

## **Pengembangan Media Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII pada Materi Koordinat Kartesius**

**Sutji Rochaminah**

sucipalu@gmail.com

Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako

Jln. Soekarno-Hatta KM. 09 Bumi Kaktus Tondo

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan menghasilkan media pembelajaran animasi yang valid, praktis dan memiliki efek potensial terhadap peningkatan pemahaman konsep koordinat kartesius. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tahapan penelitian yaitu tahap studi pendahuluan, tahap perencanaan dan tahap pengembangan. Teknik penumpukan data dengan wawancara, observasi dan tes. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran animasi yang dikembangkan dengan Microsoft PowerPoint berisi tulisan, gambar dan diperkaya dengan animasi. Berdasarkan uji validitas media pembelajaran animasi yang dilakukan dua orang validator yaitu ahli materi dan ahli media menyatakan sangat baik dengan beberapa revisi dan perbaikan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran animasi yang dihasilkan sudah valid. Berdasarkan uji coba kepraktisan dengan pengamatan pelaksanaan pembelajaran menggunakan media animasi di kelas VIII Anggur SMPN 4 Palu tahun ajaran 2018/2019, maka media pembelajaran animasi dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran koordinat kartesius. Berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir terhadap 30 siswa menunjukkan media pembelajaran animasi memiliki efek potensial terhadap peningkatan pemahaman konsep koordinat kartesius.

**Kata kunci:** Pengembangan, Media , Animasi, Pemahaman, Koordinat Kartesius

### **I. PENDAHULUAN**

Kemdikbud (2016) menyatakan pendidikan matematika di sekolah diharapkan memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah melalui pengalaman belajar, agar mampu memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan pemahaman matematika merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Hal ini dikarenakan pemahaman matematika melandasi untuk berfikir kritis dan kreatif dalam memecahkan persoalan matematika.

Demikian esensialnya kemampuan pemahaman konsep bagi siswa, sehingga guru mempunyai peran yang sangat penting untuk mewujudkan tujuan tersebut. Gurulah yang langsung memberikan arahan kepada siswa untuk belajar dengan baik melalui pembelajaran

yang dikelolanya, sehingga guru perlu menciptakan kondisi pembelajaran yang menarik dan memungkinkan terjadinya proses aktivitas berfikir untuk memahami konsep pada saat pelaksanaan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan Rochaminah pada tahun 2017 mengkondisikan mahasiswa aktif berpikir untuk memahami konsep fungsi transenden melalui pembelajaran berbasis penemuan. Hasil penelitian Rochaminah (2017) menyatakan model pembelajaran berbasis penemuan yang telah diimplementasikan, efektif dan relevan dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru matematika.

Untuk dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan memberikan pemahaman konsep dengan benar diperlukan media pembelajaran yang disiapkan dengan baik. Hal tersebut dikarenakan, siswa-siswa SMP pada tahap perkembangan intelektual operasi kongkrit. Utari (Ruseffendi, 1988:149) mengungkapkan bahwa “ 55% siswa SMA kelas II Fisika belum berfikir formal”. Pada tahap ini operasi (logis) siswa sulit menerima ide-ide abstrak.

Sehubungan dengan tahap perkembangan intelektualnya, maka siswa-siswa SLTP dalam belajar matematika memerlukan alat bantu. Ruseffendi (1984:384) menjelaskan bahwa gunanya alat bantu (1) Supaya anak-anak lebih besar minatnya; (2) Supaya anak-anak dapat dibantu daya tiliknya sehingga lebih mengerti dan lebih besar daya ingatnya; (3) Supaya anak-anak dapat melihat hubungan antara ilmu yang dipelajarinya dengan alam sekitar dan masyarakat.

Dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, maka diperlukan berbagai terobosan, salah satunya adalah dengan membuat media pembelajaran yang menarik, efektif dan selektif yang sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan di dalam meningkatkan pemahaman konsep. Pembelajaran di kelas selama ini masih dilakukan secara sederhana, yaitu media pembelajaran untuk merepresentasikan konsep menggunakan papan tulis/white board. Media pembelajaran yang konvensional tersebut tentu saja mempunyai banyak kekurangan, sehingga diperlukan inovasi-inovasi guna menciptakan proses belajar mengajar yang efisien, menyenangkan, dan bermanfaat. Satu diantara inovasi dalam media pembelajaran adalah media animasi.

Melalui penelitian ini dikonstruksi media pembelajaran animasi dan diikaji efektifitas pembelajaran berbantuan media animasi dalam meningkatkan pemahaman konsep

matematika pada materi koordinat kartesius. Sehubungan dengan hal tersebut, secara umum rumuan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana konstruksi media pembelajaran animasi yang dapat meningkatkan pemahaman koordinat kartesius?

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Peneliti mengembangkan media pembelajaran animasi yang valid, praktis dan memiliki efek potensial serta diharapkan dapat memfasilitasi proses belajar mengajar. Tahapan penelitian mengikuti rangkaian penelitian pengembangan yaitu tahap studi pendahuluan, tahap perencanaan dan tahap pengembangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap studi pendahuluan adalah mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran koordinat kartesius, permasalahan yang menyangkut bahan ajar, buku ajar, dan alat evaluasi pemahaman konsep, serta mengkaji struktur media pembelajaran animasi. Tahap perencanaan dikonsentrasikan pada perancangan media animasi, menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar matematika berdasarkan hasil pada tahap studi pendahuluan. Selanjutnya rancangan media pembelajaran animasi divalidasikan secara teoritik kepada ahli materi dan ahli multimedia. Kevalidan dilihat dari segi konten dan konstruk. Tahap pengembangan merupakan tahap evaluasi media animasi yang telah dikembangkan (didesain) pada tahap perencanaan. Pada tahap ini ujicoba media animasi pada skala terbatas dan skala yang lebih luas

## **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **a. Hasil Penelitian**

Hasil-hasil yang dipaparkan di bawah ini dimulai dari hasil kegiatan tahap studi pendahuluan sampai dengan tahap pengembangan. Hasil-hasil tersebut adalah sebagai berikut:

#### **1. Hasil Tahap Studi Pendahuluan**

Tahap pertama dari desain penelitian ini yakni tahap studi pendahuluan. Tahap studi pendahuluan diawali dengan menganalisis kebutuhan guru matematika dan siswa SMPN 4 Palu. Hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika SMPN 4 Palu

yang dilaksanakan pada 17 Juli dan 21 Juli 2018 diperoleh informasi bahwa SMPN 4 Palu menerapkan kurikulum 2013 termasuk dalam pembelajaran matematika. Namun demikian guru-guru matematika belum sepenuhnya menerapkan pendekatan saintifik yang merupakan pendekatan pembelajaran yang diwajibkan dalam kurikulum 2013. Pembelajaran masih diawali dengan guru menerangkan seluruh materi yang telah dipersiapkan, memberikan pengertian atau rumusnya selanjutnya memberikan latihan yang ada pada buku sumber. Guru sangat kurang menggunakan media pembelajaran apalagi media pembelajaran animasi.

Hasil kajian literatur kurikulum matematika kelas VIII bahwa satu diantara Kompetensi Dasar (KD) dalam matapelajaran matematika kelas VIII kurikulum 2013 adalah menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang kartesius. Media pembelajaran animasi disusun berdasarkan KD tersebut. Materi disusun semenarik mungkin agar siswa termotivasi untuk belajar.

Hasil analisis terkait dengan media pembelajaran animasi adalah karakteristik media pembelajaran animasi antara lain adanya gambar atau objek yang bergerak atau berpindah. Dengan demikian media pembelajaran animasi dapat digunakan pada pembelajaran koordinat titik. Pergerakan objek atau gambar dapat menarik siswa dalam pembelajaran. Penggunaan media animasi dalam pembelajaran koordinat titik membantu siswa mengkonkritkan konsep koordinat titik yang abstrak.

