

**PERANCANGAN PERANGKAT
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN *GEOGEBRA*
PADA SUB POKOK BAHASAN NILAI-NILAI STASIONER
DI KELAS XI IPA DENGAN PENDEKATAN KLASIKAL**

Iin Nur Indahsari
Program Studi Pendidikan Matematika – FKIP
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRAK

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang banyak memiliki manfaat dalam kehidupan, namun sayangnya tidak sedikit yang menganggap bahwa matematika pelajaran yang sulit, khususnya sulit menerima materi dalam pembelajaran. Dari permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran yang berbantuan GeoGebra pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner di kelas XI IPA dengan pendekatan klasikal. Perancangan perangkat pembelajaran adalah suatu proses mencapai tujuan pembelajaran, disertai dengan pengevaluasian proses dan hasil rancangan yang harus sesuai dengan model pengembangan dan memenuhi kriteria. Model pengembangan perangkat yang digunakan adalah model pengembangan Sugiyono yang telah dimodifikasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kriteria pengembangan yang dikemukakan oleh Nieveen yaitu, valid, praktis, dan efektif. Kriteria kevalidan diukur berdasarkan proses dan hasil validasi, kriteria kepraktisan diukur melalui pengamatan terhadap kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan kriteria keefektifan diukur melalui pengamatan terhadap aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran serta tes prestasi belajar. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Madiun dengan subyek uji coba kelas XI IPA 5. Dari penelitian ini diperoleh hasil temuan, yaitu: keseluruhan perangkat pembelajaran yang terdiri dari (RPP, BPG, BKS, Slide Pembelajaran, dan THB) valid dan siap untuk digunakan pada proses pembelajaran, nilai kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berada pada kategori cukup baik, aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berada pada kriteria aktif, namun ketuntasan belajar siswa secara klasikal belum memenuhi kriteria. Dengan demikian proses pengembangan perangkat yang dilakukan berdasarkan strategi pengembangan Sugiyono yang telah dimodifikasi dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, namun tidak efektif.

Kata Kunci: Perancangan, Pembelajaran Matematika Berbantuan GeoGebra, Pendekatan Klasikal.

ABSTRACT

Mathematics is one of science that has many benefits in life, but unfortunately, some who think that mathematics is a difficult subject, especially difficult to receive materials in learning. From the above problems, researchers

are interested in developing a learning device that aided GeoGebra on sub subject stationary values in grade XI with a classical approach. Learning software design is a process of achieving the learning objectives, along with the evaluation process and the design should be in accordance with the model development and meet the criteria. The model used is the development of devices Sugiyono development model that has been modified. Learning tools are developed in accordance with the criteria of development proposed by Nieveen , valid, practical, and effective. Criterion validity was measured based on the process and results of the validation, practicality criteria measured through observation of the teacher's ability to manage learning, and effectiveness criteria measured through observation of activities of students and teachers during the learning process and learning achievement test. The experiment was conducted in SMA Negeri 1 Madiun with test subjects in class XI IPA 5. From this research, the findings, namely: the overall learning device comprising (RPP, BPG, BKS, Slide Learning, and THB) are valid and ready for use on the learning process, the value of teacher's ability to manage learning in the category quite well, the activity of students and teachers during the learning process is the active criteria, but in the classical learning completeness students do not meet the criteria. Thus the process of software development is done by Sugiyono development strategy that has been modified and developed learning tools have valid criteria, practical, but not effective.

Keywords: Design, Mathematics Learning Assisted GeoGebra, Classical approaches.

A. Pendahuluan

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang banyak memiliki manfaat dalam kehidupan manusia. Tanpa disadari, banyak sekali bagian dari hidup kita yang berkaitan dengan matematika. Ada pepatah mengatakan “Siapa yang menguasai matematika dan bahasa maka ia akan menguasai dunia”. Jelas sekali bahwa matematika sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat menghindar dari matematika. Sekalipun mengambil jurusan ilmu sosial tetap saja ada pelajaran matematika di dalamnya, karena mau tidak mau matematika digunakan dalam aktivitas sehari-harinya. Oleh karena itu, Matematika menjadi salah satu pelajaran penting yang harus dikuasai oleh setiap orang jika ingin meraih sukses dalam kehidupannya. Namun sayangnya, tidak sedikit yang menganggap bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit. Banyak siswa yang hari ini belajar matematika bisa, namun besok sudah lupa bila ditanya lagi. Selain itu, seperti yang disampaikan guru SMA N 1 Madiun, pada

saat melakukan pembelajaran matematika sering menemukan siswa yang sulit menerima materi, ketika diberi PR hanya beberapa anak yang mau mengerjakan dan siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran matematika yang monoton sehingga siswa merasa bosan.

