

**PENGEMBANGAN *E-LABORATORY* UNTUK PRAKTIKUM ELEKTRONIKA  
PADA MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

**Nova Amalia Latif<sup>1)</sup>, Muchlas<sup>2)</sup> dan Ishafit<sup>3)</sup>**

*Program Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana  
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*

<sup>1)</sup>*Email: [nopnopva@gmail.com](mailto:nopnopva@gmail.com)*

<sup>3)</sup>*Email: [hafit@uad.ac.id](mailto:hafit@uad.ac.id)*

<sup>2)</sup>*Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Email: [muchlas.te@uad.ac.id](mailto:muchlas.te@uad.ac.id)*

**Abstrak**

Praktikum sangat penting dilakukan oleh mahasiswa guna membantu pemahaman teori agar menjadi lebih mudah dan benar. Praktikum akan berjalan dengan baik jika dilakukan di dalam laboratorium yang memadai. Namun pada kenyataannya pengadaan laboratorium yang memadai memerlukan investasi yang mahal. Di sisi lain penggunaan internet sebagai media pendidikan memunculkan *e-laboratory* yang diharapkan dapat meringankan biaya pengadaan laboratorium yang mahal. Tujuan penelitian ini adalah pengembangan model *e-laboratory* untuk praktikum Elektronika II bagi mahasiswa Pendidikan Fisika dan mengetahui apakah dengan *e-laboratory* yang dibuat mahasiswa dapat melaksanakan praktikum secara mandiri. *E-laboratory* untuk praktikum elektronika ini dibuat dengan menggunakan CMS sehingga dapat diakses dengan menggunakan jaringan internet dan simulator logika DSCH2, dengan simulator ini dibuatlah IC-IC yang diperlukan untuk praktikum Elektronika II, karena pada simulator ini tersedia fasilitas edit atau penambahan file. Setelah *virtual laboratory* dibuat, maka dibuat juga manajemen praktikum dengan *e-laboratory* ini. *E-laboratory* yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *e-laboratory* dengan bentuk web untuk praktikum Elektronika II yang di dalamnya tersedia fasilitas *download* simulator (DSCH2) dan modul praktikum. Dari analisis angket evaluasi, *e-Laboratory*, *e-laboratory* yang dibuat tergolong cukup baik dan menghasilkan efek pembelajaran praktikan secara mandiri tanpa bantuan asisten.

**Kata kunci:** laboratorium, *e-laboratory*, DSCH2.

**PEDAHULUAN**

Praktikum Elektronika Dasar II adalah praktikum yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan. Praktikum ini dilaksanakan agar mahasiswa dapat mempraktekkan ilmu yang didapat dan lebih mendekati pada kenyataan. Praktikum yang baik tentunya memerlukan laboratorium yang baik dan memadai pula. Kenyataan menunjukkan bahwa laboratorium yang memadai memerlukan banyak biaya dalam pembangunannya.

Pengembangan internet sebagai media pendidikan telah banyak memunculkan banyak sarana pendidikan. Munculnya *e-laboratory* diharapkan dapat menanggulangi kendala-kendala yang terjadi pada laboratorium konvensional. Namun belum diketahui model *e-laboratory* yang tepat. Model *e-laboratory* yang pertama adalah *remote laboratory*. *Remote laboratory* menggunakan peralatan praktikum yang riil atau nyata. Sedangkan *virtual laboratory* didasarkan pada simulasi sistem yang nyata atau gejala alam. Semua peralatan hanya berupa simulasi. Pada *virtual laboratory* akan membawa model teoritis untuk dijalankan di komputer (*software simulator*), dengan keuntungannya ialah memungkinkan untuk peserta didik mengamati gejala alam yang tersembunyi dan sulit terjadi di alam nyata (Benmohamed, 2009:1-2). *E-laboratory* juga memerlukan manajemen yang berbeda dengan praktikum yang dilakukan di laboratorium.

Saat ini telah ditemukan beberapa *e-laboratory* tentang gerbang digital di internet, misalnya *e-laboratory* yang disediakan oleh Universitas John Hopkins, Amerika Serikat, dari web yang diasuh oleh Muchlas (2009) terdapat pula simulator Logicly pada situs Josh Tynjala dan simulator SimCir yang dibangun oleh Kazuhiko Arase.

