

## Meta Analisis Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Lisa Herlina<sup>1)</sup>, Farhan Ainul Arifin<sup>1)</sup>, Honi Helmiza<sup>1)</sup>, Khairul Ilham Saf<sup>1)</sup>,  
Debi Syafitri<sup>1)</sup>, Festiyed<sup>2)</sup>

1)Mahasiswa Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang  
2)Staff Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang  
Email: [ichalina304@gmail.com](mailto:ichalina304@gmail.com), [onie.miza@gmail.com](mailto:onie.miza@gmail.com)

### ABSTRACT

This meta-analysis aims to determine the effect of using student worksheets on student physics learning outcomes. This type of research is descriptive survey research. With a purposive sampling technique, 10 proposals from FMIPA UNP physics education students in the 2014-2018 period are summarized. This meta-analysis aims to produce Virtual Laboratory student worksheet of Physics that valid, practical and effective for senior high school. This study is a Research & Development (R & D) . Based on data analysis, obtained an average validity of worksheet from all thesis >84, The results an average of the teacher's response to worksheet is 89.40 (very strong) and the student's response is 85.51 (very strong). Based on the results of research and development can be concluded the Virtual Laboratory Student Worksheet of Physics are valid, practical, and effective.

**Keywords :** Meta-analysis, Virtual laboratory, Physics education



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pendidikan dan pengajaran, tak lepas dari kontribusi para peneliti pendidikan. Penelitian dalam bidang pendidikan pada dasarnya merupakan ide-ide yang muncul sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Penelitian-penelitian tersebut, di mana di dalamnya berbaaur berbagai sudut pandang tentang pendidikan, hendaknya dapat ditanggapi oleh para pendidik untuk menilai sejauh mana fenomena pendidikan dan pengajaran telah berkembang.

Sebagai lembaga yang mengemban Tri Dharma perguruan tinggi, Universitas Negeri Padang mensyaratkan setiap mahasiswa yang hendak menempuh gelar ke sarjana strata 1 untuk membuat karya tulis ilmiah berdasarkan hasil penelitian sebagai tugas akhir, atau yang disebut skripsi. Dengan demikian, dapat dipastikan pada setiap tahunnya penelitian-penelitian ini akan mengalami penambahan.

Dari sekian banyak penelitian yang telah dilakukan, perlu adanya sintesis terhadap temuan-temuan tersebut. Alasannya, penelitian yang semakin bertambah memang akan memberikan kontribusi penambahan jumlah bahan rujukan untuk membuat penelitian selanjutnya, namun bertambahnya jumlah penelitian tersebut akan menyulitkan peneliti untuk mengetahui hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Keterbatasan ini memungkinkan terjadinya pengulangan penelitian sejenis. Dengan adanya sintesis terhadap temuan penelitian, para peneliti dapat memperoleh informasi awal dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan tentang suatu masalah terkait dengan masalah penelitian yang menjadi minat mereka. Para peneliti dapat memperoleh informasi tentang isu-isu, baik yang sudah banyak dikaji maupun yang belum tersentuh sama sekali. Mereka dapat memilih topik permasalahan yang sesungguhnya penting namun belum mendapat perhatian yang proporsional dari kalangan peneliti.

Berdasarkan hasil penelusuran terhadap skripsi-skripsi mahasiswa FMIPA UNP program studi pendidikan Fisika di ruang baca fisika FMIPA UNP, kami meneliti 10 skripsi tentang pengembangan LKS terhadap hasil belajar siswa tahun 2018. Dari penelitian-penelitian tersebut, banyak yang hasilnya ternyata tidak diketahui oleh mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian, bahkan penelitian tentang pengembangan LKS yang ada cenderung menggunakan media yang sama. Hal ini sejalan dengan pendapat Hariss M. Cooper (dalam Sutrisno, Kresnadi, & Kartono, 2007) yang menyatakan

bahwa sebagian besar peneliti tidak mampu lagi mengikuti perkembangan pesat laporan penelitian langsung kecuali pada cabang ilmu pengetahuan yang lebih sempit. Atas alasan itulah diperlukan suatu bentuk rangkuman hasil-hasil penelitian yang membahas berbagai masalah penelitian dengan media pembelajaran yang digunakan.

