

Pembuatan Seperangkat KIT Praktikum (SKP) Berbasis Mikrokontroler dan Pemrograman Bascom AVR

Sujinal Arifin¹, Suhadi², M. Jhoni³

sujinalarifin@radenfatah.ac.id¹, suhadi@radenfatah.ac.id², mjhoni@radenfatah.ac.id³

¹Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang

²Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang

³Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang

Diterima: 10 April 2018 | Direvisi: 8 Mei 2018 | Disetujui: 14 Juni 2018

© 2018 Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

Abstrak: Peralatan elektronika semakin canggih dengan hadirnya mikrokontroler, akan tetapi penelitian di bidang mikrokontroler kebanyakan diterapkan di dunia teknik (robotika) dan MIPA. Sementara itu, di bidang pendidikan masih sangat jarang sekali. Dengan aplikasi Mikrokontroler ini data yang dihasilkan dapat menjadi data digital, lebih akurat, teliti, fleksibel dan lebih menarik dalam pembelajaran. Calon guru fisika sudah semestinya dibekali skill di bidang ini. Transfer knowledge dilakukan melalui pembelajaran elektronika dasar yang peralatan praktikumnya berasal dari produk penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah membuat Seperangkat KIT Praktikum (SKP) elektronika dasar khususnya di UIN Raden Fatah Palembang. Agar SKP ini berhasil dibuat, valid dan bisa digunakan maka perlu dilakukan penelitian yang melalui tahapan-tahapan berikut: (1) mengidentifikasi dan menginventarisasi alat-alat praktikum elektronika dasar di UIN Raden Fatah Palembang, (2) mendesain penelitian dan produknya, yang terdiri dari aplikasi regulator, aplikasi rangkaian flip-flop, aplikasi rangkaian seven segmen, aplikasi LCD 16x2, aplikasi dot matriks, dan aplikasi running text dot matriks, (3) validasi 3 tim ahli (ahli materi, ahli alat praktikum, dan ahli desain konten), (4) melakukan revisi berdasarkan kelemahan-kelemahan yang diberikan para validator. Hasil penelitian ini sangat nyata kontribusinya terhadap ilmu pengetahuan. SKP yang akan dibuat ini akan digunakan mahasiswa calon guru fisika dalam praktikum elektronika dasar.

Kata kunci: KIT Praktikum, Elektronika Dasar, Mikrokontroler

Abstract: Electronics equipment increasingly sophisticated with the presence of microcontroller, but research in the field of microcontroller mostly applied in the world of engineering (robotics) and MIPA. Meanwhile, in the field of education is still very rare. With this Microcontroller application the resulting data can be digital data, more accurate, thorough, flexible and more interesting in learning. Candidates for physics teachers should be equipped with skills in this field. Transfer of knowledge is done through basic electronics learning which its practicable equipment comes from the product of this research. The purpose of this research is to make a set of basic electronic KIT Practicum (SKP) especially in UIN Raden Fatah Palembang, so that SKP is successfully made, valid and can be used it is necessary to do research through the following stages: (1) identify and inventory tools (2) designing research and products, consisting of regulator application, flip-flop application, seven segment application, 16x2 LCD application, dot matrix application, and running text dot matrix application, (3) validation of 3 expert teams (material experts, practicum experts, and content design experts), (4) revise based on the weaknesses given by the validators. The results of this study are very significant contributions to science. The SKP will be used by physics teacher candidate students in basic electronics lab.

Keywords: Practicum KIT, Basic Electronics, Microcontroller

1 PENDAHULUAN

Menurut Banodin (2011), Gifson (2009), Preswire (2000), Amilda et al (2014) Mikrokontroler adalah sebuah chip mikrokomputer 8 bit yang mempunyai 4 Kbyte memory

program jenis flash atau disebut Flash Programmable and Erasable Read Only Memory (PEROM). Dalam dunia teknik dan Industri, mikrokontroler sangat sering digunakan merupakan peralatan elektronika berbasis digital yang paling banyak diminati, karena data yang akan diperoleh lebih akurat dan teliti. Oleh karena itu, mikrokontroler sering diaplikasikan pada peralatan elektronika. Hal ini dipertegas oleh Jhoni (2013) yang menyatakan bahwa dengan adanya mikrokontroler yang menghasilkan output digital dapat menghasilkan data digital yang lebih akurat dan teliti.

