesesuaian evaluasi dengan bahan ajar
- 5) Ada materi yang mengaitkan atau menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari

b. Validasi media

- 1) Kejelasan petunjuk bahan ajar interaktif
- 2) Materi terkelompok dengan baik sehingga mudah digunakan
- 3) Interaktivitas
- 4) Konsisten letak menu
- 5) Kualitas tampilan
- 6) Komposisi warna

c. Validasi Bahasa

- 1) Menggunakan jarak spasi yang konsisten
- 2) Menggunakan ukuran huruf yang mudah dibaca
- 3) Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami
- 4) Ketepatan Ejaan Yang Disempurnakan

2. Observasi

Observasi digunakan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar Interaktif untuk pembelajaran Peluang. Aspek yang akan dinilai disesuaikan dengan indikator yang akan dicapai. Adapun aspek yang dilihat dibawah ini:

- 1) Siswa mampu menggunakan tombol yang ada pada bahan ajar interaktif
- 2) Siswa mengerti petunjuk-petunjuk yang ada pada bahan ajar interaktif
- 3) Siswa mengetahui lambang atau symbol matematika
- 4) Siswa mampu mengetik pada bahan ajar interaktif

3. Angket

Selain observasi peneliti juga memberikan angket kepada siswa terhadap keterpakaian bahan ajar Interaktif pada pembelajaran matematika untuk melihat kepraktisan bahan ajar Interaktif pada pembelajaran Peluang.

4. Tes

Tes digunakan untuk melihat hasil belajar siswa setelah belajar dengan menggunakan bahan ajar Interaktif dalam mata pelajaran matematika di kelas VII SMP. Selain itu dilakukan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar Interaktif yang telah dikembangkan peneliti.

Teknik Analisis data

1. Analisis Data Validasi Desain

Setelah desain produk (*prototype*) telah selesai dibuat, dilakukan validasi oleh dosen ahli, guru mata pelajaran matematika, dan rekan mahasiswa dan akan diperoleh komentar serta saran. Komentar dan saran ini akan dijadikan acuan untuk merevisi media pembelajaran yang telah didesain. Setelah diadakan revisi, maka akan dihasilkan bahan ajar hasil revisi (*prototype I*). *Prototype I* ini selanjutnya diujicobakan terhadap beberapa siswa yang bukan subjek penelitian. Selanjutnya diadakan revisi kembali dan akan dihasilkan produk hasil revisi.

Berdasarkan lembar validasi yang telah diisi oleh dosen ahli, dimana skor setiap dosen diperoleh dari jumlah skor 15 butir pertanyaan sebagaimana yang tercantum dalam format validasi, sehingga secara teoritik setiap dosen akan memperoleh skor minimal 15 dan maksimal 75. Berdasarkan skor actual yang diperoleh masing-masing dosen, maka kualitas validasi dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel Kategori Skor Validasi Bahan Ajar Interaktif

Skor	Kualitas Bahan ajar Interaktif
64 – 75	Sangat Valid
52 – 63	Valid
40 – 51	Cukup Valid
28 – 39	Kurang Valid
15 – 27	Tidak Valid

(Modifikasidari Djaali dan Muljono, 2008:139)

2. Analisis Data Observasi

Produk yang telah dihasilkan ini dinilai sesuai dengan teori-teori bagaimana media dikatakan praktis. Penilaian ini dilakukan dengan member tanda *check* (✓) pada lembar observasi. Data yang diperoleh diberi skor 1 untuk setiap indicator yang tampak dan bila tidak tampak diberi skor 0. Sehingga diperoleh skor maksimum 4 dan skor minimum 0

Tabel Lembar Observasi

NO	Pernyataan	Skor	
		0	1
1	Siswa mampu menggunakan tombol yang ada pada bahan ajar interaktif		
2	Siswa mengerti petunjuk-petunjuk yang ada pada bahan ajar interaktif		
3	Siswa mengetahui lambang atau symbol matematika		
4	Siswa mampu mengetik pada bahan ajar interaktif		

Keterangan:

0 = indikator tidak tampak

1 = indikator tampak

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data observasi adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor yang diperoleh siswa untuk masing-masing indikator
- b. Menghitung berapa banyak siswa yang memperoleh skor observasi seperti table berikut :

Tabel Kategori Skor Observasi

Skor Observasi	Kategori
4	Sangat Praktis
3	Praktis
2	Cukup Praktis
1	Kurang Praktis
0	Tidak Praktis

(Modifikasi Arikunto, 2007:245)

- c. Menentukan persentase skor observasi. Jika persentasi banyaknya siswa yang termasuk kategori praktis $\geq 75\%$ maka media pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kriteria praktis.

