

DESAIN LKS BERBASIS *VIRTUAL LABORATORY* MELALUI ICT PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL, EFEK COMPTON, DAN INTI ATOM KELAS XII SMA/MA

Yeni Mustika Sari¹⁾, Yenni Darvina²⁾, Masril²⁾, Hidayati²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

yeni30ms@gmail.com¹⁾

ydarvina@yahoo.com²⁾

masril_qch@yahoo.com²⁾

hidayati@fmipa.unp.ac.id²⁾

ABSTRACT

The purposes of this research are to produce a virtual laboratory based LKS through ICT on material there are digital technology, compton effect, and atomic nucleus by knowing the value of validity and practicality. Type of research used is Research and Development (R&D) using research step by Sugiyono with research steps that is first to know potency and problem, gather information, design product, validate design, improve design, test product, product revision, trial usage product, product manufacture. The object of this research is LKS based on virtual laboratory through ICT. Based on data analysis, there are three research results. First, the design of LKS based on virtual laboratory through ICT. Second, the average validity value of experts with a value of 89.79 with criteria is very valid. Third, the average value of practicality by teachers with a value of 87.22 with very practical criteria. It can be concluded that the LKS based on virtual laboratory through ICT is very valid and very practical for use in physics learning of SMA XII class.

Keywords : *ICT, Scientific Approach, Virtual laboratory, Worksheet*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan. Salah satu tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-Undang Dasar 1945 yaitu untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan berperan penting untuk mengembangkan potensi dan sumber daya manusia (SDM). Dalam melakukan pengembangan SDM juga harus diiringi dengan pembenahan sistem pendidikan. Beberapa upaya pemerintah yang telah dilakukan untuk pembenahan sistem pendidikan diantaranya dengan melakukan revisi kurikulum. Pengembangan kurikulum 2013 bertujuan untuk membentuk manusia yang produktif, kreatif, dan inovatif baik secara tenaga kerja maupun seorang wirausahawan^[1].

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan merupakan suatu proses, perbuatan, atau cara mendekati^[2]. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang mengharapkan agar siswa secara aktif dapat mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan^[3]. Salah satu tuntutan pembelajaran menggunakan kurikulum 2013 yaitu terlaksananya kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Kompetensi keterampilan dapat diwujudkan dengan salah satu cara yaitu melaksanakan kegiatan praktikum atau kegiatan labor. Kegiatan laboratorium bertujuan untuk

mengajak siswa berperan aktif dalam menggali sendiri konsep fisika, sehingga informasi yang diserap akan lebih bermakna^[4]. Pembagian jenis laboratorium terbagi dua berdasarkan medianya dalam praktikum, yaitu laboratorium riil (*real laboratory*) dan laboratorium virtual (*virtual laboratory*)^[5]. Untuk menunjang kegiatan praktikum siswa seharusnya dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa^[6].

Pelaksanaan kegiatan praktikum di sekolah belum dilakukan untuk semua materi pembelajaran disebabkan beberapa faktor diantaranya peralatan praktikum yang kurang. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan suatu solusi berupa kegiatan praktikum secara virtual atau disebut dengan *virtual laboratory*. *Virtual laboratory* merupakan alat dan bahan di laboratorium yang dilihat secara maya berupa program (*software*) komputer yang dioperasikan dengan komputer sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti untuk mengeliminasi keterbatasan perangkat laboratorium^[7].

Virtual laboratory dapat digunakan dimana saja dan kapan saja serta efektif dan efisien dalam biaya melakukan eksperimen. Penggunaan *virtual laboratory* tidak terlepas dari pemanfaatan teknologi sebagai sarana penunjang demi lancarnya pelaksanaan pembelajaran.

Pembelajaran di sekolah ditunjang oleh fasilitas yang disediakan oleh sekolah. Salah satu sarana yang berperan penting dalam membantu pembelajaran adalah sarana ICT. Penggunaan ICT seharusnya

dimanfaatkan dengan optimal, namun di sekolah belum optimal digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan *virtual laboratory* dalam kegiatan praktikum menjadi sebuah hal baru bagi peserta didik, sehingga mereka mengikuti kegiatan praktikum dengan antusias^[8]. Sebuah LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT dapat menjadi solusi bagi guru dan siswa dalam menunjang proses pembelajaran dan terlaksananya kegiatan praktikum secara utuh. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul *Desain LKS Berbasis Virtual laboratory Melalui ICT pada Materi Teknologi Digital, Efek Compton, dan Inti Atom Kelas XII SMA*. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : "1) Bagaimana desain LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT?, 2) Bagaimana nilai validitas dan nilai praktikalitas LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT?"

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut^[9]. Metode ini digunakan untuk menghasilkan suatu produk maupun menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji kelayakan produk tersebut.

Objek pada penelitian ini yaitu LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT yang dirancang oleh peneliti untuk materi teknologi digital, efek Compton dan inti atom yang kemudian akan diuji cobakan kepada siswa kelas XII.