Penelitian mengenai pengembangan media telah lama dilakukan dan menghasilkan perspektif yang berbeda, bahkan menjadi perdebatan. Richard Clark dalam penelitiannya tahun 1983 menyatakan bahwa media tidak mempengaruhi proses pembelajaran dalam kondisi apapun (Liao 1999). Pada tahun 1991 dan kembali pada tahun 1994 Kozma menantang pendapat itu, ia menyatakan bahwa media tertentu dapat mempengaruhi proses pembelajaran (Hastings, N.B. & Tracey 2005).

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan, peneliti merasa tertarik untuk melakukan meta-analisis skripsi mahasiswa pendidikan fisika tentang pengembangan media pembelajaran (LKS) terhadap hasil belajar fisika siswa. Hasil dari meta-analisis ini diharapkan dapat memberi keseragaman pandangan atas temuan secara menyeluruh.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian survei. Jenis survei yang digunakan adalah yang bersifat deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah skripsi mahasiswa pendidikan fisika FMIPA UNP tentang pengembangan LKS virtual lab tahun 2018. Sampel yang diambil adalah 10 skripsi mahasiswa pendidikan fisika FMIPA UNP tahun 2017-2018 tentang pengembangan LKS terhadap hasil belajar fisika siswa. Dengan teknik *purposive sampling*, sampel yang diambil harus memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) Dibuat oleh mahasiswa pendidikan fisika FMIPA UNP (2) Diterbitkan dari tahun 2017 sampai 2018; (3) Merupakan penelitian kuantitatif; (4) Membahas LKS kaitannya terhadap hasil belajar fisika siswa. Dari 10 skripsi yang memenuhi kriteria untuk dijadikan sampel, sebanyak 10 skripsi merupakan penelitian R&D (Research and Development) menggunakan model pengembangan 4D.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dengan bantuan alat pengumpulan data berupa rangkuman data 10 skripsi yang digunakan. Prosedur dalam penelitian ini disesuaikan dengan langkah-langkah melakukan meta-analisis yaitu: (1) Menetapkan masalah atau topik yang hendak diteliti. Masalah atau topik yang diteliti dalam penelitian ini adalah pengembangan LKS virtual laboratory terhadap hasil belajar fisika siswa; (2) Menentukan periode hasil-hasil penelitian yang dijadikan sumber data. Hasil-hasil penelitian yang dijadikan sumber data dalam penelitian ini adalah skripsi mahasiswa pendidikan fisika FMIPA UNP tahun 2017-2018; (3) Mencari laporan penelitian yang berkaitan dengan masalah atau topik yang hendak diteliti. Pencarian dilakukan dari beberapa sumber, salah satunya mengumpulkan daftar laporan penelitian yang ada pada jurusan FMIPA UNP kemudian mencocokkannya dengan database UPT Perpustakaan UNP; (4) Membaca judul dan abstrak laporan penelitian untuk melihat kesesuaian isinya dengan masalah yang akan diteliti; (5) Memfokuskan penelitian pada masalah, metodologi penelitian seperti jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode, populasi, sampel, teknik penarikan sampel, teknik analisis data, dan hasil; (6) Mengkategorikan masing-masing penelitian; (7) Membandingkan hasil semua penelitian sesuai dengan kategorinya; (8) Menganalisis kesimpulan yang ditemukan dengan mengkaji hasil-hasil penelitian itu dengan mengkaji metode dan analisis data dalam setiap penelitian sehingga dapat diketahui keunggulan dan kelemahan penelitian yang dilakukan sebelumnya; (9) Menarik kesimpulan penelitian meta-analisis atas dasar langkah ketujuh dan kedelapan di atas.

