

**INOVASI TRAINER DIGITAL
BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN MODEL *BRIEFCASE* TERPADU**

Oleh : Umi Rochayati , Suprpto

Email. umi@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk (1) mewujudkan sarana praktikum berupa Trainer digital berbasis mikrokontroler untuk SMK yang memenuhi standar kompetensi, (2) menguji kelayakan trainer digital.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY. Penelitian dilakukan dengan melalui tahapan : (a) identifikasi kebutuhan, (b) rancangan teknis, (c) implementasi rancangan, (d) uji coba trainer, (e) pembuatan modul-modul pembelajaran praktek , dan (f) melakukan validasi trainer digital oleh tim ahli. Obyek yang diteliti dalam penelitian ini adalah Trainer Digital Berbasis Mikrokontroler dengan Model Briefcase Terpadu yang dilengkapi dengan modul pembelajaran sebagai modul praktek mata diklat praktek elektronika digital. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Untuk menentukan kategori kelayakan dari trainer ini, dipakai skala pengukuran "Likert", data yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu telah dapat diwujudkan dan sesuai dengan tuntutan kompetensi mata diklat elektronika digital. Dari ahli materi diperoleh nilai Uji kelayakan ditinjau dari aspek materi diperoleh nilai akhir sebesar 81,25% dalam kategori sngat layak dan dari ahli media diperoleh nilai Uji kelayakan ditinjau dari aspek media diperoleh nilai akhir sebesar 95,2% dalam kategori sngat layak. Hasil penelitian diharapkan dapat memenuhi salah satu tuntutan kriteria standar nasional tentang sarana dan prasarana sekolah dalam upaya untuk menuntaskan penguasaan kompetensi siswa yang diharapkan berdampak pada peningkatan kualitas pendidikan dalam rangka mewujudkan pendidikan nasional yang bermutu.

Key words : Trainer digital, Mikrokontroler, Briefcase

Innovation of Digital Trainer Based Microcontroller with Integrated Briefcase Model

Umi Rochayati, Suprpto

This research aims to (1) provide practical means of digital trainer based microcontroller for *SMK* that meets the competency standard (2) implement project based approach of digital learning techniques for *SMK* student, (3) improve quality and study results for teacher and students, that finally can improve the education quality.

This research had been carried out for two years. In the first year, the focus was related to trainer digital preparation, that consisted of: (a) requirements identification, (b) technical design, (c) design implementation, (d) trainer validation by experts, and (e) trainer trial. The implementation of the result from first year research was carried out in the second year, and it included: (a) introduce the trainer to *SMK* teacher, (b) test the effectiveness of digital trainer through implementation of practices in *SMK*, (c) scientific publication, and (d) propose for *HKI*.

Digital trainer based microcontroller with briefcase model has been designed to match the demand of competency for digital electronics subjects. Feasibility test based on material results in 81.25% and another feasibility study based on media aspect results in 95.2%. Based on determined categories, this trainer digital based microcontroller with briefcase model is very feasible to be used.

Key word : Digital Trainer Digital, Mikrokontroller, Briefcase

PENDAHULUAN

Tuntutan akan kualitas pendidikan selalu menjadi suatu keharusan yang harus ditingkatkan. Oleh karena itu berbagai cara telah dan akan terus dilakukan dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran yaitu dengan melakukan perbaikan strategi pembelajaran dan penyediaan sarana praktik yang efektif.

Kurikulum SMK Tahun 2004 menyebutkan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu yang memiliki ketrampilan, pengetahuan dan sikap agar kompeten. Lulusan yang kompeten hanya dapat dihasilkan dari suatu proses yang didukung komponen-komponen penunjang yang sesuai , antara lain daya dukung peralatan yang ada di laboratorium. Sarana praktik di SMK merupakan syarat utama untuk menunjang kelancaran proses pembelajaran. Apalagi di tahun 2013, diharapkan semua SMK harus memenuhi kriteria standar nasional seperti tertuang dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.40 Tahun 2008.