Pada penelitian ini prosedur penelitian yang digunakan yaitu sesuai dengan langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono. Langkah penelitian Sugiyono terdiri dari sepuluh langkah yaitu, mengenal potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mendesain produk, memvalidasi desain, menguji coba produk, merevisi produk, dan melakukan pembuatan masa^[9]. Namun dalam penelitian ini dibatasi sampai langkah keenam yaitu menguji coba produk.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu instrumen validitas dan praktikalitas. Skala penilaian untuk instrumen validitas dan praktikalitas dengan menggunakan skala *Likert*. Instrumen uji validitas ini berupa lembar angket validitas yang akan diisi oleh tenaga ahli untuk menilai kelayakan LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT. Tenaga ahli yang melakukan validasi terdiri dari 5 orang dosen fisika FMIPA Universitas Negeri Padang. Terdapat enam komponen yang menjadi penilaian terhadap LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT pada lembar validitas yaitu kelayakan isi, kelayakan sajian, kelayakan tampilan, kelayakan simulasi komputer, dan kelayakan ICT.

Uji praktikalitas dilakukan oleh tiga orang guru fisika di SMA tempat melakukan penelitian. Kriteria penilaian uji praktikalitas terdiri dari kemudahan penggunaan LKS, kemenarikan tampilan, kebermanfaatannya LKS bagi guru, serta peluang implementasi LKS.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data secara deskriptif menggunakan metoda grafik. Hasil validitas diperoleh dari nilai rata-rata semua komponen yang telah dinilai tenaga ahli. Sedangkan untuk hasil praktikalitas diperoleh dari nilai rata-rata semua komponen yang telah dinilai oleh guru. Secara matematis untuk menghitung nilai rata-rata tersebut digunakan persamaan berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{bobot total}}{\text{bobot maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Kriteria validitas LKS terbagi dalam lima kategori berdasarkan skala *Likert* dengan skala penilaian 0-20 dengan kriteria tidak valid, 21-40 dengan kriteria kurang valid, 41-60 dengan kriteria cukup valid, 61-80 dengan kriteria valid, dan 81-100 dengan kriteria sangat valid^[10].

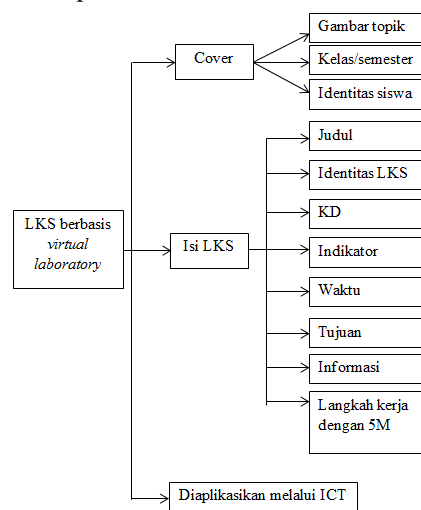
Berdasarkan skala *Likert* kriteria praktikalitas LKS juga terbagi dalam lima kategori dengan skala 0-20 tidak praktis, 21-40 kurang praktis, 41-60 cukup praktis, 61-80 praktis, dan 81-100 sangat praktis^[10].

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Desain Produk yang Dihasilkan

Hasil pertama dari penelitian yang dilakukan adalah sebuah desain LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT pada materi teknologi digital, efek Compton, dan inti atom. Desain LKS dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain LKS

Bagian-bagian LKS dapat dilihat pada Gambar 1. Pada desain LKS tersebut tampak LKS yang dibuat terdiri dari cover, judul LKS, identitas, KD, indikator, tujuan, langkah kerja yang sesuai dengan pendekatan saintifik. Setelah LKS berbasis *virtual laboratory* didesain, kemudian diaplikasikan ke ICT

dan diakses melalui website *gisti.scientific-project.com*. Tampilan menu LKS pada ICT dapat dilihat pada Gambar 2.

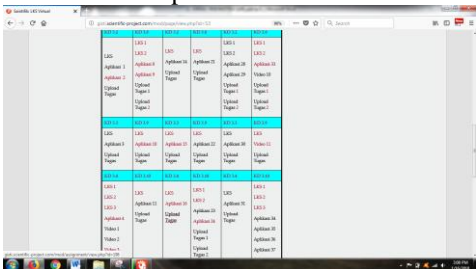


Gambar 2. Tampilan Menu LKS pada ICT

Pada Gambar 2. merupakan tampilan awal di ICT. Siswa dapat mengakses LKS dengan mengklik pilihan “LKS Virtual”. Setelah itu akan tampil menu seperti Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Menu LKS Virtual



Gambar 4. Tampilan Menu Kolom LKS Virtual

LKS berbasis *virtual laboratory* dapat di *download* oleh siswa dengan mengklik tulisan “*download*” pada kolom yang tersedia. Untuk LKS yang peneliti kembangkan dapat diakses pada bagian Kelas XII Semester II pada KD 3.8, KD 3.9, dan KD 3.10. Masing-masing LKS dilengkapi dengan *link* untuk mengunduh LKS dan mengupload tugas untuk setiap KD.

