

# MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DASAR-DASAR MIKROKONTROLER

**Enjang A. Juanda**

Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Setiabudi 229, Bandung  
*e-mail*: enjang55@yahoo.com

**Abstract: Interactive Instructional Multi-Media to Improve Understanding the Basic Principles of Micro-controller.** The study is aimed at developing interactive multimedia in order to improve students' understanding of Microcontroller System Course. A preliminary survey indicates that this course was taught conventionally and that teachers rarely utilized instructional media when teaching, resulting in the students' low motivation and low achievement. This survey was used as the basis for developing interactive media in the form of CD using a flash program. The product was then validated through expert judgment and limited field testing involving 35 vocational high school students of Grade 9 of Vocational High School majoring in Industrial Electronic Engineering. The findings from questionnaire, interview, and pretest and posttest show that the developed media improved the students' understanding. The utilization of the multimedia appears to significantly contribute to the students' improved understanding.

**Abstrak: Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Dasar-dasar Mikrokontroler.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa pada mata diklat Sistem Mikrokontroler. Pengembangan dilakukan melalui tahap studi pendahuluan, pengembangan produk, dan evaluasi. Produk penelitian ini berupa multimedia interaktif program *flash* yang dikemas dalam bentuk CD. Produk divalidasi pakar dan diuji pada kelas XI Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Bandung. Analisis data dari angket, observasi, dan *pretest-posttest* menghasilkan temuan bahwa media yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman siswa dengan nilai rata-rata 73,85 (cukup), dengan *gain* rata-rata 0,47 (sedang).

**Kata Kunci:** media pembelajaran, multimedia interaktif, mikrokontroler

Pembelajaran masa kini banyak menggunakan pendekatan konstruktivisme. Menurut teori konstruktivisme, belajar merupakan hasil konstruksi sendiri (pebelajar) sebagai hasil interaksinya terhadap lingkungan belajar. Selaras dengan itu, menurut Sanjaya (2006:164), belajar adalah proses perubahan tingkah laku melalui pengalaman, baik berupa pengalaman secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengalaman langsung dapat memberikan efektivitas ingatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengalaman tidak langsung.

Semakin konkret siswa mempelajari bahan pelajaran, semakin banyak pengalaman yang didapat. Sebaliknya, jika semakin abstrak siswa mempelajari bahan pelajaran, semakin sedikit pula pengalaman yang didapatkan. Namun pada kenyataannya, pengalaman secara langsung sering sulit dilaksanakan dalam proses pembelajaran, yang antara lain disebabkan oleh fakta

bahwa tidak semua bahan pelajaran dapat dihadirkan secara langsung dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut, media pembelajaran merupakan hal yang strategis dalam rangka mewujudkan proses belajar secara optimal. Proses belajar yang optimal merupakan salah satu indikator untuk mewujudkan hasil belajar peserta didik yang optimal pula. Hasil belajar yang optimal juga merupakan salah satu cerminan hasil pendidikan yang berkualitas.

Berdasarkan wawancara dengan guru Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri di daerah Kabupaten Bandung, terdapat mata diklat yang siswanya memiliki keterbatasan dalam menggambarkan pemahaman materi tersebut. Mata diklat tersebut adalah mata diklat Sistem Mikrokontroler, yang di dalamnya terdapat kompetensi dasar menjelaskan pengenalan dan dasar-dasar mikrokontroler.

Kompetensi dasar tersebut dirasa tidak dapat diperoleh hanya dengan metode ceramah saja atau penggunaan gambar saja. Diperoleh informasi bahwa memang keterbatasan cara penyampaian materi dengan ceramah dan/atau penggunaan media gambar ditengarai sebagai penyebab tidak adanya atau rendahnya pemahaman terhadap materi mata diklat Sistem Mikrokontroler. Berdasar uraian di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama untuk memperoleh bukti pengaruh penggunaan multimedia tersebut terhadap proses pembelajaran siswa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk yang akan digunakan dalam pembelajaran. Dalam pelaksanaan penelitian pengembangan ini terdapat dua macam metode penelitian yang digunakan, yaitu deskriptif dan evaluatif. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian awal untuk mengumpulkan data mengenai kondisi yang ada. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses ujicoba pengembangan produk. Produk dikembangkan melalui serangkaian ujicoba dan evaluasi, baik evaluasi hasil maupun proses. Penyempurnaan produk dilakukan berdasarkan temuan-temuan hasil ujicoba.