Berkaitan dengan hal-hal tersebut inovasi-inovasi dalam pembelajaran matematika perlu dilakukan agar tercipta pembelajaran yang sesuai dengan keinginan. Salah satu inovasi dalam pembelajaran matematika adalah dengan menggunakan media. Istilah media dalam bidang pembelajaran disebut juga media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, media pembelajaran berfungsi sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran dan juga memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses belajar mengajar. Media harus memfasilitasi siswa agar terjadi proses pembelajaran, baik secara mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata. Skenario pembelajaran harus dirancang secara lebih sistematis dan sesuai prinsip-prinsip pembelajaran agar dapat memberikan suatu proses pembelajaran yang efektif. Salah satu media yang sesuai dengan perkembangan zaman saat ini adalah media komputer. Dalam Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan (KTSP) 2006, pemerintah telah mendorong digunakannya komputer dalam pembelajaran matematika. Untuk mempermudah interaksi antara perangkat dengan siswa dibutuhkan sebuah program aplikasi.

Saat ini sudah banyak tersedia program aplikasi komputer yang berkaitan dengan matematika, salah satu media komputer berupa suatu program aplikasi komputer yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah *software* matematika yang dinamis dan bersifat *open source (free)* untuk pembelajaran dan pengajaran matematika di sekolah. Bila program-program komputer lainnya dirancang secara spesifik untuk membelajarkan aljabar atau geometri secara terpisah, maka *GeoGebra* dirancang untuk membelajarkan geometri sekaligus aljabar. Selain itu pemanfaatan program *GeoGebra* dapat menghasilkan lukisan gambar dengan cepat dan teliti, adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman lebih jelas kepada siswa. Program *GeoGebra* dikembangkan oleh

Markus Hohenwarter pada tahun 2001 dan dapat dimanfaatkan secara bebas yang dapat diunduh dari halaman web www.geogebra.org.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004), *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas, di antaranya adalah

1. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi, di mana guru dapat memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu,
2. Sebagai alat bantu konstruksi, yaitu dapat digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, dan
3. Sebagai alat bantu proses penemuan, yaitu bahwa *GeoGebra* dapat digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematika tertentu.

Dari permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra*. Sedangkan sub pokok bahasan yang dipilih oleh peneliti adalah Turunan Fungsi. Peneliti memilih sub pokok bahasan ini karena turunan fungsi merupakan topik Kalkulus yang sangat penting dan mendasar yang diajarkan di SMA. Banyak dijumpai di sekolah topik ini diajarkan dengan cenderung menghafalkan dan menerapkan rumus-rumus tanpa pemahaman konsep yang kuat. Padahal pemahaman topik ini memerlukan visualisasi grafik-grafik fungsi dan konsep-konsep turunan yang terkait.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas judul yang diambil oleh peneliti adalah, “Perancangan perangkat pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner di Kelas XI IPA dengan pendekatan klasikal”.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan yang meliputi, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Pedoman Guru (BPG), Buku Kegiatan Siswa (BKS), Tes Hasil Belajar (THB), dan *Slide* Pembelajaran.

Dalam penelitian ini diasumsikan semua siswa telah menguasai sub pokok bahasan fungsi naik dan fungsi turun, sehingga siswa mampu mempelajari sub pokok bahasan selanjutnya yaitu nilai-nilai stasioner. Karena keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya, perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner, pengertian nilai dan titik stasioner, jenis-jenis nilai stasioner, dan nilai balik minimum dan nilai balik maksimum pada interval tertutup untuk kelas XI IPA tahun pelajaran 2012/2013.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: Untuk mengetahui proses dan hasil perancangan perangkat pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner di Kelas XI IPA dengan pendekatan klasikal.

B. KAJIAN TEORI

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan yang menekankan pada eksplorasi matematika, model berfikir yang matematik, dan pemberian tanggapan atau masalah yang berkaitan dengan matematika. Sebagai akibatnya siswa melalui pengalamannya dapat membedakan pola-pola dan struktur matematika, siswa dapat berfikir secara rasional dan sistematis. (Elisa, 2011:9)

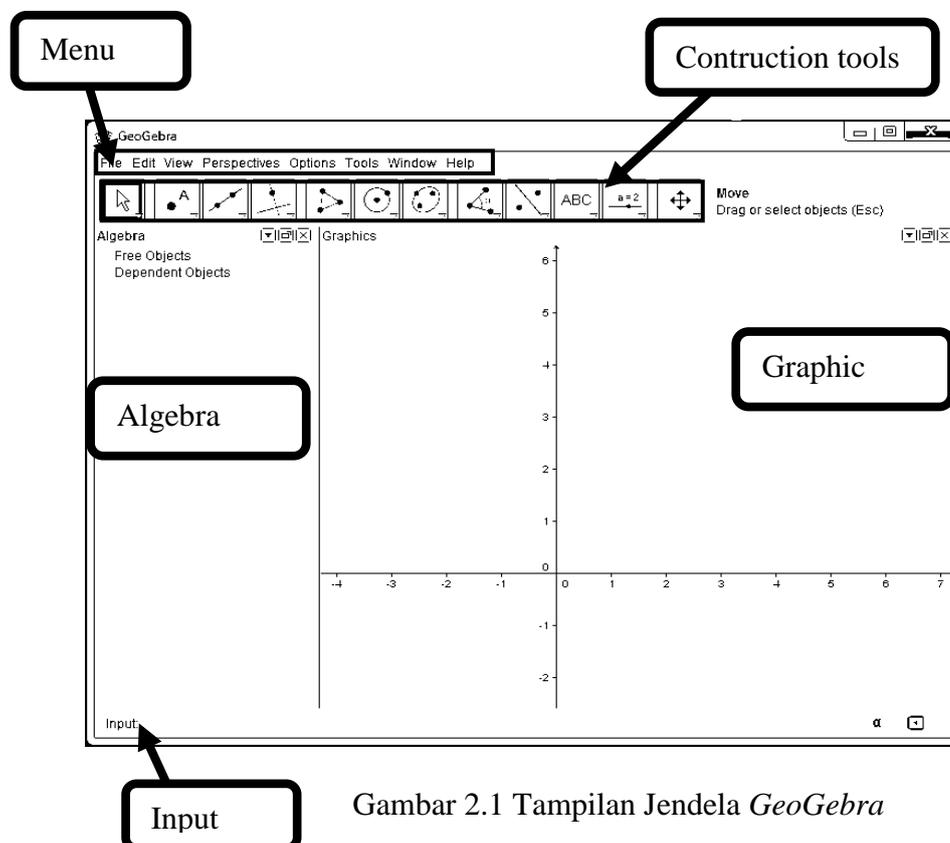
Pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari. (Muhsetyo & dkk, 2007:1.26)