LKS berbasis *virtual laboratory* dibuat berdasarkan aplikasi virtual salah satunya yaitu PhET. Beberapa *cover* LKS yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Cover LKS berbasis *virtual laboratory*

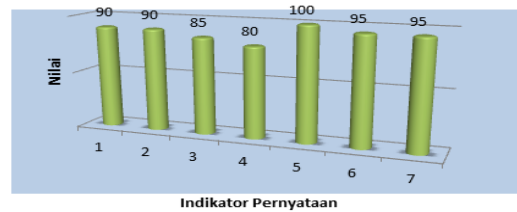
b. Hasil Uji Validitas dan Praktikalitas

Hasil penelitian selanjutnya yaitu nilai validitas LKS. Lembar uji validitas LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT yang dinilai oleh tenaga ahli terdiri dari 5 komponen. Masing-masing komponen terdiri dari beberapa indikator, untuk setiap indikator pada LKS dinilai kelayakannya. Berdasarkan hasil analisis lembaran validasi yang telah diisi oleh tenaga ahli diperoleh nilai validitas LKS berbasis *virtual laboratory* dengan nilai rata-rata yaitu 89,79. Komponen yang pertama yaitu kelayakan substansi materi terdiri dari tujuh indikator. Nilai masing-masing indikator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Kelayakan Substansi Materi

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	18	90
2	18	90
3	17	85
4	16	80
5	20	100
6	19	95
7	19	95

Berdasarkan data pada Tabel 1. dapat dibuatkan dalam bentuk grafik untuk komponen ini seperti Gambar 6.



1. Kebenaran dari substansi materi pada LKS sesuai dengan kaidah keilmuan
2. Cakupan substansi materi pada LKS lengkap
3. Materi dalam LKS memuat informasi yang aktual
4. Bahasa yang digunakan dalam LKS baku dan dapat dimengerti
5. Langkah kerja pada LKS memuat tahapan-tahapan pendekatan saintifik
6. Materi pada LKS sesuai dengan kompetensi keterampilan (KD 4) dalam kurikulum
7. Pertanyaan-pertanyaan dalam LKS dapat menambah pemahaman siswa terhadap materi yang dipraktikkan

Gambar 6. Hasil Validitas Komponen Kelayakan Substansi Materi

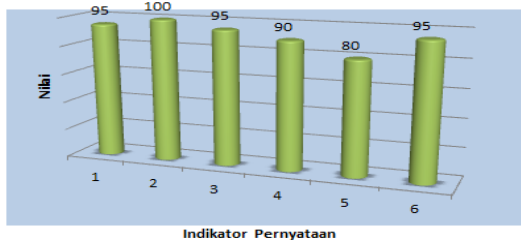
Berdasarkan Gambar 6. terlihat nilai kategori kelayakan isi terdiri dari 7 indikator. Komponen kedua yang dinilai oleh tenaga ahli adalah kelayakan tampilan komunikasi visual yang terdiri dari enam indikator. Nilai untuk setiap indikator dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen Kelayakan Tampilan Komunikasi

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	19	95
2	20	100
3	19	95
4	18	90
5	16	80
6	19	95

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 2. terlihat nilai untuk semua indikator.

Nilai-nilai pada Tabel 2. dapat diplot dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 7.



1. LKS yang ada dalam ICT menggunakan navigasi dasar dan hyperlink yang berfungsi dengan baik
2. Tata letak desain LKS proporsional dan menarik
3. Tampilan huruf pada LKS dapat terbaca, proporsional dan memiliki komposisi huruf yang baik
4. Warna yang digunakan dalam LKS memiliki komposisi dan tampilan yang menarik
5. *Virtual Laboratory* yang digunakan dapat dioperasikan dengan baik
6. Animasi pada virtual laboratory digunakan sesuai dengan konteks

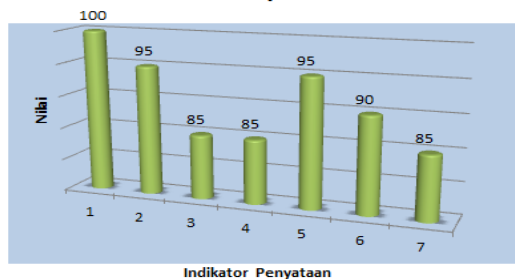
Gambar 7. Hasil Validitas Komponen Kelayakan Tampilan Komunikasi Visual

Berdasarkan Gambar 7. dipaparkan nilai dari komponen kelayakan tampilan komunikasi visual terdiri dari 6 indikator. Komponen ketiga adalah kelayakan desain pembelajaran terdiri dari tujuh indikator. Nilai untuk setiap indikator pada komponen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komponen Kelayakan Desain Pembelajaran

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	20	100
2	19	95
3	17	85
4	17	85
5	19	95
6	18	90
7	17	85

Berdasarkan data pada Tabel 3. dapat dibuatkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 8.



