

PERANCANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* UNTUK MATA PELAJARAN FISIKA SMA KELAS X

Masril, Hidayati

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang
masril_qch@yahoo.com / masril@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Curriculum 2013 has been implemented in targeted schools in order to improve the quality of education in Indonesia, starting from elementary school to high school level. However, in implementation, until now there has no teaching materials of physics subjects that can be used as a guide learning in school, especially to apply scientific approach. Therefore, in order to improve the quality of education in secondary schools in Padang, in general, this study aims to improve the quality of education, especially in senior high school physics in Padang. Specifically targets to be achieved through this research is to develop teaching materials based on scientific approach in an effort to improve students' thinking skills and understanding of the concepts of high school physics for implemented of curriculum 2013. In practice, research began identifying problems in school, then design an scientific approach based teaching materials. To test validity of scientific approach is based teaching materials then conducted of development research (R & D, four D models) with the defining phases are define, design, development, and disseminate. Based on the results of the validation of teaching materials created, generally result is good categorize. So that the teaching material has been designed can be used in senior high school.

Keywords: *Curriculum 2013, Scientific Approach, Teaching Materials*

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah banyak melakukan upaya meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu perubahan yang mendasar dalam bidang pendidikan Indonesia adalah disahkannya undang-undang baru yaitu Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 yang menjelaskan tentang sistem pendidikan nasional pasal 3 bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pada kenyataannya upaya yang dilakukan pemerintah dalam membenahi sistem pendidikan di Indonesia masih menghadapi banyak persoalan. Salah satu di antara persoalan itu adalah rendahnya mutu lulusan pendidikan di Indonesia, baik di tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama, Sekolah Menengah Umum bahkan Perguruan Tinggi. Hal ini ditandai oleh rendahnya hasil belajar yang diperoleh peserta didik ketika mereka menyelesaikan kegiatan proses pembelajaran.

Usaha-usaha lain yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan tidak sebatas pada perubahan sistem pendidikan, tetapi berupaya untuk menyesuaikan kurikulum sesuai dengan tuntutan zaman. Salah satu upaya itu ditempuh yaitu merubah kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2013 yang disusun dengan dilandasi pemikiran tantangan masa depan yaitu tantangan abad ke 21

yang ditandai dengan abad ilmu pengetahuan, *knowledge-based society* dan kompetensi masa depan (Kemdikbud, 2012). Landasan disusunnya kurikulum 2013 karena adanya permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam KTSP di antaranya yaitu (Kemdikbud, 2013): .

- a. Konten kurikulum masih terlalu padat yang ditunjukkan dengan banyaknya matapelajaran dan banyak materi yang keluasan dan tingkat kesukarannya melampaui tingkat perkembangan usia anak.
- b. Kurikulum belum sepenuhnya berbasis kompetensi sesuai dengan tuntutan fungsi dan tujuan pendidikan nasional.
- c. Kompetensi belum menggambarkan secara holistik domain sikap, keterampilan, dan pengetahuan.
- d. Beberapa kompetensi yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan kebutuhan (misalnya pendidikan karakter, metodologi pembelajaran aktif, keseimbangan soft skills dan hard skills, kewirausahaan) belum terakomodasi di dalam kurikulum.
- e. Kurikulum belum peka dan tanggap terhadap perubahan sosial yang terjadi pada tingkat lokal, nasional, maupun global.
- f. Standar proses pembelajaran belum menggambarkan urutan pembelajaran yang rinci sehingga membuka peluang penafsiran yang beraneka ragam dan berujung pada pembelajaran yang berpusat pada guru.
- g. Standar penilaian belum mengarahkan pada penilaian berbasis kompetensi (proses dan hasil) dan belum secara tegas menuntut adanya remediasi secara berkala.

Berdasarkan permasalahan di atas, Kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, afektif melalui penguatan dari KBK 2004 dan KTSP 2006 yang mempertimbangkan penataan pola pikir dan tata kelola, pendalaman dan perluasan

materi, serta penguatan proses dan penyesuaian beban.

Untuk menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, afektif sejalan dengan pergantian kurikulum 2013, istilah pendekatan ilmiah atau *scientific approach* pada pelaksanaan pembelajaran menjadi bahan pembahasan yang menarik perhatian para pendidik akhir-akhir ini, karena produk pendidikan dasar dan menengah belum menghasilkan lulusan yang mampu berpikir kritis setara dengan kemampuan anak-anak bangsa lain.

Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, menanya, menggali informasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Bruner (dalam Carin & Sund, 1975) menitikberatkan empat hal bersesuaian dengan proses kognitif yang diperlukan dalam pembelajaran menggunakan metode saintifik. *Pertama*, individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya. *Kedua*, dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan, siswa akan memperoleh sensasi dan kepuasan intelektual yang merupakan suatu penghargaan intrinsik. *Ketiga*, satu-satunya cara agar seseorang dapat mempelajari teknik-teknik dalam melakukan penemuan adalah ia memiliki kesempatan untuk melakukan penemuan. *Keempat*, dengan melakukan penemuan maka akan memperkuat retensi ingatan.

Berdasarkan teori belajar penemuan ini, dapat diasumsikan bahwa siswa dapat mengembangkan pemikirannya berdasarkan proses penemuan, sebab dengan penemuan akan memperkuat retensi ingatan.

Kemendikbud (2013) mengungkapkan beberapa tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu: 1) untuk meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa; 2) untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis; 3) terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan; 4) diperolehnya hasil belajar yang tinggi; 5) untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah; dan 6) untuk mengembangkan karakter siswa.

Harapan dari tujuan pendekatan saintifik di atas sangat rasional karena untuk melakukan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* harus dilakukan secara sistematis sehingga kompetensi siswa dapat meningkat. Untuk menunjang ketercapaian kompetensi siswa yang tinggi, pemerintah telah menyediakan beberapa buku ajar sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Khusus untuk tingkat SMA, pada semester pertama tahun ajaran 2013/2014 hanya baru ada tiga mata pelajaran yang sudah punya buku paket yaitu mata pelajaran matematika, Bahasa Indonesia dan sejarah Indonesia. Akibatnya implementasi kurikulum 2013 pada semester pertama 2013/2014 tidak berjalan dengan baik. Khusus untuk mata pelajaran fisika, buku yang dipakai oleh guru adalah buku paket pada kurikulum 2006, sehingga pembelajaran dalam kelas masih berorientasi pada KTSP. Pada semester kedua tahun ajaran 2013/2014 sudah ada penambahan buku paket untuk mata pelajaran lain termasuk untuk mata pelajaran fisika. Berdasarkan pengamatan penulis terhadap buku paket fisika yang sudah diterima oleh sekolah pada dasarnya tidak jauh berbeda

dengan buku yang dipakai pada kurikulum sebelumnya. Seharusnya buku yang dirancang adalah buku yang sesuai dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) seperti yang diamanahkan dalam kurikulum 2013, yaitu model pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik. Oleh sebab itu, untuk melengkapi buku paket yang sudah ada, penulis tertarik untuk merancang buku ajar yang menunjang keterlaksanaan kurikulum 2013 yaitu buku ajar berbasis *scientific approach* untuk mata pelajaran fisika SMA Kelas X.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian pengembangan (Research and Development (*R & D*)). Model *R & D* yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar berbasis *scientific approach* ini adalah model 4-D (*four D model*). Menurut Thiagarajan (1974) tahap-tahap penelitian pengembangan yang dilakukan adalah pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*dessiminate*). Dalam makalah ini hanya dijelaskan sampai kepada tahap ketiga yaitu : pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*).

Tahap Pendefinisian (*define fase*)

Tahap pendefinisian dilakukan dengan melakukan analisis pada tiga aspek, yakni analisis kurikulum, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Analisis kurikulum bertujuan memunculkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran di sekolah terutama tentang pemahaman konsep-konsep esensial dalam fisika. Pemahaman dan penguasaan konsep ini sangat penting agar siswa mampu menyelesaikan masalah-masalah fisika dengan baik.

Penyelesaian masalah fisika di SMA selama ini sudah dilakukan oleh guru-guru, namun hal ini belum dirasa optimal karena belum ditunjang oleh bahan ajar yang

menuntun ke pemecahan masalah. Oleh sebab itu bahan ajar yang disusun berbasis *scientific approach* dimana siswa akan bisa terlatih bekerja dengan langkah-langkah ilmiah untuk menemukan konsep-konsep dalam pembelajaran fisika baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Bahan ajar yang disusun terbatas pada kelas X semester I dan II.

Tahap Perancangan (*desigen phase*)

Pada tahap perancangan dilakukan penyusunan bahan ajar Fisika berbasis *scientific approach* yang di dalamnya berisikan berbagai aspek dasar yang harus ada pada bahan ajar, komponen materi pembelajaran, latihan dan soal-soal evaluasi, dan langkah-langkah ilmiah dalam memahami konsep-konsep fisika. Bahan ajar didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai kompe tensi dan tujuan yang diharapkan.