Berdasarkan kurikulum SMK , terdapat mata diklat elektronika yang terdiri dari elektronika analog dan digital. Mengacu pada kompetensi keahlian dan level kualifikasi maka proses pembelajaran digital dituntut untuk mampu memberikan ketrampilan berkarya bagi peserta didik. Bertolak dari pemikiran di atas penelitian ini bertujuan untuk menciptakan suatu Inovasi Trainer digital berbasis mikrokontroler yang terkemas dalam suatu briefcase (“koper”) yang dilengkapi dengan modul pembelajaran untuk praktek digital. Produk yang

diharapkan dapat mengatasi masalah yang selama ini dihadapi oleh SMK dalam masalah penyediaan sarana praktikum untuk teknik digital .

METODE PENELITIAN

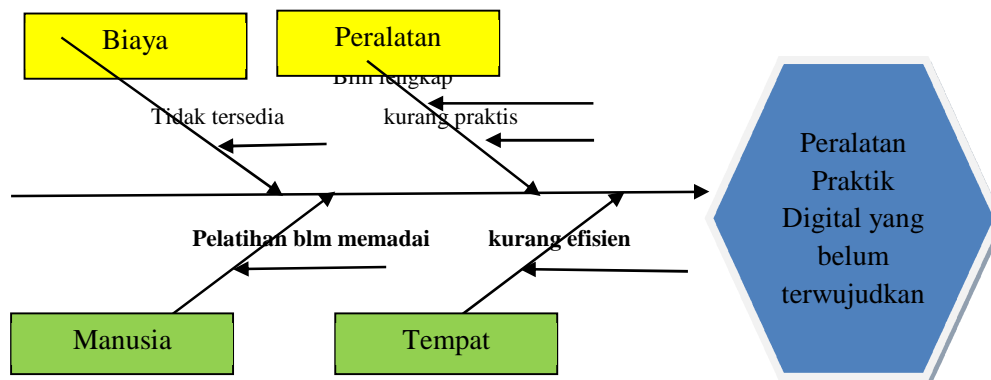
1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

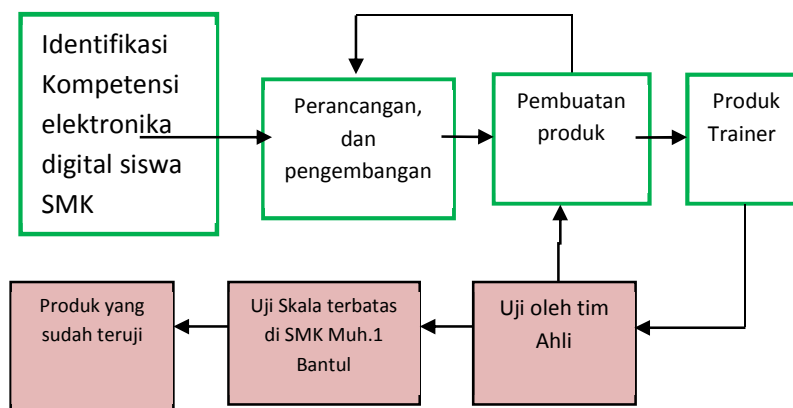
2. Obyek Penelitian

Obyek yang diteliti dalam penelitian ini adalah Inovasi Trainer Digital berbasis mikrokontroler dengan model briefcase terpadu yang dilengkapi modul pembelajaran untuk diterapkan di SMK.

3. Fishbone Diagram



4. Sistematika Penelitian



Gambar 1. Sistematika penelitian

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melalui dua tahapan yaitu :

a. Pengujian dan Pengamatan

Pengujian dan pengamatan ini dimaksudkan untuk memperoleh hasil unjuk kerja dari produk trainer digital dalam briefcase terpadu.

b. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2006: 199). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk menilai kelayakan produk. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah ahli materi dan ahli media. Hasil penelitian kemudian diuji dan dianalisis.

