

TRAINER DIGITAL REGISTER DAN COUNTER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MAHASISWA ELEKTRONIKA KOMUNIKASI DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Rizky Dwi Fitrianto

Program Studi S1 Pend. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : rizky.scorpio@gmail.com

Lusia Rakhmawati

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : Lusia.rakhmawati@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran yang berupa modul dan trainer. Media pembelajaran tersebut bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di perguruan tinggi khususnya pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, serta sebagai solusi dari keterbatasan peralatan pada saat praktikum Mata Kuliah Elektronika Digital 2.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R & D)* tetapi dalam penelitian ini tidak semua langkah digunakan, disesuaikan dengan tujuan dari penelitian. Untuk mengetahui kelayakan *trainer* rangkaian sekuensial, register dan counter yang telah dikembangkan, dilakukan (1) validasi *trainer* oleh 3 validator, (2) analisis pengamatan mahasiswa, dan (3) serta respon mahasiswa terhadap *trainer*. Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran yang berupa lembar kerja siswa dan trainer digital rangkaian register dan counter pada Mata Kuliah Elektronika Digital 2 Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, kemudian menguji cobakan secara terbatas untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran tersebut.

Hasil validasi pada keseluruhan aspek yang terdapat di dalam media trainer dinilai baik dengan hasil 75%, sedangkan lembar kerja siswa dinilai baik dengan hasil sebesar 72%. Respon mahasiswa pada keseluruhan aspek yang dinilai sangat baik dengan hasil 80%. Jadi perangkat pembelajaran media trainer digital rangkaian register dan counter ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada Mata Kuliah Elektronika Digital 2 Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Kata kunci: Trainer Digital Rangkaian Register dan Counter Elektronika Digital 2, Metode Penelitian *Research and Development (R&D)* dan Hasil Validasi Trainer

Abstract

This research resulted learning media in the form of modules and trainer. These learning Media aims to improve the quality of education in College, especially at the Department of electrical engineering, Faculty of engineering, State University of Surabaya, as well as the solution to the limitations of the equipment at the time of teaching Digital Electronics Courses 2.

The methods used in this research is a Research and Development (R & D) but in this research not all measures used, adapted to the purpose of the research. To find out the feasibility of sequential circuit trainer, registers and counters that have been developed, performed (1) validation of the trainer by 3 validator, (2) analysis of the students ' observations, and (3) as well as the response of students to the trainer. This study develops a learning device which consists of the student worksheet and the digital circuit trainer registers and counters on Digital Electronics Courses 2 Department of electrical engineering, Faculty of engineering, State University of Surabaya, was then tested to a limited extent to know students ' response toward the learning device.

The validation results on the overall aspects of the media trainer rated well with the results of 75%, while the students ' worksheets was rated well with results of 72%. Student responses on the overall aspects that are rated very good results with 80%. So digital media learning trainer device series of registers and counters can be used as a medium of learning on Digital Electronics Courses 2 Department of electrical engineering, Faculty of engineering, State University of Surabaya

Keywords: Digital Trainer set of Registers and Electronic Digital Counter 2, Research methods, Research and Development (R&D) and the validation Results Trainer

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu cepat menuntut dunia pendidikan harus mampu mengikuti perkembangan tersebut, karena pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat dengan perkembangan, maka perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang seharusnya

terjadi sejalan dengan perubahan budaya. Perubahan kehidupan berbudaya mempunyai arti perbaikan dalam pendidikan pada semua jenjang perlu terus menerus dilakukan sebagai antisipasi perkembangan teknologi masa depan. Salah satu permasalahan yang saat ini sering ditemui dilapangan adalah kurangnya media pembelajaran yang mendukung dalam mempercepat

tercapainya tujuan pembelajaran.

Dalam dunia pendidikan, khususnya di Universitas Negeri Surabaya Jurusan Teknik Elektro, salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa agar dapat bekerja secara langsung ketika dia dihadapkan dalam suatu permasalahan, bagaimana cara penyelesaian permasalahan tersebut ” *Problem Solving* ” merupakan tantangan seorang pengajar yang harus dihadapi demi tercapainya tujuan pembelajaran. Untuk mencapai hal tersebut di atas salah satu caranya adalah dengan mencari inovasi-inovasi dalam media pembelajaran yang dipakai pada saat kegiatan belajar-mengajar.

Proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan, agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan (Sudjana & Rivai, 1997:1). Dalam proses belajar mengajar, diharapkan pendidik dapat menyampaikan materi yang diajarkan dan memberi fasilitas dalam belajar, seperti tanya jawab, sedangkan siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan seperti yang diharapkan. Karena belajar itu penting sesuai dengan pendapat Nursalim, dkk (2007:92) yang berbunyi, “belajar merupakan kegiatan penting yang dilakukan setiap orang secara maksimal untuk dapat menguasai atau memperoleh sesuatu”.

Faktor pendukung dalam proses belajar mengajar diantaranya adalah media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sarana bagi pendidik untuk menyampaikan materi dan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diberikan. Dengan adanya media pembelajaran diharapkan proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan dapat membantu siswa lebih memahami materi.

Pengertian media sesuai dengan pernyataan Sadiman, dkk. (2007:7), ialah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Dengan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa (Hamalik dalam Arsyad, 2009:15). Sehingga dengan adanya media pembelajaran ini, diharapkan dosen lebih mudah dalam menyampaikan materi dengan menggunakan simulasi pada media dan mahasiswa dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan.

Dalam taksonomi Leshin, dkk. Terdapat bermacam-macam media, yaitu media berbasis manusia, berbasis cetakan, berbasis visual, berbasis audio visual, dan media berbasis komputer (Arsyad, 2009:81-82). Sesuai dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran mengalami perubahan yang cukup signifikan. Media pembelajaran yang digunakan tidak hanya dalam bentuk visual ataupun bentuk audio tetapi sudah berbentuk audio visual. Dari berbagai macam media yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, salah satu bentuk media yang dapat dijadikan pilihan adalah media trainer. Pada penelitian

ini, peneliti akan mengembangkan *trainer* yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam kegiatan belajar mengajar pada mata kuliah elektronika digital.

Mata kuliah elektronika digital adalah mata kuliah yang membahas konsep dasar teknik digital, sistem bilangan, gerbang logika, Aljabar boolean, perancangan rangkaian kombinasional, rangkaian sekuensial, counter, dan register serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan observasi di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, media pembelajaran *Trainer* counter dan register belum mencukupi. Sehingga dibuat media yang khusus membahas materi counter dan register, dan pentingnya media dalam mencapai suatu pengajaran, maka dilakukan rancangan bangun suatu media yang akan dijadikan sebagai media pembelajaran, *Counter dan Register*. Yang akan digunakan pada mata kuliah Elektronika Digital di Jurusan Teknik Elektro UNESA.

Sehingga hasil dari penelitian ini adalah sebuah *trainer* yang berisi materi elektronika digital disertai dengan praktikum yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran. Diharapkan dengan media yang atraktif dapat menarik minat mahasiswa dalam belajar pada materi Elektronika Digital. *Trainer ini* juga memiliki kelebihan yaitu bisa menampilkan output pada LCD.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : (1) Bagaimana rancang bangun *trainer* digital register dan counter? (2) Apakah memenuhi syarat valid sebagai *trainer*? (3) Bagaimana respon mahasiswa terhadap media pembelajaran *trainer* digital pada mata kuliah elektronika digital di jurusan Teknik Elektro UNESA?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.(1) Membuat *trainer* digital Counter dan Register sebagai alat bantu pembelajaran elektronika digital di Jurusan Teknik Elektro. (2) Mengetahui tingkat validitas *trainer* digital, Counter dan Register yang telah dibuat. Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka (3) Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran *trainer* digital pada mata kuliah elektronika digital di jurusan Teknik Elektro UNESA.

Agar penelitian ini sesuai dengan tujuan yang dimaksud maka perlu adanya batasan masalah antara lain : (1) Penelitian hanya membahas tentang Counter dan Register sebagai alat bantu pembelajaran elektronika digital di Jurusan Teknik Elektro. (2) Input pada rangkaian register dan counter adalah 4 bit.