Alat praktikum saat ini, pada umumnya masih bersifat manual dan kurang menarik sehingga menyebabkan pola pembelajaran menjadi pasif dan pengambilan data sering menyebabkan human error yang cukup besar. Selain itu pembelajaran fisika terkadang sulit untuk dikonkretkan ke hal-hal yang abstrak. Misalnya materi kelistrikan berupa arus listrik, hambatan, dan tegangan listrik. Materi ini kalau hanya dijelaskan dengan metode ceramah terkadang siswa akan sulit untuk memahaminya karena arus dan tegangan listrik sifatnya hal yang abstrak. Maka dari itu, penting sekali untuk dikonkretkan agar siswa mudah untuk memahami materi ini. Hal tersebut di atas diperjelas oleh NewsRx (2012) yang menyatakan bahwa:

“an educational tool, visualizes the figure of an atom constituting material, is useful for a phenomenon analysis, and also allows an educand to have an interest in learning sciences”

artinya bahwa alat peraga (praktikum) dapat dijadikan visualisasi bahan ajar yang berguna untuk menganalisis fenomena, fitur dan aspek keuntungan lain dalam proses pembelajaran sains.

Pada pembelajaran elektronika dasar di UIN Raden Fatah Palembang, telah ada laboratorium akan tetapi semuanya masih bersifat manual, banyak peralatan menggunakan kabel penjepit dan beberapa komponen elektronika yang tersisa. Alat-alat praktikum itu kebanyakan sudah lama tidak terpakai, berkarat, rusak, tidak tepat dan tidak teliti lagi, sudah ketertinggalan zaman serta manual. Peralatan-peralatan ini digunakan untuk praktikum komponen pasif, pembuatan *power supply*, dan *flip-flop* (ping-pong) pada elektronika dasar I sedangkan untuk pengukuran komponen aktif, arus bolak-balik, dan rangkaian RLC digunakan untuk pembelajaran elektronika dasar II.

Melihat kondisi seperti ini sudah semestinya dilakukan pembaharuan Seperangkat KIT Praktikum (SKP) itu. Hal itu dilakukan karena: (1) mahasiswa FKIP Fisika adalah calon guru fisika dan calon pelukis bangsa Indonesia, yang harus dibekali dengan kompetensi profesional yang baik salah satunya adalah kompetensi keilmuan tentang elektronika ini (Prasetyo et al,2013); (2) tuntutan zaman globalisasi saat ini adalah perguruan tinggi diharapkan mampu membuat dan mendatangkan peralatan laboratorium berbasis digital, mudah digunakan, fleksibel, akurat dan teliti (Jhoni 2013).

Di FITK Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang, peralatan praktikum berbasis mikrokontroler belum ada sama sekali. Sedangkan tuntutan kurikulum perguruan tinggi adalah mengikuti perkembangan zaman. Mikrokontroler merupakan IC berbasis data digital yang telah berkembang saat ini. Untuk itulah, dibutuhkan pengembangan peralatan berbasis mikrokontroler untuk praktikum pada pembelajaran elektronika dasar.