3. Analisis Data Angket

Pada angket ini peneliti menggunakan skala Likert untuk menganalisa data angket. Langkah-langkah untuk menganalisis data angket pada penelitian ini adalah :

- a. Memberikan skor terhadap setiap jawaban siswa. Setiap alternatif pilihan jawaban diberi skor 1-4. Skor setiap alternatif pilihan jawaban ditetapkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel Alternatif Pilihan Jawaban Angket

Pembelajaran Bahan Ajar Interaktif

Skor	Alternatif pilihan jawaban
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

(Modifikasi Alma, 2010:86)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Halim Fathani. (2008). *Ensiklopedi Matematika*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Alma, B. (2010). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: ALFABETA.
- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Arikunto, S. (2007). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Chandra. (2011). *Flash untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom.
- Daryanto. (2010). *media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djati Kerami dkk. (2003). *KAMUS MATEMATIKA*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Erman. (2003). *Individual Textbook . Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Indrina, D. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Ismail Sukardi. (2011). *Model dan Metode Pembelajaran Modern: Suatu Pengantar*. Palembang: TUNAS GEMILANG PRESS.
- Madcoms. (2011). *Adobe Flash Profesional CS5*. ANDI: Yogyakarta.
- Musfiqon. (2012). *Pengembang Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Nike Ariani dan Dany Haryanto. (2010). *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: PRESTASI PUSTAKA.
- Priyanto Hidayatullah dkk. (2011). *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash*. Bandung: Informatika Bandung.
- Rayandra Asyhar. (2011). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Riduan. (2007). *Belajar Muda Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiono. (2008). *Metodologi Penelitian Kuantitatif,kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sumardiyono. (2004). *Karakteristik Matematika dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta.
- Surya, M. H. (2008). *Tes IQ Matematika*. Yoyakarta: TugaPlubiser.
- Syaiful Sagala. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung.

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN YOUTUBE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI IRISAN KERUCUT

Sujinal Arifin

Program Studi Pendidikan Matematika UIN Raden Fatah Palembang
sujinal@radenfatah.ac.id; inal_tb@yahoo.co.id

Abstrak

Peran media pembelajaran tidak hanya mendorong terciptanya kegiatan pembelajaran yang efektif tetapi juga diharapkan dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik untuk belajar dan berprestasi. Berdasarkan konsep tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran pada materi irisan Kerucut ditinjau dari hasil belajar mahasiswa. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang mengontrak mata kuliah Geometri Analitik Bidang Datar dan Ruang. Desain penelitian menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*, artinya terdapat dua kelompok mahasiswa yang mendapatkan perlakuan berbeda yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kontrol. Mahasiswa kelompok eksperimen melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *youtube* sebagai media, sedangkan mahasiswa kelompok kontrol melakukan pembelajaran konvensional atau klasikal yaitu pembelajaran berbasis buku teks. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, yang digunakan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa. Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji t-test. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara mahasiswa yang belajar konvensional dengan mahasiswa yang menggunakan *youtube* sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut dinilai cukup efektif ditinjau hasil belajar mahasiswa.

Kata kunci: *Youtube*, Irisan Kerucut, Media Pembelajaran, dan Hasil Belajar

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi khususnya yang berhubungan dengan pemanfaatan komputer dan internet telah membawa dampak pada berbagai aspek kehidupan. Salah satu aspek yang mendapatkan dampaknya adalah dunia pendidikan. Dimana pemanfaatan komputer dan internet dalam dunia pendidikan semakin tumbuh dan berkembang dengan sangat pesat, tidak hanya digunakan sebagai sarana pelengkap administrasi sekolah bahkan dalam proses pembelajaran juga telah memanfaatkannya sebagai media pembelajaran. Munculnya sekolah-sekolah dengan kegiatan pembelajaran yang berbasis teknologi sudah menjadi arah pengembangan pendidikan pada umumnya. Bahkan hampir setiap lembaga pendidikan dewasa ini berlomba-lomba untuk menyediakan fasilitas komputer maupun internet di lembaga pendidikan yang mereka kelola.