Menurut Nursalim (2007: 92) belajar adalah suatu usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku, sikap, kebiasaan, ilmu pengetahuan, ketrampilan dan sebagainya. Maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut. (1) Belajar adalah suatu usaha. (2) Belajar bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri antara lain tingkah laku. (3) Belajar bertujuan mengubah kebiasaan, dari yang buruk menjadi baik. (4) Belajar bertujuan untuk mengubah sikap dari negatif menjadi positif, tidak hormat menjadi hormat, benci menjadi

sayang, dan sebagainya. (5) Belajar bertujuan untuk meningkatkan ketrampilan atau kecakapan. (6) Belajar bertujuan untuk menambah pengetahuan dalam berbagai bidang ilmu.

Dalam Suprijono (2009: 2-3) beberapa pakar pendidikan juga menjelaskan arti belajar sebagai berikut: (1) Gagne, belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktifitas. Perubahan disposisi tersebut bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah. (2) Travers, belajar adalah proses menghasilkan penyesuaian tingkah laku. (3) Cronbach, belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman. (4) Harold Spears, belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar dan mengikuti arah tertentu. (5) Geoch, belajar adalah perubahan *performance* sebagai hasil latihan. (6) Morgan, belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman.

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. (Arsyad, 2009:3). Sadiman, dkk., (2007:6) juga menyatakan bahwa kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar.

Dalam bukunya, Sadiman, dkk., (2007:6-7) menjelaskan bahwa banyak batasan yang diberikan orang tentang media. Yaitu sebagai berikut: (1) *Association of Education and Communication Technology* (AECT) di Amerika yang membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi. (2) Gagne (1970) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. (3) Briggs (1970) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contohnya. (4) *National Education Association* (NEA) memiliki pengertian bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar dan dibaca.

Dari batasan-batasan yang diberikan tersebut, terdapat persamaannya, yaitu bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Dalam pembelajaran, guru tidaklah dipahami sebagai satu-satunya sumber belajar, tetapi harus mampu merencanakan dan menciptakan sumber-sumber belajar lainnya sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif. Sumber-sumber belajar selain guru inilah yang disebut sebagai penyalur atau penghubung pesan ajar yang diadakan secara terencana oleh pendidik, dikenal sebagai media pembelajaran (Munadi, 2008:5).

Tampilan dari media *trainer* akan memperjelas sajian ide, menggambarkan atau menghiasi fakta yang mungkin akan cepat dilupakan jika tidak divisualkan. Hasan (2006:

3) mengemukakan bahwa *trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan *mock-up*. *trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Model *mock-up* adalah suatu penyerderhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih ruwet.

Benda-benda tiga dimensi yang dapat disentuh dan diraba oleh mahasiswa merupakan aplikasi dari media *trainer*. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan. Pemodelan suatu benda ataupun alat peraga yang memungkinkan untuk bisa dibuat dengan biaya yang murah dapat didefinisikan sebagai proses pembentukan media dari suatu sistem.

Menurut Khosnevis (dalam Syamsuri 2005: 25), *trainer* merupakan proses simulasi aplikasi membangun model dari sistem nyata atau usulan sistem, melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk menjelaskan perilaku sistem, mempelajari kinerja sistem, atau untuk membangun sistem baru sesuai dengan kinerja yang diinginkan.

Register adalah suatu kumpulan flip-flop yang dapat secara bersama-sama menyimpan data biner dalam jumlah yang sangat banyak. Pada hakekatnya tak terbatas. Tetapi biasanya dikelompokkan berupa kelipatan 4 flip-flop dalam setiap register yang disebut dengan nibble.

Jadi register adalah suatu kumpulan flip-flop yang dapat menyimpan data biner. Register adalah kumpulan elemen-elemen memori yang bekerja bersama sebagai satu unit. Karena merupakan suatu kumpulan flip-flop, maka register dapat menyimpan lebih dari satu bit.

Register yang paling sederhana tidak lebih dari sebuah penyimpanan data biner. Register yang terdiri dari 4 bit disebut nibble dan jika terdiri dari 8 bit disebut byte. Selain kemampuannya dalam menyimpan data, register juga dapat menahan dan menggeser (*shift*) ke kiri dan ke kanan. Adapun jenis – jenis register yang digunakan pada *trainer* ini adalah : (1) Register penyangga data (register buffer). (2) Register geser (shift register).