Mengingat dalam penelitian pengembangan diperbolehkan meneliti sampai pada tahap uji coba terbatas saja, penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai dasar-dasar mikrokontroler ini menggunakan prosedur dalam tiga tahap berikut. Pertama, tahap studi pendahuluan, yang merupakan tahap prasarvei (tahap awal) yang mencakup kegiatan (a) mengkaji teori yang berkaitan dengan pembelajaran yang memanfaatkan media berbasis multimedia interaktif; (b) mengkaji hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan erat dengan pembelajaran yang memanfaatkan media berbasis multimedia interaktif; dan (c) melakukan studi lapangan untuk mengetahui gambaran umum kurikulum yang digunakan, proses pembelajaran yang sedang berlangsung, sarana, dan fasilitas pembelajaran yang mendukung. Kedua, tahap studi pengembangan, yang meliputi (a) perencanaan media, seperti pengembangan materi, penyusunan *flowchart* dan *storyboard*; (b) pengembangan draf awal; (c) ujicoba terbatas (satu sekolah); dan (d) evaluasi dan perbaikan. Ketiga, tahap evaluasi, yang meliputi (a) pretes; (b) implementasi produk; (c) postes; dan (d) perolehan produk final.

Pada penelitian ini, keseluruhan proses dilakukan pada satu sampel penelitian, yaitu satu kelas eksperimen saja. Pada tahap evaluasi, subjek penelitian diberi-

kan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Subjek ini diberikan pretes dan postes untuk mengetahui pengaruh perlakuan (*treatment*) terhadap hasil pemahaman siswa mengenai dasar-dasar mikrokontroler.

Tahap ujicoba produk merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian pengembangan ini. Tahap ini dilakukan setelah rancangan produk selesai untuk mengetahui apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak. Ujicoba dilakukan untuk melihat kesesuaian dengan pengguna untuk menyelesaikan masalah pembelajaran. Ujicoba dilakukan dua kali, yakni uji-ahli dan uji terbatas yang dilakukan terhadap kelompok kecil sebagai pengguna produk.

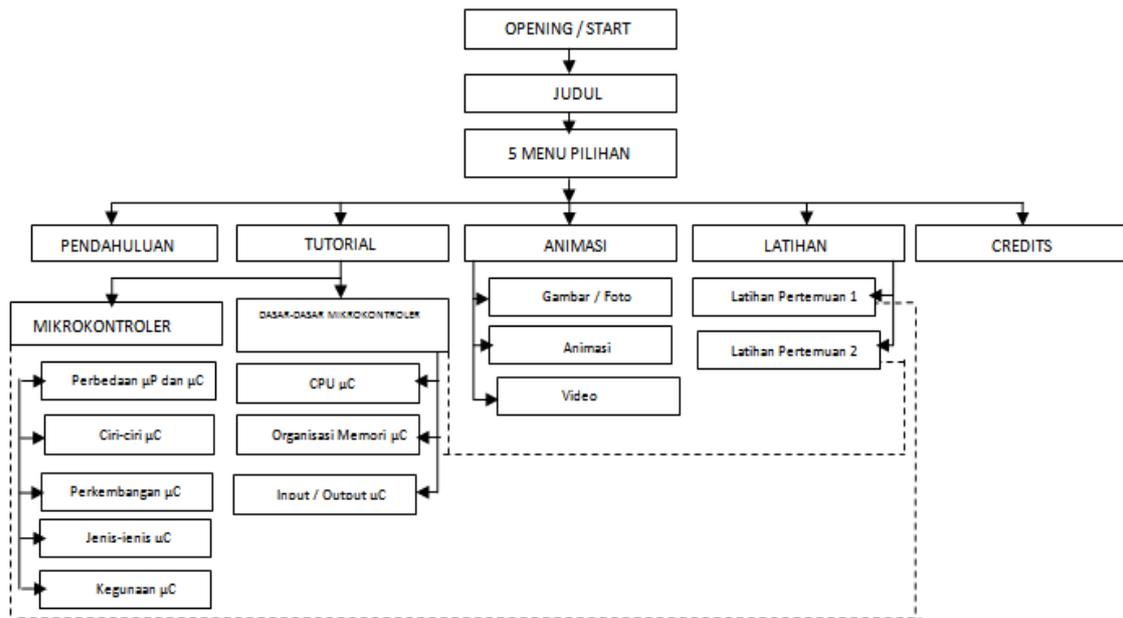
Ujicoba terbatas dilakukan di SMK Negeri di Kabupaten Bandung. Sasaran utama penelitian ini adalah siswa kelas XI pada semester ganjil tahun ajaran 2010/2011 program keahlian teknik elektronika industri. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket untuk guru dan siswa, format observasi penggunaan media, dan tes kepada siswa.

Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Analisis data ini mencakup prosedur organisasi data, reduksi, dan penyajian data, baik dengan tabel, diagram, atau grafik. Data dianalisis secara deskriptif dan dalam bentuk perhitungan statistik. Data yang diperoleh melalui angket dan observasi akan diuraikan secara deskriptif naratif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi pendahuluan menunjukkan adanya permasalahan dalam pembelajaran mikrokontroler. Walaupun kondisi pembelajaran cukup menyenangkan, siswa menyatakan bahwa pelajaran ini sulit dipahami, yang terlihat dari rendahnya taraf pemahaman mereka. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan media pembelajaran yang masih jarang, tetapi siswa merasa mengerti jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media. Persoalan tersebut tentu saja menyebabkan proses pembelajaran tidak terlaksana secara maksimal. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini dipandang dapat menjadi alternatif solusi bagi permasalahan tersebut.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Produk ini dibuat dalam format exe, yang dibuat dengan menggunakan bantuan *software* Macromedia Flash 8. Media ini dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disk*). Multimedia interaktif ini dapat meningkatkan motivasi serta keaktifan siswa dalam belajar, terutama dalam pelajaran sistem mikrokontroler.



**Gambar 1. Arsitektur Multimedia Interaktif untuk Materi Dasar-Dasar Mikrokontroler**

Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini berisikan elemen visual diam, elemen visual gerak, elemen suara, dan elemen interaktif. Semua elemen tersebut dikemas ke dalam satu program dalam bentuk CD. Selain arsitekturnya, gambaran secara garis besar hal yang terdapat dalam media tersebut dipaparkan dalam Gambar 1.