1. Judul LKS sesuai dengan isi dalam LKS
2. LKS sesuai dengan KI dan KD
3. Tujuan Pembelajaran dalam LKS sesuai dengan KI-KD dan menunjukkan manfaat yang diperoleh bagi siswa
4. Materi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran
5. Terdapat pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan tujuan pembelajaran
6. Pertanyaan yang terdapat dalam LKS dapat menstimulus siswa untuk mengembangkan pengetahuan
7. Terdapat simulasi yang memungkinkan siswa untuk menguasai kompetensi m elampai kompetensi dasar yang diharapkan

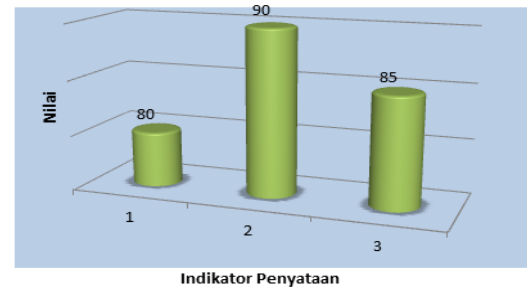
Gambar 8. Hasil Validitas Komponen Kelayakan Desain Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 8. dapat dilihat nilai komponen kelayakan desain pembelajaran yang terdiri dari 7 indikator. Komponen keempat yang dinilai yaitu kelayakan ICT yang terdiri dari tiga indikator. Nilai setiap indikator untuk komponen kelayakan ICT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komponen Kelayakan ICT

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	16	80
2	18	90
3	17	85

Berdasarkan data nilai pada Tabel 4. dapat dibuatkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 9.



1. Software moodle yang digunakan mudah diakses
2. Terdapat interaktivitas antara sistem moodle dengan siswa
3. ICT dapat meningkatkan motivasi siswa untuk bekerja secara ilmiah

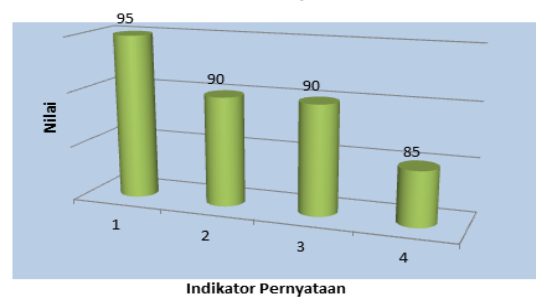
Gambar 9. Hasil Validitas Komponen Kelayakan ICT

Berdasarkan Gambar 9. telah dipaparkan nilai validitas untuk komponen kelayakan ICT yang terdiri dari 3 indikator. Komponen kelima adalah kelayakan simulasi komputer terdiri dari empat indikator. Nilai untuk masing-masing indikator untuk komponen ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komponen Kelayakan Simulasi Komputer

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	19	95
2	18	90
3	18	90
4	17	85

Berdasarkan nilai yang dipaparkan pada Tabel 5. dapat diplot dalam bentuk grafik seperti Gambar 10.



1. Simulasi yang digunakan sesuai dengan KD 4
2. Data atau informasi yang diperoleh dari simulasi logis dan sesuai dengan kaidah keilmuan
3. Simulasi dapat menampilkan materi yang bersifat abstrak
4. Simulasi memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret

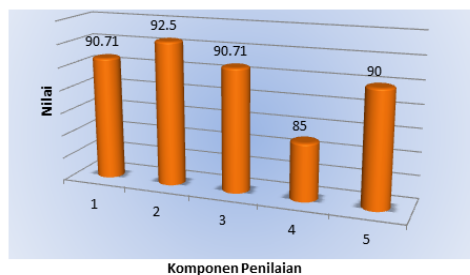
Gambar 10. Hasil Validitas Komponen Kelayakan Simulasi Komputer

Berdasarkan Gambar 10. dapat dilihat nilai validitas komponen kelayakan simulasi komputer yang terdiri dari empat indikator penilaian. Nilai untuk setiap indikator dirata-ratakan sehingga didapatkan nilai rata-rata untuk setiap komponen. Skor tertinggi untuk setiap indikator adalah 4. Nilai rata-rata dari lima komponen validasi LKS berbasis *virtual laboratory* oleh kelima tenaga ahli dapat dibuatkan dalam bentuk tabel seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Komponen Validitas

Komponen	Jumlah Indikator	Nilai
Kelayakan Substansi Materi	7	90.71
Kelayakan Tampilan Komunikasi Visual	6	92.5
Kelayakan Desain Pembelajaran	7	90.71
Kelayakan ICT	3	85
Kelayakan Simulasi Komputer	4	90
Rata-rata		89,79

Nilai rata-rata komponen uji validitas digunakan untuk menentukan kriteria kelayakan LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT yang dikembangkan. Berdasarkan data pada Tabel 6. dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 11.



1. Kelayakan Substansi Materi
2. Kelayakan Tampilan Visual
3. Kelayakan Desain Pembelajaran
4. Kelayakan ICT
5. Kelayakan Simulasi Komputer

Gambar 11. Rata-rata Hasil Validitas LKS

Berdasarkan Gambar 11. dapat diketahui nilai rata-rata tertinggi adalah kelayakan tampilan visual dengan nilai 92,5 dan nilai rata-rata terendah yaitu kelayakan ICT dengan nilai 85.

