

**DEVELOPMENT OF MODULUS TWIST EXPERIMENT  
EQUIPMENT AS A MEDIA HIGH SCHOOL  
PHYSICS LEARNING**

Afdal Hadi, Hendar Sudrajad, dan Yennita

Afdal.hadi30@gmail.com ; Hp. 085271459931, hendarsudrajat@yahoo.com, yennita\_caca@yahoo.com

*Physics Education Study Program  
Faculty of Teacher's Training and Education  
University of Riau*

**Abstract:** *The purpose of this research was to develop are equipment of modulus twist experiment as physics teaching and learning media, resulting in a reliable and valid device used as a media of instruction. The subject of this research was an experiment equipment consist of experiment tool and guided. Data was collected by using assessment sheets of validation that has been given to validators, in which 3 validators were lecturers as expert and 2 validators were physics teachers. The data was analyzed descriptively to find index of validity of experiment equipment. Based on the data analysis we have been concluded that an experiment equipment of modulus twist as the media in learning physics at SMA can be said valid with the very high category and feasible to be done trial at school.*

**Key Word:** *Validation, Experiment equitment, Modulus Twist.*

## **PENGEMBANGAN PERANGKAT EKSPERIMEN MODULUS PUNTIR UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA**

Afdal Hadi, Hendar Sudrajad, dan Yennita

Afdal.hadi30@gmail.com ; Hp. 085271459931, hendarsudrajat@yahoo.com, yennita\_caca@yahoo.com

Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat eksperimen modulus puntir sebagai media pembelajaran fisika, sehingga menghasilkan perangkat yang layak dan valid digunakan sebagai media pembelajaran. Subjek penelitian ini adalah Perangkat eksperimen yang terdiri dari peralatan eksperimen dan panduan eksperimen. Pengumpulan data menggunakan lembar penilaian validasi yang diberikan kepada validator, dimana 3 validator dari dosen sebagai pakar dan 2 validator dari guru fisika. Data dianalisis secara deskriptif untuk menentukan nilai dari validitas perangkat eksperimen. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat eksperimen modulus puntir sebagai media pembelajaran fisika SMA sudah dapat dikatakan valid dengan kategori sangat tinggi dan layak untuk dilakukan uji coba ke sekolah.

**Kata Kunci :** Validasi, Perangkat Eksperimen, Modulus Puntir

## PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam suatu bangsa. Pendidikan memegang peranan dalam mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal, karena pendidikan diyakini akan dapat mendorong memaksimalkan potensi siswa untuk dapat berpikir kritis, logis, dan inovatif dalam menghadapi dan menyelesaikan setiap permasalahan yang dihadapinya. Pendidikan dikembangkan secara terus-menerus sesuai dengan perkembangan zaman. Melalui pendidikan, diharapkan bangsa Indonesia dapat meningkatkan kualitas SDM.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari IPA sebagai produk, IPA sebagai sikap, dan IPA sebagai proses. IPA sebagai produk merupakan sekumpulan pengetahuan yang diperoleh melalui serangkaian proses ilmiah yang menggunakan metode ilmiah yang didasari oleh sikap ilmiah (Depdiknas, 2006). Kumpulan pengetahuan itu dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori, dan model. Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. Fisika merupakan suatu ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan konsep (Trianto, 2010). Fisika juga dapat dikatakan sebagai suatu ilmu yang didasarkan pada pengamatan-pengamatan eksperimental (RaymondSerway, 2009).

Suatu pembelajaran yang mengharuskan siswa berperan aktif adalah pembelajaran IPA. IPA merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data eksperimen dan pengamatan. Artinya bahwa dalam pembelajaran IPA tentunya harus ada yang diamati oleh siswa. Dalam proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Widiyatmoko, 2012).

Pada kenyataannya proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah cenderung menunjukkan guru lebih banyak berceramah, media belum dimanfaatkan, pengelolaan belajar cenderung klasikal dan kegiatan belajar kurang bervariasi (Syariful Sagala, 2009). Pembelajaran seperti itu membuat siswa tidak dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran serta siswa tidak terlalu memahami tentang apa yang disampaikan. Proses pembelajaran IPA di sekolah cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan buku dijadikan sebagai sumber belajar yang utama bagi guru. Pembelajaran fisika di sekolah-sekolah lebih cenderung bersifat teori, dimana dalam penyampaian suatu konsep pelajaran guru lebih banyak membuat siswa menghayal tanpa menunjukkan gejala pada konsep tersebut (Hasan Basri, 2013).