Tahap Pengembangan (*develop phase*)

Tahap pengembangan (*develop*) dilakukan melalui beberapa tahap, dimulai dari validasi dan revisi awal berdasarkan saran validator dan praktisi (pemakai), uji coba terbatas, analisis uji coba, revisi kedua berdasarkan analisis uji coba perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Dalam makalah ini bahan ajar yang disusun sampai pada tahap validasi dari tim ahli (pakar).

Tahap Penyebaran (*dessiminate*)

Tahap penyebaran dilakukan apabila tahap satu sampai 3 sudah memenuhi criteria bahan ajar yang baik yang merupakan produk dari pengembangan yang dilakukan. Berdasarkan hasil diseminasi dilakukan revisi kembali terhadap Bahan ajar yang dikembangkan agar menjadi bahan ajar yang siap untuk digandakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang Dicapai

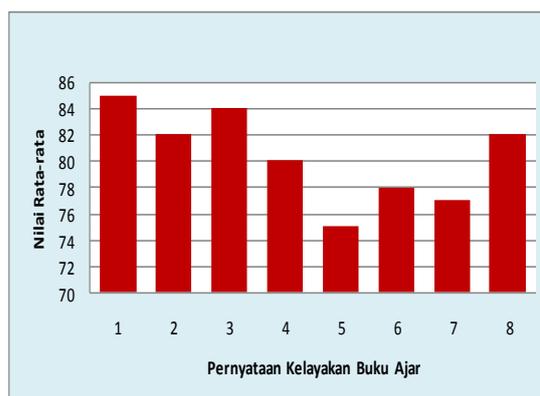
Penelitian yang dilakukan ini baru sampai pada tahap ketiga dalam tahap R and D yaitu tahap pengembangan bahan ajar

berbasis *scientific approach*. Dalam tahap tiga ini dilakukan validasi pada tim ahli . Bahan ajar yang dihasilkan adalah bahan ajar dalam bentuk buku ajar berbasis *scientific approach* untuk kelas X SMA yang terdiri dari 9 bab sesuai dengan kompetensi dasar yang ada dalam kurikulum 2013.

Instrumen yang digunakan untuk memvalidasi bahan ajar terdiri atas lima indikator yaitu: 1) kelayakan isi buku ajar; 2) penggunaan bahasa; 3) penyajian materi ajar fisika pada buku ajar; 4) kegrafisan, dan 5) Langkah-langkah *scientific* yang dikembangkan. Jumlah tenaga ahli yang memvalidasi buku ajar adalah 5 orang tenaga ahli di bidang masing-masing.

a. Hasil Validasi Indikator Kelayakan Isi

Hasil validasi bahan ajar untuk indikator kelayakan isi diperoleh dari nilai setiap pernyataan dari indikator yang terdiri dari 8 pernyataan yaitu : 1) kesesuaian Materi dengan KI dan KD; 2) Kesesuaian dengan kebutuhan siswa; 3) kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar; 4) kebenaran substansi materi; 5) kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari; 6) manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan; 7) kesesuaian latihan dan evaluasi dengan materi; 8) kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas, sosial. Hasil yang diperoleh dari setiap pernyataan indikator kelayakan di diplot pada gambar 1:



Gambar 1. Hasil Validasi Kelayakan Buku Ajar

b. Hasil Validasi Indikator Penggunaan Bahasa

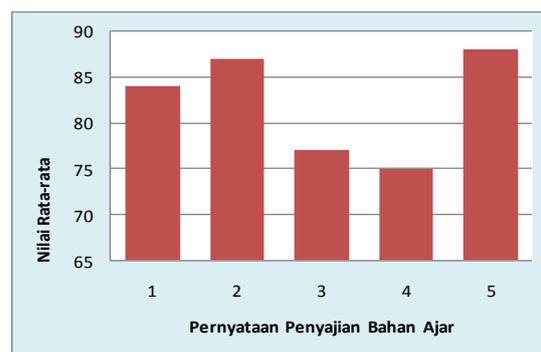
Hasil validasi bahan ajar untuk indikator penggunaan bahasa diperoleh dari nilai setiap pernyataan dari indikator yang terdiri dari 12 pernyataan yaitu 1) keterbacaan, 2) kepadatan ide, 3) keindahan gaya bahasa, 4) penggunaan panjang pendeknya kalimat, 5) cara membangun kalimat, 6) cara membangun paragraf, 7) penggunaan tanda baca, 8) cara penulisan istilah-istilah fisika, 9) cara penulisan persamaan fisika, 10) cara penulisan judul tabel dan gambar, 11) kejelasan informasi, dan 12) penggunaan bahasa secara efektif dan efisien. Hasil yang diperoleh dari setiap pernyataan indikator penggunaan bahasa di diplot pada gambar 2:



Gambar 2. Hasil Validasi Penggunaan Bahasa

c. Hasil Validasi Indikator Penyajian Buku Ajar

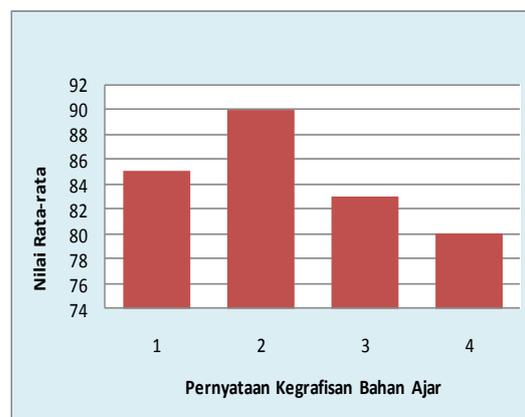
Hasil validasi bahan ajar untuk indikator penyajian diperoleh dari nilai setiap pernyataan dari indikator yang terdiri dari 5 pernyataan yaitu : 1) Kejelasan tujuan; 2) Urutan penyajian; 3) Pemberian motivasi; 4) Interaktivitas (stimulus dan respond); dan 5) Kelengkapan informasi. Hasil yang diperoleh dari setiap pernyataan indikator penyajian buku ajar di diplot pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Validasi Penyajian Buku Ajar

d. Hasil Validasi Indikator Kegrafisan Buku Ajar

Hasil validasi bahan ajar untuk indikator kegrafisan buku ajar diperoleh dari nilai setiap pernyataan dari indikator yang terdiri dari 4 pernyataan yaitu : 1) penggunaan font (jenis dan ukuran); 2) lay out, tata letak; 3) ilustrasi, grafis, gambar, foto; dan 4) desain tampilan. Hasil yang diperoleh dari setiap pernyataan indikator kegrafisan buku ajar di diplot pada gambar 4.

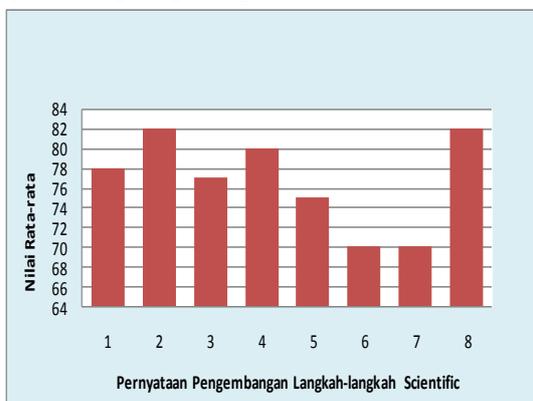


Gambar 4. Hasil Validasi Kegrafisan Buku Ajar

e. Hasil Validasi Indikator Langkah-langkah Scientific yang Dikembangkan

Hasil validasi bahan ajar untuk indikator langkah-langkah scientific yang dikembangkan dalam buku ajar diperoleh dari nilai setiap pernyataan dari indikator yang terdiri dari 8 pernyataan yaitu : 1) Terdapat pada setiap sub bab; 2) Sesuai dengan materi; 3) Mengamati; 4) Menanya; 5) menggali informasi melalui eksperimen/

diskusi/ demonstrasi; 6) menganalisis/ mengasosiasikan; 7) mengkomunikasikan; 8) memotivasi siswa untuk bekerja secara ilmiah. Hasil yang diperoleh dari setiap pernyataan indikator langkah-langkah scientific yang dikembangkan dalam buku ajar di plot pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Validasi Pengembangan Langkah -langkah Scientific

f. Nilai Rata-rata Hasil Validasi untuk Semua Indikator

Hasil validasi bahan ajar yang diperoleh dari nilai setiap indikator diambil dari nilai rata-rata semua pernyataan yang terdapat pada setiap indikator. Hasil rata-rata nilai validitas untuk masing-masing indikator adalah : kelayakan Isi (80,38), penggunaan bahasa (80,17), Penyajian (82,20), kegrafisan (84,50), dan langkah-langkah scientific yang dikembangkan (76,75). Jadi nilai rata-rata hasil validasi bahan ajar dengan lima indikator adalah 80.80. Berdasarkan nilai tersebut dapat dikemukakan bahwa semua indikator buku ajar berada pada kategori baik (validitas sedang).