Dari masalah yang ada yaitu, pentingnya pelaksanaan praktikum Elektronika Dasar II namun harus memerlukan biaya yang mahal dalam pembangunan laboratorium dan penggunaan internet dalam praktek pembelajaran jarak jauh, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem yang tepat untuk melakukan praktikum jarak jauh menggunakan *e-laboratory* dan apakah dengan *e-laboratory* mahasiswa dapat melakukan praktikum secara mandiri.

### **Kajian Teori**

*E-learning* adalah pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) yang memanfaatkan teknologi komputer, jaringan komputer dan/atau Internet. *E-learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui komputer di tempat mereka masing-masing tanpa harus secara fisik pergi mengikuti pelajaran/perkuliahan di kelas. Pemanfaatan *e-learning* memberikan beberapa keuntungan, diantaranya dari segi finansial adalah kekurangan biaya yang diperlukan untuk mengimpletasikan sistem secara keseluruhan jika dibandingkan dengan biaya yang dibutuhkan untuk mendirikan bangunan sekolah beserta seluruh perangkat pendukungnya, termasuk pendidik (Gunadarma, 2007).

Di internet tersedia laboratorium yang merupakan ruang praktek yang digunakan untuk melakukan pembuktian terhadap suatu teori atau konsep, dan dapat juga digunakan sebagai tempat untuk mengembangkan ketrampilan seseorang dalam mengimplementasikan konsep-konsep rumus atau prosedur-prosedur yang telah dipelajari. Laboratorium dalam lingkungan internet lebih populer disebut dengan *e-laboratory*. Dalam *e-laboratory*, peralatan dibuat dalam bentuk *software*, sehingga para peneliti hanya mengoperasikan bentuk simulasi dari peralatan tersebut.

DSCH2 merupakan *software* aplikasi yang menyediakan fasilitas editor dan *simulator* logika. Dengan program ini rangkaian logika dapat disusun melalui editor logika dan sekaligus mengujinya melalui *simulator* logika. Perancang perangkat lunak ini adalah Prof. Etienne SICARD dari Jurusan Teknik Elektro dan Komputer pada *The National Institute of Applied Sciences*, Tuolouse, Perancis. Pengoperasian DSCH2 tidak memerlukan prosedur yang rumit. program ini dapat berjalan pada komputer dengan sistem operasi *Windows* 95, 98, NT maupun XP dan memori minimum 16 Mbyte (Muchlas, 2005: 363).

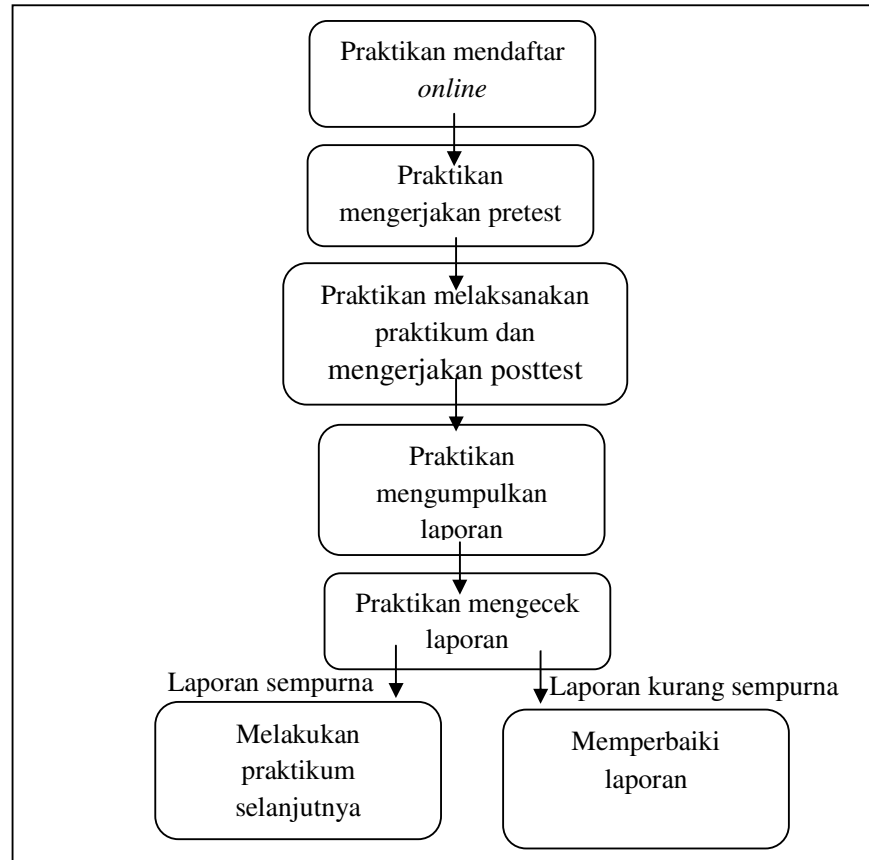
Praktikum Elektronika II adalah praktikum untuk mempraktekkan teori tentang rangkaian digital yang telah dipelajari pada kuliah Elektronika Dasar II. Praktikum ini ada 8 judul yang berarti 8 pertemuan, yaitu, watak gerbang logika dasar, minimalisasi rangkaian logika, komparator dan penjumlahan biner, multiplekser dan demultiplekser, enkoder dan dekoder, flip-flop, pencacah, dan register.