Pencacah riak adalah pencacah yang paling dasar dan sederhana. Di bawah ini ditampilkan sebuah pencacah yang dibangun dengan flip-flop JK. Suatu piranti pencacah terdiri dari beberapa flip-flop JK, dalam keadaan toggle, yaitu masukan J dan K diberi sinyal 1. Karena masukan J dan K terpasang pada tingkat tegangan tinggi ($J = 1$ dan $K = 1$), maka setiap flip-flop JK akan mengalami toggle, ketika masukan pencacah menerima pulsa pendetak. Keluaran Q_0 dari flip-flop yang pertama (FF_0) akan diumpan ke masukan yang selanjutnya, dan demikian seterusnya.

Ini akan mengakibatkan flip-flop yang pertama lebih sering mengalami keadaan toggle daripada flip-flop yang kedua. Flip-flop yang kedua (FF_1) lebih sering toggle daripada flip-flop yang ketiga (FF_2). Dan yang paling jarang mengalami toggle adalah flip-flop yang keempat atau yang terakhir (FF_3).

Setiap pendetak datang, jika keluaran Q dari semua flip-flop (FF_0 sampai FF_3) kalau diamati dengan cermat akan terlihat adanya suatu aturan tertentu, yaitu aturan sistem bilangan biner. Jadi, secara tak langsung piranti digital ini telah melaksanakan suatu proses perhitungan biner yang disebut dengan pencacahan bilangan biner. Adapun rangkaian yang digunakan pada trainer ini adalah : (1) rangkaian up – counter. (2) rangkaian down – counter.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Pada penelitian ini dibuat media pembelajaran berupa *trainer* digital register dan counter. Media pembelajaran *trainer* ini didasarkan belum mencukupinya *trainer* untuk menunjang proses belajar elektronika digital secara nyata dan disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa elektronika komunikasi. Subyek penelitian adalah mahasiswa Prodi. S1 Pendidikan Teknik Elektro / Elektronika Komunikasi semester VII sejumlah 10 mahasiswa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2013 bertempat di ruang A10303 Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*, artinya metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut.

Dalam hal ini *trainer* yang digunakan sebagai potensi untuk memberi nilai tambah. Media pembelajaran *trainer* ini diharapkan dapat menggali kemampuan mahasiswa Elektro serta menimbulkan daya tarik, sehingga melahirkan motivasi bagi mahasiswa untuk memahami pembelajaran tersebut.

Rasa keingintahuan mahasiswa akan aplikasi suatu alat dilapangan mendorong peneliti untuk membuat sebuah media yang bersifat mempermudah pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan yaitu *Register dan Counter*.

Setelah potensi dan masalah ditemukan, maka langkah selanjutnya adalah pengumpulan data. Dalam hal ini data yang dikumpulkan adalah materi tentang rangkaian register dan counter. Adapun materi tersebut disesuaikan dengan Garis Besar Program Perkuliahan yang diterapkan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya untuk saat ini.

Setelah mendapatkan data yang dikumpulkan, maka dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu desain produk. Tahap ini digunakan untuk merancang desain media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan. Rancangan media pembelajaran ini adalah pembuatan *trainer register dan counter*.

Trainer dirancang pada sebuah box berbentuk kotak berukuran 30 cm x 30 cm dan komponennya diletakkan secara rapi di dalamnya.

Validasi desain merupakan tahap proses kegiatan untuk menilai desain produk. Hasil validasi atau penilaian para ahli merupakan teknik dalam memperoleh saran atau masukan untuk merevisi media pembelajaran. Saran ini dapat diperoleh dari ahli yang berkompeten sehingga dihasilkan media pembelajaran yang tepat dan layak.

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli media. Maka diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya diperbaiki atau direvisi sesuai saran yang diberikan oleh para ahli sebelum media tersebut diuji coba.

Setelah desain produk selesai direvisi, tahap selanjutnya adalah uji coba produk. Media pembelajaran *trainer* diuji cobakan untuk divalidasi oleh validator. Validator sendiri dilakukan oleh ahli media dan LKS di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing maka media pembelajaran *trainer* diuji cobakan kepada mahasiswa S1 ELKOM B 2010 Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Tahap uji coba ini dilakukan di kelas A10303 Tahap uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *trainer* yang dikembangkan. Kelayakan diukur berdasarkan respon mahasiswa terhadap *trainer* rangkaian register dan counter.