Pembuatan KIT ini dirasakan penting sekali dilakukan, karena akan dapat memberikan kontribusi agar bisa dijadikan dasar bagi pengembangan kompetensi calon guru fisika di bidang pembuatan alat peraga sesuai tuntutan KKN level 6 program studi pendidikan fisika, selain itu dapat memperbaharui peralatan praktikum mengikuti perkembangan zaman yang berbasis digital sehingga menjadikan pembelajaran semakin baik.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut Winoto (2008) Mikrokontroler adalah sebuah *system microprocessor* dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, Clock dan peralatan internal lainnya yang

sudah saling terhubung dan terorganisasi (teralamati) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai, sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya. Hal ini dipertegas oleh Banodin (2011) menyatakan mikrokontroler adalah sebuah chip mikrokomputer 8 bit yang mempunyai 4 Kbyte *memory* program jenis flash atau disebut *Flash Programmable and Erasable Read Only Memory (PEROM)*.

Ada beberapa jenis mikrokontroler, diantaranya adalah keluarga MCS dan AVR. Keluarga MCS terdiri dari AT89C51 (Zhang et al. 2009), AT89C52, AT89S51, AT89S52 (Jhoni, 2013) dsb. Sedangkan yang berasal dari keluarga AVR adalah Atmega16 (Muruganathan et al. 2012), Atmega8515 (Lakha et al. 2012), ATMEGA 8535 (Alboteanu et al. 2014), AtTiny (Gadre et al. 2008). Teknologi Mikrokontroler saat ini sudah sampai pada keluarga AVR, dengan beberapa kelebihan dibandingkan dengan keluarga MCS. Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler keluarga AVR tipe Atmega8535 karena kapasitas RAM dan ROM nya lebih banyak jika dibandingkan keluarga MCS sehingga kita dapat leluasa dalam memprogram alat praktikum.

2.2 Tahapan Penelitian



3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di latar belakang bahwa dalam penelitian bertujuan untuk membuat alat-alat praktikum elektronika dasar yang berbasis mikrokontroler dan Bahasa pemrograman Basic Compiler 8051.

Langkah Pertama adalah studi pendahuluan yang meliputi studi potensi dan masalah dan mengumpulkan informasi. Pada langkah ini telah dilakukan identifikasi dan inventarisasi alat-alat praktikum elektronika dasar di Prodi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Berikut hasilnya dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Identifikasi dan Inventarisasi Alat-Alat Praktikum Elektronika Dasar

No	Materi elektronika dasar II	Peralatan	Dokumentasi Foto
1.	Pengukuran komponen aktif dan pasif	Resistor, Capacitor, Induktor (lilitan), IC, dioda,	Ada pada Lampiran 6
2.	Arus bolak-balik	Kabel penjepit, beberapa resistor Resistor, Kabel	Lampiran 6
3.	Rangkaian RLC	penjepit, Induktor, Kapasitor	Lampiran 6
4.	Pembuatan Relay Flip-flop	Rangkaian Flip Flop manual	Lampiran 6
5.	Pembuatan rangkaian dengan relay tepuk tangan	Rangkaian Relay Manual	Lampiran 6

Kesemuanya telah diperbaharui oleh peralatan elektronika produk dari hasil penelitian ini.

a. Analisis Kondisi Pembelajaran

Berdasarkan observasi pembelajaran perkuliahan mata kuliah elektronika dasar di FITK Prodi Pendidikan Fisika UIN raden Fatah Palembang diperoleh fakta sebagai berikut:

1. Pemanfaatan Laboratorium yang ada di FITK Prodi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang dalam mata kuliah elektronika dasar masih kurang optimal.
2. Pembelajaran dalam mata kuliah elektronika dasar yang berlangsung masih belum memanfaatkan teknologi mikrokontroler, semua alat yang tersedia masih manual. Sehingga perlu untuk diperbaharui.
3. Pedoman praktikum yang dipergunakan oleh dosen dan asisten dosen praktikum masih tipe *cookbook* (resep masakan) sehingga siswa hanya melakukan apa yang ada di LKS, dan ada juga yang hanya menyampaikan tugas apa yang dikerjakan secara lisan.

