

**DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET BASED ON
GYROSCOPE EXPERIMENT'S VIDEO AS A PHYSICS
LEARNING MEDIA OF SENIOR HIGH SCHOOL ON THE TOPIC
OF APPLICATION OF THE LAW OF CONSERVATION OF
ANGULAR MOMENTUM**

Dian Hikmah, Zulirfan, dan Hendar Sudrajad
Email: dianhikmahsyamsir@gmail.com, HP: 0823 8173 7321
irfanaziz_ur@yahoo.com, hendarsudrajad@yahoo.com
Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau, Pekanbaru

***Abstract:** The purpose of this R&D research is to produced student worksheet based on gyroscope experiment's video as a physics learning media of senior high school on the topic of application of the law of conservation of angular momentum. This research was conducted at the Laboratory of Physics Education Riau University in December 2014 until June 2015. There were four phases of this research that are preliminary studies, design, develop and validate. We need three lecturers of physics education and two teachers of physics to validate our product. From the results obtained a description that student worksheet based on gyroscope experiment's video developed has been valid with average scores of 3.56 for the gyroscope experiment's video and 3.51 for student worksheet based on gyroscope experiment's video with very high category for all devices. Therefore, student worksheet based on gyroscope experiment's video declared eligible to be used as a physics learning media of senior high school in the material application of the concept of angular momentum conservation law.*

***Key words:** research and development, student worksheet based on gyroscope experiment's video*

PENGEMBANGAN LKS BERBASIS VIDEO PERCOBAAN GIROSKOP SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA PADA TOPIK PENERAPAN KONSEP HUKUM KEKALKAN MOMENTUM SUDUT

Dian Hikmah, Zulirfan, dan Hendar Sudrajad
Email: dianhikmahsyamsir@gmail.com, HP: 0823 8173 7321
irfanaziz_ur@yahoo.com, hendarsudrajad@yahoo.com
Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstrak: Penelitian R&D ini bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis video percobaan giroskop yang layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Riau pada bulan Desember 2014 sampai bulan Juni 2015. Terdapat beberapa tahap dalam penelitian ini diantaranya studi pendahuluan, perancangan, pengembangan, dan validasi. Validasi produk dilakukan oleh tiga orang dosen fisika dan 2 orang guru fisika SMA. Dari hasil penelitian diperoleh gambaran bahwa LKS berbasis video percobaan giroskop yang dikembangkan ini sudah valid dengan rata-rata skor 3,56 untuk video percobaan dan 3,51 untuk LKS yang berbasis video percobaan dengan kategori sangat tinggi untuk semua perangkat. Dengan demikian, LKS berbasis video percobaan giroskop dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA pada materi penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut.

Kata kunci: penelitian dan pengembangan, LKS berbasis video percobaan giroskop

PENDAHULUAN

Koballa dan Chiappetta (dalam Patta Bundu, 2006) mendefinisikan IPA sebagai *a body of knowledge, a way of thinking, and a way of investigation*. Sebagai *a body of knowledge*, IPA adalah suatu bidang studi yang mengandung konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum, sebagai *a way of thinking*, pembelajaran IPA harus dilakukan dengan cara berpikir ilmiah, dan sebagai *a way of investigation* dalam pembelajaran IPA, siswa harus dapat terlibat secara langsung dalam menemukan konsep-konsep melalui suatu kerja ilmiah.

Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA, dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2012).

Dalam mempelajari bidang studi fisika, siswa sering mengalami kesulitan yang disebabkan oleh karakteristik materi fisika yang memerlukan kemampuan berpikir secara logis yang belum dibiasakan dalam pembelajaran selama ini. Menurut Yennita, dkk (2011) kebanyakan guru mata pelajaran fisika lebih menekankan pada pemberian informasi serta enggan melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga ataupun melakukan kegiatan laboratorium dengan berbagai alasan.

Materi hukum kekekalan momentum sudut merupakan konsep fisika yang abstrak, sehingga sulit dipahami oleh siswa dan guru sulit untuk mengajarkannya karena keterbatasan alat-alat praktikum dan media pembelajaran yang efektif. Pengetahuan akan semakin abstrak apabila hanya disampaikan melalui bahasa verbal. Hal ini memungkinkan terjadinya verbalisme, artinya siswa hanya mengetahui tentang kata tanpa memahami dan mengerti makna yang terkandung dalam kata tersebut. Hal semacam ini dapat menimbulkan kesalahan persepsi dan gairah siswa untuk menangkap pesan akan semakin berkurang, karena siswa kurang diajak berpikir dan menghayati pesan yang disampaikan, padahal untuk memahami sesuatu perlu keterlibatan siswa baik fisik maupun psikis (Wina Sanjaya, 2010). Agar pembelajaran fisika dapat dilaksanakan dengan menerapkan inkuiri ilmiah, maka hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melakukan praktikum atau pengamatan langsung.

Pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa penyampaian materi aplikasi hukum kekekalan momentum sudut tidak menggunakan media langsung. Hal ini dikarenakan keterbatasan jumlah alat dan harga alat yang mahal mengakibatkan produksi alat rendah sehingga alat susah didapatkan. Akibatnya tidak semua siswa bisa melaksanakan praktikum secara langsung. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya pengembangan suatu media pembelajaran yang menarik untuk membantu guru dalam penyampaian materi fisika.

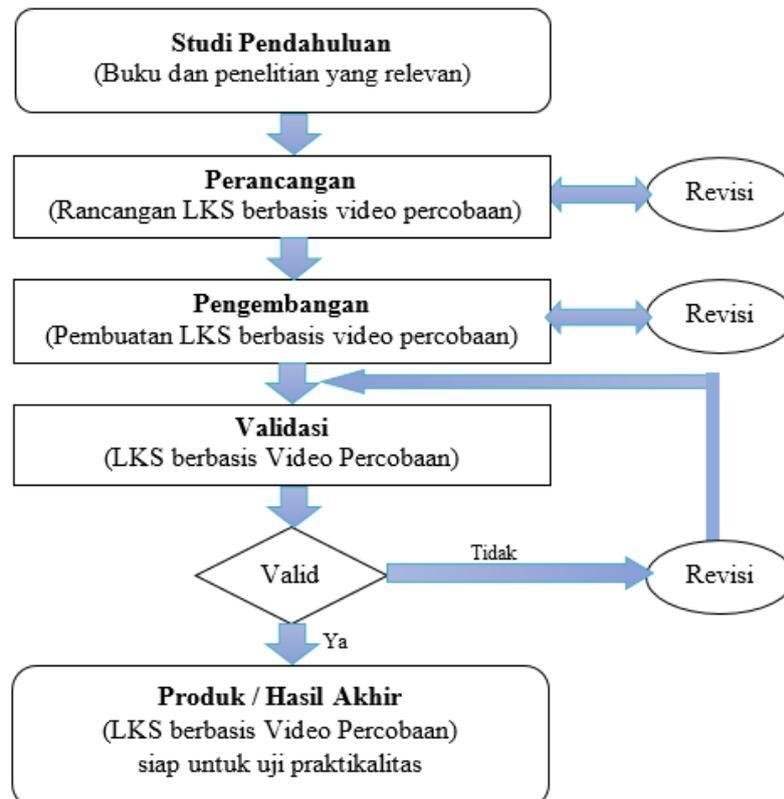
Novetta Saptariana (2013) mengatakan bahwa pengembangan media pembelajaran dipandang sebagai solusi bagi kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep fisika karena media pembelajaran merupakan alat bantu bagi konstruksi pengetahuan. Pemakaian media seringkali dapat mengatasi keterbatasan ruang kelas dan pembelajaran tidak harus di dalam kelas.

Media video dapat menghadirkan sesuatu yang dapat dilihat dan didengar sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar dan memberikan pengalaman belajar kepada siswa. Menurut Rusman, dkk (2012) dengan menggunakan media video, siswa diharapkan dapat memperoleh persepsi dan pemahaman yang sama dan benar, selain

siswa dapat menerima materi mata pelajaran. Meskipun dengan video percobaan siswa tidak melakukan langsung, tetapi siswa masih bisa melaksanakan kegiatan saintifik dengan mengamati fenomena yang terjadi. Adanya media video dapat menggambarkan dan menyajikan fenomena fisika yang menyerupai keadaan sebenarnya sehingga dapat membantu siswa memahami konsep dan aplikasinya. Media video percobaan ini perlu dikembangkan sesuai prosedur sehingga dikatakan valid agar dapat digunakan dalam pembelajaran fisika di kelas. Disamping itu, media video memiliki keterbatasan dalam penggunaannya pada kegiatan pembelajaran. Sifat komunikasi media ini hanya satu arah dan harus diimbangi dengan pencarian bentuk umpan balik yang lain (Rusman, dkk., 2012). Untuk mengatasi hal tersebut kehadiran LKS dapat meningkatkan keterlibatan siswa pada kegiatan pembelajaran karena LKS dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk merancang dan membuat LKS berbasis video percobaan sebagai media alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika SMA.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2011), penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau penyempurnaan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Prosedur kerja yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari empat langkah pokok seperti ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1 Bagan Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengumpulkan informasi terkait kesulitan siswa dan guru dalam proses pembelajaran pada materi penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut dan ketersediaan peralatannya di laboratorium. Berdasarkan studi pendahuluan, telah dibuat rancangan pengembangan LKS berbasis video percobaan giroskop. Rancangan tersebut dituangkan dalam *flowchart* dan *storyboard* dari video percobaan serta desain gambaran LKS berbasis video percobaan yang akan dikembangkan. Setelah rancangan produk berhasil dibuat, maka pada tahap pengembangan dilakukan pembuatan video percobaan dan LKS berbasis video percobaan yang sesuai dengan rancangan. Tanda panah bolak balik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa revisi atau penyempurnaan model dilakukan secara terus menerus hingga diperoleh hasil pengujian yang memenuhi syarat yang ditetapkan. Langkah berikutnya menguji validitas terhadap produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen program studi pendidikan fisika Universitas Riau dan 2 orang guru fisika SMA. Hasil validasi ditindaklanjuti dengan melakukan revisi terhadap unsur-unsur yang masih lemah dengan memperhatikan masukan dari validator.