6. Instrumen Penelitian :

Instrumen Penelitian Untuk Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
A. Desain					
1.	Tata Letak Komponen				
2.	Ketepatan Pemilihan Komponen				
3.	Kerapian				
4.	Ketepatan Pemilihan Jenis Huruf				
5.	Ketepatan Ukuran Huruf				
6.	Tampilan Output				
7.	Daya Tarik Tampilan Fisik Secara Keseluruhan				
B. Teknis					
8.	Kelengkapan fasilitas trainer untuk praktik digital				
9.	Kemudahan penggunaan trainer untuk praktikum				
10.	Kesesuaian ukuran /dimensi trainer digital				
11.	Relevansi dengan mata kuliah praktek elektronika digital				
12.	Kemudahan penyimpanan trainer digital				
C. Kemanfaatan					

13.	Penggunaan Trainer ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa				
14.	Penggunaan Trainer ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran elektronika digital				
15.	Penggunaan Trainer ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika digital				
16.	Penggunaan Media Pembelajaran ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa				

Instrumen Penelitian Untuk Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Tingkat Kesesuaian			
		4	3	2	1
A. Aspek Kualitas Materi					
1.	Kesesuaian materi dengan tuntutan kompetensi				
2.	Kesesuaian materi dengan pokok bahasan yang disajikan				
3.	Keruntutan materi yang disajikan				
4.	Kedalaman materi yang disajikan				
5.	Tingkat kesulitan pemahaman materi				
6.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep				
7.	Sistematika penyajian materi				
8.	Kejelasan petunjuk percobaan				
9.	Kesesuaian materi dengan kompetensi pengujian aspek kognitif				
10.	Kesesuaian materi dengan kompetensi pengujian aspek psikomotorik				
B. Kemanfaatan					
11.	Penggunaan Trainer ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa				
12.	Penggunaan Trainer ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran digital				
13.	Penggunaan Trainer ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika digital				
14.	Penggunaan Trainer ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa				

7. Teknik Analisis Data

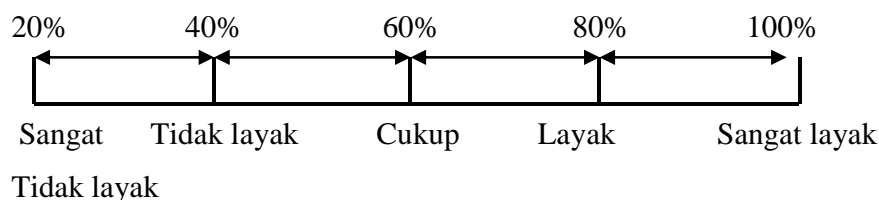
Teknik analisis data yang digunakan penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Teknik analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2006: 207).

Untuk menentukan kategori kelayakan dari media pembelajaran digital , dipakai skala pengukuran "Skala Likert". Dengan skala pengukuran "Skala Likert", data yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2006:135). Dengan Skala Likert diadopsi menjadi sebagai berikut :

Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

Selanjutnya kelayakan media pembelajaran dalam penelitian ini digolongkan dalam lima kategori kelayakan dengan menggunakan skala. Skala yang digunakan menurut Suharsimi Arikunto (2004:18) termasuk kriteria kuantitatif tanpa pertimbangan. Kriteria tersebut disusun hanya dengan memperhatikan rentangan bilangan tanpa mempertimbangkan apa-apa, pembagian dilakukan dengan membagi rentangan bilangan. Skala kelayakan tersebut adalah sebagai berikut :



