

RANCANG BANGUN TRAINER TRANSMISI DATA DIGITAL SATU ARAH MENGGUNAKAN MEDIA LASER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PESERTA DIDIK PADA MATA KULIAH TEKNIK LASER DAN FIBER OPTIK

Toni Stiawan

Pend. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
ghosttone13@gmail.com

Lusia Rakhmawati

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Lusiarakhmawati@unesa.ac.id

Abstrak

Universitas Negeri Surabaya merupakan salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang memiliki Jurusan Teknik Elektro, dimana dalam proses pembelajarannya terdapat mata kuliah Teknik *Laser* dan Fiber Optik. Untuk mengaplikasikan Pembelajaran tentang Teknik Laser diperlukan media pembelajaran mahasiswa berupa *trainer* dan *jobsheet* laser. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *trainer laser* pada mata kuliah Teknik *Laser* dan Fiber Optik, serta untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan trainer transmisi data digital satu arah menggunakan media *laser*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi *jobsheet*, validasi *trainer*, dan hasil rating angket respon mahasiswa. Hasil penelitian antara lain: validasi *trainer* sebesar 87,22%, dapat disimpulkan bahwa *trainer laser* mempunyai nilai kategori sangat layak; validasi *jobsheet* sebesar 84,7%, dapat disimpulkan bahwa *jobsheet laser* mempunyai nilai kategori sangat layak; dan hasil rating respon mahasiswa terhadap media *trainer* dan *jobsheet* sebesar 86,96% , dapat disimpulkan bahwa mahasiswa setuju dengan hasil pengembangan *trainer* dan *jobsheet laser* tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran pada mata kuliah Teknik *Laser* dan Fiber Optik

Kata kunci : *Mikrokontroler*, Pengembangan *Trainer* dan *jobsheet*, respon siswa

Abstract

State University of Surabaya is one of the Universities that have a Department of Electrical Engineering, where in the learning process are subject Laser and Fiber Optics Engineering. To apply the necessary learning about Laser Engineering student learning media in the form of trainers and laser jobsheet. This study aims to determine the feasibility of laser trainer in the course of Engineering Laser and Fiber Optics, as well as to determine the student's response to the application trainer one-way transmission of digital data using laser media. This type of research is the development of research. Data were obtained from the results of the validation jobsheet, validation trainer, and the results of a questionnaire rating the student response. Results of the study include: validation trainer at 87.22%, it can be concluded that laser trainer has a very decent value category; jobsheet validation of 84.7%, it can be concluded that the jobsheet laser has a very decent value category; and the results of rating student response to media trainer and jobsheet of 86.96%, it can be concluded that students agree with the results of the development of the trainer and jobsheet laser for use in teaching the subjects of Engineering Laser and Fiber Optics

Keywords: Laser Trainer. Trainer and jobsheet development, student response

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan teknologi yang begitu pesat diikuti oleh berkembangnya teknologi diberbagai bidang, salah satu bidang yang berkembang pesat adalah komunikasi. Berbagai jenis komunikasi diciptakan dengan variasi yang sangat memudahkan penggunaanya untuk berkomunikasi maupun bertukar data. Penggunaan aplikasi komunikasi sangat tinggi ini mengakibatkan banyaknya peralatan yang dihasilkan untuk membuat para pengguna komunikasi akan termudahkan.

Terdapat 2 jenis komunikasi yang digunakan, yaitu komunikasi menggunakan media kabel dan nirkabel. Komunikasi yang menggunakan kabel telah digunakan sejak lama, namun karena penggunaan kabel kurang efisien dan tidak ekonomis, maka para ilmuwan berfikir untuk

menciptakan media komunikasi tanpa kabel yang dapat berkomunikasi dengan baik, efisien, dan ekonomis.

Media nirkabel yang digunakan untuk berkomunikasi yang sangat umum digunakan adalah WLAN (*Wireless Lokal Area Network*). Dalam makalah ini komunikasi media nirkabel lain yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam komunikasi data adalah dengan media *laser*.