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dipergunakan dalam kegiatan pengumpulan data suatu penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar penilaian kualitas LKS berbasis video percobaan. Lembar penilaian kualitas yang digunakan bertujuan untuk mengetahui validitas LKS berbasis video percobaan giroskop sebagai media pembelajaran fisika SMA pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut. LKS berbasis video percobaan giroskop yang dikembangkan dinyatakan valid apabila setiap pernyataan pada indikator memperoleh skor 3 atau skor 4 dan indeks validitasnya tinggi atau sangat tinggi sesuai Tabel 1.

Tabel 1 Kategori Validitas

No	Kategori	Rentang Skor Rata-rata
1	Sangat Tinggi	$3,25 \leq \bar{x} < 4,0$
2	Tinggi	$2,50 \leq \bar{x} < 3,25$
3	Rendah	$1,75 \leq \bar{x} < 2,50$
4	Sangat Rendah	$1,00 \leq \bar{x} < 1,75$

(Modifikasi Sugiyono, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi Pendahuluan

Keterbatasan waktu untuk melaksanakan percobaan aplikasi hukum kekekalan momentum sudut dalam dua jam pelajaran yang tersedia merupakan hal utama yang menyebabkan guru jarang melaksanakan metode eksperimen. Guru hanya sebatas menyampaikan informasi dari penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut dalam kehidupan sehari-hari. Padahal materi hukum kekekalan momentum sudut merupakan konsep fisika yang abstrak, sehingga sulit dipahami oleh siswa dan guru sulit untuk mengajarkannya karena keterbatasan alat-alat praktikum dan media pembelajaran yang efektif. Karena konsepnya yang abstrak, maka siswa seharusnya melakukan praktikum atau pengamatan langsung. Namun pada kenyataannya, dalam penyampaian materi aplikasi hukum kekekalan momentum sudut tidak menggunakan media langsung. Hal ini dikarenakan keterbatasan jumlah alat dan harga alat yang mahal

mengakibatkan produksi alat rendah sehingga alat susah didapatkan. Akibatnya tidak semua siswa bisa melaksanakan praktikum secara langsung. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya pengembangan suatu media pembelajaran yang menarik untuk membantu guru dalam penyampaian materi fisika.

Hasil studi pendahuluan tersebut dijadikan pertimbangan dalam mendesain media pembelajaran berupa LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut. Meskipun dengan video percobaan siswa tidak melakukan langsung, tetapi siswa masih bisa melaksanakan kegiatan saintifik dengan mengamati fenomena yang terjadi. Adanya media video dapat menggambarkan dan menyajikan fenomena fisika yang menyerupai keadaan sebenarnya sehingga dapat membantu siswa memahami konsep dan aplikasinya.

Hal ini didukung berdasarkan studi literatur yang penulis dapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat penguasaan konsep fisika, antara siswa yang belajar dengan menggunakan praktikum *real* dengan siswa yang belajar dengan menggunakan praktikum *virtual* / video percobaan (Eka Fitriani, 2012) sehingga video percobaan disertai dengan LKS dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Perancangan Produk

Berdasarkan studi pendahuluan, telah dibuat rancangan pengembangan LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut. Rancangan ini dituangkan dalam *flowchart* dan *storyboard* untuk video percobaan serta desain gambaran LKS yang terintegrasi dengan video tersebut. *Flowchart* berguna untuk memudahkan pembuatan *storyboard*. Tujuan pembuatan *storyboard* untuk melihat tata urutan peristiwa yang akan divisualkan telah sesuai dengan garis cerita yang telah direncanakan (Arief S. Sadiman, dkk., 2007). Format penulisan *storyboard* berbentuk halaman berkolom dua yang menggambarkan visual dan audio dari video yang akan dikembangkan. Rancangan yang dibuat dalam penelitian ini untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam analisis kebutuhan.