Adapun hal-hal yang dibandingkan dalam penelitian ini adalah variabel yang digunakan, jenis penelitian serta hasil penelitiannya. Hubungan antar variabel yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah hubungan antara hasil belajar dengan jenis klasifikasi LKS yang digunakan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini berjumlah 10 skripsi tentang pengembangan LKS virtual lab. Adapun rinciannya seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rincian 10 Skripsi yang diambil

No.	Nama	Jenis penelitian	Hasil penelitian
1.	Hazrati Asel (2018)	R&D	Validitas 90,44 dan Praktikalitas menurut guru 88,46
2.	Nia Nursulira (2018)	R&D	validitas 90,19 dan Praktikalitas 99,22
3.	Sri Aningsih (2018)	R&D	validitas 79 dan Praktikalitas menurut guru 88 rata praktikalitas menurut siswa 85
4.	Novelia Prima (2018)	R&D	nilai validasi 84,4, praktikalitas menurut guru 88,46 dan nilai praktikalitas menurut siswa 86,40.
5.	Fitrah Ayu (2018)	R&D	validitas 90 dan praktikalitas oleh guru sebesar 86, praktikalitas oleh siswa sebesar 83.
6.	Yulia Herlina Putri (2018)	R&D	validitas 88,51 dan menurut guru nilai praktikalitas rata-rata 94,20 serta menurut siswa 82,30
7.	Deri Aulia Sari (2018)	R&D	validitas 90 dan praktikalitas menurut guru dan siswa dengan nilai 80 dan 86.
8.	Tri Suci Yolanda Putri (2018)	R&D	validitas LKS 84,86 dan praktikalitas 93.33 dengan kategori sangat praktis.
9.	Yundha Martiani (2018)	R&D	validitas 87,10 dan praktikalitas 92,44 dengan
10.	Yeni Mustika Sari (2018)	R&D	validitas 89,79 dan kepraktisan menurut guru 87,22 dan menurut siswa 87.18.

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa semua penelitian ini menggunakan jenis penelitian Research and Development (R&D) menggunakan model pengembangan 4D dan aspek yang diteliti pada semua skripsi adalah analisis validitas produk, analisis kepraktisan produk, dan analisis efektivitas produk. Penelitian pada semua skripsi dilakukan pada jenjang SMA di kota Padang.

**Tabel 2.** Tingkatan Kelas pada penelitian

No	Tingkatan Kelas	Skripsi
1	X	2
2	XI	4
3	XII	4

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa penelitian dilakukan pada semua tingkatan pada jenjang SMA .

### **Validasi LKS Berbasis *Virtual Laboratory***

Kegiatan validasi bertujuan untuk menentukan kelayakan produk dan sebagai pedoman dalam merevisi produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini, produk divalidasi oleh tenaga ahli, yaitu lima orang dosen Fisika FMIPA UNP yang ahli dalam bidang pembelajaran fisika dan media pembelajaran. Produk yang divalidasi adalah LKS berbasis *virtual laboratory* pada setiap materi.

Nilai validitas produk dianalisis melalui instrumen validitas tenaga ahli berupa lembar validasi. Lembaran ini terdiri dari pernyataan-pernyataan yang disesuaikan dengan panduan penilaian bahan ajar melalui ICT, komentar, dan saran yang diisi oleh tenaga ahli. Pernyataan-pernyataan tersebut dinilai

dengan menggunakan empat skor. Skor tertinggi untuk setiap pernyataan adalah 4, sedangkan skor terendah adalah 1. Jika kelima tenaga ahli telah melakukan penilaian, maka skor dapat dikonversi dalam bentuk nilai. Nilai tertinggi adalah 100, sedangkan nilai terendah adalah 25.