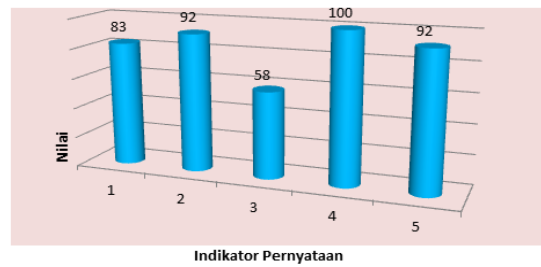
Hasil penelitian berikutnya adalah hasil uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru. Uji praktikalitas dilakukan oleh 3 orang guru fisika. Tanggapan guru diminta melalui pembagian angket uji praktikalitas kepada guru yang terdiri dari 20 indikator yang terbagi atas 4 komponen.

Komponen pertama uji praktikalitas tentang kemudahan penggunaan LKS yang terdiri dari lima indikator penilaian. Nilai dari masing-masing indikator dapat dibuatkan ke dalam tabel seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Komponen Kemudahan Penggunaan LKS

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	10	83
2	11	92
3	7	58
4	12	100
5	11	92

Berdasarkan data nilai pada Tabel 7. dapat diplot dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 12.



1. LKS berbasis *virtual laboratory* mudah untuk dioperasikan
2. LKS berbasis *virtual laboratory* dapat digunakan kapan saja, sesuai dengan kebutuhan guru
3. LKS berbasis *virtual laboratory* mudah diakses dimanapun
4. LKS berbasis *virtual laboratory* dapat digunakan berulang-ulang
5. LKS berbasis *virtual laboratory* mudah untuk diinterpretasikan oleh guru dalam menggunakan multimedia interaktif

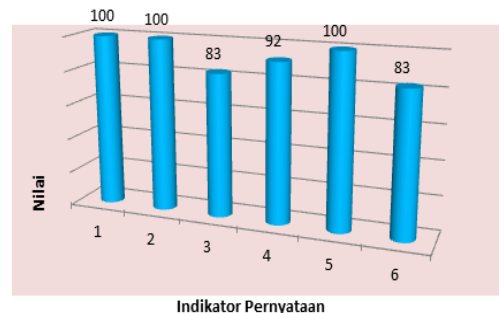
Gambar 12. Praktikalitas Guru untuk Komponen Kemudahan Penggunaan LKS

Berdasarkan Gambar 12. terlihat tanggapan guru untuk komponen kemudahan penggunaan LKS yang terdiri dari 5 indikator. Komponen kedua tanggapan guru yaitu kemenarikan sajian LKS terdiri dari enam indikator. Nilai untuk setiap indikator dapat dibuatkan dalam bentuk tabel seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Komponen Kemenarikan Sajian LKS

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	12	100
2	12	100
3	10	83
4	11	92
5	12	100
6	10	83

Berdasarkan analisis data Tabel 8, komponen ini dapat dibuatkan dalam bentuk grafik pada Gambar 13.



1. Tampilan penyajian LKS berbasis *virtual laboratory* menarik untuk dilihat
2. Informasi singkat dalam LKS berbasis *virtual laboratory* dilengkapi dengan gambar yang sesuai materi
3. Gambar-gambar yang disajikan dalam LKS berbasis *virtual laboratory* cukup jelas untuk mendukung kegiatan praktikum
4. Tampilan LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT menarik
5. Jenis font LKS berbasis *virtual laboratory* terbaca dengan jelas
6. Kombinasi warna yang digunakan dalam LKS sudah proporsional

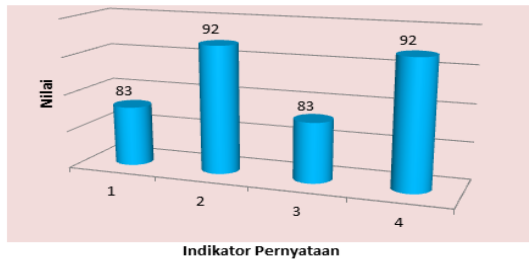
Gambar 13. Praktikalitas Guru untuk Komponen Kemenarikan Sajian LKS

Berdasarkan Gambar 13. terlihat nilai untuk komponen kemenarikan sajian LKS dengan enam indikator. Komponen ketiga adalah manfaat LKS berbasis *virtual laboratory* bagi guru yang terdiri dari empat indikator penilaian. Nilai untuk masing-masing indikator dapat dibuatkan ke dalam bentuk tabel seperti Tabel 9.

Tabel 9. Komponen Manfaat LKS Bagi Guru

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	10	83
2	11	92
3	10	83
4	11	92

Dari keempat indikator penilaian guru, lebih jelas data nilai pada Tabel 9 disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 14.