Dari dua pendapat tentang pengertian pembelajaran matematika di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses kegiatan terencana yang menekankan pada eksplorasi matematika, model berfikir yang matematik dan pemberian tanggapan atau masalah yang berkaitan dengan matematika sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.

2. Program *GeoGebra*

Dalam <http://www.geogebra.org/workshop/en/GerritStols-GeoGebra-in10Lessons.pdf>. *GeoGebra* adalah *software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. *Software* ini diciptakan oleh Markus Hohenwarter sejak tahun 2001/2002 di Austria dan dikembangkan di USA. *GeoGebra* diciptakan untuk membantu proses belajar mengajar matematika di sekolah mulai dari SMP sampai jenjang perguruan tinggi. *GeoGebra* merupakan *software* yang bebas digunakan dan gratis. *Software* ini telah diterjemahkan ke dalam banyak bahasa, termasuk Indonesia. *Software* ini dapat diunduh dalam situs www.geogebra.org. Oleh pengembangnya, *GeoGebra* diberi sebutan *Dynamic Mathematics for Schools*. *GeoGebra* digunakan untuk membuat visualisasi objek-objek matematika dan secara dinamis mengubahnya untuk menyelidiki sifat-sifat yang terkait.

Jendela utama *GeoGebra* dibagi dalam lima bagian yaitu menu *bar*, *constructions tools*, *input bar*, *algebra view*, dan *graphic view*.



Gambar 2.1 Tampilan Jendela *GeoGebra*

Pada *algebra view*: menampilkan dan mengedit semua objek yang dibuat dan fungsi-fungsi. Untuk mengedit persamaan cukup *click double* pada persamaanya. *Graphic view*: menampilkan dan mengkonstruksi objek dan grafik suatu fungsi. Input bar: untuk membuat objek baru, persamaan dan fungsi-fungsi. Menu bar yaitu daftar menu baku seperti program Windows lain seperti *file, edit, view, perspectives, options, tools, window, dan help*. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor *file*, serta keluar program. Menu *Edit* digunakan untuk mengedit lukisan. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *Option* untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra*.

Contructions tools sekumpulan tools yang berguna untuk menggambar secara langsung pada jendela geometri dan memanipulsinya dengan menggunakan mause. Salah satu keunggulan *GeoGebra* adalah menu “*Construction Protocol*”. Sebuah menu yang dapat digunakan untuk melihat kembali langkah-langkah dalam proses pembuatan grafik dengan *GeoGebra*. Keunggulan lain adalah *GeoGebra* memungkinkan pengguna untuk mengeksport file kedalam format web. Menurut Hohenwarter & Fuchs (dalam Mahmudi, 2011:4) *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika yaitu sebagai media demonstrasi dan visualisasi dengan memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.

3. Pembelajaran Matematika Berbantuan *GeoGebra* dengan Pendekatan Klasikal

Pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* dengan pendekatan klasikal merupakan pembelajaran matematika secara klasikal dimana guru menerangkan dan siswa memperhatikan penjelasan guru, dalam menjelaskan materi guru menggunakan bantuan program *software GeoGebra* sebagai alat bantu mengeksplorasi, visualisasi dan mencocokkan kebenaran jawaban dari permasalahan yang dikerjakan siswa. *GeoGebra* sebagai alat bantu mengeksplorasi yaitu melalui program *GeoGebra* siswa diarahkan supaya bisa

mengerti hubungan suatu materi. Visualisasi dalam menjelaskan mempermudah siswa dalam memahami hal-hal yang abstrak menjadi konkrit supaya siswa bisa memahami materi. *GeoGebra* sebagai alat mencocokkan jawaban, karena dengan *GeoGebra* kita bisa mengetahui jawaban yang benar.

Berdasarkan pengertian pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* ini, pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* dengan pendekatan klasikal berpotensi menemukan konsep materi nilai stasioner dengan konstruksi dari arahan guru.