Pada tahap ini, media yang sudah diuji cobakan dilihat dari hasil angket yang diberikan kepada validator untuk selanjutnya dianalisis datanya dan selanjutnya hasil penelitian ini didokumentasikan dalam bentuk *soft copy* dan *hard copy*.

Instrumen suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mengumpulkan data pada suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah *trainer*, lembar validasi *trainer*, angket respon siswa.

Penilaian untuk mengukur kelayakan media pembelajaran ini dilakukan dengan memberikan tanggapan dengan kriteria sangat baik, baik, tidak baik, sangat tidak baik.

- (a) Kriteria penelitian beserta bobot penilaiannya validasi

Tabel 1 Kriteria dan Bobot Penilaian Validasi

Penilaian Kualitatif	Penilaian Kuantitatif	Bobot nilai
Sangat baik	76-100	4
Baik	51-75	3
Tidak baik	26-50	2
Sangat tidak baik	0-25	1

- (b) Menentukan skor maksimal validator. Cara menentukannya adalah dengan mengalikan banyaknya validator atau responden dengan bobot nilai tertinggi pada penilaian kuantitatif. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\sum \text{nilai tertinggi validator} = n \times p$$

Dimana : n = jumlah validator
 p = bobot maksimal nilai kuantitatif

- (c) Menentukan jumlah jawaban validator/responden

Penentuannya adalah dengan mengkalikan jumlah validator pada tiap-tiap penilaian kuantitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan hasilnya. Adapun rumus yang digunakan:

$$\begin{array}{l} \text{Sangat baik} \quad n \times 4 \\ \text{Baik} \quad n \times 3 \\ \text{Kurang baik} \quad n \times 2 \\ \text{Tidak baik} \quad n \times 1 + \\ \hline \Sigma \text{ Skor validasi} \quad \dots\dots \end{array}$$

Dimana : n = jumlah validator yang memilih penilaian kuantitatif.

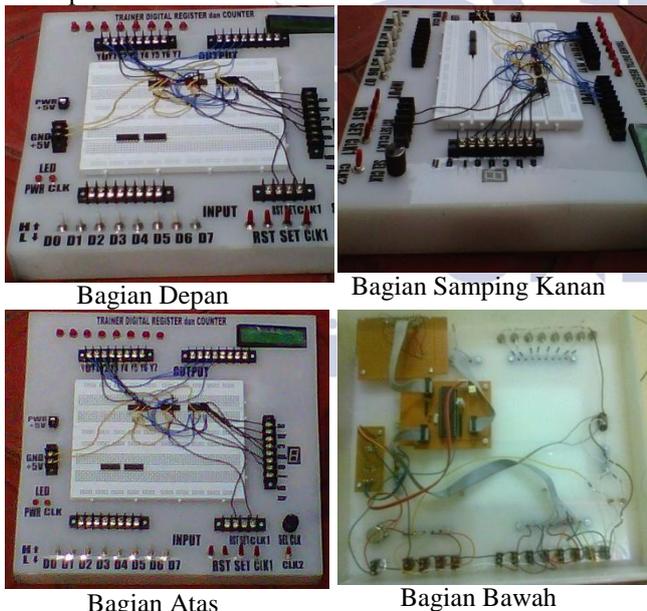
- (d) Hasil Rating (HR). Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator/responden, langkah berikutnya adalah menentukan hasil rating dengan rumus:

$$HR = \frac{\Sigma \text{ Skor Validasi}}{\Sigma \text{ Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Selanjutnya nilai HR disesuaikan dengan tabel 1 untuk diketahui valid atau tidaknya perangkat tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 adalah trainer yang dibuat yang terdiri dari rangkaian register dan rangkaian counter. Dimana suatu tegangan yang dibutuhkan adalah sebesar 5 V. Langkah – langkah percobaan dapat dilihat pada LKS terlampir.