1. LKS berbasis virtual laboratory dapat menjadi rujukan bagi guru dalam mengaktifkan siswa dalam belajar
 2. LKS berbasis virtual laboratory dapat menunjang kegiatan guru dalam memenuhi tuntutan K13
 3. LKS berbasis virtual laboratory dapat digunakan untuk memotivasi belajar siswa
 4. LKS berbasis virtual laboratory dapat membuat pembelajaran lebih menarik
- Gambar 14. Praktikalitas Guru untuk Komponen Manfaat LKS

Merujuk pada Gambar 14, terlihat nilai untuk komponen yang terdiri dari empat indikator. Komponen keempat yang menjadi tanggapan guru yaitu komponen peluang implementasi LKS dengan lima indikator penilaian. Nilai masing-masing indikator dibuatkan dalam bentuk Tabel 10.

Tabel 10. Komponen Peluang Implementasi LKS

Indikator	Jumlah Skor	Nilai
1	10	83
2	10	83
3	11	92
4	11	92
5	8	67

Berdasarkan data nilai pada Tabel 11. Dapat dibuatkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 15.



1. LKS berbasis virtual laboratory memfasilitasi siswa untuk bekerja sesuai dengan metode ilmiah
2. LKS berbasis virtual laboratory membantu siswa untuk berpikir kritis
3. Penggunaan LKS berbasis virtual laboratory membuat waktu pembelajaran lebih efisien
4. LKS berbasis virtual laboratory dapat membantu siswa belajar mandiri sesuai dengan kemampuan belajar masing-masing
5. Evaluasi dalam LKS berbasis virtual laboratory dapat digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran

Gambar 15. Praktikalitas Guru untuk Komponen Peluang Implementasi LKS

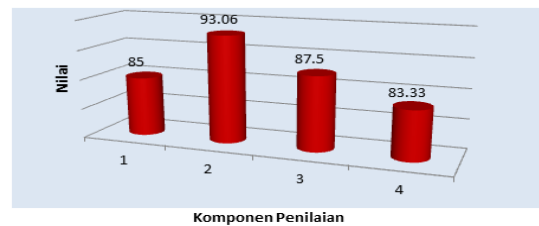
Sesuai dengan Gambar 15, terlihat tanggapan guru untuk peluang implementasi LKS berbasis *virtual laboratory* dengan lima indikator.

Nilai setiap indikator pada masing-masing komponen uji kepraktisan dirata-ratakan dan dibagi dengan banyak komponen, setelah itu didapatkan nilai rata-rata praktikalitas untuk LKS berbasis *virtual laboratory*. Setelah dilakukan analisis data terhadap hasil uji praktikalitas yang dilakukan guru pada masing-masing komponen diperoleh nilai rata-rata sebesar 87,22 dan berada pada kategori sangat praktis. Jumlah indikator dan nilai uji praktikalitas oleh ketiga orang guru dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Komponen Uji Praktikalitas Guru

Komponen	Jumlah Indikator	Nilai
Kemudahan Penggunaan LKS	5	85
Kemenarikan Sajian LKS	6	93.06
Manfaat LKS Bagi Guru	4	87.5
Peluang Implementasi LKS	5	83.33
Rata-rata		87,22

Data nilai pada Tabel 11, dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada Gambar 16.



1. Kemudahan Penggunaan LKS Berbasis *Virtual Laboratory*
2. Kemenarikan Sajian LKS Berbasis *Virtual Laboratory*
3. Manfaat LKS Berbasis *Virtual Laboratory* Bagi Guru
4. Peluang Implementasi LKS Berbasis *Virtual Laboratory*

Gambar 16. Rata-rata Praktikalitas Guru terhadap LKS Berbasis *Virtual laboratory*

Berdasarkan Gambar 16, dapat dilihat nilai rata-rata hasil analisis angket uji praktikalitas oleh guru. Diketahui bahwa nilai tertinggi yaitu 93,06 pada komponen kemenarikan LKS berbasis *virtual laboratory*. Data nilai terendah yaitu 83,33 yaitu komponen peluang implementasi LKS berbasis *virtual laboratory*.

2. Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan hasil yang dicapai dalam penelitian. Hasil yang dicapai dari penelitian ini berupa bentuk rancangan dan hasil produk yang dibuat, hasil validitas dan praktikalitas LKS.

a. Desain Produk

Langkah pertama untuk membuat LKS, terlebih dahulu menentukan materi apa yang akan dikembangkan, kemudian mencari aplikasi virtual yang sesuai dengan materi tersebut. Setelah hal itu diselesaikan, kemudian merancang atau mendesain LKS berdasarkan *virtual laboratory*. Dalam

membuat rancangan LKS harus diperhatikan warna yang cocok untuk digunakan, jenis huruf yang dipakai agar LKS dapat terbaca dengan jelas.

LKS yang sudah selesai dirancang kemudian dilakukan pembuatan terhadap struktur dan isi-isi yang ada dalam LKS sesuai dengan panduan yang digunakan. Setelah itu LKS diintegrasikan melalui ICT dengan tujuan agar nanti ketika LKS ini digunakan dalam pembelajaran di sekolah, siswa bisa menggunakannya diluar jam sekolah karena LKS ini sudah terhubung secara *online*. LKS berbasis *virtual laboratory* dapat diakses siswa melalui *website.gisti.scientifict-project.com*.