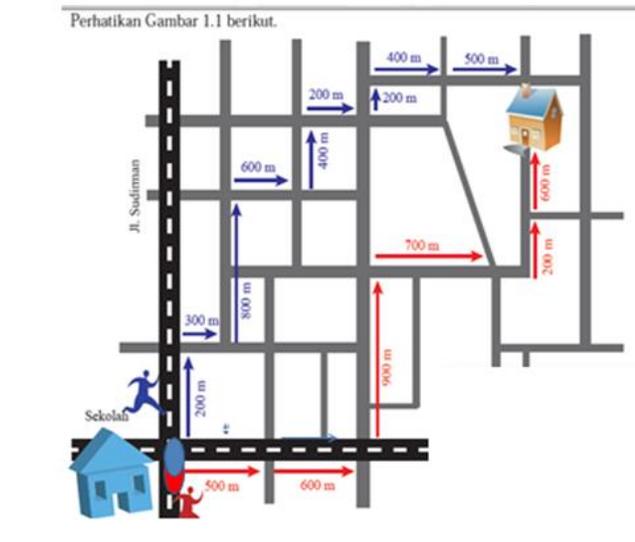
## 2. Hasil Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan mengacu pada hasil analisis kebutuhan. Perencanaan media pembelajaran animasi disesuaikan dengan masalah yang dihadapi. Pada tahap perencanaan, menghasilkan media pembelajaran animasi yang berbentuk power point yang berisi tulisan, gambar dan diperkaya dengan animasi. Berikut beberapa contoh tampilan power pointnya:

1) Tampilan Pendahuluan



2) Tampilan Animasi dua objek bergerak bersamaan dari sekolah ke rumah guru



3) Tampilan instruksi observasi

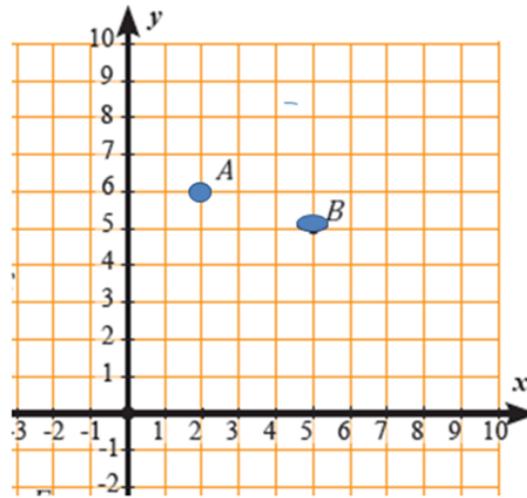
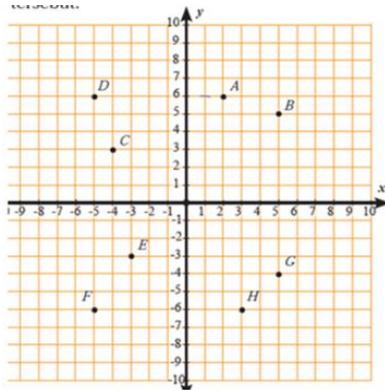
**POSISI TITIK TERHADAP SUMBU-X DAN SUMBU-Y**

Untuk memahami posisi titik terhadap sumbu-x dan sumbu-y coba sekarang amati dengan cermat posisi titik A, B, C, D, E, F, G, H terhadap sumbu-x dan sumbu-y