Berikut akan dijelaskan hasil validasi LKS berbasis *virtual laboratory* : (1).LKS berbasis *Virtual Laboratory* melalui ICT pada materi Keseimbangan benda tegar, elastisitas dan fluida statis yang sudah dikembangkan memiliki nilai validitas sebesar 90,44 dengan kategori sangat valid (Ashel, 2018). (2). Validitas untuk LKS berbasis *Virtual Laboratory* adalah valid dengan validitas rata-rata yang dinilai oleh tenaga ahli dari dosen fisika FMIPA UNP adalah 90,19 dengan kategori sangat valid (Nursurila, 2018). (3)nilai rata-rata validitas LKS untuk *Virtual Laboratory* melalui ICT adalah 79 dengan kategori valid (Aningsih, 2018). (4) LKS untuk *Virtual Laboratory* melalui ICT pada materi fluida dinamis, suhu, kalor serta teori kinetik gas berada pada kriteria sangat valid dengan nilai validasi 84,4 (Prima, 2018). (5) pengembangan LKS Berbasis *Virtual Laboratory* Melalui ICT Pada Materi Besaran dan Vektor Kelas X SMAN 3 Padang memiliki rata-rata nilai validitas sebesar 90 dengan kategori valid (Ayu, 2018). (6) LKS Berbasis *Virtual Laboratory* melalui ICT pada Materi Termodinamika dan Gelombang memiliki nilai validitas rata-rata 88,51 dengan kriteria sangat valid (Putri, 2018). (7) LKS untuk *Virtual Laboratory* Berbantu E-Learning Pada Materi Relativitas Khusus, Efek Foto Listrik, dan Sumber Energi memiliki nilai validitas 90 dengan kategori valid (D. A. Sari, 2018). (8) LKS untuk *Virtual Laboratory* melalui ICT pada materi listrik dan magnet adalah valid dengan nilai validitas rata-rata 84,86 dengan kategori valid (Putri, 2018). (9) nilai uji validitas LKS berbasis *virtual laboratory* Pada Materi Elektromagnetik dan Arus AC sangat valid dengan nilai validitas rata-rata 87,10 (Martiani, 2018). (10) LKS untuk *Virtual Laboratory* melalui ICT pada materi teknologi digital, efek compton dan inti atom adalah valid dengan nilai validitas rata-rata 89,79 dengan kategori valid (Y. M. Sari, 2018).

### **Praktikalitas LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT**

Nilai praktikalitas produk yang dihasilkan diperoleh melalui hasil analisis instrumen praktikalitas oleh guru dan siswa. Produk yang dinilai adalah LKS berbasis *virtual laboratory* pada setiap materi. Uji kepraktisan dilakukan oleh beberapa orang guru fisika di beberapa sekolah dan lebih kurang 30 orang siswa dalam suatu kelas Instrumen uji kepraktisan LKS terdiri dari empat komponen penilaian, yaitu kemudahan penggunaan LKS berbasis *virtual laboratory*, kemenarikan sajian LKS berbasis *virtual laboratory*, manfaat LKS berbasis *virtual laboratory* bagi guru, dan peluang implementasi LKS berbasis *virtual laboratory*. Setiap komponen terdiri dari beberapa indikator yang berhubungan dengan pendapat guru terhadap LKS yang dihasilkan.

Penilaian instrumen ini menggunakan sistem skor. Skor tertinggi untuk setiap indikator adalah 4, sedangkan skor terendah adalah 1. Jika keempat orang guru telah melakukan penilaian, maka nilai tertinggi dari setiap pernyataan adalah 100, sedangkan nilai terendah adalah 25. Hal ini juga berlaku untuk siswa. Kategori kepraktisan LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT ditentukan dengan menggunakan skala likert. Kategori tidak praktis dengan rentang nilai 0 sampai 20, kategori kurang praktis pada rentang nilai 21 sampai 40, kategori cukup praktis pada rentang nilai 41-60, kategori praktis pada rentang nilai 61-80, dan kategori sangat praktis pada rentang nilai 81 sampai 100.

### **Efektivitas LKS berbasis *virtual laboratory***

Efektivitas LKS berbasis *virtual laboratory* dapat dilihat dari tes pengetahuan siswa dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Data *pretest* diperoleh melalui kuis yang diadakan sebelum siswa melakukan praktikum dengan menggunakan LKS berbasis *virtual laboratory* sedangkan data *posttest* diperoleh dari hasil kuis yang diadakan setelah siswa melakukan praktikum. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari lima butir soal objektif untuk setiap materi. Skor untuk setiap butir soal adalah 20, sehingga skor maksimum untuk setiap materi adalah 100.

Untuk menentukan perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dengan *posttest*, maka perlu dilakukan uji t berkorelasi. Nilai t yang diperoleh dari hasil perhitungan ( $t_{hitung}$ ) dibandingkan dengan nilai t tabel ( $t_{tabel}$ ). Pada persamaan uji t berkorelasi, dibutuhkan nilai koefisien korelasi (r). Nilai koefisien korelasi diperoleh dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment*. Berdasarkan

hasil analisis data, maka didapatkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,45. Nilai  $r$  ini menunjukkan bahwa tingkat hubungan antara nilai *pretest* dan *posttest* adalah sedang.