Sebuah produk yang baik akan dapat digunakan apabila sudah dilakukan uji kelayakan terhadap produk tersebut. Demikian dengan LKS berbasis *virtual laboratory* yang dikembangkan akan dapat digunakan apabila telah dilakukan uji kelayakan termasuk uji validitas dan uji praktikalitas terhadap LKS tersebut.

b. Uji Validitas dan Praktikalitas

Uji kelayakan yang pertama dilakukan adalah uji validitas. Data hasil uji komponen validitas yang pertama dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 4. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa indikator tentang bahasa yang digunakan baku dan dapat dimengerti berada pada kategori valid. Sementara itu untuk enam indikator lainnya berada pada kategori sangat valid. Dengan demikian, dikatakan LKS berbasis *virtual laboratory* sudah memiliki substansi materi yang sesuai dengan kaidah keilmuan yang baik, cakupan substansi yang lengkap, bahasa yang digunakan sudah baku dan mudah dimengerti, langkah kerja sudah sesuai dengan pendekatan saintifik, materi sudah sesuai dengan KD 4 dalam kurikulum, dan pertanyaan pada LKS dapat menambah pemahaman siswa terhadap materi yang dipraktikumkan dengan baik. Namun, untuk indikator ketiga pada LKS tentang keaktualan materi pada LKS dinilai oleh validator belum sepenuhnya memuat informasi yang aktual namun sudah lengkap sesuai dengan kurikulum. Secara umum LKS berbasis *virtual laboratory* ditinjau dari komponen kelayakan substansi materi memiliki nilai rata-rata 90,71 berada pada kategori sangat valid.

Komponen kedua uji validitas adalah kelayakan tampilan komunikasi visual data dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 7. Berdasarkan tabel dan gambar, diperoleh nilai semua indikator pada komponen ini sudah berada pada kriteria sangat valid. Hal ini menyatakan bahwa LKS berbasis *virtual laboratory* sudah menggunakan navigasi dasar dan *hyperlink* yang berfungsi dengan baik pada ICT, desain LKS dengan tampilan huruf dan warna sudah proporsional dan menarik, serta *virtual laboratory* yang dapat digunakan dengan baik. Dengan demikian, LKS berbasis *virtual laboratory* ditinjau dari komponen kelayakan tampilan komunikasi visual valid

digunakan dengan rata-rata nilai validitas yaitu 92,5 berada pada kategori sangat valid.

Komponen penilaian ketiga yaitu kelayakan desain pembelajaran dengan tujuh indikator. Data hasil validasi dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 8. Secara umum, semua indikator pada komponen ini berada pada kategori sangat valid. Hal ini menjelaskan bahwa LKS berbasis *virtual laboratory* sudah memiliki judul yang sesuai dengan isi dalam LKS, kemudian LKS telah sesuai dengan memiliki tujuan yang sesuai dengan KI dan KD, materi LKS sudah sesuai dengan tujuan, serta mempunyai beberapa pertanyaan yang sesuai dengan tujuan yang dapat menstimulus siswa. Pada LKS telah terdapat simulasi yang memungkinkan siswa untuk menguasai kompetensi melampaui kompetensi dasar yang diharapkan. Dapat disimpulkan LKS yang dikembangkan valid digunakan dengan nilai rata-rata validitas 90,71 dengan kriteria sangat valid.

Komponen keempat yaitu kelayakan ICT dengan data dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 9. Secara garis besar komponen kelayakan ICT sudah sangat valid digunakan dengan nilai rata-rata validitas 85 berada pada kategori sangat valid. Namun pada indikator software moodle mudah diakses masih berada pada kriteria valid, karena validator menganggap untuk akses ke moodle masih tergolong lambat dan belum optimal. Indikator lainnya sudah terdapat interaktivitas antara sistem moodle dengan siswa, serta ICT telah dapat meningkatkan motivasi siswa untuk bekerja secara ilmiah.

Komponen kelima penilaian yaitu kelayakan simulasi komputer dengan data dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 10. Secara keseluruhan LKS berbasis *virtual laboratory* ditinjau dari komponen ini telah valid digunakan dengan nilai rata-rata validitas adalah 90 berada pada kategori sangat valid. Hal ini karena pada LKS sudah menggunakan simulasi yang sesuai dengan KD 4, informasi yang diperoleh dari simulasi sudah logis, serta dapat menampilkan materi yang abstrak dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret pada siswa. Artinya LKS valid digunakan ditinjau pada komponen kelayakan simulasi komputer.

Berdasarkan penilaian pada masing-masing indikator untuk setiap komponen, maka dapat dijelaskan bahwa LKS ini memiliki substansi materi yang lengkap, tampilan komunikasi visual yang menarik, serta memiliki ICT dan simulasi komputer yang berfungsi dengan baik. Nilai rata-rata dari semua komponen diperoleh 89,79 dengan kriteria sangat valid. Artinya LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT pada materi teknologi digital, efek compton, dan inti atom telah memiliki nilai validitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan kriteria validitas yang terdapat pada Riduwan, bahwa kriteria sangat valid berada pada rentang nilai 81-100^[10].