Adanya konektivitas Personal Computer (PC) melalui jaringan *internet* telah memungkinkan munculnya sumber belajar baru yang memanfaatkan data dalam bentuk elektronik. Keberadaan internet membuka peluang besar bagi siswa dan guru untuk mendapatkan berbagai sumber belajar. Selain itu, keberadaan internet dalam kegiatan pembelajaran dapat dijadikan sebagai media pembelajaran, yaitu sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan

motivasi pembelajar. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajar dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong siswa untuk melakukan praktek-praktek dengan benar.

Schramm (dalam Sudrajat, 2008) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu, Briggs (dalam Sudrajat, 2008) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti: buku, film, video dan sebagainya. Sementara itu Sadiman (2005) juga menambahkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan minat serta perhatian mahasiswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Sehubungan dengan itu Rohani (2003) mengemukakan bahwa media adalah sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak untuk mencapai proses dan hasil instruksional secara efektif dan efisien, serta tujuan instruksional dapat dicapai dengan mudah.

Sehubungan dengan penggunaan ICT dan internet sebagai media pembelajaran, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis ICT dalam bentuk bantuan komputer dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa pada topik geometri (Syahputra, 2011). Penelitian lain yang dilakukan Susanti (2010) juga mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis komputer memberikan efek positif terhadap hasil belajar dan aktivitas mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unsri pada mata kuliah Analisis Real. Sedangkan Arifin (2010) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika menggunakan *media berbasis web* dapat memberikan efek positif terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang untuk topik turunan fungsi. Hasil penelitian lain seperti Wiwatanapatahee dkk (2010), Karakirik (2006), Yushau (2006), Furner (2007) dan Quinn (Bakar, 2010) juga menambahkan penggunaan ICT dalam pembelajaran dapat meningkatkan intelektual dan penalaran analitik, serta dapat dijadikan pondasi dalam membangun ide-ide abstrak. Varank dan Neave dalam Susanti (2011) juga menambahkan bahwa penggunaan ICT seperti komputer dapat meningkatkan kontak kognitif serta dapat meningkatkan sikap terhadap matematika.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Teknologi sebagai sumber belajar dapat diartikan bahwa teknologi merupakan “tempat” asal-usulnya bahan ajar diperoleh atau “tempat” yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar (Emirina (2009). Sudrajat (2008) juga menyatakan bahwa sumber belajar (*learning resources*) adalah semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi tertentu. Jadi sumber belajar adalah segala sesuatu yang merupakan bahan ajar atau materi pembelajaran yang dapat digunakan oleh seseorang baik secara individu maupun kelompok untuk mendapatkan suatu pengalaman belajar dengan tujuan mendapatkan kompetensi tertentu.

Dalam pemanfaatan sumber belajar, guru mempunyai tanggung jawab membantu peserta didik agar belajar lebih mudah, lebih lancar, lebih terarah. Oleh sebab itu guru/dosen dituntut untuk memiliki kemampuan khusus yang berhubungan dengan pemanfaatan media dan sumber belajar. Minimnya fasilitas dan sumber belajar yang ada pada program studi pendidikan Matematika menjadi salah satu landasan peneliti untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan fasilitas internet. Adapun penggunaan internet yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran, khususnya pada mata kuliah geometri analitik bidang datar dan ruang untuk materi irisan kerucut. *Youtube* dipilih dan digunakan dalam penelitian ini karena *youtube* merupakan sebuah situs web berbagi video yang memungkinkan pengguna mengunggah, menonton, dan berbagi video; dengan memakai teknologi Adobe Flash Video dan HTML5 untuk menampilkan berbagai macam konten video buatan pengguna, termasuk klip film, klip TV, dan video musik. Selain itu ada

pula konten amatir seperti *blog video*, video orisinal pendek, dan video pendidikan. Sehingga penggunaan *youtube* ini diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk dapat lebih memahami konsep-konsep geometri yang tidak ditemukan pada buku-buku teks. Mahasiswa juga dapat mengembangkan keilmuannya sebagai calon guru untuk menemukan metode atau konsep-konsep baru yang selama ini tidak ditemukan pada buku-buku teks. Berdasarkan identifikasi masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektivitas penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran pada mata kuliah geometri analitik terhadap hasil belajar mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah “Apakah penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut cukup efektif ditinjau dari hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang?”

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut ditinjau dari hasil belajar mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Fakultas Tabriyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi: (1) dosen, dapat dijadikan alternatif di dalam merencanakan dan menyediakan bahan perkuliahan; (2) Mahasiswa, dapat dijadikan sebagai alternatif dan pengalaman di dalam merencanakan dan mempersiapkan materi perkuliahan; (3) Institusi, dapat lebih meningkatkan kemajuan di bidang teknologi khususnya yang berkaitan dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) dalam proses pembelajaran.

B. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang mengontrak mata Kuliah Geometri Analitik Bidang Datar dan Ruang pada Tahun Akademik 2014-2015.

Dari kelas yang tersedia untuk mata kuliah Geometri Analitik Bidang Datar dan Ruang yang berjumlah tiga kelas paralel, maka dipilih dua kelas secara acak, yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelompok kontrol.

Tabel 1. Keadaan Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah Mahaiswa
III A	39
III B	39

C. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Di dalam pengumpulan data penelitian digunakan teknik tes, yaitu tes hasil belajar digunakan untuk memperoleh data kuantitatif yang akan digunakan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran. Adapun desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut:

	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
<i>Eksperimen group</i>	T ₁	X	T ₂
<i>Control Group</i>	T ₁		T ₂

(Suryabrata, 1998)

D. TEKNIK ANALISA DATA

Sebelum menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan uji t, terlebih dahulu dilakukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data.

Untuk uji normalitas dilakukan dengan uji kemencengan kurva menggunakan rumus Karl Pearson, rumus:

$$Km = \frac{\bar{X} - Mo}{s}$$

data dikatakan normal jika $-1 < Km < 1$

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Data dikatakan bersifat homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan F_{tabel} didapat dari daftar distribusi F.

Karena data yang diperoleh adalah data kuantitatif yaitu nilai tes, maka untuk menganalisis data hasil tes ini diterapkan uji t digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{Dimana } s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \overline{s_1}^2 + (n_2 - 1) \overline{s_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$n_1 = n_2$: banyaknya anggota sampel

S_1 : standar deviasi kelas eksperimen

S_2 : standar deviasi kelas kontrol

\bar{x}_1 : rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata kelas kontrol

Jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sedangkan $t_{(1-\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi frekuensi dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ untuk harga t yang lainnya H_0 ditolak.

Untuk menentukan efektivitas penggunaan *youtube* sebagai media pembelajaran pada mata materi irisan kerucut dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:

$$ES = t \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \quad (\text{Glass dalam Suratman dan Tandiling, 2007})$$

Keterangan.

n_1 = jumlah subjek kelas eksperimen

n_2 = jumlah subjek kelas kontrol

t = nilai t hitung

Kriteria untuk menetapkan harga *effect size* (ES) adalah:

- ES < 0,2 digolongkan rendah
- 0,2 < ES < 0,8 digolongkan sedang
- ES > 0,8 digolongkan tinggi

Dari kriteria diatas, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai *effect size* maka semakin besar pula efektivitasnya terhadap kegiatan pembelajaran

E. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari seluruh mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Geometri Analitik bidang datar dan ruang pada program studi Pendidikan Matematika yang dipilih menjadi sampel adalah kelas III A dan III B, dimana kelas IIIA sebagai kelas kontrol dan kelas IIIB sebagai kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen dikenai perlakuan pembelajaran menggunakan youtube sedangkan pada kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional. Pembelajaran ini berlangsung selama 5 kali tatap muka dengan rincian 3 kali materi perkuliahan dan 2 pertemuan untuk tes.

1. Analisis Data Tes

Dari hasil tes akhir, diperoleh data *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

a. Data *Pre-test*

Setelah dilaksanakan *pretest* yang dilakukan untuk mendapatkan data kemampuan awal mahasiswa sebelum pembelajaran selanjutnya dianalisis dan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Rentang Nilai	Kelas Eksperimen	
	Eksperimen	Kontrol
0 – 14	3	4
15 – 29	4	4
30 – 44	15	14
45 – 59	7	7
60 – 74	8	8
75 – 89	1	1
90 – 104	1	1
Jumlah	39	39
Rata-rata	45,19	44,42
Modus	38,18	38,32
Varians	340,95	374,04
Simpangan baku	18,46	19,32
Kemiringan (Km)	0,38	0,32

Dari data *pretest* baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen diperoleh hasil perhiungan yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal karena untuk kelas eksperimen nilai $K_m = 0,38$ dan kelas kontrol nilai $K_m = 0,32$, artinya nilai terletak antara $-1 < K_m < 1$.

Untuk homogenitas data diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{374,04}{340,95} = 1,097$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,097$ dan dari daftar distribusi F dengan dk pembilang 38, dk penyebut 38, dan $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{tabel} = 1,792$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* bersifat homogen.