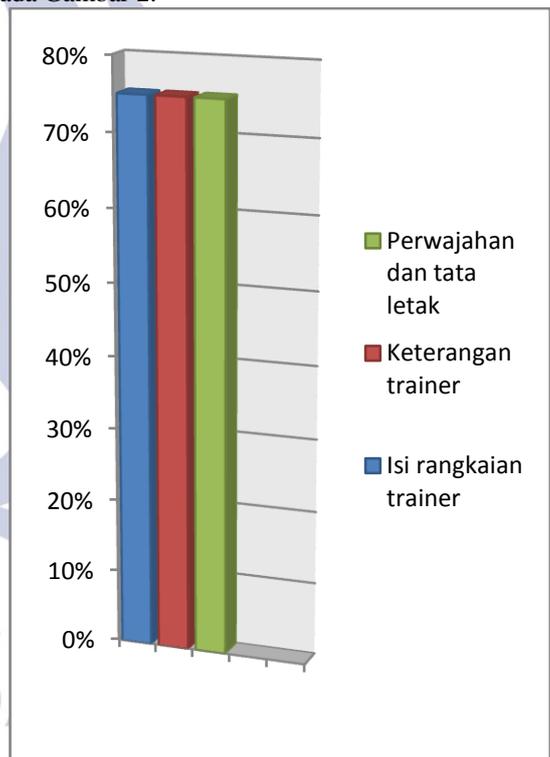
Gambar 1. Tampak Bagian Depan, Bagian Samping Kanan, Bagian Atas dan Bagian Bawah.

Hasil validasi media oleh 3 (tiga) orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen TE UNESA. Adapun nama validator yang telah memvalidasi media ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Daftar Nama Validator

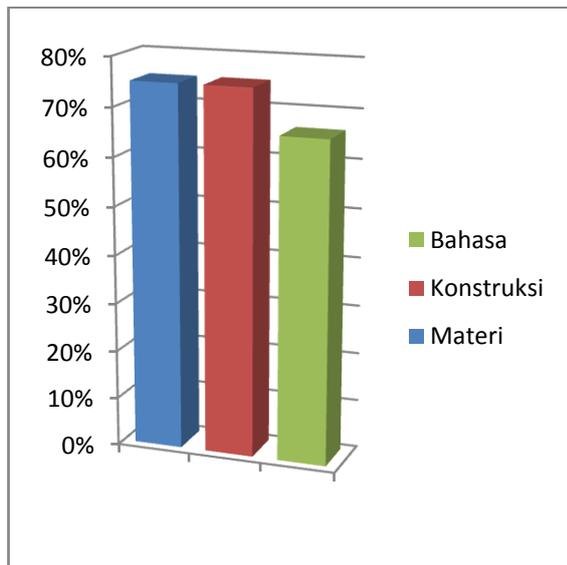
No.	Nama Validator	Bidang Keahlian	Keterangan
1	Prof. Dr. H. Ekohariadi, M.Pd	Media	Dosen TE FT UNESA
2	Nur Kholis, S.T., M.T.	Materi	Dosen TE FT UNESA
3	Rr. Hapsari Peni A T, S.Si.,M.T.	Materi	Dosen TE FT UNESA

Hasil validasi media trainer dengan hasil 75%. Sesuai dengan Skala Likert, maka nilai 75% berada pada interval 51 %-75 % Ini berarti hasil penilaian validator terhadap media Trainer Digital Rangkaian Register dan Counter berada pada kategori baik. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Trainer

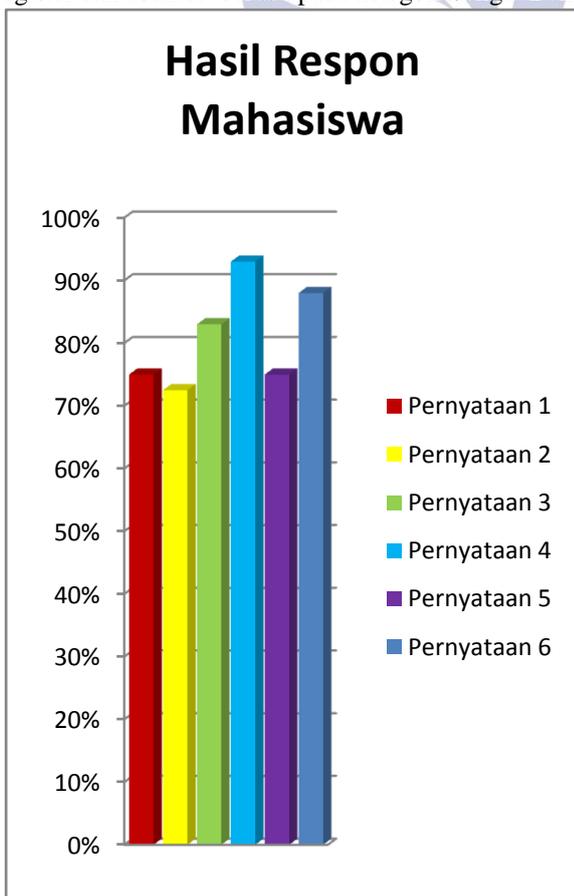
Hasil validasi LKS yang dilihat dari berupa aspek dengan perincian : Materi 75%, Konstruksi 75%, Bahasa 66% dan Lebih jelas dapat dilihat pada grafik 3.