Uji kelayakan selanjutnya adalah uji praktikalitas oleh guru terhadap LKS berbasis *virtual laboratory*

melalui ICT. Data hasil uji praktikalitas komponen pertama tentang kemudahan penggunaan LKS dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 12. LKS dapat digunakan dengan praktis dengan nilai yang diperoleh 85 dengan kategori sangat praktis. Hal ini karena LKS mudah digunakan sesuai kebutuhan guru, serta dapat digunakan berulang-ulang.

Komponen yang dinilai yaitu kemenarikan sajian LKS dengan data dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 13. Berdasarkan tabel dan gambar tersebut dapat dikatakan bahwa LKS memiliki nilai yang tinggi untuk komponen kemenarikan sajian nilai 93,06 dengan kriteria sangat praktis. Hal ini karena LKS memiliki tampilan penyajian yang menarik, informasi singkat yang dilengkapi dengan gambar yang jelas, serta jenis font yang jelas dengan kombinasi pilihan warna yang proporsional.

Komponen selanjutnya adalah manfaat LKS bagi guru dengan data dilihat pada Tabel 9 dan Gambar 14. Berdasarkan tabel dan gambar tersebut diperoleh informasi bahwa LKS memiliki manfaat yang berarti bagi guru. Hal ini dibuktikan dengan nilai yang diperoleh yaitu 87,5 berada pada kategori sangat praktis. Diketahui LKS dapat menjadi rujukan bagi guru untuk mengaktifkan dan memotivasi siswa dalam belajar, selain itu LKS bisa menjadi rujukan bagi guru dalam memenuhi tuntutan kurikulum 2013 dan membuat pembelajaran lebih menarik.

Komponen berikutnya adalah peluang implementasi LKS berbasis *virtual laboratory*. Data hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 15. Merujuk pada data dari tabel dan gambar tersebut, diperoleh informasi bahwa LKS berbasis *virtual laboratory* memiliki peluang implementasi yang tinggi. Hal ini dibuktikan dengan nilai praktikalitas yang diperoleh 83,33 berada pada kategori sangat praktis. Dari nilai tersebut dijelaskan bahwa LKS yang dikembangkan dapat memfasilitasi siswa untuk bekerja secara ilmiah, membantu siswa berpikir kritis serta membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien. Selain itu, LKS dapat membantu siswa belajar secara mandiri karena bisa digunakan dimana saja. Namun penilaian guru terhadap evaluasi yang ada dalam LKS masih belum mampu untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dijelaskan bahwa bahan ajar melalui ICT berbasis pendekatan saintifik membuat siswa lebih semangat dan termotivasi untuk belajar fisika^[11]. Hal ini sesuai dengan LKS yang dikembangkan, namun masih diperlukan perbaikan terhadap evaluasi pada LKS.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan dapat dikemukakan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut : telah dihasilkan desain dan bentuk LKS berbasis *virtual laboratory* yang terdiri dari cover, judul LKS, identitas, KD, indikator, tujuan, langkah kerja yang sesuai dengan

pendekatan saintifik. Hasil kedua yaitu nilai validasi LKS berbasis *virtual laboratory* dengan nilai validitas 89,79 berada pada kategori sangat valid. Hasil ketiga yaitu nilai praktikalitas LKS berbasis *virtual laboratory* dengan nilai uji praktikalitas 87,22 berada pada kriteria sangat praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadlillah, M. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA*. Jakarta: Ar-ruzz Media
- [2] Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- [3] Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- [4] Fachruddin, Rifqi & Supriyono. 2015. "Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA dengan Model Guide Discovery Berbasis Kegiatan Laboratorium Riil dan Kegiatan Laboratorium Virtual pada Materi Listrik Dinamis". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol. 04 No. 01. Hlm. 42-46
- [5] Hermansyah, Gunawan & Lovy Herayanti. 2015. "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol. 1 No. 2. Hlm. 97-102
- [6] Majid, Abdul. 2012. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- [7] Fonna, Teuku dkk. 2013. "Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia di SMA Negeri Unggul Sigli". *Jurnal Biotik*. Vol.1 No. 1. Hlm. 124-128
- [8] Kurnia, Wahyu, Hidayati, Ramli. 2017. "Pengaruh Penerapan Virtual Lab Berbantuan LKPD Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Kompetensi Peserta Didik Kelas XI SMAN 5 Padang". *Pillar of Physics Education*. Vol 10, 161-168.
- [9] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [10] Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung : Alfabeta.
- [11] Hidayati, Masril & Lailatul Khairiah. 2017. *Penerapan Bahan Ajar ICT dalam Model Direct Instructional terhadap Kompetensi Fisika Siswa*. Prosiding Semirata Bidang MIPA 2017 BKS-PTN Wilayah Barat. FKIP dan FST Universitas Jambi. 1091- 1098.