Sintaks Pembelajaran Matematika Berbantuan *GeoGebra* dengan Pendekatan Klasikal

AKTIVITAS GURU	AKTIVITAS SISWA
Langkah 1: Membuka Pelajaran	
1. Guru memberi salam (dengan mengucapkan selamat pagi atau Assalamu'alaikum wr. wb.) serta menyuruh siswa untuk berdo'a	Siswa membalas salam dan berdo'a.
2. Guru bertanya kepada siswa, "apakah kalian sudah siap menerima pelajaran hari ini?".	Siswa menjawab pertanyaan.
AKTIVITAS GURU	AKTIVITAS SISWA
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dan memberitahukan materi yang akan dipelajari hari ini.	Siswa memperhatikan.
4. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang masih terkait dengan materi yang akan dipelajari.	Siswa mengingat kembali.
Langkah 2 : Menjelaskan	
Eksplorasi	
5. Guru memberitahukan kepada siswa bahwa dalam pembelajaran ini, guru menggunakan program <i>GeoGebra</i> sebagai bantuan dalam menjelaskan materi dan mempresentasikan materi supaya lebih baik.	Siswa memperhatikan .
6. Guru menjelaskan materi menggunakan <i>GeoGebra</i> , yaitu dengan menampilkan gambar grafik polinom pada <i>GeoGebra</i> .	Siswa memperhatikan.
7. Guru mengarahkan siswa untuk mengamati gambar dan menuliskan hasil pengamatan yang mereka peroleh, jika masih ada siswa yang bingung guru akan mendatangi dan membantu dengan memberi pertanyaan yang akan mengarah pada jawaban yang diinginkan	Siswa mengamati dan menuliskan hasil pengamatan.

AKTIVITAS GURU	AKTIVITAS SISWA
8. Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan hasil pengamatan.	Salah satu siswa membacakan hasil pengamatan.
9. Guru memberikan komentar tentang hasil pengamatan dan mengajak siswa untuk menyimpulkan hasil pengamatan yang berhubungan dengan materi.	Siswa memperhatikan.
Elaborasi	
10. Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan buku kerja siswa secara individu berdasarkan hasil pengamatan yang telah disimpulkan bersama.	Siswa memperhatikan dan mengerjakan BKS.
11. Guru memilih salah satu siswa untuk menuliskan jawaban di depan kelas.	Perwakilan siswa maju menuliskan jawaban.
Konfirmasi	
12. Guru memberikan komentar tentang hasil pekerjaan siswa dan mengajak siswa untuk menentukan materi dengan konsep yang tepat.	Siswa memperhatikan
Langkah 3: Menutup Pelajaran	
13. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dibahas	Siswa ikut menyimpulkan materi.
14. Guru memberikan latihan soal pada BKS.	Siswa memperhatikan

4. Rancangan Perangkat Pembelajaran

Rancangan adalah suatu proses yang bersifat linier yang diawali dari penentuan kebutuhan, kemudian mengembangkan rancangan untuk merespon kebutuhan tersebut, selanjutnya rancangan tersebut diujicobakan dan akhirnya dilakukan proses evaluasi untuk menentukan hasil tentang efektifitas rancangan (desain) yang disusun. (Dick dan Carey dalam Sanjaya, 2011:65)

Rancangan perangkat pembelajaran adalah suatu proses menyusun perangkat yang digunakan sebagai pedoman oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas, kemudian mengembangkan untuk merespon perangkat tersebut, kemudian diujicobakan dan dievaluasi untuk menentukan hasil eektifitas perangkat yang disusun.

Jadi dapat disimpulkan bahwa rancangan perangkat pembelajaran adalah suatu proses menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran.

5. Kriteria Pengembangan

Nieveen (1999) (dalam Yohanes, R. S, 2007:57-58) mengemukakan tiga kriteria untuk menentukan termasuk perangkat pembelajaran, yaitu validitas, kepraktisan dan keefektifan. Ketiga hal itu diuraikan sebagai berikut :

Tabel 2.4 Tiga Kriteria Pengembangan Nieveen

Validitas (<i>validity</i>)	Kepraktisan (<i>practicality</i>)	Keefektifan (<i>effectiveness</i>)
Yang diharapkan (ideal dan fomal) 1. <i>State-of-the-art of knowledge</i> 2. <i>Internally consistent</i> (Konsistensi secara internal)	Konsistensi diantara : 1. <i>Intended ↔ perceived</i> (harapan ↔ pertimbangan) 2. <i>Intended ↔ operasional</i> (harapan ↔ operasional)	Konsistensi diantara : 1. <i>Intended ↔ ekperiential</i> (harapan ↔ pengalaman) 2. <i>Intended ↔ attained</i> (harapan ↔ perolehan)

Dalam penelitian ini, kriteria pengembangan di atas seluruhnya digunakan sebagai kriteria kualitas perangkat pembelajaran. Validitas didasarkan pada pertimbangan dari seseorang yang dianggap peneliti berpengalaman, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran hanya didasarkan pada hasil analisis data yang diperoleh dari lapangan (yaitu hasil penerapan perangkat pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas).