Harga  $t_{hitung}$  yang diperoleh dari rumus uji  $t$  berkorelasi adalah -20,715. Untuk menentukan nilai  $t_{tabel}$ , maka dibutuhkan nilai derajat kebebasan ( $dk$ ). Harga derajat kebebasan diperoleh dari jumlah siswa dikurangi dua, karena data yang dianalisis adalah *pretest* dan *posttest*. Jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian adalah 32 orang, maka derajat kebebasannya adalah 30. Nilai  $t_{tabel}$  untuk taraf kesalahan 5% dan derajat kebebasan 30 adalah 1,697. Nilai  $t_{hitung}$  yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan uji  $t$  berkorelasi bernilai negatif yaitu -20,715, sehingga peneliti menggunakan uji pihak kiri untuk menguji hipotesis. Agar  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka nilai  $t_{hitung}$  harus lebih kecil daripada nilai  $t_{tabel}$ .

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian meta analisis ini, semua LKS berbasis *virtual laboratory* telah lolos validasi oleh beberapa orang tenaga ahli, telah di uji praktikalitas oleh guru dan siswa dan telah di uji efektifitasnya dalam kegiatan pembelajaran fisika. LKS juga berisi petunjuk kerja dan soal-soal. Hal ini sesuai dengan pengertian LKS menurut Depdiknas, yaitu LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi tugas dan petunjuk kerja yang harus dikerjakan siswa. Salah satu fungsi LKS menurut Amri (2015 : 101) adalah sebagai petunjuk praktikum. LKS yang dihasilkan dapat dijadikan panduan dalam pelaksanaan praktikum virtual, sehingga tidak ada alasan bagi guru untuk tidak melaksanakan praktikum. Jadi, guru dapat memenuhi tuntutan kompetensi keterampilan pada Kurikulum 2013.

Hasil validasi dari LKS berbasis *virtual laboratory* menurut tenaga ahli adalah valid dengan nilai validitas semua skripsi diatas 84. Nilai ini berada pada rentang nilai 80 sampai 100 dengan kategori sangat valid. LKS ini memiliki nilai validitas yang tinggi dikarenakan substansi materinya lengkap dan sesuai dengan kaidah keilmuan. Langkah kerja pada LKS juga memuat tahapan-tahapan pendekatan saintifik, sehingga guru dapat memenuhi tuntutan Kurikulum 2013. Nilai validitas LKS yang tinggi juga didukung dengan tampilan LKS yang nilai menarik, tata letak desain LKS proposional, dan *virtual laboratory* dapat dioperasikan dengan baik. Simulasi dan pertanyaan pada LKS sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Pada LKS Virtual Laboratori menggunakan simulasi Simulasi yang digunakan sesuai dengan KD 4, data yang diperoleh logis, dapat menampilkan materi yang bersifat abstrak, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret. Dengan demikian, semua LKS berbasis *virtual laboratory* yang ada dalam meta analisis ini layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

Nilai praktikalitas berdasarkan tanggapan guru fisika untuk semua LKS virtual laboratory yang diteliti dalam meta analisis ini dengan rata-rata 89,40. Nilai ini berada pada kategori sangat praktis, artinya semua LKS berbasis *virtual laboratory* yang diteliti dalam meta analisis ini mudah digunakan dalam pembelajaran. Nilai praktikalitas berdasarkan tanggapan siswa untuk semua LKS virtual laboratory yang diteliti dalam meta analisis ini dengan rata-rata 85,51. Nilai ini juga berada pada kategori praktis, artinya siswa menilai bahwa LKS berbasis *virtual laboratory* yang diteliti dalam meta analisis ini mudah jika digunakan dalam pembelajaran. LKS ini memiliki nilai praktikalitas yang tinggi karena semua LKS berbasis *virtual laboratory* yang diteliti dalam meta analisis ini mudah digunakan.