Berdasarkan hasil wawancara guru diperoleh informasi bahwa guru masih belum mengoptimalkan laboratorium untuk pembelajaran elektronika dasar dan dosen atau asisten dosen terpaksa tidak menyelenggarakan kegiatan eksperimen beberapa materi elektronika dasar dikarenakan keterbatasan waktu, pengadaan alat dan bahan, dan adanya beberapa resiko bahaya alat atau bahan kegiatan.

Berdasarkan hasil analisis pembelajaran tersebut maka penting agar diintegrasikannya pembelajaran elektronika dasar dengan teknologi zaman sekarang yaitu teknologi digital mikrokontroler.

b. Analisis Karakter Mahasiswa

Hasil observasi pembelajaran elektronika dasar menunjukkan bahwa:

1. Mahasiswa belum terlatih dalam praktikum. Mereka masih sekedar melakukan kegiatan sebagaimana yang diminta dalam langkah kerja atau arahan dari dosen.
2. Sebagian besar mahasiswa di beberapa kelas masih belum mampu memahami langkah-langkah yang harus dilakukan saat eksperimen.
3. Mahasiswa belum terbiasa menggunakan perangkat software *basic compiler* dan *proteus* dalam kegiatan pembelajaran elektronika dasar.
4. Mahasiswa masih belum mampu berpikir analisis.

Langkah kedua Desain Penelitian dan Produk. Pada langkah ini telah dibuat dan dikembangkan alat-alat praktikum elektronika dasar dari yang semula 3 praktikum menjadi 6 praktikum yang berbasis mikrokontroler dan BASCOM AVR. Peralatan tersebut adalah rangkaian regulator, rangkaian *flip-flop* (ping-pong), seven segmen, LCD 16 x 2, *dot matriks* huruf dan *dot matriks* tulisan berjalan.

Langkah ketiga validasi tim ahli. Produk penelitian ini berupa SKP elektronika Dasar sebanyak 6 alat praktikum, Perangkat pembelajaran (RPS dan lembar penilaian) dan lembar angket. Penilaian (Validasi) produk penelitian tersebut telah dilakukan oleh ketiga tim ahli (validator). Ketiga ahli tersebut berasal dari dosen Prodi pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Ketiga validator tersebut merupakan ahli bidang alat praktikum, ahli kurikulum dan ahli materi.

4 KESIMPULAN

Penelitian ini telah dilaksanakan sampai menghasilkan produk dan validasi terbatas dengan hasil baik dengan beberapa perbaikan. Untuk itu disarankan untuk melanjutkan langkah-langkah penelitian pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Alboteanu L, Manolea and Novac A. 2014. Automation of A Pumping Station For Low Power Application. *Hidraulica Journal*. ISSN : 14537303. Vol 1 Hal 58-64.
- Amilda L, Saji, Christal. 2014. Digital Implementation of Z-source Neutral point Clamped inverter using 8-bit Microcontroller. *I-manager's Journal on Computer science*. ISSN:23472227. Vol 1 Hal 26-31.
- Banodin, Rizal. 2011. Alat Penunjuk Arah Angin dan Pengukur Kecepatan angin berbasis mikrokontroler at89c51. *Undip Elektronik Journal System*, : Universitas Diponogoro (on line) (<http://eprints.undip.ac.id/25737/>) diakses 2 April 2016.
- Borg, W. R. & Gall, M. D. 1983. *Educational Research*. New York and London: Longman Inc.
- Cahyono D. 2009. Perancangan Portabel Magnetometer Medan Magnet Lemah Berbasis fluxgate mikrokontroler. *Journal Universitas Jember*.
- Gadre, and Dhananjav V. 2008. Tiny Microcontroller Host Dual dc/dc-boost converters. *Journal electril & electronics Industries*. ISSN 00127515 Vol 53 hal 1.
- Gifson, Albert, and Slamet. 2009. Sistem Pemantau Ruang Jarak Jauh dengan Sensor Passive Infrared berbasis Mikrokontroler AT89S52. *Telkomnika Journal*. ISSN : 16936930. Vol 7 Hal 201-2016.
- Hariyawan M Y, Gunawan A, Putra EH. 2013. Wireless Sensor Network For Forest Fire Detection. *Telkomnika Journal*.ISSN 16936930 Vol 11 hal 563-574.
- Hung C, Weng Chiao M, and Liao Shan T. 2009. Controller Keeps circuits cool. *Journal electronical & electronics industries*. Vol. 29. ISSN 07441657.
- Jhoni, M. 2013. Perancangan alat peraga pendeteksi kecepatan menggunakan mikrokontroler untuk menginternalisasi nilai-nilai karakter bangsa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains PPs UNY*. ISSN: 2339-1219. Vol. 1 No. 1,Th. Jan-Des 2013. Hal: 331-346.
- Lakha, Balwinder S, Plaha, and Bhavna. 2012. Desain and Development of Vending Machine Using AVR Atmega 8515 Microcontroller. *International Journal Of Advanced Research in Computer Science*. ProQuest ID:1443724828 Vol 3.
- Murugananthan K, Neelamegam P. 2012. Measurement and Analysis of Sodium in Vegetables using Atmega16 Microcontroller Based Spectrophotometer. *Sensor & Tranducer Journal*. ISSN : 23068515. Vol 136. hal 158-165.
- NewsRx. 2012.Patents; Agency Reviews Patent Application Approval Request for "Hydrogen Atom Model as Educational Tool".*Proquest Science Journal*.