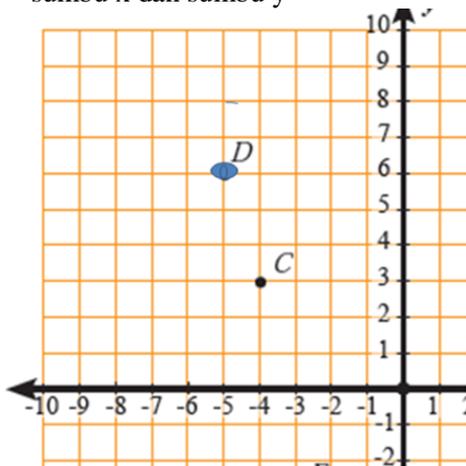
Setelah mengamati,

1. Tuliskan hasil pengamatan kalian
2. Buatlah minimal satu pertanyaan tentang posisi titik A, B, C, D, E, F, G, H terhadap sumbu-x dan sumbu-y

- 4) Tampilan Gambar posisi titik A,B,C,D, E,F,G,H 5) Tampilan Animasi titik A dan B bergerak ke sumbu x dan sumbu y



- 6) Tampilan Animasi titik D bergerak ke sumbu x dan sumbu y

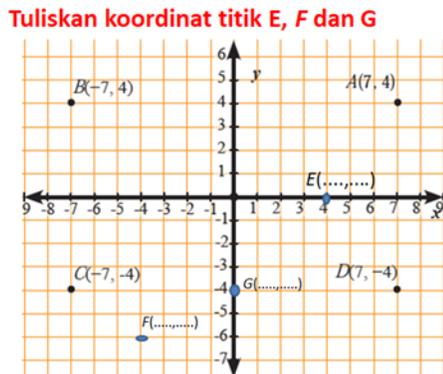


- 7) Tampilan Latihan dipandu animasi

Lengkapi Tabel di Bawah ini

No	Titik	Jarak terhadap sumbu-y	Jarak terhadap sumbu-x	Kuadran	Koordinat
1	A				
2	B				
3	C				
4	D				
5	E				
6	F				
7	G				
8	H				

8) Tampilan Umpan balik



Hasil dan analisis validasi dari ahli materi terhadap media pembelajaran yang telah dihasilkan dari aspek pembelajaran dan aspek isi adalah sebagai berikut

1) Aspek Pembelajaran

**Tabel .1** Hasil validasi ahli materi pada aspek pembelajaran

No	Aspek yang dinillai	Skor	Kategori
1	Kesesuain materi dengan kompetensi dasar	5	Sangat baik
2	Kesesuain materi dengan indicator pembelajaran	5	Sangat baik
3	Susunan Materi pembelajaran	4	Baik
4	Pemberian lingkup materi	5	Sangat baik
5	Pemberian Latihan	5	Sangat baik
6	Pemberian Umpan balik	4	Baik
7	Kesesuaian penilaian dengan indicator	5	Sangat baik
8	Penggunaan Bahasa	5	Sangat baik
	Jumlah	38	
	Rata-rata	4,75	Sangat baik

Berdasar Tabel 1 jumlah skor validasi 38 dengan 8 indikator dari aspek pembelajaran, sehingga rata-rata hasil penilaian ahli materi 4,75 dengan kategori sangat baik.

2) Aspek Isi

**Tabel 2.** Hasil validasi ahli materi pada aspek Isi

No	Aspek yang dinillai	Skor	Kategori
1	Isi Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	Sangat baik
2	Konsep disajikan secara benar	5	Sangat baik
3	Konsep disajikan secara sistematis	4	Baik
4	Kejelasan isi materi	5	Sangat baik
5	Kesesuaian contoh dengan isi materi	5	Sangat baik
6	Animasi memperjelas isi	5	Sangat baik

7	Kesesuaian soal dengan isi materi	5	Sangat baik
8	Gambar mendukung isi materi	4	Baik
	Jumlah	38	
	Rata-rata	4,75	Sangat baik

Berdasar Tabel 2 jumlah skor validasi 38 dengan 8 indikator dari aspek isi, sehingga rata-rata hasil penilaian ahli materi 4,75 dengan kategori sangat baik.