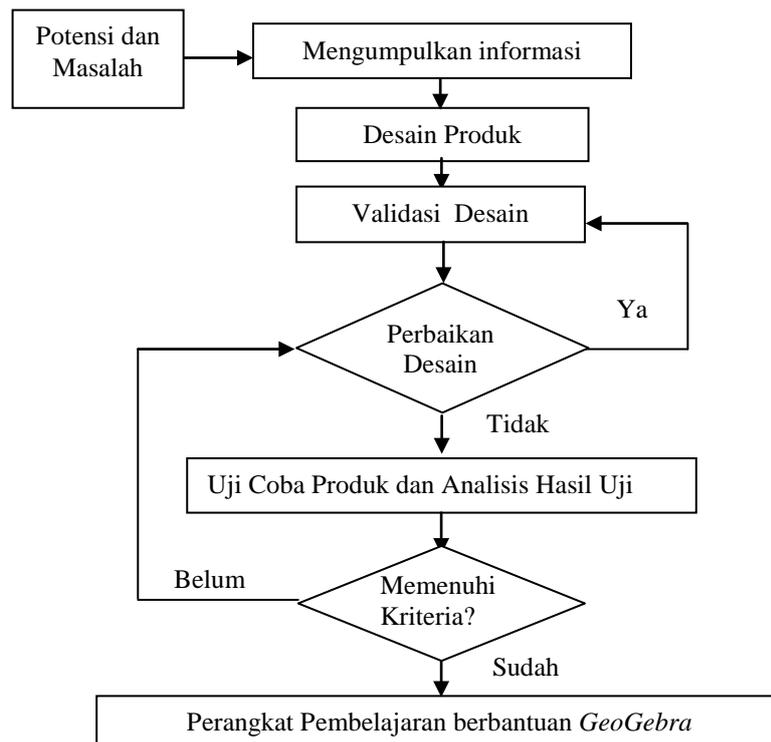
Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran dikatakan valid jika sudah divalidasi oleh validator. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran cukup baik. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi indikator-indikator berikut :

1. Pencapaian persentase waktu ideal aktivitas siswa dan guru.
2. Pencapaian ketuntasan belajar siswa secara klasikal

C. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menurut Sugiyono. Disebut penelitian pengembangan karena mengembangkan perangkat pembelajaran matematika kelas XI SMA Sub Pokok Bahasan Nilai Stasioner yang berbantuan *GeoGebra*.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini adalah penjabaran secara terperinci tentang kegiatan yang dilakukan peneliti menurut model pengembangan Sugiyono yang digunakan. Model pengembangan tersebut masih umum sehingga peneliti memodifikasi model tersebut. Berikut bagan model pengembangan yang telah di modifikasi:



Gambar 2.3
Langkah Pengembangan yang telah Dimodifikasi

Penjelasan dari kegiatan peneliti sesuai dengan langkah-langkah pada model pengembangan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Potensi dan Masalah

Banyaknya permasalahan dalam pembelajaran matematika disekolah, seperti yang disampaikan guru SMA 1 Madiun, pada saat melakukan pembelajaran matematika sering menemukan siswa yang sulit menerima materi, ketika diberi PR hanya beberapa anak yang mau mengerjakan dan siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Dari masalah tersebut, peneliti ingin membuat inovasi dalam pembelajaran matematika dengan komputer yang memiliki beragam

software di dalamnya, seperti *software* matematika. Peneliti memilih *GeoGebra* sebagai bantuan dalam pembelajaran karena *open source (free)* dan merupakan *software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Diharapkan pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dengan pendekatan klasikal ini bisa menjadikan pembelajaran matematika lebih efektif dan tidak membosankan.

2. Mengumpulkan Informasi

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah mengumpulkan sebanyak-banyaknya informasi tentang *GeoGebra* dan pembelajaran menggunakan *GeoGebra* sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Hal-hal yang perlu diperhatikan peneliti sebagai berikut: 1) mempertimbangkan apakah perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran matematika; 2) mengkaji ruang lingkup, keunggulan dan keterbatasan perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra*.

3. Desain Produk

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah penyusunan terhadap rencana pengembangan dan membuat perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra*. Langkah-langkah yang dilakukan pada langkah ini, antara lain:

a. Rancangan produk yang akan dihasilkan

Menentukan tujuan dari penggunaan perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra*, yaitu untuk mengetahui efektifitas perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran. Untuk mengetahui efektifitas tujuan tersebut diperlukan instrumen atau alat ukur. Alat ukur tersebut menggunakan lembar observasi aktivitas siswa dan guru, dan untuk mengukur tes prestasi digunakan instrument tes.

b. Menentukan pengguna perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra* , yaitu kelas XI SMA.

1) Merancang dan mendeskripsikan komponen perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra*. Perangkat pembelajaran yang akan dirancang meliputi: a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); b) Buku

Pedoman Guru (BPG); c) Buku Kerja Siswa (BKS); d) *Slide* pembelajaran; e) Tes Prestasi Belajar.

- 2) Menyusun instrumen untuk mengukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan perangkat pembelajaran yang berupa lembar validasi, lembar observasi pengelolaan perangkat pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa dan guru, serta tes hasil prestasi.
- 3) Menyusun teknik analisis hasil pengamatan dan pengukuran perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra*.

4. Validasi dan Perbaikan Desain

Kegiatan yang di lakukan pada langkah ini adalah diuji kelayakannya oleh ahli dan praktisi seluruh perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah dikembangkan pada langkah sebelumnya. Uji kelayakan dilakukan dengan meminta penilaian kepada validator.