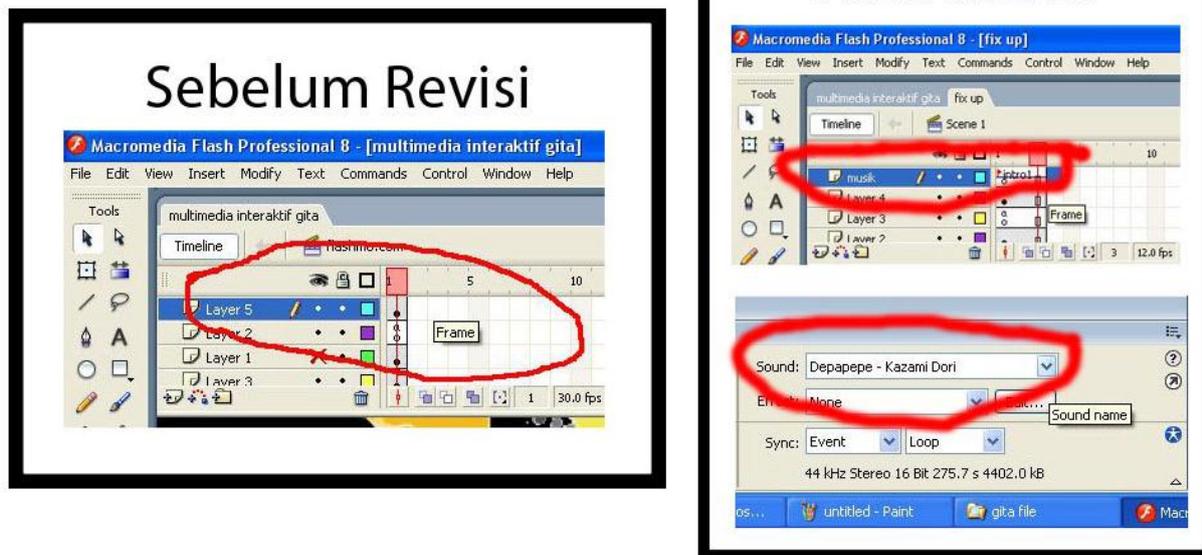
Sebagai gambaran sekilas, berikut dipaparkan *Contents* media pembelajaran berbasis multimedia. Setiap nomor mewakili menu dan submenu yang tergambar pada arsitektur media ini, dengan penjelasan seperti berikut. *Opening (Starting)* pada nomor 1, dilambangkan gambar seorang anak yang sedang berteriak “mikrokontroler”. Dengan tombol navigasi berada pada lidah anak atau bagian mulut yang terbuka. *Content Menu Utama* pada nomor 2 terdiri atas item submenu yang mempunyai *link* ke isi dari submenu tersebut. Submenu tersebut terdiri atas pendahuluan, tutorial, animasi, latihan, dan *credits*. Tombol navigasi ada pada gambar *icon* IC mikrokontroler dan “back”. Pendahuluan pada nomor 3 merupakan isi dari submenu pertama, yaitu pendahuluan. Tombol navigasinya adalah “back” dan *scroller* teks. Tutorial pertemuan 1 & 2 pada nomor 4, merupakan isi dari submenu tutorial. Tombol navigasinya berupa menu-menu yang tersedia. Animasi pada nomor 5 merupakan isi dari submenu animasi. Tombol navigasi berupa kotak hijau. Latihan pada nomor 6 merupakan isi dari submenu latihan. Tombol navigasinya berupa *pie* warna hijau.

Dalam tahap pengembangannya, media ini selanjutnya melalui proses uji coba, baik oleh ahli maupun oleh calon pengguna dalam bentuk uji coba terbatas.

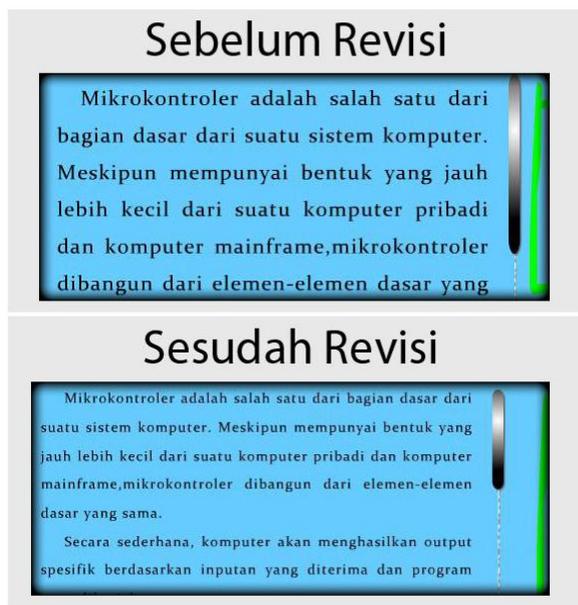
Setelah uji coba, produk yang dikembangkan direvisi berdasarkan masukan yang diberikan. Masukan dari ahli itu menunjukkan bahwa produk tidak perlu direvisi, tetapi disarankan agar diberikan gambaran tentang *point* tujuan dan persyaratan mengikuti pelajaran.

Masukan dari ahli rancangan menunjukkan bahwa produk tidak perlu direvisi, tetapi terdapat saran mengenai pengadaan musik dan tulisan yang terlalu besar. Secara khusus, ahli media menyatakan bahwa produk perlu direvisi, yaitu perlu ditambahkan musik dan teks yang harus proporsional. Gambar 2 menunjukkan hasil revisi tentang musik, sedangkan Gambar 3 menunjukkan hasil revisi tentang teks.