3) Hasil validasi ahli media pada tabel berikut

**Tabel 3.** Hasil validasi ahli media

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kategori
1	Keterbacaan teks atau tulisan	5	Sangat baik
2	Ketepatan pemilihan warna	4	Baik
3	Kualitas tampilan gambar	4	Baik
4	Sajian Animasi	5	Sangat baik
5	Tampilan Layar	5	Sangat baik
6	Kerapian dalam penyajian	4	Baik
7	Ketepatan penggunaan Bahasa	5	Sangat baik
8	Ketepatan ukuran tampilan	4	Baik
	Jumlah	36	
	Rata-rata	4,5	Sangat baik

Berdasar Tabel 3 jumlah skor validasi 36 dengan 8 indikator sehingga rata-rata hasil penilaian ahli media 4,5 dengan kategori sangat baik.

3. Hasil Tahap Pengembangan

1) Tahap Uji coba kelompok kecil

Uji coba produk dilaksanakan pada tanggal 26 Juli 2018 di SMPN 4 Palu . Produk media animasi yang telah direvisi diujicobakan terhadap 5 siswa kelas VIII Cempedak tahun ajaran 2018/2019. Kelima siswa dipilih secara acak oleh guru matematika yang mengajar kelas VIII Cempedak. Peneliti mencobakan media pembelajaran animasi untuk mendapatkan informasi faktor kendala dan pendukung penerapan media animasi.

Hasil pengamatan aktifitas kelima siswa pada saat pembelajaran koordinat kartesius menggunakan media animasi yaitu siswa mengamati dengan cermat gerakan bola yang bergerak ke sumbu x dan sumbu y. Ketika sedang mengisi tabel sebagai latihan. Ardo mengalami kesulitan untuk melengkapi tabel, lalu peneliti menayangkan kembali animasi. Setelah mengamati kembali tayangan tersebut Ardo berhasil menentukan jarak titik B ke sumbu y adalah 5 kotak dan jarak titik B ke sumbu x adalah 5 kotak.

Berdasarkan hasil wawancara dengan kelima siswa, mereka sulit memahami materi tanpa adanya penjelasan dari guru. Siswa menyatakan media animasi yang digunakan dalam pembelajaran membantu siswa. Namun mereka berpendapat dalam menampilkan animasi agar disertai penjelasan dari isi animasi tersebut.

Dengan melihat hasil uji coba terbatas tim peneliti melakukan revisi media pembelajaran animasi. Revisi tersebut diantaranya adalah tampilan animasi gerakan bola dari suatu titik ke sumbu X dan sumbu Y waktunya diperlambat dan bentuk lompatannya juga dirubah. Penambahan tampilan tentang sumbu X dan sumbu Y sebelum diberikan animasi jarak titik dari sumbu X dan sumbu Y.

Tampilan materi koordinat titik juga direvisi, yaitu yang semula hanya tampilan tulisan tentang kuadran direvisi dengan menambah gambar dari pembagian kuadran. Revisi yang lain yaitu pada tampilan latihan. Hasil revisi tampilan latihan adalah menambahkan gambar di samping tabel latihan.

Selain revisi dalam tampilan juga ada revisi dalam mengimplementasikannya. Berdasarkan hasil uji coba dalam kelompok kecil perlu revisi dalam mengimplementasikan media animasi yaitu dalam menerapkan media animasi guru perlu memberikan penjelasan dari isi tayangan media animasi. Guru perlu menjelaskan sumbu x dan sumbu y, arti jarak titik ke sumbu Y dan sumbu X.

## 2) Tahap uji coba kelompok besar

Produk hasil revisi uji coba kelompok kecil kemudian diuji cobakan pada kelompok besar. Uji coba kelompok besar di kelas VIII Anggur SMPN 4 Palu dengan jumlah siswa 30 orang. Uji coba media animasi dalam kelompok besar dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2019.