Kriteria pembelajaran IPA yang baik sesuai dengan kurikulum 2013 tidak cukup hanya bersumber pada buku saja, tetapi pengajaran itu harus dilengkapi dengan alat praktek serta dihubungkan dengan lingkungan sekitar (Hasan Basri, 2013), dengan adanya alat praktek tentunya akan mendorong keterampilan dan sikap ilmiah siswa. Alat praktek yang digunakan dapat berupa media pembelajaran. Melalui penggunaan media pembelajaran akan menghasilkan pembelajaran yang efektif. Keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh dua komponen utama yaitu metode pembelajaran dan media pembelajaran (Ali M, 2009).

Salah satu pembelajaran fisika yang memiliki konsep abstrak yakni tentang modulus puntir. Dalam pelajaran modulus puntir kebanyakan konsep yang diamati bersifat abstrak yang hanya bisa dijelaskan oleh guru melalui penjelasan gambar tanpa melihatkan secara langsung kepada siswa gejala yang dialami pada konsep tersebut secara konkrit. Sehingga siswa tidak memahami konsep modulus puntir secara utuh.

Pembelajaran yang bersifat abstrak seperti modulus puntir kurang tepat jika hanya menggunakan metode ceramah, sebaiknya menggunakan alat praktikum sesuai dengan pendapat Heru Suryanto (2015) dalam Mukhadis (2000) bahwa dalam pelaksanaan pendidikan profesional (teknisi, guru, dan instruktur pelatihan) kegiatan praktikum di laboratorium memberikan kontribusi besar dalam pembentukan kompetensi yang telah ditetapkan. Ketiadaan dukungan alat praktikum mengakibatkan kesulitan dalam mengembangkan metode pengajaran dan menciptakan iklim belajar yang kondusif.

Berdasarkan pembelajaran di kelas selama ini, menunjukkan fakta bahwa banyak materi pengajaran yang memungkinkan menggunakan media pembelajaran berupa alat yang aktual untuk visualisasi dan pembuktian suatu teori secara eksperimental seperti modulus puntir. Selama ini pembelajaran modulus puntir hanya disampaikan dengan metode ceramah dan perhitungan teoritis. Karena pembelajaran bersifat teoritis maka siswa tidak memperoleh pengalaman teknik praktis sebagai aplikasi dari teori yang diperoleh. Pembelajaran yang bersifat abstrak tentunya akan lebih tepat apabila siswa dihadapkan pada peralatan yang nyata. Dengan demikian siswa akan lebih mudah memahami konsep yang bersifat abstrak. Proses pembelajaran modulus puntir akan lebih baik bila dalam pembelajaran tersebut menggunakan media pembelajaran dan membuktikan konsep modulus puntir sehingga dapat memperjelas konsep dan memudahkan pemahaman siswa, dengan demikian konsep yang disajikan dan proses pembelajaran akan semakin berkualitas dan akan memperkuat minat siswa untuk belajar.

Menurut Worm (1984) dalam Paryono (2000), tujuan pembelajaran adalah memfasilitasi terbentuknya kemampuan belajar sehingga dapat menerapkan dan mengembangkan perilaku hasil belajar dalam hal pemecahan masalah baik institusi maupun dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik, maka perlu adanya alat pendukung yang dapat mempermudah pemahaman siswa sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

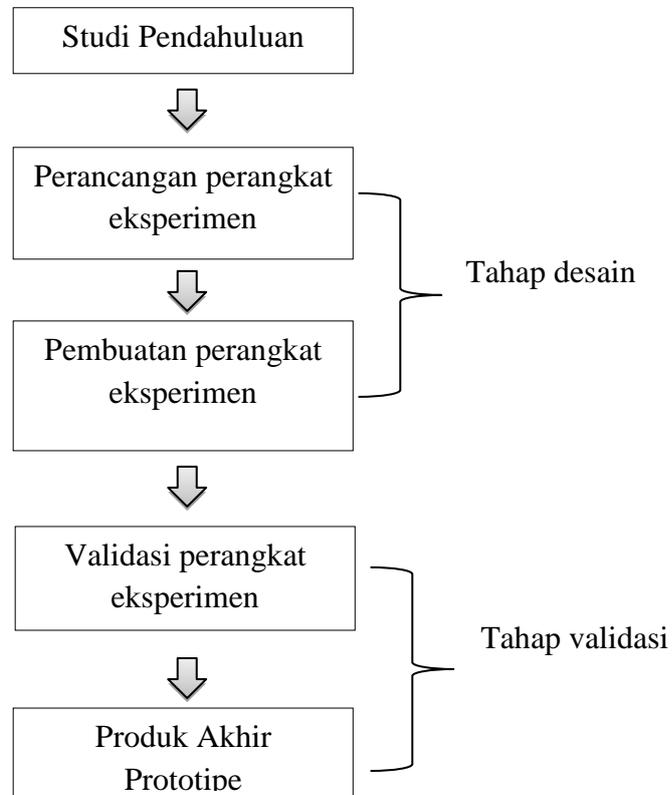
Bruner (1966) dalam pengembangan teori pembelajaran, mengemukakan bahwa suatu pembelajaran harus bergerak dari pengalaman langsung, ke representasi ikonik (seperti gambar dan film), dan selanjutnya ke representasi simbolik (seperti : kata atau simbol-simbol lain). Pengalaman langsung dapat diperoleh melalui media belajar yang berupa alat konkrit. Alat pendukung sebagai media belajar dapat berupa benda konkrit, yang dapat berfungsi menghindarkan pengajar untuk selalu melakukan pengalaman secara verbal.