Pengembangan Produk

Setelah dibuat rancangan, selanjutnya mewujudkan rancangan tersebut menjadi kenyataan disebut dengan proses pengembangan. Pada tahap ini dilakukan pengembangan LKS berbasis video percobaan giroskop. Video percobaan dibuat menggunakan Microsoft Office PowerPoint dan Ulead VideoStudio 11, sedangkan LKS dibuat menggunakan Microsoft Office Word yang sesuai dengan tayangan pada video karena kegiatan yang ada didalam LKS berdasarkan pada video yang telah dirancang. Video percobaan yang dikembangkan disertai dengan LKS berbasis video percobaan giroskop, yang mana video dan LKS tersebut terdiri dari 4 kegiatan. Pada setiap kegiatan terdapat pertanyaan-pertanyaan yang akan dikerjakan oleh siswa dan di akhir setiap kegiatan ditampilkan pembahasan mengenai pertanyaan-pertanyaan tersebut. LKS berbasis video percobaan giroskop ini dikembangkan agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA.

Validasi Produk

Setelah video percobaan dan LKS berbasis video percobaan giroskop dihasilkan, maka tahap selanjutnya menguji validitas dari video percobaan dan LKS berbasis video percobaan giroskop tersebut. Validasi dilakukan dengan diskusi mandiri kepada masing-masing validator. Pada saat melakukan validasi pertama, validator hanya memberikan saran-saran perbaikan terhadap video percobaan giroskop. Setelah video

percobaan tersebut diperbaiki sesuai saran yang diberikan oleh validator, maka dilakukan kembali validasi untuk tahap kedua sehingga diperoleh hasil akhir penilaian video percobaan giroskop dan LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Penilaian Validitas

No	Media Pembelajaran	Rata-rata	Kategori
1	Video Percobaan	3,56	ST
2	LKS Berbasis Video Percobaan	3,51	ST

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa penilaian validitas video percobaan giroskop berada pada kategori sangat tinggi dengan rata-rata skor 3,56. Artinya video percobaan giroskop yang dikembangkan telah valid. Untuk validitas LKS berbasis video percobaan giroskop berada pada kategori sangat tinggi dengan rata-rata skor 3,51. Artinya LKS berbasis video percobaan giroskop yang dikembangkan telah valid. Dengan demikian, pengembangan LKS berbasis video percobaan giroskop dinyatakan layak untuk dilakukan uji praktikalitas.

Penelitian pengembangan LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut ini mendapatkan apresiasi yang baik dari validator. Hal ini ditunjukkan dari skor rata-rata penilaian yang diperoleh berada pada kategori sangat tinggi dan tinggi. Dalam pelaksanaan penelitian ini, validator juga berperan sebagai kontributor yang secara aktif memberikan saran dan masukan untuk perbaikan video percobaan dan LKS berbasis video percobaan sehingga diperoleh LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut yang valid dan layak untuk dilakukan uji praktikalitas.

Produk/Hasil Akhir

Setelah dilakukan perbaikan dan penyempurnaan terhadap video percobaan dan LKS berbasis video percobaan giroskop, maka video percobaan dan LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut ini dinyatakan valid sehingga layak untuk dilakukan uji praktikalitas.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis data diperoleh gambaran bahwa LKS berbasis video percobaan yang dikembangkan ini sudah valid dengan rata-rata skor 3,56 untuk video percobaan dan 3,51 untuk LKS yang berbasis video percobaan dengan kategori sangat tinggi untuk semua perangkat. Dengan demikian, LKS berbasis video percobaan giroskop dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut bagi siswa SMA.

Penelitian dan pengembangan yang penulis lakukan ini hanya sebatas pengembangan serta menguji validitas dari LKS berbasis video percobaan giroskop pada topik penerapan konsep hukum kekekalan momentum sudut. Sebagai rekomendasi dari penulis, LKS berbasis video percobaan yang sudah dikembangkan ini dapat diuji efektivitas dan kelayakannya ke sekolah-sekolah sebagai media pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif S. Sadiman., Raharjo, R., Anung Haryono, Rahardjito. 2007. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Rosda. Bandung.
- Novetta Saptariana. 2013. *Pengembangan Video Pembelajaran Praktikum IPA (Fisika) Materi Bunyi, Cahaya, dan Alat Optik Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta. <http://digilib.uin-suka.ac.id/8756/> (di akses 4 Oktober 2014).
- Patta Bundu. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Kenegaraan. Jakarta.
- Rusman, Deni Kurniawan, dan Cepi Riyana. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi; Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Rajawali Pers. Depok.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Wina Sanjaya. 2010. *Strategi Pembelajaran Beroientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana. Jakarta.
- Yennita, Mugi Sukmawati, dan Zulirfan. 2011. *Hambatan Pelaksanaan Praktikum IPA Fisika yang dihadapi Guru SMP Negeri di Kota Pekanbaru*. Laboratorium Pendidikan Fisika. Pekanbaru. (Online). 3(1),1-11. <http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JP/article/view/1001>. (diakses 4 Oktober 2014).