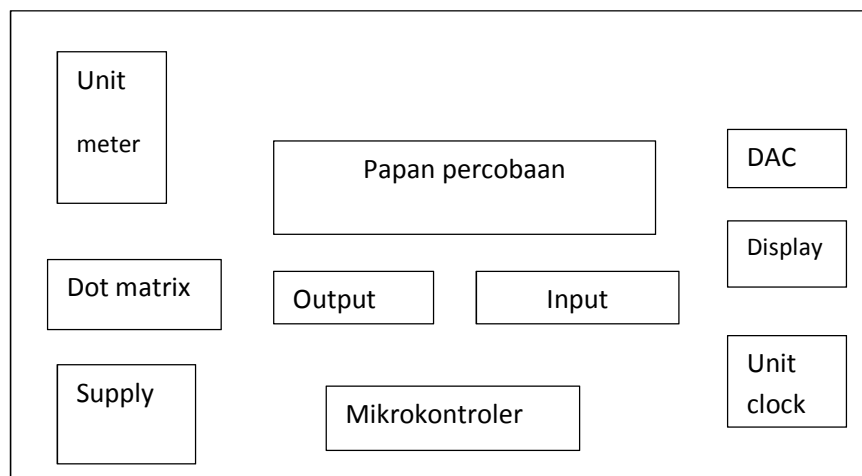
Kategori Prosentase Kelayakan

No	Skor dalam persen (%)	Kategori Kelayakan
1	< 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Kurang Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Rancangan Unit-unit yang tersedia dalam *trainer digital* disusun seperti tampak pada berikut, dengan tujuan untuk memudahkan siswa menggunakan Trainer.



Gambar 2. Tata Letak Unit-Unit Trainer Digital

Produk yang dihasilkan berupa trainer digital yang terkemas dalam suatu briefcase dengan dimensi 30 cm x 30 cm. Trainer yang sudah dihasilkan dilengkapi dengan buku panduan praktikum. Hasil penelitian ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3. Digital Trainer Berbasis Mikrokontroler dengan Model Briefcase Terpadu

Berikut Spesifikasi Digital Trainer yang dihasilkan :

- * 2 seven segment Common Anoda
- * 2 seven segment Common Cathoda
- * Dot matrix
- * 5 volt dan 12 volt power supply untuk rangkaian di briefcase
- * Sistem minimum Mikrokontroler ATMega 16
- * NE555 clock generator dengan R potensio untuk memvariasi frekuensi output
- * ADC 8 bit
- * DAC dengan OpAmp
- * data status LED
- * SPST switch on/off [high /low]
- * 8 non bouncing switch [high/low]
- * Unit meter
- * Decoder BCD to 7 segment
- * potensio 10K dan 100K
- * Counter IC 7490
- * Skema pin-pin IC digital

Accessories

- o Kabel power cord.
- o Instruksi manual
- o Kawat kabel telp.

- Briefcase dengan ukuran 30 cm x 30 cm

B. Pembahasan

1. Kinerja Trainer Digital

Berdasarkan data dari hasil pengujian dan pengukuran pada kinerja masing-masing unit trainer, maka dapat dituliskan kinerja trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu sebagai berikut :

- Masing-masing unit rangkaian pada trainer telah berfungsi sesuai dengan rancangan. Ini dibuktikan dengan berfungsinya semua unit, mulai dari power supply sampai unit mikrokontroler .
- Rangkaian minimum Mikrokontroler telah berfungsi menampilkan beberapa simulasi rangkaian antara lain : counter, decoder, ADC/DAC, pembangkit clock, dot matrix.
- Trainer digital secara keseluruhan dapat digunakan untuk sarana praktik elektronika digital siswa SMK.

2. Uji Kelayakan Trainer Digital

Tingkat validasi dalam penelitian ini menggunakan instrument yang telah di *Expert Judgement* oleh ahli materi dan media. Tingkat validasi yang diinginkan menggunakan penilaian/skor 1 sampai 4. Skor 4 untuk penilaian sangat sesuai, skor 3 untuk penilaian sesuai, skor 2 untuk penilaian kurang sesuai dan skor 1 untuk penilaian tidak sesuai. Hasil penilaian dari para validator dihitung nilai akhirnya. Sesuai dengan kategori yang telah ditetapkan sebelumnya, yaitu 0-20% berarti sangat tidak layak, 21-40% berarti kurang layak, 41-60% berarti cukup layak, 61-80% berarti layak dan 81-100% berarti sangat layak. Hasil uji kelayakan trainer digital adalah sebagai berikut :