Media *laser* adalah salah satu alternatif yang efektif karena sinar *laser* memiliki daya pancar yang kuat dan mudah difokuskan sehingga memungkinkan penyampaian data dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.

Universitas Negeri Surabaya yang merupakan salah satu Perguruan Tinggi memiliki visi yaitu

mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (Ipteks) yang mempunyai keunggulan kompetitif di tingkat nasional, regional, dan internasional (Buku Pedoman Unesa, 2006: 1).

Merujuk dari perkembangan kurikulum Unesa dan perkembangan teknologi maka program studi Pendidikan Elektronika Komunikasi, khususnya pada mata kuliah teknik *laser* dan fiber optik membutuhkan pengembangan perangkat pembelajarannya, agar dapat memenuhi tuntutan-tuntutan sebagaimana diuraikan sebelumnya.

Pengembangan perangkat pembelajaran yang akan dibahas dalam makalah ini dibatasi pada pengembangan jobsheet dan trainer transmisi data digital satu arah menggunakan media *laser*.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut: (1) Apakah trainer transmisi data digital satu arah menggunakan media *laser* dapat digunakan dan diterapkan sebagai alat bantu pembelajaran di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya ?; (2) Bagaimana respon mahasiswa terhadap penerapan trainer transmisi data digital satu arah menggunakan media *laser*?

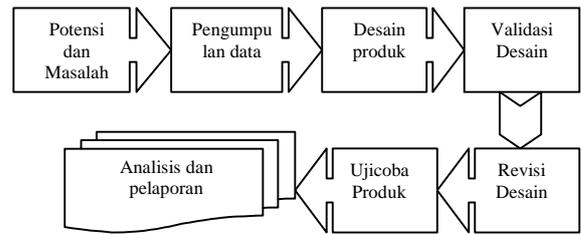
Tujuan dalam penelitian ini adalah (1) Menghasilkan dan mengembangkan desain komunikasi nirkabel menggunakan media *laser* sebagai trainer transmisi data digital dapat digunakan dan diterapkan sebagai alat bantu pembelajaran mata kuliah teknik *laser* dan fiber optik di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya; (2) Mengetahui respon mahasiswa terhadap *trainer* dalam proses pembelajaran teknik *laser* dan fiber optik di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Batasan dalam penelitian ini adalah (1) Tidak melakukan perhitungan perbandingan dengan *trainer laser* yang lain; (2) Perangkat pembelajaran berupa *trainer* yang berisikan antara lain IC HT12E sebagai encoder, IC HT12D sebagai decoder, IC max232 digunakan untuk menghubungkan *trainer* dengan komputer; (3) Sesuai dengan silabus *laser* dan serat Optik, maka tujuan pembelajaran dibatasi sebagai pada mendiskripsikan sumber semikonduktor *laser* dan menunjukkan modulator optik.

Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa *jobsheet* dan *trainer laser*

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk dan keefektifan produk yang akan digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini akan menghasilkan produk berupa *hardware* yang dikemas dalam bentuk *trainer*, *jobsheet* dan pegangan dosen. Penelitian ini dilakukan Universitas Negeri Surabaya, pada semester genap tahun ajaran 2014-2015 dikelas Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2014 dengan sampel responden 15 mahasiswa.



Gambar 1 . Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* yang digunakan oleh peneliti.

Tahapan dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap uji coba produk dan hasil akhir berupa analisis dan pelaporan. Hal ini disebabkan karena penelitian ini masih dalam bentuk prototipe dan hanya diproduksi dengan skala kecil. Oleh karena itu penelitian ini tidak dilakukan revisi produk pemakaian dan revisi produk yang dilakukan pada skala besar dan diproduksi secara massal

Penelitian ini hanya melakukan 7 (tujuh) tahapan, tahapan penelitian yang dilakukan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, analisis dan pelaporan.

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah : (1) Lembar validasi *trainer*; (2) Lembar validasi *jobsheet*; (3) lembar angket respon siswa.