- Narayan. 2014. Real Time Accident Sensing System Using Wireless Wensors and Microcontroller. Esearch India Publications. 2014; 9(18): 4397-4404.
- Peyton, Thompson, and Paul. 2008. Non-invasive automated measurement of cardiac output during stable cardiac surgery using a fully integrated differential CO2 Fick Method. Journal of Clinical Mentoring and Computing. ISSN 13871307 Vol 22.
- Kun Prasetyo Z, Suyanto S, Senam. 2013. Pengembangan Indonesian Qualification Framework (IQF) Level 6 Prodi Pendidikan Biologi, Fisika dan Kimia. LPPM UNY:Yogyakarta.
- Preswire M. 2000. Phillips Semiconductors introduces Industry's smallest 8-bit 80C51 microcontroller package, reducing size by 1/3;New TSSOP 20 pin Package is Only 4.4 mm Wide. Normans media Ltd:United Kingdom.
- Rivai A, Rahim N, Nasrudin A. 208. Binary Based tracer of photovoltaic Array Characteristics. Journal IET Reneeable Power Generation. ISSN 17521416 Vol 8 hal 8.
- Soetedjo, Ismail Y, Abraham L, And Farhan. 2014. Web-SCADA for Monitoring and Controlling Hybrid Wind-PV Power System. Telkomnika Journal. 16936930 Vol 12 hal 305-314.
- Sutjipto. 2011. "Rintisan Pengembangan Pendidikan Karakter di Satuan Pendidikan". Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Seri VI, Vol. 17, No. 5: 501-524.
- Syafarudin. 2013. Aplication of Microcontroller Atmega8535 for Hybrid Photovoltaic thermal (PV/T). International Journal of Engineering and Tecnology ITB. ISSN 0975-4024. Vol 5 No 5 Okt-Nov 2013 hal 4388.
- Wellem Theopilus and Bhudi Setiawan. 2012. Mikrokontroller Based Room Temperature Monotoring System. International Journal of computer Aplication, Vol 53 No. 1.
- Wibowo A, Purnama Bambang E, Yulianto L. 2014. Sistem Penghitung Pengunjung perpustakaan, Arsip, dan Dokumetasi Kabupaten Pacitan Berbasis Mikrokontroller Atmega8535. Indonesian Jurnal on Computer Science Speed. ISSN 1979-9330.
- Zhang Y, Coll Marin. 2009. Research of Traffic Signal Light Intelligent Control System Based On Microcontroller. Education Technology and Computer Journal, No ISSN : 978-1-4244-3581-4