Selanjutnya dilakukan uji-t untuk melihat tentang kemampuan awal sebelum diberikan perlakuan. Adapun hipotesis yang akan di uji adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan kemampuan awal mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

H_a : ada perbedaan kemampuan awal mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Sbelumnya dialkukan perhitungan simpangan baku gabungan dari data *pre-test* kelas kontrol dan eksperimen, sehingga diperoleh:

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(9-1)(40,95) + (9-1)(74,05)}{39+39-2}}$$

$$= \sqrt{357,497} = 18,91$$

Kemudian dihitung nilai t_{hitung} untuk data *pretest* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{45,19 - 44,42}{18,91 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{39}}}$$

$$= \frac{0,77}{18,91(0,22)} = 0,18$$

Karena untuk $dk = 76$ tidak ada pada tabel distribusi t, maka untuk mencari nilai t tabel digunakan interpolasi sebagai berikut:

$$\frac{120 - 60}{120 - 76} = \frac{1,66 - 1,67}{1,66 - t_{tabel}}$$

$$t_{tabel} = 1,66 + 0,007 = 1,667$$

Dari hasil perhitungan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} maka diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan kemampuan awal mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

2. Data Post-test

Post-test dilaksanakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar siswa setelah kegiatan pembelajaran. Dari hasil analisis data *post-test* diperoleh distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 3. Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Rentang Nilai	Kelas Eksperimen	
	Eksperimen	Kontrol
0 – 14	1	1
15 – 29	0	0
30 – 44	1	3
45 – 59	6	2
60 – 74	8	22
75 – 89	17	8
90 – 104	6	3
Jumlah	39	39
Rata-rata	74,04	68,23
Modus	81,25	68,32
Varians	265,92	227,99
Simpangan Baku	16,31	15,10
Kemiringan (Km)	-0,4422	-0,0036

Demikian juga halnya untuk data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, data berdistribusi normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai Km untuk kelas eksperimen yaitu -0,4422 dan nilai Km untuk kelas kontrol adalah -0,0036, dimana diperoleh $-1 < Km < 1$.

Untuk homogenitas data diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{265,92}{227,99} = 1,17$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,17$ dan dari daftar distribusi F dengan dk pembilang 38, dk penyebut 38, dan $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{tabel} = 1,792$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* bersifat homogen.

Selanjutnya pengujian hipotesis untuk data *posttest* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan hasil belajar mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan.

H_a : ada perbedaan hasil belajar mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan.

Selanjutnya menghitung simpangan baku gabungan dari data *post-test* kelas kontrol dan eksperimen, diperoleh:

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(9-1)(65,92) + (9-1)(27,99)}{39 + 39 - 2}}$$

$$= \sqrt{246,96} = 15,72$$

Dilanjutkan dengan perhitungan nilai t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{74,04 - 68,27}{15,72 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{39}}}$$

$$= \frac{5,77}{15,72(0,22)} = 1,668$$

Dari hasil perhitungan maka diperoleh t hitung= 1,668 dan $t_{tabel} = t_{(0,95)(76)}$ adalah 1,667 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, yang artinya H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan.

Untuk menentukan sejauh mana efektivitas perlakuan digunakan rumus *effect size* sebagai berikut:

$$ES = 1,668 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{39}} = (1,668)(0,2265)$$

$$= 0,3778$$

Berdasarkan kriteria ES yang telah ditetapkan maka dapat dikatakan bahwa efektivitas penggunaan youtube sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut tergolong sedang, dengan kata lain youtube sebagai media pembelajaran cukup efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh data tentang kemampuan awal mahasiswa pada materi irisan kerucut melalui hasil *pretest* dengan rata-rata siswa kelas eksperimen 45,19 dan rata-rata kelas kontrol adalah 44,42. Dari data ini maka diketahui bahwa mahasiswa program studi pendidikan matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang telah memiliki pengetahuan awal yang hampir sama tentang konsep dari irisan kerucut. Artinya mahasiswa datang dan mengikuti perkuliahan tidak dengan bekal kosong, mereka sudah memiliki pengetahuan awal atas apa yang dipelajari. Dari data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis dengan melakukan pengujian hipotesis yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan awal mahasiswa dalam penguasaan materi irisan kerucut pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Dari hasil perhitungan data *Posttest* maka diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 74,04 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 68,23. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil tes setelah pembelajaran tidak berbeda jauh, tapi di sini menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih baik di banding kelas kontrol. Meskipun nilai yang diperoleh cenderung

kecil, hal ini tidak berarti bahwa kemampuan mahasiswa tersebut rendah, tetapi lebih disebabkan karena kurangnya waktu yang digunakan dalam mengerjakan soal-soal tersebut.