Tabel 1. Kriteria penilaian angket respon mahasiswa

Hasil rating (%)	Bobot nilai	Keterangan
0-20	1	Sangat tidak setuju
21-40	2	Tidak setuju
41-60	3	Cukup setuju
61-80	4	Setuju
81-100	5	Sangat setuju

Data yang dianalisis untuk mengetahui validasi *trainer* dan validasi *jobsheet* menggunakan analisis hasil rating dengan perhitungan presentase. Rumus yang digunakan adalah

$$HR = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{\sum \text{validator}} \times 100\%$$

Dimana :

HR = hasil rating jawaban validator

validator = jumlah total nilai tertinggi validator

jawaban validator = jumlah total jawaban validator

Tabel 2. Ukuran penilaian beserta bobot nilai respon mahasiswa

Penilaian Kualitatif	Penilaian Kuantitatif	Bobot nilai
Sangat Baik (SB)	81 – 100	5
Baik (B)	61 – 80	4
Sedang (Sd)	41 – 60	3
Buruk (Br)	21 – 40	2
Buruk Sekali (BS)	0 - 20	1

Data respon mahasiswa dianalisis dengan cara menentukan jumlah total jawaban responden kemudian menghitung hasil rating. Untuk menentukan jumlah total jawaban responden adalah dengan cara mengalikan

jumlah responden pada tiap-tiap penilaian kualitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan semua hasilnya. Adapun rumus perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\Sigma \text{jawaban responden mahasiswa} = \sum_{i=0}^5 n \times i$$

Dimana :

n = banyaknya responden yang memilih
i = bobot nilai penilaian kualitatif (1-5)

Setelah melakukan penjumlahan terhadap jawaban responden, langkah selanjutnya adalah menentukan hasil rating berdasarkan hasil penilaian responden, yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$HR = \frac{\Sigma \text{jawaban respon mahasiswa}}{\Sigma \text{respon mahasiswa}} \times 100\%$$

Dimana :

HR = hasil rating jawaban responden

respon mahasiswa = jumlah total nilai tertinggi responden

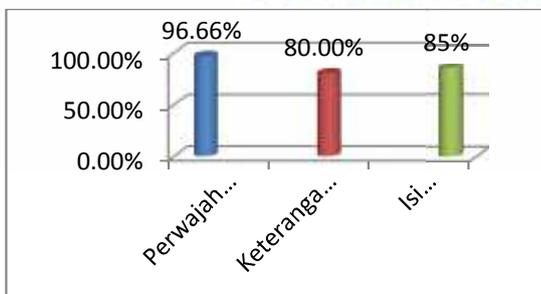
jawaban responden mahasiswa = jumlah total jawaban responden

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *trainer laser* beserta *jobsheet*. Hasil penilaian ini diperoleh melalui validasi yang dilakukan oleh para ahli. Para ahli terdiri dari 2 (dua) Dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Dari hasil validasi tersebut akan dihitung rating dari tiap-tiap indikator yang nantinya hasil rating tersebut dikategorikan menurut kriteria skala penilaian

Dari Gambar 2, diagram hasil validasi trainer aspek 1: perwajahan dan tata letak sebesar 96,66%, aspek 2: keterangan *trainer* sebesar 80%, aspek 3: isi rangkaian *trainer* sebesar 85%. Dari hasil rating 3 (tiga) aspek tersebut, maka diperoleh rata-rata hasil rating sebesar 87,22%. Berdasarkan skala likert, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi *trainer laser* mempunyai nilai kategori **sangat baik**. Yang artinya *trainer* tersebut sangat layak untuk digunakan dan diterapkan sebagai alat bantu pembelajaran di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.