Nilai efektivitas diperoleh melalui data nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Untuk menguji perbedaan yang signifikan, maka perlu dilakukan uji  $t$  berkorelasi dengan membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Rata-rata nilai  $t_{hitung}$  yang diperoleh berdasarkan hasil analisis data untuk semua LKS pada analisis ini adalah -20,715, sedangkan nilai  $t$  tabel untuk taraf kesalahan 5% dan derajat kebebasan 30 adalah 1,697. Nilai  $t_{hitung}$  bernilai negatif, maka digunakan uji pihak kiri. Agar  $t_{hitung}$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka nilai  $t_{hitung}$  harus lebih kecil daripada nilai  $t_{tabel}$ . Berdasarkan hasil analisis uji efektivitas, nilai  $t_{hitung}$  lebih kecil daripada nilai  $t_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa semua LKS berbasis *virtual laboratory* pada meta analisis ini efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT yang telah dikembangkan memiliki nilai validitas dan praktikalitas yang tinggi serta terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan telah sesuai dengan teori yang ada. LKS dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktikum dan dapat membantu siswa dalam

menemukan konsep. Hal ini sesuai dengan fungsi LKS menurut Amri (2015 : 101) yaitu sebagai petunjuk pelaksanaan praktikum. Selain itu, penggunaan *virtual laboratory* dan ICT menurut Munir (2008 : 211-212) dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja guru serta pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Produk yang dihasilkan efektif jika digunakan dalam pembelajaran. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil analisis uji t berkorelasi. Nilai  $t_{hitung}$  lebih kecil dari pada nilai  $t_{tabel}$ , sehingga produk efektif digunakan dalam pembelajaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditemukan dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *virtual laboratory* pada meta analisis ini yang telah dikembangkan memiliki nilai validitas >84 dengan kategori sangat valid.

LKS berbasis *virtual laboratory* yang terdapat pada meteanalisis ini telah dikembangkan memiliki nilai praktikalitas menurut guru adalah 89,40, sedangkan menurut siswa adalah 85,51 dengan kategori sangat praktis. LKS berbasis *virtual laboratory* melalui ICT pada materi keseimbangan benda tegar, elastisitas, dan fluida statis yang telah dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran dengan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aningsih, Sri. 2018. "Pengembangan LKS Untuk Virtual Laboratory Melalui ICT Pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi, Momentum dan Getaran Harmonis." UNP.
- Ashel, Hazrati. 2018. "Pengembangan LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar, Elastisitas, dan Fluida Statis Di Kelas XI SMAN 1 Padang." UNP.
- Ayu, Fitrah. 2018. "Pengembangan LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT Pada Materi Besaran dan Vektor Kelas X SMAN 3 Padang." UNP.
- Hastings, N.B. & Tracey, M.W. 2005. *Does Media Affect Learning: Where Are We Now? TechTrends. Vol. 49, No. 2.*
- Liao, Yuen-Kuang Cliff. 1999. "Effects of Hypermedia on Students' Achievement: A Meta-Analysis." *Jurnal of Educational Multimedia and Hypermedia.*: 255–77.
- Martiani, Yundha. 2018. "Pengembangan LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT Pada Materi Elektromagnetik dan Arus AC di Kelas XII SMAN 2 Padang." UNP.
- Nursurila, Nia. 2018. "Pengembangan LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT Pada Materi Gelombang, Optik, dan Pemanasan Global Kelas XI SMAN 7 Padang." UNP.
- Prima, Novelia. 2018. "Pengembangan LKS Untuk Virtual Laboratory Melalui ICT Pada Materi Fluida Dinamis, Suhu dan Kalor, Serta Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN 1 Padang." UNP.
- Putri, Tri Suci Yolanda. 2018. "Pengembangan LKS untuk Virtual Laboratory Berbantu E-Learning Pada Materi Listrik dan Magnet kelas XII SMA Pembangunan Laoratorium UNP." UNP.
- putri, yurlina herlina. 2018. "Pengembangan LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT pada Materi Termodinamika dan Gelombang di Kelas XI SMA N 2 Padang." Universitas Negeri Padang.
- Sari, Deri Aulia. 2018. "Pembuatan LKS untuk Virtual Laboratory Berbantu E-Learning Pada Materi Relativitas Khusus, Efek Foto Listrik, dan Sumber Energi Kelas XII di SMAN 6 Padang." UNP.
- Sari, Yeni Mustika. 2018. "Pengembangan LKS Berbasis Virtual Laboratory Melalui ICT pada Materi Teknologi Digital, Efek Compton, dan Inti Atom Kelas XII di SMAN 3 Padang." UNP.

**Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah (PDS)  
Universitas Negeri Padang, 20 November 2018**