Selanjutnya dari data *posttest* dianalisis yang dengan menguji hipotesis yang menyimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar mahasiswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan.

Untuk melihat efektivitas penggunaan youtube dalam pembelajaran materi irisan kerucut, maka digunakan perhitungan effect size diperoleh $ES = 0,3778$. Artinya efektivitas penggunaan youtube sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut tergolong sedang.

Dari hasil pengamatan dan bertanya dengan mahasiswa setelah kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen, mayoritas mahasiswa menyukai bentuk pembelajaran menggunakan youtube sebagai media pembelajaran, hal ini disebabkan ada materi yang terdapat di buku terkadang tidak dibahas dan dapat ditemukan di tayangan youtube. Hanya saja ada beberapa mahasiswa yang menginginkan adanya penjelasan tambahan dari dosen setelah youtube ditayangkan.

F. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa secara sepintas terlihat bahwa penggunaan youtube sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut cukup efektif ditinjau dari hasil belajar mahasiswa. Dan dari analisis data juga diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan youtube sebagai media pembelajaran pada materi irisan kerucut cukup efektif ditinjau dari hasil belajar mahasiswa Program Studi pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Dengan adanya hasil ini, maka peneliti memberi saran kepada Dosen agar dapat memanfaatkan dan menggunakan fasilitas youtube ini sebagai alternatif di dalam merancang dan melaksanakan kegiatan perkuliahan sehingga dapat memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa khususnya di dalam menemukan suatu konsep-konsep yang abstrak; dan kepada mahasiswa kiranya dapat menggunakan youtube untuk mata kuliah yang lain sehingga dapat memperkaya pengetahuan dengan tayangan-tayangan youtube yang tidak terdapat pada buku-buku teks; dan bagi Institusi yaitu UIN Raden Fatah Palembang diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan ICT yang bermutu sehingga dapat digunakan dalam kegiatan akademik khususnya pemanfaatan ICT dalam sistem perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S. 2010. Pengembangan Blog Support Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika PPs Unsri*. 4(2), 31-40.
- Bakar, K A dkk. 2010. Effect of utilizing Geometer's Sketchpad on Performance and Mathematical Thinking of Secondary Mathematics Learners: An Initial Exploration. [Online]. *Journal of Educational Technology*, 1(3), 20-27.
- Emirina. 2009. Alat Bantu Sebagai Sumber Dan Bahan Ajar Dalam Pencapaian Kompetensi Pembelajaran.** [Online].
- Furner, J.M dan Marinas, C.A. 2007. Geometry Sketching Software for Elementary Children: Easy as 1, 2, 3. [Online]. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(1), 83-91.
- Karakirik, E dan Durmus, S. 2006. A Framework fo Designing Computer Assited Constructivist Learnign Activities. [Online]. *Journal for Research in Mathematics Education* 3, 233-38.
- Nurohman, Sabar. (2008). Pemanfaatan *Free Weblog* Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis Web yang Dapat Dikelola Secara Instan dan Gratis. [Online].
- Rohani, A. 1997. *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Sadiman, Arif S, dkk. 2005. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Sudrajat, Akhmad. 2008. *Sumber Belajar Untuk Mengefektifkan Pembelajaran Siswa*. [Online].
- Susanti. E. 2010. Pengembangan Computer Aided Learning (CAL) pada Mata Kuliah Analisis Real. *Jurnal Inovasi dan Perekayasa Pendidikan No.2 Tahun 1*.
- Susanti. E. 2011. *An Integrated Computer Based Learning: Pembentukan Karakter dan Peningkatan Hasil Belajar Kalkulus*. Makalah pada Simposium Nasional Hasil Penelitian dan Inovasi Pendidikan, Denpasar.
- Syahputra. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbantuan Program Cabri-3D untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Disposisi Matematis Siswa dengan Pendekatan PMRI*. Disertasi pada Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- Wiwatanapatahee dkk . 2010. An Integrated Powerpoint-Maple based Teaching-Learning Model for Multivariate Integral Calculus. [Online]. *IΣJMΣ : International Electronic Journal of Mathematics Education*. 5(1),5-31.
- Yushau. 2006. Computer Attitude, Use, Experience, Software Familiarity An Perceived Pedagogical Usefulness: The Case of Mathematics Professors. [Online] *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(3), 1-7.