Gambar 2. Diagram hasil rating validasi trainer

Adapun revisi dan saran dari validator yang segera di perbaiki untuk diajukan kembali, selanjutnya di

validasi ulang oleh validator yang sama. Seperti terperinci pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Sebelum dan sesudah revisi

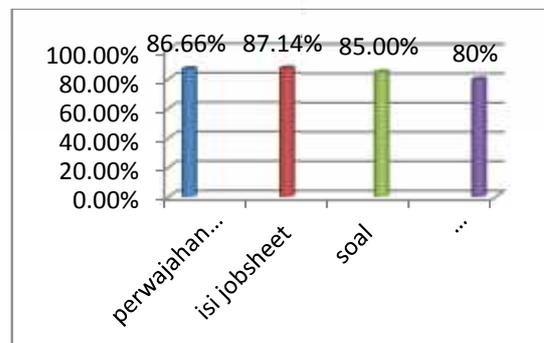
Format	Saran Para Ahli	Sesudah Revisi
<i>Jobsheet</i>	Cover dan pewarnan kurang	Jobsheet diberi cover dan warna yang lebih menarik
<i>Trainer</i>	Secara keseluruhan sudah bagus, hanya perlu disempurnakan tampilannya	Tampilan trainer sudah disempurnakan dan dirapikan tampilannya

Gambar 3 berikut ini merupakan bentuk jadi *trainer laser* yang sudah direvisi terlebih dahulu berdasarkan saran dari para ahli



Gambar 3. *Trainer laser*

Dari hasil validasi *jobsheet* pada gambar 4, diperoleh hasil rating validasi pada aspek 1: perwajahan dan tata letak sebesar 86,66%, aspek 2: isi *jobsheet* sebesar 87,14%, aspek 3: soal sebesar 85%, aspek 4: bahasa sebesar 80%. Dari hasil rating 4 (empat) aspek tersebut, maka diperoleh rata-rata hasil rating sebesar 84,7%. Berdasarkan skala likert, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi *jobsheet* termasuk pada kriteria sangat layak.

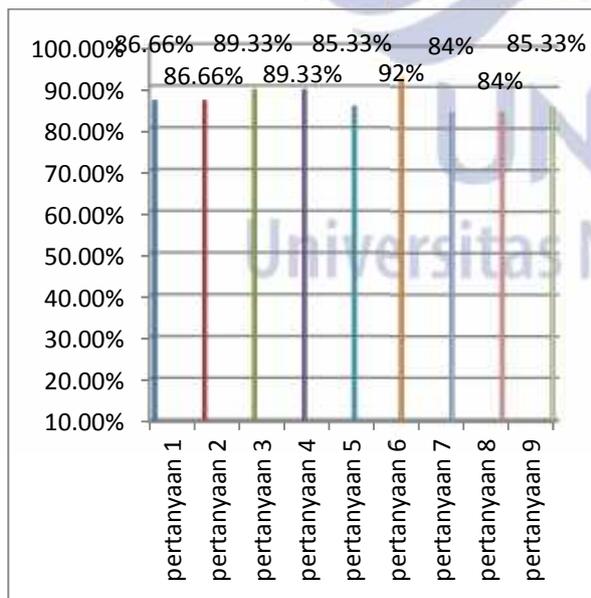


Gambar 4. Diagram hasil rating validasi *jobsheet*

Selanjutnya dilakukan penelitian terhadap mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2014 pada tanggal 30 Juni 2015. Jumlah keseluruhan mahasiswa di kelas tersebut sebanyak 25 mahasiswa dan pada saat dilakukan penelitian ada 10 mahasiswa yang tidak hadir.

Dari Gambar 5, Hasil analisis data respon mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan respon positif terhadap media *trainer* dan *jobsheet laser*. Hal tersebut dapat diketahui dari pengisian lembar angket respon mahasiswa. Dan didapat hasil penilaian pada 9 (sembilan) pertanyaan yaitu, pertanyaan nomor 1: *trainer* menarik untuk digunakan sebesar 86,66%, pertanyaan nomor 2: *trainer* layak digunakan sebagai media pembelajaran sebesar 86,66%, pertanyaan nomor 3: dengan adanya *trainer*, anda termotivasi untuk menguasai lebih sebesar 89,33%, pertanyaan nomor 4: *trainer* dapat membantu anda dalam memahami materi kuliah sebesar 89,33%, pertanyaan nomor 5: materi tertulis pada *jobsheet* jelas sebesar 85,33%, pertanyaan nomor 6: memahami materi yang tertulis pada *jobsheet* sebesar 92%, pertanyaan nomor 7: anda mampu mengikuti setiap pratikum sebesar 84%, pertanyaan nomor 8: anda Lebih menguasai teknik *laser* dalam kegiatan ini sebesar 84%, pertanyaan nomor 9: *trainer* sangat mudah dalam pengoperasiannya sebesar 85,33%.