5. Uji Coba dan Analisis Hasil Uji Coba

Kegiatan yang di lakukan pada langkah ini seluruh perangkat dan instrumen penelitian yang memenuhi kriteria kevalidan digunakan untuk uji coba di lapangan atau pelaksanaan pembelajaran di kelas. Selama pengujian berlangsung diadakan pengamatan terhadap aktivitas siswa dan guru serta mengadakan tes hasil prestasi di akhir pertemuan. Setiap selesai mengajar guru dan peneliti mengadakan diskusi tentang pembelajaran yang telah berlangsung, sehingga guru dapat melakukan perbaikan terhadap pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Seluruh data yang diperoleh dalam uji coba ini kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria efektif atau belum. Jika analisis menunjukkan belum memenuhi kriteria efektif maka perlu diadakan revisi terhadap perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang telah direvisi kemudian dilakukan validasi ulang hingga diperoleh perangkat pembelajaran yang valid, maka perangkat pembelajaran siap diuji cobakan kembali. Demikian proses uji coba dilakukan secara berulang-ulang sampai diperoleh perangkat pembelajaran yang efektif dan praktis.

D. DISKUSI HASIL PENELITIAN

Diskusi hasil penelitian merupakan hasil dari analisis data yang meliputi, analisis data hasil validasi digunakan untuk mengetahui apakah kriteria kevalidan terpenuhi sedangkan analisis uji coba digunakan untuk mengetahui apakah kriteria kepraktisan dan keefektifan terpenuhi. Uji coba dilakukan di SMA Negeri 1 Madiun.

1. Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh perangkat pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner di kelas XI IPA dengan pendekatan klasikal yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Kevalidan perangkat dan instrumen penelitian digunakan lembar validasi. Kevalidan perangkat meliputi kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP), Buku Petunjuk Guru (BPG), Buku Kerja Siswa (BKS), dan *Slide* Pembelajaran. Sedangkan kevalidan instrumen meliputi kevalidan soal tes prestasi belajar, lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi aktivitas guru dalam KBM, dan lembar observasi/penilaian pengelolaan pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* dengan pendekatan klasikal. Sedangkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan melalui uji coba lapangan dengan menggunakan perangkat-perangkat pembelajaran yang telah dibuat dan instrument-instrumen

2. Diskusi Validasi Perangkat Pembelajaran berbantuan *GeoGebra*

Perangkat pembelajaran dan instrumen yang telah dikembangkan dan yang akan diuji cobakan di lapangan harus divalidasi terlebih dahulu. Validasi dari perangkat pembelajaran dan instrumen yang telah dikembangkan melibatkan dua validator yaitu, satu orang dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Widya Mandala, Madiun dan satu orang guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 1 Madiun. Hasil validasi menunjukkan bahwa validasi pertama dari 2 validator diperoleh bahwa LD = 11 dan TLD = 5. Dengan LD adalah perangkat dan instrumen yang dikembangkan Layak Diujicobakan dan TLD adalah perangkat dan instrumen yang dikembangkan Layak Diujicobakan dengan Revisi. LD diberikan karena perangkat dan instrumen yang dikembangkan

menurut validator siap digunakan dalam uji coba sehingga peneliti bisa langsung menguji cobakan dan TLD diberikan karena menurut validator tidak siap digunakan dan ada beberapa kekeliruan yang harus diperbaiki dulu sebelum diuji cobakan sehingga peneliti harus memperbaiki sesuai saran yang diberikan oleh validator dan divalidasi lagi sampai siap digunakan. Validasi kedua dari 2 validator diperoleh bahwa LD = 16 dan TLD = 0.

Berdasarkan hasil validasi dari dua orang validator tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dan instrumen yang dikembangkan siap diuji cobakan.

3. Diskusi Hasil Kepraktisan Perangkat Pembelajaran berbantuan *GeoGebra*

Acuan dalam melihat kepraktisan adalah hasil dari observasi pengelolaan pembelajaran. Pada saat ujicoba produk pertama di lapangan menunjukkan kemampuan guru termasuk dalam kategori yang cukup baik. Hal ini berarti, guru mampu mengelola proses pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra* dengan pendekatan klasikal yang telah disusun oleh peneliti.

Berdasarkan hasil observasi menunjukkan keseluruhan tahap dalam pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra* dengan pendekatan klasikal yang meliputi, langkah membuka pelajaran (kegiatan guru pada awal pelajaran untuk menciptakan suasana “siap mental” serta menimbulkan perhatian siswa agar terarah pada hal-hal yang akan dipelajari), langkah menjelaskan (kegiatan guru menyalurkan, memberitahukan, menceritakan dan menyampaikan materi ajar), menutup pelajaran (kegiatan guru untuk mengakhiri pelajaran dengan mengemukakan kembali pokok-pokok pelajaran) dan pengelolaan waktu sudah dapat terlaksana dengan cukup baik. Hal ini didukung oleh ketersediaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

Hasil analisis nilai kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada RPP 1, dan RPP 2 sudah berada pada kategori yang cukup baik. Hal itu ditunjukkan oleh perolehan nilai kemampuan guru yang sebagian besar berada pada interval 3. Nilai kemampuan guru berada pada kategori yang cukup baik karena guru mempersiapkan dan melaksanakan KBM dengan baik sesuai dengan

RPP, sehingga KBM dapat berjalan dengan cukup baik. Selain itu pada setiap pertemuan diadakan diskusi antara peneliti dengan guru sebagai persiapan dan evaluasi bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.