Gambar 3. Grafik Validasi LKS

Sesuai dengan modifikasi Skala Likert maka nilai 72% berada pada interval 51%-75%. Ini berarti *LKS digital register dan counter* mempunyai nilai pada kategori Baik.

Hasil respon mahasiswa dengan hasil 80%. Sesuai dengan modifikasi Skala Likert, maka nilai 80% berada pada interval 76%-100%. Ini berarti hasil penilaian validator terhadap media trainer digital rangkaian register dan counter berada pada kategori Sangat Baik.



Gambar 4. Grafik Angket Mahasiswa

Berdasarkan data pada gambar 4. di atas dapat diketahui bahwa : (a) Semua mahasiswa berpendapat *Trainer digital register dan counter* mudah dipahami cara penggunaannya mendapatkan rating (75%). (b) Pernyataan bahwa *trainer digital register dan counter* ini bisa difungsikan untuk register, shift register, up – counter dan down - counter mendapat rating (72,5%). (c) Sedangkan pernyataan tentang *trainer digital register dan counter* sebagai media pembelajaran, dapat digunakan sebagai salah satu upaya mengatasi kesulitan belajar mencapai rating (82,5%). (d) Pernyataan bahwa mahasiswa lebih mudah mengingat dan memahami materi menggunakan *trainer digital register dan counter* sebagai media pembelajaran mencapai rating (92,5%). (e) Pernyataan bahwa belajar dengan menggunakan *trainer digital register dan counter* sebagai media pembelajaran dapat membantu mahasiswa memahami materi secara mendalam mencapai rating (75%). (6) Pernyataan bahwa pembelajaran menggunakan *trainer digital register dan counter* sebagai media pembelajaran sangat menarik mencapai rating (87,5%)

Pernyataan bahwa pembelajaran menggunakan *trainer digital register dan counter* sebagai media pembelajaran sangat menarik mencapai rating (87,5%).

Berdasarkan analisis penilaian validator yang ditunjukkan pada Gambar 4 *LKS trainer digital register dan counter* pembelajaran yang telah selesai dibuat dilakukan validasi oleh validator yang terdiri dari 3 dosen TE Universitas Negeri Surabaya. Untuk hasil validasi LKS ditinjau dari materi 75% dengan kategori baik. Menurut penilaian para validator materi yang digunakan sudah cukup sesuai dengan indikator. Penyajian objek gambar sesuai dengan materi. Langkah – langkah percobaan yang terdapat dalam LKS sudah cukup mampu mendorong keaktifan mahasiswa. Selain itu gambar rangkaian percobaan pada LKS mempermudah mahasiswa dalam mempelajari rangkaian register, shift register, up – counter dan down – counter. Dikarenakan gambar rangkaian yang diujicobakan sudah ada petunjuk penggunaan yaitu melalui nomor kaki – kaki IC tertentu yang difungsikan untuk menjalankan rangkaian digital tersebut.

Sedangkan Hasil validasi *trainer digital register dan counter* yaitu dari aspek perwajahan dan tata letak mendapat 75% dengan kategori baik, dikarenakan kesesuaian ukuran trainer lebih fleksibel sehingga lebih mudah memakainya dan praktis buat belajar. Daya tampung rangkaiannya sudah baik cukup memadai, rangkaian percobaan tidak terlalu rumit buat belajar dan tampilan pada trainer sangat menarik minat untuk belajar mahasiswa. Menurut pendapat dari ke 3 validator perwajahan dan tata letak komponen – komponen trainer sudah cukup baik.