Pada implementasi media animasi tim peneliti bertugas membantu guru matematika kelas VIII anggur menayangkan media animasi yang berbentuk power point. Selain sebagai operator peneliti juga sebagai pengamat aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran menggunakan media animasi.

Pembelajaran diawali dengan memberikan tes awal. Tes ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa tentang koordinat titik sebelum penerapan media animasi. Hasil analisis tes awal menunjukkan siswa belum memahami konsep jarak titik ke sumbu Y

dan sumbu X dan koordinat titik pada empat kuadran. Siswa menjawab jarak titik ke sumbu y dan sumbu X dengan bilangan bulat negatif. Siswa juga salah menentukan koordinat suatu titik.

Setelah siswa mengumpulkan jawaban dalam tes awal, guru memberikan motivasi dalam pembelajaran koordinat titik dengan menayangkan media animasi berkaitan dengan gerakan bola merah dan biru yang bergerak dari sekolah ke rumah guru. Hasil pengamatan menunjukkan siswa berantusias dan mengamati dengan cermat gerakan kedua bola tersebut. Ada siswa berteriak-teriak bahwa yang sampai ke rumah guru adalah bola merah namun ada siswa yang menjawab yang sampai di rumah guru adalah bola biru.

Pada kegiatan inti siswa mengamati tayangan gerakan bola dari titik A dan B di kuadran I dan dari titik D di kuadran II bergerak ke sumbu X dan bergerak ke sumbu Y. Saat bola bergerak siswa menghitung banyak langkah dari titik A, B, dan D ke sumbu Y dan sumbu X.

Selama pembelajaran dengan menggunakan media animasi ada siswa yang bertanya mengapa titik A berjarak dua satuan ke sumbu Y. Untuk menjawab pertanyaan tersebut peneliti menayangkan kembali gerakan bola dari titik A ke sumbu Y. Berdasarkan tayangan ulang tersebut siswa memahami bahwa jarak titik A ke sumbu Y adalah banyak kotak dari titik A ke sumbu Y.

Pembelajaran diakhiri dengan pemberian tes akhir. Berdasarkan hasil tes akhir diperoleh siswa dapat menghitung jarak titik ke sumbu X, siswa dapat menghitung jarak titik ke sumbu Y dan siswa dapat menentukan koordinat suatu titik. Hasil dari refleksi penerapan media animasi pada pembelajaran koordinat titik menghasilkan bahwa faktor pendukung dari implementasi media animasi sarana dan prasarana SMP 4 Palu sangat membantu, kurikulum yang diterapkan di kelas VIII memfasilitasi penerapan media pembelajaran animasi. Guru kelas VIII bersedia untuk menerapkan media animasi pada pembelajaran koordinat titik. Motivasi siswa dalam belajar menggunakan media animasi mendukung penerapan media animasi. Siswa mempunyai minat belajar koordinat titik.

## **b. Pembahasan**

Penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran animasi yang valid, praktis dan memiliki efek potensial terhadap peningkatan pemahaman konsep koordinat kartesius. Diperolehnya media pembelajaran yang valid, dikarenakan oleh beberapa faktor. Pertama, secara umum validator menyatakan "baik" atau "sangat baik" mengenai komponen-komponen media pembelajaran sesuai dengan indikator/deskriptor. Kedua, media pembelajaran dikembangkan sesuai dengan aspek-aspek pengukuran validitas yang dikemukakan oleh Nieveen (1999), yaitu validitas media pembelajaran berkaitan dengan validitas isi dan validitas konstruk. Ketiga, media pembelajaran disusun sesuai dengan tuntutan kurikulum yang terdapat di sekolah. Keempat, media pembelajaran animasi dikembangkan dengan Microsoft PowerPoint yang diperkaya dengan animasi. Kelima, media pembelajaran disusun dengan memperhatikan tingkat berpikir siswa, sesuai dengan pembelajaran berorientasi teori belajar Bruner.