Dari permasalahan yang telah dipaparkan diatas, penulis ingin mengembangkan alat eksperimen modulus puntir yang valid untuk digunakan oleh guru dan terciptanya pembelajaran yang efektif untuk siswa. Untuk mendukung proses pembelajaran dalam penggunaan alat eksperimen modulus puntir akan dipandu dengan menggunakan panduan penggunaan alat eksperimen modulus puntir. Alat dan panduan eksperimen tersebut dikemas menjadi perangkat eksperimen modulus puntir yang dapat digunakan oleh guru dan siswa.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Program studi Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau pada bulan Agustus hingga November 2016. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and*

*Development* (Penelitian dan Pengembangan). Tahap-tahap penelitian *Research and Development*, untuk penelitian rancangan & validasi perangkat percobaan dalam penelitian ini memiliki tahap-tahap penelitian tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur penelitian pengembangan perangkat eksperimen modulus puntir

Perangkat eksperimen yang dibuat sesuai dengan desain dan perancangan alat yang dibuat harus dapat menunjukkan gejala fisika pada modulus puntir. Alat yang sudah dibuat akan menjadi sebuah perangkat eksperimen modulus puntir yang terdiri dari alat eksperimen modulus puntir dan panduan penggunaan alat eksperimen yang siap digunakan. Sumber data pada penelitian ini adalah skor penilaian validitas yang diberikan oleh validator yang terdiri dari lembar penilaian validasi alat eksperimen dan lembar validasi panduan. Lembar validasi alat eksperimen memiliki beberapa indikator penilaian, seperti efektivitas, kemudahan, estetika, konstruktif, dan kontekstual. Adapun untuk uji validitas panduan penggunaan terdiri dari beberapa indikator penilaian, seperti ketepatan isi, penampilan, dan kemudahan.

Lembar penilaian validitas perangkat eksperimen modulus puntir diisi oleh 3 orang dosen dan 2 orang guru fisika SMA. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, yakni dengan cara menghitung skor validitas setiap instrumen penilaian perangkat eksperimen. Untuk menentukan kategori nilai rata-rata indikator penilaian berdasarkan skala Likert dan menentukan nilai validitas setiap indikator penilaian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas

No	Skor Rata-Rata	Kategori	Nilai Validitas
1	$3,25 < S \leq 4$	Sangat Tinggi	Valid
2	$2,5 < S \leq 3,25$	Tinggi	Valid
3	$1,75 < S \leq 2,5$	Rendah	Tidak Valid
4	$1 \leq S \leq 1,75$	Sangat Rendah	Tidak Valid

Perangkat eksperimen dikatakan valid apabila semua indikator penilaian penelitian perangkat tersebut berada pada kategori Sangat Tinggi atau Tinggi (ST/T), jika terdapat salah satu dari indikator penilaian tersebut berada pada rentang skor  $1 \leq S \leq 2,5$  maka akan dilakukan perbaikan pada indikator tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan perangkat eksperimen modulus puntir ini berlangsung selama empat bulan. Perangkat eksperimen yang dikembangkan dalam penelitian ini dikemas dalam dua komponen, yaitu alat modulus puntir dan panduan penggunaan alat modulus puntir.

Validasi dilakukan sebanyak dua kali. Validasi pertama dilakukan oleh 3 orang dosen fisika dengan memberikan saran dan beberapa perbaikan baik dari segi konstruksi alat, tampilan, dan cara pengoperasian alat. Kemudian dilakukan revisi dari validasi pertama. Validasi kedua dilakukan setelah saran dan perbaikan pada validasi pertama diperbaiki. Validasi yang kedua dilakukan oleh 3 orang dosen fisika dan 2 orang guru fisika. Beberapa indikator yang sebelumnya belum memenuhi standar valid setelah dilakukannya revisi kemudian didapatkan alat eksperimen modulus puntir yang valid. Hasil penilaian alat modulus puntir perunsur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi hasil validasi alat eksperimen modulus puntir

No	Indikator	Rata-rata penilaian validator	Kategori
1	Efektivitas	3,4	ST
2	Kemudahan	4	ST
3	Estetika	3,6	ST
4	Konstruktif	3	T
5	Kontekstual	3,2	T
	Rata-rata Indikator	3,4	ST