Dengan hasil penilaian 9 (sembilan) pertanyaan tersebut, dilakukan analisis perhitungan keseluruhan terhadap respon mahasiswa, dan didapatkan nilai hasil rating respon mahasiswa terhadap media *trainer* dan *jobsheet* sebesar 86,96% sehingga tanggapan mahasiswa dikategorikan sangat setuju dengan hasil pengembangan *trainer* dan *jobsheet laser* tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran pada mata kuliah teknik laser dan fiber optik.



Gambar 5. Diagram angket respon mahasiswa

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran yang telah dikembangkan berupa *trainer laser* beserta *jobsheet*-nya. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi *trainer*, lembar validasi *jobsheet*, dan lembar angket respon mahasiswa. Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Hasil penilaian validator terhadap media *trainer* dinyatakan sangat layak untuk digunakan pada mata kuliah teknik *laser* dan fiber optik, dengan hasil keseluruhan penilaian validasi *trainer* sebesar 87,22%. *Jobsheet* dinyatakan sangat layak digunakan dengan hasil keseluruhan penilaian validasi *jobsheet* sebesar 84,7%. (2) Hasil penilaian angket respon mahasiswa dengan jumlah responden sebanyak 15 mahasiswa dari total 25 mahasiswa pendidikan teknik elektronika angkatan 2014. Responden menyatakan setuju dengan hasil pengembangan *trainer* dan *jobsheet laser* tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran pada mata kuliah teknik *laser* dan fiber optik. Nilai hasil rating respon mahasiswa sebesar 86,96%.

Saran

Berdasarkan hasil dan pengalaman selama melakukan penelitian, peneliti memberikan saran, yaitu: (1) Pada pengembangan *trainer laser* selanjutnya diharapkan menambahkan aplikasi lain misalnya mengirim suara dengan menambahkan rangkaian modulator sehingga suara dapat ditransmisikan melalui *laser*, sehingga *trainer* lebih menarik dan dapat diaplikasikan secara nyata di kehidupan sehari-hari. (2) Pada rangkaian penerima, area tangkapan sinar *laser* diperluas, sehingga pada saat pengiriman data dengan jarak yang jauh, tidak mengalami kesulitan dalam mengarahkan sinar *laser*.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan Nasional 2002, *Teknik Belajar dengan Modul*, Jakarta: Dirjen Pendidikan dasar dan Menengah
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Holtek Semiconductor Inc. 2009. *HT12A/HT12E*, (www.holtek.com/pdf/consumer/2_12ev120.pdf) di unduh 12 September 2014.
- Holtek Semiconductor Inc. 2009. *HT12D/HT12F*, (www.holtek.com/pdf/consumer/2_12dv120.pdf) di unduh 12 September 2014.
- Malvino & Barmawi. 1986. *Prinsip - Prinsip Elektronika jilid I edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Maulana, Rifki Ujang Putra. 2011. *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Computer Interactive Learning Pada Mata Diklat CNC TU-3A Guna Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMK Brawijaya Mojokerto*. Skripsi tidak dipublikasikan . Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Nur, M. 2005. *Pengajaran Langsung*. Surabaya: University Press.

Program Sarjana Unesa. 2013. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Unipres.

Pusat Kurikulum-Balitbang Depdiknas, 2002.

Ratumanan, Tanwey Gerson. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press.

Sardiman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Soekartawi. 1995. *Meningkatkan Efektifitas Mengajar*. Jakarta: PT. Dunia Pustaka Jaya.

Sudjana, Nana. 2002. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Tim Penyusun Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya. 2000. *Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: University Press UNESA.