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE, Istilah yang umum untuk lima tahap instruksional desain model yang dikutip dari Robert (2009) terdiri dari Analisis, Desain, Pembangunan, Pelaksanaan, dan Evaluasi. Setiap langkah memiliki hasil yang menjadi langkah berikutnya di dalam urutan. terdapat lebih dari 100 variasi dari generik Addie model. Langkah-langkah tersebut yaitu Analisis kebutuhan *software* untuk membuat *virtual laboratory* dan kebutuhan kurikulum agar *software* yang dihasilkan dapat memenuhi standar kompetensi praktikum Elektronika Dasar II. Tahap yang kedua adalah desain *e-laboratory*, hal ini melingkupi desain *simulator*, desain web dan desain manajemen praktikum dengan menggunakan *e-laboratory*.

*E-laboratory* ini dapat diinteraksikan dua arah, yang pertama diinteraksikan oleh admin dan yang kedua diinteraksikan oleh pengguna. Admin dalam hal ini dapat dosen pengampu mata kuliah atau asisten praktikum, sedangkan pengguna adalah praktikan Elektronika Dasar II.

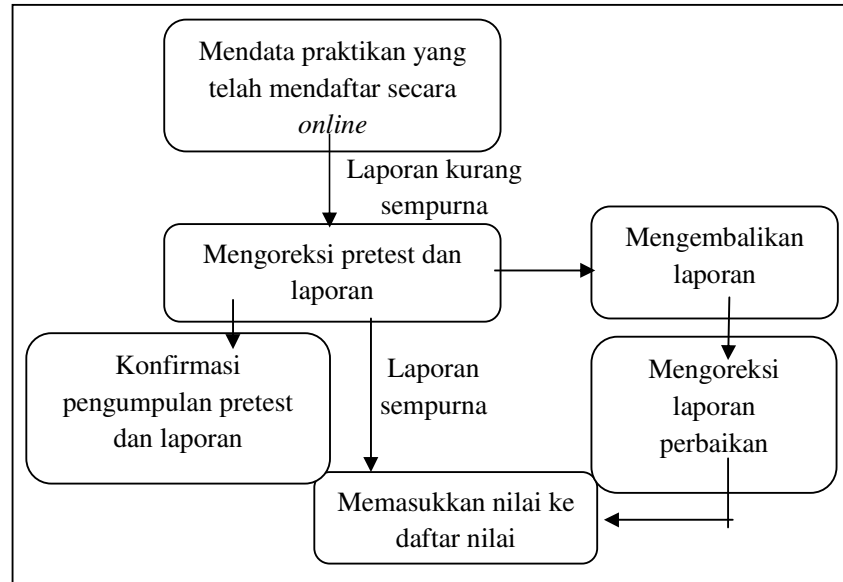
Dalam tahap yang kedua ini dirancang manajemen praktikum, mulai dari pendaftaran praktikum, pelaksanaan praktikum, sampai pengumpulan laporan praktikum. Pada tahap ini pula, dirancang tata tertib yang diharapkan dapat membatasi kecurangan yang dilakukan saat praktikum.