Kelebihan-kelebihan dari media yang dikembangkan ini adalah dapat menyediakan proses yang interaktif dan memberikan kemudahan dalam umpan balik; dapat memberikan kebebasan kepada siswa dalam menentukan topik, proses, dan pembelajarannya; dapat menjadikan pembelajaran yang mandiri bagi siswa; dan dapat mewakili media-media lainnya yang terkait topik ini dan relevansinya. Sebaliknya, kekurangan-kekurangannya meliputi diperlukannya biaya yang cukup tinggi dan hanya dapat dipergunakan dengan bantuan media komputer. Dari segi desain, produk media ini dianggap tidak cocok untuk kalangan pembelajar yang sudah dewasa, dan lebih cocok untuk kalangan SMK yang lebih bergaya populer dan gaul (namun demikian, jika sasarannya lebih umum, maka perlu adanya revisi tentang desain visualnya); dan musik yang disuguhkan dalam media ini, masih belum beragam.



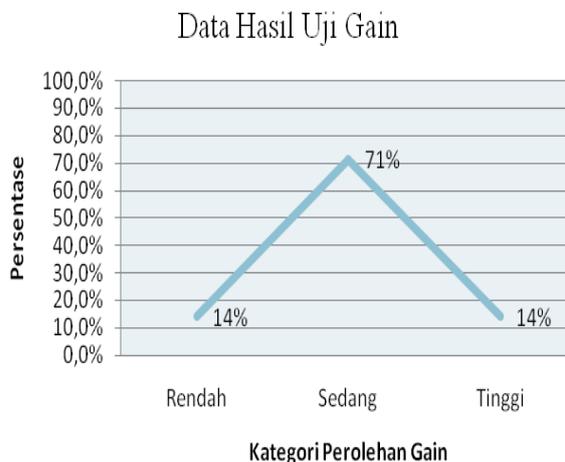
**Gambar 2. Produk Sebelum dan Sesudah Revisi Media mengenai Musik**



**Gambar 3. Produk Sebelum dan Sesudah Revisi Media mengenai Teks**

Berdasarkan data hasil pretes dan postes yang diberikan kepada subjek penelitian, maka didapatkan data peningkatan (*gain*) hasil belajar siswa dalam penggunaan media ini. Data hasil uji *gain* diperoleh dari selisih antara hasil postes dan pretes yang diperoleh siswa. Dari perolehan hasil uji *gain* yang didapat, dapat dihitung bahwa rata-rata peningkatan siswa mencapai 0,47 dengan nilai rata-rata sebesar 73.85. Rata-rata nilai siswa dapat dikategorikan cukup dengan

rata-rata peningkatan (*gain*) hasil belajar siswa berkategori sedang. Sebaran *gain* yang terukur dapat terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Grafik Data Hasil Uji *Gain***

Pada Gambar 4 terlihat bahwa kategori *gain* rendah berjumlah 5 siswa, yaitu mencapai 14% dari jumlah sampel; yang berkategori tinggi pun berjumlah sama dengan persentase 14% dari jumlah sampel, dan yang berkategori sedang mencapai 71% dengan jumlah 25 siswa. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini membawa pengaruh pada hasil yang positif. Peningkatan hasil belajar siswa yang berkategori minimal sedang berjumlah 85% dari jumlah sampel.

Kondisi pembelajaran dari temuan studi pendahuluan adalah permasalahan minat siswa yang didominasi oleh tingkat yang cukup terhadap mata pelajaran sistem mikrokontroler (66%). Taraf cukup termasuk kategori kurang baik. Ciri-ciri siswa yang bermotivasi dan memiliki minat terhadap mata pelajaran, tetap (1) tekun menghadapi tugas, (2) ulet dalam menghadapi kesulitan dan tidak putus asa, (3) tidak terlalu cepat puas atas prestasi yang diperoleh, (4) menunjukkan minat yang besar terhadap masalah-masalah belajar, (5) lebih suka bekerja sendiri dan tidak tergantung orang lain, (6) tidak cepat bosan dengan tugas rutin, (7) dapat mempertahankan pendapatnya, dan (8) senang memecahkan masalah (Rahma, 2009: 159).