4. Diskusi Keefektifan Perangkat Pembelajaran berbantuan *GeoGebra*

a. Aktivitas Siswa dan Guru

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan aktivitas siswa tidak memenuhi pencapaian presentase waktu ideal dan aktivitas guru memenuhi pencapaian presentase waktu ideal. Persentase aktivitas siswa mendengarkan/ memperhatikan penjelasan guru/ teman sebesar 45,28% memenuhi waktu ideal. Persentase aktivitas siswa membaca buku kerja siswa sebesar 14,59% memenuhi waktu ideal. Presentase aktivitas siswa mencatat penjelasan guru, melakukan pengamatan grafik dari *geogebra* pada BKS, menyelesaikan masalah pada lembar BKS, merangkum pekerjaan sebesar 26,81% memenuhi waktu ideal. Presentase aktivitas siswa bertanya dengan siswa, bertanya dengan guru sebesar 6,67% lebih rendah dari waktu ideal. Presentase aktivitas siswa melakukan sesuatu yang tidak relevan dengan pembelajaran sebesar 6,67% melebihi dari waktu ideal.

Persentase aktivitas guru menjelaskan materi dan memberikan informasi sebesar 36,1% memenuhi waktu ideal, demonstrasi dengan *GeoGebra*, mengamati siswa, merespon terhadap pertanyaan siswa, memotivasi siswa dan membimbing kegiatan siswa sebesar 63,84% memenuhi waktu ideal. Persentase guru melakukan perilaku tidak relevan sebesar 0% memenuhi waktu ideal.

Hal ini dapat menunjukkan bahwa dalam pembelajaran siswa selalu menggantungkan pada penjelasan guru. Siswa pasif dalam proses pembelajaran sedangkan guru yang lebih aktif. Namun secara keseluruhan, persentase waktu aktivitas siswa jika mengacu pada kriteria pencapaian waktu ideal pada bab III memenuhi interval toleransi waktu ideal yang ditetapkan. Hal yang menyebabkan kriteria aktivitas siswa tidak terpenuhi karena dalam penelitian ini, perangkat BKS yang dikembangkan masih tergolong baru jadi siswa masih belum terbiasa menggunakannya. karena belum terbiasa

menggunakannya, ada beberapa siswa yang kurang tertarik pada pembelajaran. Sehingga dalam proses pembelajaran beberapa siswa tersebut melakukan perilaku yang tidak relevan dengan pembelajaran.

Selama pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra*, aktivitas guru yang paling dominan adalah membimbing kegiatan siswa yaitu sebesar 33,3% dan menjelaskan materi yaitu sebesar 22,2%. Tingginya aktivitas guru tersebut dikarenakan pada saat proses pembelajaran guru menggunakan pendekatan klasikal. Dimana guru berperan penting dalam pengelolaan pembelajaran dan kelas.

Secara keseluruhan persentase waktu aktivitas guru jika mengacu pada kriteria pencapaian waktu ideal yang telah ditetapkan pada bab III, dapat diambil kesimpulan, bahwa persentase waktu aktivitas guru memenuhi pada interval toleransi waktu yang ditetapkan.

b. Tes Prestasi Belajar

Tes Prestasi Belajar yang dikerjakan siswa berjumlah 4 soal yang semuanya berbentuk soal uraian dan diikuti oleh 33 orang siswa. Dari hasil Tes Prestasi Belajar terdapat beberapa siswa yang tidak tuntas dalam belajar yaitu, 19 siswa atau sebanyak 51,52%, sedangkan jumlah siswa yang telah tuntas belajar 14 siswa atau sebanyak 48,48%. Dapat disimpulkan bahwa ketuntasan klasikal tidak terpenuhi. Hal yang menyebabkan kriteria ketuntasan klasikal tidak terpenuhi adalah: 1) Dalam penelitian ini, perangkat BKS yang dikembangkan masih tergolong baru jadi siswa masih belum terbiasa menggunakannya. Sehingga dalam proses pembelajaran beberapa siswa melakukan perilaku yang tidak relevan dengan pembelajaran. Hal ini merupakan salah satu sebab faktor yang menyebabkan siswa belum paham materi pelajaran; 2) Dalam proses pembelajaran siswa yang belum paham tentang materi tidak berani bertanya, karena kalau bertanya siswa yang lain menertawakan; 3) Dalam proses pembelajaran, terjadi kesalahan guru dalam menerangkan sehingga siswa bingung. Namun hal ini sebenarnya sudah diklarifikasi oleh guru; 4) Kurangnya penekanan terhadap materi-materi yang penting oleh guru sehingga siswa tidak memperhatikan; 5) Kurangnya

antusias siswa terhadap pembelajarannya, sehingga saat guru menerangkan siswa tidak memperhatikan.