**Gambar 1.** Bagan alur praktikum untuk pengguna.

Bagan di atas adalah alur praktikum yang harus dilaksanakan dalam praktikum menggunakan *e-laboratory* ini. Alur praktikum tidak berbeda dengan alur praktikum yang biasa dilakukan di laboratorium, tetapi cara mendaftar, pengumpulan laporan dan pretest melalui *email*.

Sedangkan untuk admin, tugasnya adalah mendata dan merekap praktikan yang telah mendaftar praktikum, mengoreksi *pretest* dan laporan dan mengembalikan laporan yang kurang sempurna serta mengkonfirmasi *pretest* dan laporan yang telah lengkap beserta nilainya, seperti yang telah digambarkan oleh bagan di bawah ini.



Gambar 2. Bagan alur praktikum bagi admin.

Tahap ketiga adalah pembuatan *e-laboratory* sesuai desain yang telah dibuat. Langkah yang pertama adalah pembuatan *simulator* IC dengan menggunakan *simulator* DSCH2, yang kedua adalah pembuatan web yang dapat dioperasikan secara *on line*.

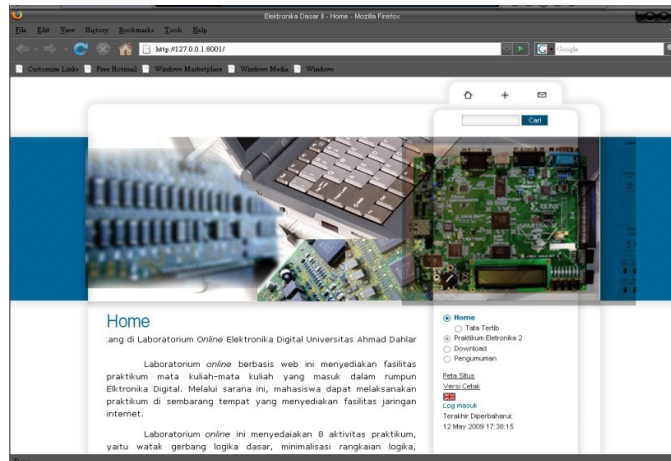
Tahap yang ketiga adalah implementasi *e-laboratory* kepada mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan. Dalam ini diambil 15 mahasiswa Pendidikan Fisika semester 4 sebagai sampel dan mereka menggunakan *e-laboratory* yang telah dibuat untuk praktikum.

Tahap yang terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan oleh pakar media dan beberapa mahasiswa pengguna *e-laboratory*.

Data penelitian diambil dari angket yang diisi oleh pakar media, dan penggunaan *e-laboratory*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Telah terlaksana praktikum Elektronika Dasar II dengan *e-laboratory* yang dikemas dalam bentuk web dan sesuai manajemen *e-laboratory* yang telah dibuat. Untuk mendukung *e-laboratory* ini, maka dibuat juga IC-IC yang digunakan untuk praktikum Elektronika Dasar II.

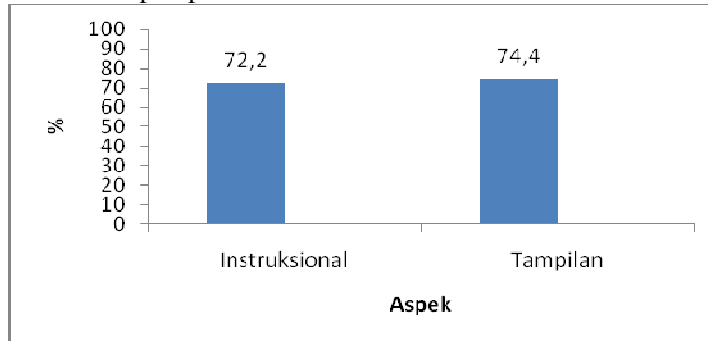


**Gambar 3.** Tampilan web *e-laboratory*.

*E-laboratory* ini kemudian diujicobakan pada 15 mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan pada judul percobaan encoder dan decoder, lalu mahasiswa diminta untuk mengisi angket sebagai penilaian untuk *e-laboratory* ini. *E-laboratory* juga dinilai oleh pakar media, melalui angket.