Solusi berupa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat menjadi alternatif pemecahan permasalahan rendahnya minat belajar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa sangat termotivasi setelah penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif (81% klasifikasi baik). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Darmawan (2007) pada Euis Ismayati (2011: 13) melalui pengembangan media dengan *macromedia*, yang menemukan terdapat kemudahan dalam penggunaan media interaktif mencapai 75%, sedangkan kesesuaian dan kemenarikan media pembelajaran mencapai 68,75%. Euis Ismayati sendiri (2011:25) dalam penelitian melalui Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Model CAI (*Computer Assisted Design*) sebagai Upaya Memperbaiki Kualitas Pembelajaran pada Mata Kuliah Fisika Optik, setelah melalui beberapa siklus pada penelitian tindakan kelasnya, di siklus keempat adalah ujicoba media pembelajaran Fisika Optik yang menampilkan materi 4, yaitu tentang Dispersi, Interferensi, dan Difraksi Cahaya. Setelah ujicoba berlangsung, berdasarkan hasil wawancara dengan 5 orang mahasiswa (Unesa) diperoleh hasil akhir yang berkaitan dengan perangkat media pembelajaran dan respons mahasiswa dengan hasil sebagai berikut. Seluruh perangkat media pembelajaran sangat menarik, terutama pada media animasi. Pembelajaran sangat menyenangkan dan membangkitkan gairah belajar, menambah wawasan pengetahuan. Dilihat dari skor, dengan media CAI, pada pretes (skala 0-100) adalah 35,29 dan pada postes adalah 70,18. Selain itu, penelitian juga sejalan dengan Jarvinen, dkk. (2007:13) yang menemukan hal berikut.

This study confirmed once again that children have very fertile minds for coming up with unique ideas. Educators and other adults must make every effort to consider the ideas of children seriously and with encouragement. One never knows when the ideas of children could lead to new kinds of applications and innovations. Ultimately, every effort should be made to assure that a child's experience with technology education positive, builds confidence, and results in directly experiencing "human innovation in action"

Dengan demikian, karena keunikan kemampuan atau potensi seseorang (dalam hal ini siswa) dan juga perlunya dipelihara minat, semangat, dan perhatian siswa; perlu sekali guru-guru, terutama dalam hal ini guru teknologi, terus ulet melakukan inovasi-inovasi pembelajaran. *Hands-on experience*, pengalaman kontekstual nyata sebaiknya sebagai preferensi.

## SIMPULAN

Media pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis multimedia interaktif berbentuk CD (*Compact Disk*). Media pembelajaran ini berisikan materi sistem mikrokontroler pada kompetensi dasar pertama, yaitu *menjelaskan sistem mikrokontroler*. Isi materi kompetensi dasar pertama, yaitu menjelaskan sistem mikrokontroler. Media yang dihasilkan merupakan media bersifat interaktif yang sudah melalui proses uji ahli/*peer group* isi, uji ahli/*peer group* rancangan media pembelajaran, dan uji terbatas. Media ini belum layak untuk digunakan secara meluas karena uji yang dilakukan hanya sampai pada uji terbatas saja. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman siswa mengenai dasar-dasar mikrokontroler berdasarkan hasil peningkatan (*gain*) hasil pembelajaran siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, sekolah (pengelola sekolah) disarankan untuk memperhatikan fasilitas/sarana untuk keperluan fleksibilitas penggunaan media pembelajaran, agar guru dapat melakukan pembelajaran secara optimal. Guru perlu terus meningkatkan kemampuannya untuk lebih memahami materi mikrokontroler, meramu (merancang) pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami.

## DAFTAR RUJUKAN

Ismayati, E. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Model CAI Sebagai Upaya Memperbaiki Kualitas Pembelajaran pada Mata Kuliah Fisika

Optik, *INVOTEC-Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, VII (1): 13-28.

Jarvinen, Esa-Matti; Karsikas, A. & Hintikka, J. 2007. Children as Innovators in Action – A Study of Microcontrollers in Finnish Comprehensive Schools. *Journal of Technology Education*, Vol. 18 No. 2,:37-52.

Rahma, S. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Ke-*

*mampuan Komunikasi Bahasa Inggris Peserta Didik Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah di Kabupaten Lombok Barat*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Fakultas Pascasarjana UPI.

Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.