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari setiap indikator buku ajar dapat dijelaskan sebagai berikut: Nilai indikator yang masih rendah validitasnya untuk indikator kelayakan isi adalah pada pernyataan: kebenaran substansi materi, kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari, manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan, kesesuaian latihan dan evaluasi dengan materi dengan nilai kecil dari 80. Rendahnya nilai validitas ini

disebabkan dalam buku ajar belum begitu tampak kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari sehingga manfaatnya untuk mempelajari materi kurang menambah wawasan pengetahuan. Di samping itu latihan dan evaluasi yang ada dalam buku ajar masing kurang dan belum memenuhi kriteria alat evaluasi yang baik.

Nilai indikator yang masih rendah validitasnya untuk indikator penggunaan bahasa adalah pada pernyataan : kepadatan ide, cara membangun kalimat, cara membangun paragraf, cara penulisan judul tabel dan gambar, dan penggunaan bahasa secara efektif dan efisien. Rendahnya nilai validitas ini disebabkan dalam penulisan buku ajar belum banyak mengungkapkan ide-ide yang baru, artinya masih seperti kebanyakan buku ajar yang lain. Hal lain adalah dalam penulisan belum terlalu memperhatikan dari segi format penulisan yang baik sesuai dengan ejaan yang disempurnakan, seperti membangun kalimat, paragraph, penggunaan bahasa yang efektif, dan lain sebagainya.

Nilai indikator yang masih rendah validitasnya untuk indikator penyajian buku ajar adalah pada pernyataan : pemberian motivasi dan interaktivitas (stimulus dan respond). Rendahnya nilai pernyataan ini disebabkan dalam buku ajar yang dirancang masih kurangnya contoh-contoh yang menarik bagi siswa seperti soal-soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Di samping itu belum banyak dibahas soal-soal yang interaktif, seperti soal-soal yang ada solusinya ketika sudah dijawab siswa.

Nilai indikator yang masih rendah validitasnya untuk indikator kegrafisan buku ajar adalah pada pernyataan tampilan buku ajar. Rendahnya nilai pernyataan ini disebabkan dalam buku ajar desainnya terlalu padat terutama pada bagian atas. Seharusnya tampilannya tidak terlalu padat warnanya sehingga mudah dibaca.

Nilai indikator yang masih rendah validitasnya untuk indikator langkah-langkah scientific yang dikembangkan adalah pada pernyataan: mengamati,

menanya, menggali informasi melalui eksperimen/diskusi/demonstrasi, menganalisis/mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Rendahnya nilai pernyataan ini disebabkan dalam buku ajar masih belum tersusun dengan baik bagaimana membangun langkah-langkah scientific dengan baik. Kalimat-kalimat pernyataan yang diungkapkan dalam langkah scientific masih belum begitu baik dan belum tersusun secara sistematis.

Berdasarkan hasil validasi dan saran-saran yang diberikan oleh validator perlu dilakukan revisi terhadap desain produk yang dihasilkan. Revisi yang dilakukan terutama menyangkut kedalaman materi, format tulisan, tampilan, dan yang lebih penting lagi adalah langkah-langkah scientific perlu diperbanyak, bukan hanya berada pada sub bab saja. Secara umum dapat dikatakan bahwa produk buku ajar berbasis scientific approach telah memiliki deskripsi yang baik sebagai salah satu buku ajar fisika karena telah sesuai dengan konsep rancangan sebuah buku ajar, berdasarkan teori dan penelitian yang ada sebelumnya. Produk buku ajar berbasis scientific approach ini dapat digunakan untuk pembelajaran kurikulum 2013 kelas X semester 1 dan semester 2 SMA.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

- a. Hasil uji validitas buku ajar berbasis *scientific approach* termasuk kategori sedang.
- b. Buku ajar yang dirancang ini sudah dapat digunakan untuk pembelajaran kurikulum 2013 kelas X SMA.

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas, 2003, **Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 yang Menjelaskan Tentang Sistem Pendidikan Nasional**, Jakarta

Kemendikbud, 2012, **Dokumen Kurikulum 2013**, Jakarta

Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, 2013, **Konsep Pendekatan Scientific**, Jakarta, Balitbang

Carin,A.A. & Sund, R.B. 1975, **Teaching Science Through Discovery, 3rd Ed.**: Charles E. Merrill Publishing Company.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. **Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children**. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.