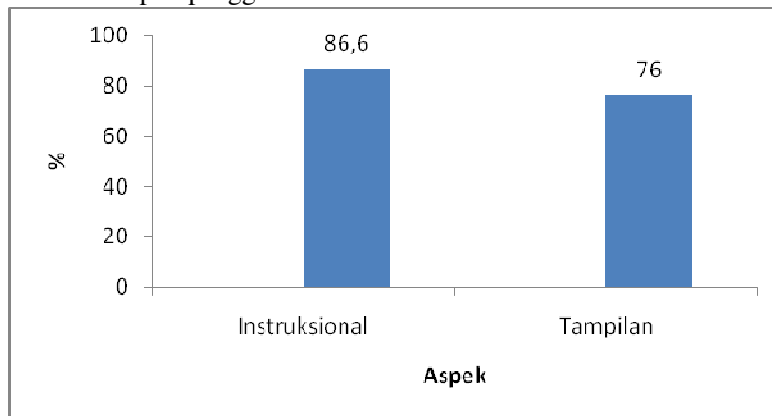
Setelah data diperoleh dan dianalisis maka diperoleh hasil :

1. Respon pakar media



**Gambar 4.** Penilaian oleh Pakar

2. Respon pengguna



**Gambar 5.** Penilaian oleh Pengguna

Dari hasil yang diperoleh maka, *e-laboratory* yang dibangun dari aspek instruksional dapat dikategorikan kuat dan dari aspek tampilan dapat dikategorikan kuat.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Telah diperoleh model *e-laboratory* yang tepat, yaitu dapat meminimalisasi biaya praktikum dan sistem mendekati nyata, untuk praktikum Elektronika II yaitu model *virtual laboratory* dengan model pengajaran menggunakan modul. Model *e-laboratory* ini menggunakan *software* DSCH2 sebagai *virtual laboratory*, sedangkan model pembelajarannya menggunakan modul *online* yang keduanya dapat diakses melalui [www.labdigital.uad.ac.id](http://www.labdigital.uad.ac.id). *E-laboratory* ini telah digunakan untuk praktikum Elektronika II oleh 15 mahasiswa Pendidikan Fisika. Hasilnya, mereka dapat melakukan praktikum secara mandiri. Saran untuk *e-laboratory* yang telah dibuat adalah yang pertama, *e-laboratory* yang dibuat belum bisa dilakukan praktikum dalam web, maka disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan praktikum langsung pada web. Yang kedua, penempatan *pretest* langsung pada web, agar praktikan mengerjakannya terlebih dahulu. Yang ketiga, karena sifat web ini masih umum, penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat lebih memberi spesifikasi terhadap pengguna, misalnya pemberian *password*.

#### DAFTAR PUSTAKA

Benmohamed, Hcene, dkk. 2009. *Remote Laboratories: New Technology And Standard Based Architecture*. ICTT Laboratory / INSA Lyon, France. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0706/0706.2974.pdf>

Gunadarma. 2007. *Pengertian E-Learning*. [http://k1-08.unand.ac.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=21&Itemid=58](http://k1-08.unand.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=58)  
[http://elearning.gunadarma.ac.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=13&Itemid=39](http://elearning.gunadarma.ac.id/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=39)

Muchlas. 2005. *Rangkaian Digital*. Yogyakarta: Gava Media

\_\_\_\_\_. 2007. *Panduan Praktikum Elektronika Dasar II*. Yogyakarta: UAD

\_\_\_\_\_. 2009. *Simulator Logika SimCir*. <http://muchlas.ee.uad.ac.id/v2/?p=1>

\_\_\_\_\_. 2009. *Simulator Logika Logicy*. <http://muchlas.ee.uad.ac.id/v2/?p=61>

Puspita Rani, Mohamad Yamin. 2008. *Sistem Informasi Aplikasi Virtual Lab pada Laboratorium Sistem Informasi Universitas Gunadarma*. Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008)

Robert. 2009. *ADDIE Model*. <http://www.learning-theories.com/addie-model.html>

Zysman, E. 1997. *Multimedia Virtual Lab in Electronics*. Switzerland: Proceedings of the 1997 International Conference on Microelectronics Systems Education (MSE '97)