Hasil uji kelayakan trainer digital

No	Aspek	Nilai Akhir (%)	Kriteria
1	Materi	81,25 %	Sangat Layak
2	Media	95,2 %	Sangat Layak

a. Uji Kelayakan ditinjau dari Aspek Materi

Uji kelayakan ditinjau dari aspek materi meliputi kualitas materi dan kemanfaatan diperoleh nilai sebesar 81,25%. Berdasarkan kategori yang telah ditentukan maka dapat

dikatakan bahwa trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu apabila ditinjau dari aspek materi dapat diinterpretasikan sangat layak digunakan. Adapun masukan/saran dari ahli materi meliputi; (1) perlunya ada penjelasan tentang keselamatan kerja, (2) Pertanyaan dan tugas-tugas perlu diperbaiki sehingga lebih membantu pemahaman materi.

b. Uji Kelayakan ditinjau dari Aspek Media

Hasil uji kelayakan ditinjau dari aspek media meliputi desain, teknis, dan kemanfaatan diperoleh nilai sebesar 95,2%. Berdasarkan kategori yang telah ditentukan maka dapat dikatakan bahwa trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu apabila ditinjau dari aspek materi dapat diinterpretasikan sangat layak digunakan. Masukan dari ahli media meliputi : (1) modul perlu ditambah dengan gambar-gambar rangkaian, (2) perlu penyesuaian penempatan komponen.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu telah dapat dirancang dan sesuai dengan tuntutan kompetensi mata diklat elektronika digital.
2. Trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu telah dapat diwujudkan yang terdiri dari unit masukan, unit tampilan, papan percobaan, unit pembangkit clock, unit meter, unit potensiometer, ADC/DAC dan unit power supply, sekaligus juga dilengkapi dengan simulator berbasis Mikrokontroler ATMega 16.
3. Uji kelayakan ditinjau dari aspek materi.diperoleh nilai akhir sebesar 81,25%. Berdasarkan kategori yang telah ditentukan maka dapat dikatakan bahwa trainer digital berbasis mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu apabila ditinjau dari aspek materi dapat diinterpretasikan sangat layak digunakan.
4. Uji kelayakan ditinjau dari aspek media diperoleh nilai sebesar 95,2%. Berdasarkan kategori yang telah ditentukan maka dapat dikatakan bahwa trainer digital berbasis

mikrokontroler dengan model *briefcase* terpadu apabila ditinjau dari aspek media dapat diinterpretasikan sangat layak digunakan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan rancangan layout disesuaikan dengan alur atau urutan masukan dan keluaran agar lebih efisien lagi.
2. Media lebih menarik jika siswa dilibatkan dalam rancangan melalui simulasi program. Oleh karena itu penelitian ini perlu ditindak lanjuti dengan tingkat kedalaman materi dan keluasan sasaran yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman,dkk. (2003). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*, Jakarta : Rineka Cipta
- Azhar`Arsyad, (2003), *Media Pengajaran*, Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Hujair, 2011, *Media Pembelajaran*, Jakarta, Kaukaba Dipantara.
- Fatchi dkk, (2004). *Pembelajaran Perancangan Sistem Elektronik*, Laporan Penelitian Tindakan Kelas, Yogyakarta : Tidak diterbitkan
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.40 Tahun 2008. Tentang *Standar Sarana dan Prasarana untuk SMK/MAK*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.19 Tahun 2005. Tentang *Standar Nasional Pendidikan*.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta
- Suharsimi Arikunto (2004:18), *Prosedur Penelitian*, Jakarta:Rineka Cipta
- Suyanto, 2007. *Garis-garis Besar Program SMK 2007*. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMK Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.

Umi dkk, (2007), Modul Digital Sebagai Modul Pembelajaran Praktek Teknik Digital, Laporan Penelitian, Yogyakarta : Tidak diterbitkan

Umi dkk, (2008), Media Pembelajaran Elektronika Digital Dengan Model Briefcase Terpadu, Laporan Penelitian, Yogyakarta : Tidak diterbitkan

[http:// www. Atmel.com](http://www.Atmel.com), diakses 28 Mei 2013.