Hasil dari keseluruhan respon mahasiswa sebesar 80%. Dari hasil semua respon yang dikategorikan baik tersebut bisa diambil kesimpulan. Bahwa mahasiswa sangat tertarik pada trainer digital register dan counter tersebut dan ingin sekali memahami lebih dalam mempelajari elektronika digital.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut : (1) Bahwa *trainer* digital rangkaian register dan counter telah berhasil dirancang berbentuk kotak warna putih dengan ukuran 30 cm x 30 cm dan dapat digunakan untuk rangkaian register, shift register, up – counter dan down – counter. Trainer ini dibangun menggunakan 1 mikrokontroler atmega 16, 12 saklar toggle (input), 2 project board, 3 terminal masing – masing untuk terminal 7segment, terminal LED output dan terminal input mikrokontroler, 1 7segment, 8 LED output, 1 LCD karakter 16 X 2, 2 LED untuk indikator clock dan indikator power dan papan akrilik 40 cm x 40 cm. (2) Hasil penilaian validator terhadap trainer digital register dan counter yang yang dibuat mendapatkan hasil rata – rata sebesar **75%** yang termasuk dalam kategori baik dan memenuhi syarat (valid), sehingga trainer yang telah dibuat dinyatakan valid dan layak untuk diujicobakan.. (3) Berdasarkan hasil respon mahasiswa untuk pernyataan 1 mendapatkan nilai 75%, pernyataan 2 mendapatkan nilai 72,5%, pernyataan 3 mendapatkan nilai 82,5%, pernyataan 4 mendapatkan nilai 92,5%, pernyataan 5 mendapatkan nilai 75%, pernyataan 6 mendapatkan nilai 87,5%. Sehingga dari keseluruhan respon mahasiswa sebesar **80%** yang termasuk dalam kategori (**sangat baik**). *Trainer* digital register dan counter **layak** untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah elektronika digital pembahasan *register, shift register, up – counter dan down – counter*.

Saran

Berdasarkan hasil analisis dari data penelitian dan simpulan serta kondisi nyata penelitian selama di lapangan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut: (1) Perlu dilakukan terobosan yang lebih kreatif lagi untuk mengembangkan *trainer* digital pada mata kuliah elektronika digital sebagai media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan kompetensi mahasiswa. (2) Setelah peneliti menghasilkan media pembelajaran pada mata kuliah Elektronika Digital dengan kategori baik dan dinyatakan memenuhi syarat (valid). Namun bukan tidak mungkin kalau *trainer* digital register dan counter ini masih bisa dikembangkan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Suprijono. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ardianto, Heri. 2008. *Pemrograman mikrokontroler AVR ATmega 16 menggunakan bahasa C (CodeVision AVR)*. Bandung: Informatika.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

- Endang, S.1993. *Audience Research*.Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET
- Hasan, Bachtiar, H. Agustus 2002. “Pelatihan Berbasis Kompetensi. Invotec Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan”. Dalam repository.upi.edu /operator/upload/s_tm_0902701_chapter2.pdf, Volume II, Nomor 5. 25 Juni 2012.
- Kardi dan Nur. 2010. *Model Pembelajaran Langsung*. Surabaya. University Press Unesa.
- Margono, S. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Nursalim, Mochamad. dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rustaman. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Sadiman, S. Arief. dkk. 2007. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, Dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sastrawijaya, Tresna. 1991. *Pengembangan Program Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Shiratuiddin. 2003. *E-Book Technology and Its Potential Applications in Distance Education*. (Online), (<http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/90/89> , diakses 29 Juli 2012).
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 1997. *Media Pengajaran (Penggunaan Dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Samsyuri, Hasan. 2005. “Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi Konsep Refrigerasi Pada Mata Kuliah Sistem Pendingin”. Dalam file.upi.edu/Direktori/...HASAN/.../artikel_trainer_r efr_1.pdf, diakses 15 Juni 2012. 15 Juni 2012.
- Tim Penyusun Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya. 2006. *Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: University Press Unesa.
- Thiagarajan, dkk. 1974. *Instruction Development For Training Teachers Of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University.
- Usman. 2008. *Teknik Antarmuka dan pemrograman mikrokontroler AT89S52*. Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET.
- Widjanarka, Wijaya. 2006. *Teknik Digital*. Erlangga.
- Widjanarka, Wijaya. 2006. *Teknik Digital*. Erlangga.