Diperolehnya media pembelajaran yang praktis, disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, media pembelajaran telah dikembangkan sesuai dengan aspek kepraktisan yang diungkapkan oleh Nieveen (1999). Kedua, media pembelajaran disusun sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang terdapat di sekolah. Ketiga, media pembelajaran dilengkapi dengan pendukung-pendukungnya yaitu LKPD, RPP, Keempat, media pembelajaran animasi dan dikembangkan dengan Microsoft Power point. Kelima, media pembelajaran disusun dengan memperhatikan tingkat berpikir siswa, sesuai dengan pembelajaran berorientasi teori Bruner.

Media pembelajaran animasi yang dihasilkan, memberikan efek potensial terhadap peningkatan pemahaman siswa hal ini dikarenakan beberapa faktor. Pertama pembelajaran dengan media animasi sesuai dengan tahapan belajar Bruner sehingga siswa memahami konsep dengan benar. Kedua pembelajaran dengan menggunakan media animasi yaitu menghidupkan atau menggerakkan sebuah gambar menjadi terlihat hidup dan nyata, sehingga merangsang pikiran, minat dan perhatian siswa. Menurut Levie & Lenz (dalam Arsyad, 2002), mengemukakan fungsi media pengajaran, khususnya media visual adalah: Fungsi atensi yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks

materi pelajaran dan fungsi afektif, dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa. Dengan menggunakan media animasi ini dapat memberikan kegairahan siswa untuk belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Sanjaya (2006) menyatakan kemampuan media animasi dianggap lebih baik dan lebih menarik, sebab mengandung kedua unsur jenis media auditif (unsur suara saja) dan media visual (hanya dapat dilihat saja). Ketiga berdasar hasil tes awal sebelum menggunakan media animasi dan tes akhir adanya peningkatan. Hal ini sejalan dengan Aksoy (2012) menyatakan bahwa, metode animasi lebih efektif daripada metode pengajaran secara tradisional dalam menaikkan hasil belajar siswa. Menurut Levie & Lenz (Arsyad, 2002), mengemukakan fungsi media pengajaran, khususnya media visual adalah: Fungsi kognitif, terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

#### **IV. PENUTUP**

##### **a. Kesimpulan**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan media pembelajaran animasi yang dikembangkan dengan Microsoft PowerPoint berisi tulisan, gambar dan diperkaya dengan animasi. Berdasarkan uji validitas media pembelajaran animasi yang dilakukan dua orang validator yaitu ahli materi dan ahli media menyatakan sangat baik dengan beberapa revisi dan perbaikan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran animasi yang dihasilkan sudah valid. Berdasarkan ujicoba kepraktisan dengan pengamatan pelaksanaan pembelajaran pada uji coba secara luas, maka media pembelajaran animasi dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran koordinat kartesius. Berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir terhadap 30 siswa menunjukkan media pembelajaran animasi memiliki efek potensial terhadap peningkatan pemahaman konsep koordinat kartesius.

**b. Saran**

Media ini masih terbatas dari tampilan, Oleh karena itu, peneliti berikutnya dapat mengembangkan media pembelajaran matematika animasi dilengkapi dengan simulasi dan membuat inovasi-inovasi baru lagi

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aksoy, G. (2012) The Effects of Animation Technique on the 7th Grade Science and Technology Course. *Journal of Scientific Research*. Vol.3, No.3, 304- 308. Tahun 2012.
- Arsyad, A. 2002. Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Kemdikbud. (2016). Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTS) Mata Pelajaran Matematika.
- Nieveen, N. (1999). "Prototype to reach product quality. Dlm. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt.)". Design approaches and tools in educational and training. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
- Rochaminah, Sutji. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Penemuan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, 11 November 2017 ISBN. 978-602-73403-2-9 (Cetak) 978-602-73403-3-6 (On-line), M-103.*
- Ruseffendi, E.T. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pendidikan Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (1984). *Dasar - dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung : Tarsito.
- Sanjaya. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media.