Berdasarkan hal di atas karena prosentase aktivitas siswa dan guru tidak memenuhi interval waktu ideal dan hasil tes prestasi belajar tidak tuntas secara klasikal, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner yang telah dikembangkan tidak memenuhi kriteria efektif. Namun, berdasarkan banyaknya siswa yang mengikuti UTS dan ulangan harian sebelumnya, banyak siswa yang tuntas lebih sedikit dibandingkan banyak siswa yang tuntas dengan pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra*.

5. Kelebihan dan Kelemahan Perangkat Pembelajaran berbantuan *GeoGebra*

Perangkat pembelajaran matematika yang berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner dengan pendekatan klasikal memiliki kelebihan yaitu : Gambar yang dihasilkan untuk menjelaskan materi teliti dan tepat sehingga memudahkan siswa dalam pengamatan, menambah wawasan siswa tentang *software* matematika khususnya *GeoGebra* sebagai media pembelajaran matematika, memudahkan guru menggambar grafik fungsi dan titik stasioner. Sedangkan perangkat pembelajaran matematika yang berbantuan *GeoGebra* ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu: karena belum terbiasa menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan maka guru memerlukan persiapan yang matang sebelum mengajar, perangkat pembelajaran yang dikembangkan tergolong baru sehingga siswa merasa kesulitan dalam proses pembelajarannya. suasana belajar menjadi kurang kondusif, karena siswa masih asing dengan perangkat pembelajaran yang digunakan sehingga banyak siswa yang melakukan perilaku yang tidak relevan dengan pembelajaran.

E. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner di kelas XI IPA dengan

pendekatan klasikal yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* pada sub pokok bahasan nilai-nilai stasioner di kelas XI IPA dengan pendekatan klasikal berdasarkan strategi pengembangan Sugiyono yang telah dimodifikasi menjadi enam tahap yaitu, potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, perbaikan desain, validitas desain, dan uji coba produk dan analisis hasil. Dalam uji coba produk terdapat kriteria Nieveen yaitu valid, praktis, dan efektif.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, namun tidak efektif.

Terdapat beberapa saran berdasarkan hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti, saran-saran tersebut adalah :

1. Agar mencapai kualitas hasil belajar yang baik dan proses pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran yang berbantuan *GeoGebra* dibutuhkan persiapan perangkat pembelajaran yang cukup, yaitu : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Pedoman Guru (BPG), Buku Kerja Siswa (BKS) dan *Slide* Pembelajaran dan instrumen penilaian hasil belajar berupa Tes Prestasi Belajar yang disesuaikan dengan keseluruhan perangkat pembelajaran.
2. Guru mata pelajaran matematika yang akan menerapkan perangkat pembelajaran pada proses pembelajaran di kelasnya harus melakukan analisis terlebih dahulu, khususnya tentang alokasi waktu, fasilitas-fasilitas pendukung terutama multimedia pembelajaran, dan yang lebih penting lagi adalah karakteristik siswa yang ada pada sekolah tempat perangkat pembelajaran ini akan diterapkan. Semua tindakan di atas bertujuan untuk menyesuaikan penerapan perangkat pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien.
3. Bagi guru apabila ingin mengembangkan perangkat pembelajaran seperti Buku Kerja Siswa (BKS), dan Tes Prestasi Belajar (TPB) yang bertujuan

untuk meningkatkan hasil belajar hendaknya menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa dan tidak membuat siswa menjadi bingung dan kesulitan. Bahasa yang mudah dipahami mempermudah siswa untuk memahami materi, contoh-contoh soal dan soal tes.

4. Bagi peneliti yang lain, diharapkan *GeoGebra* dibuat lebih atraktif lagi sehingga *slide* pembelajaran bisa menunjang KBM dan diharapkan siswa bisa mengaplikasikan *GeoGebra* secara langsung agar lebih bisa memahami materi dengan pembelajaran berbantuan *GeoGebra*.

DAFTAR PUSTAKA

- Elisa, Eka. 2011. Efektifitas Pembelajaran Matematika Berbasis Paradigma Pedagogi Reflektif Pada Aspek Kemanusiaan Materi Pythagoras Di SMP Kanisius Panembahan Senopati Tirtomoyo Wonogiri Tahun AJARAN 2011/2012. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. http://www.library.usd.ac.id/web_usd/index.php?pilih=ta&mod=yes&aksi=full&id=21379065a263b94f50b0f8a018dd4cd6 [diakses pada tanggal 4 Mei 2013]
- Dimiyati & Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mahmudi, Ali. 2011. *Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Muhsetyo, Gatot & dkk. 2007. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Yohanes, Rudi Santoso. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Mengaktifkan Otak Kanan*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Sunarsih, Prapti. 1998. *Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa Kelas I Catur Wulan II SMUN I Sanden Bantul Tahun Ajaran 1997/1998 pada Sistem Pengajaran Modul dan Klasikal untuk Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear*. Universitas Sanata Dharma. Skripsi: Tidak Dipublikasikan.
- Suhadi. 2007. Pengertian Perangkat Pembelajaran. www.pustaka.pandani.web.id/2013/03/pengertian-perangkat-pembelajaran.html (diakses pada 24 Juli 2013).