Berdasarkan hasil penilaian tiap-tiap aspek indikator oleh validator pada tabel 2 dapat dilihat hasil bahwa setiap aspek indikator sudah berada pada rentang rata-rata skor 3,6 sampai 3 dengan kategori sangat tinggi dan tinggi. Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat berfungsi dengan baik dan menunjukkan adanya gejala modulus puntir. Kemudahan berkaitan dengan mempersiapkan dan mengemas kembali alat eksperimen. Estetika yang dimaksud dalam penelitian ini berhubungan dengan

bentuk yang menarik dan memiliki struktur yang rapi pada alat. Konstrutif dalam penelitian ini menunjukkan bahwa alat mampu mengkonstruksi pengetahuan tentang konsep modulus puntir. Sementara, kontekstual dalam penelitian ini berhubungan dengan mengaitkan fenomena modulus puntir dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penilaian untuk panduan penggunaan alat modulus puntir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi hasil uji validasi panduan alat modulus puntir

No. Indikator	Rata-rata penilaian validator	Kategori
1. Ketepatan Isi	3.6	ST
2. Penampilan	3.5	ST
3. Kemudahan	3.7	ST
Rata-rata Indikator	3.6	ST

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil bahwa setiap indikator penilain validasi panduan alat modulus puntir sudah berada pada kategori sangat tinggi yaitu dengan rentang skor rata-rata per-indikator sebesar 3,5 sampai 3,7.

Dari hasil tabel validasi diatas validitas isi dari alat modulus puntir dan panduan alat modulus puntir didapatkan nilai validitas sangat tinggi dengan kategori valid. Dengan mengikuti saran-saran dari validator demi penyempurnaan terhadap perangkat eksperimen modulus puntir yang terdiri dari alat eksperimen dan panduan penggunaan alat eksperimen, melalui saran-saran tersebut penulis melakukan perbaikan terhadap perangkat eksperimen sehingga perangkat eksperimen modulus puntir sudah layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat dilakukan uji praktikalitas.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa, proses pembuatan sesuai dengan prosedur *research and development (R&D)*. Adapun rancangan dari perangkat eksperimen terdiri dari alat eksperimen modulus puntir dan panduan alat eksperimen modulus puntir. Setelah dilakukan penilaian validasi oleh validator maka alat eksperimen modulus puntir yang dibuat dinyatakan valid dengan rata-rata skor validitas alat eksperimen modulus puntir dinyatakan dengan kategori sangat tinggi, dan rata-rata skor validasi panduan alat eksperimen modulus puntir dinyatakan dengan kategori sangat tinggi. Dari hasil pengumpulan data dan analisis data yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka perangkat eksperimen modulus puntir telah valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA.

## Rekomendasi

Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini hanya sebatas merancang, membuat perangkat eksperimen modulus puntir dan melakukan uji validitas dari perangkat eksperimen yang telah dibuat. Sebagai rekomendasi dari penulis, perangkat eksperimen modulus puntir yang sudah dibuat ini dapat dilanjutkan dengan uji praktikalitas ke sekolah-sekolah sebagai media pembelajaran fisika SMA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 2009. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi* 5(1): 11-18. ISSN 2303 - 3740
- Depdiknas. 2006. Panduan Pengembangan silabus sekolah Menengah Pertama Mata Pelajaran IPA. Departemen Pendidikan Nasional Deirektorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembina SMP. Jakarta.
- Djaali dan Pudji Muljono. 2004. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta. Jakarta
- Hasan Basri dkk. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan* 3(1):1-110. ISSN 2087-9903.
- Hendar Sudrajad. 2009. *Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi Untuk Pembelajaran Fisika di SMA dan Universitas*. Tesis tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Padang. Padang. <https://ml.scribd.com/doc/.../media-pembelajaran-pdf>. (Diakses 18 Maret 2016).
- Heru Suryanto. 2015. *Pengembangan Alat Uji Puntiran Sebagai Media Belajar Untuk Pokok Bahasan Puntiran Dalam Matakuliah Mekanika Teknik*. *Jurnal Edukasi*. ISSN 1412-7156.
- Raymond A. serway and Jewet, Jr J W. 2009. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Terjemahan Criswan sungkono. Salamba Teknika. Jakarta.
- Rio Hermadi. 2016. *Desain & Validasi Perangkat Eksperimen Induksi Elektromagnetik Alternatif Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sma*. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Riau. Riau.
- Sugiyono. 2009. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung.

Syaiful Sagala. 2009. *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Alfabeta. Bandung.

Trianto. 2010. *Model pembelajaran terpadu : konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara. Jakarta.

Widiyatmoko A dan Pamelasari, S, D 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga Ipa Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(1): 51-56. ISSN 2086-2407.