

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK MENINGKATKAN FUNGSI LABORATORIUM SEKOLAH MENENGAH TINGKAT ATAS (SMTA)

Syamsul¹, Hanafi², Suherman³ dan Sri Yeni Widianti⁴

*Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, PNL, Lhokseumawe¹
Email: syamsul0466@gmail.com*

*Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, PNL, Lhokseumawe²
hnf_batubara@yahoo.com*

*Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, PNL, Lhokseumawe³
suherman_msi@gmail.com*

Laboratorium Mikroprosesor Jurusan Teknik Elektro, PNL, Lhokseumawe⁴

Abstract

The application of AVR At mega 8535 microcontroller as the module teaching in junior high school levels up (SMTA) can improve the function of the laboratory. The increased functionality of this laboratory will increase the competence and excellence in the schools. Some of the teaching modules were developed to be applied is designed starting from a simple application to robotic applications. The purpose of the module deployment practical based microcontroller AVR At mega 8535 is to increase the competence and interest in students and teachers in this field. The method applied is the use of simulation methods and practice of using modules that are designed. A method of simulation is done in advance using software simulation based microcontroller AVR At mega 8535. The target of this method is the competence in devising teaching modules. Methods undertaken to realize the practice test and prove the practical results of the module Design. The result is a practical modules and At mega 8535 microcontroller application job sheet. And competence of students and teachers at the competence increase in intermediate level.

Keywords: *Laboratory functions, competencies, teaching modules, simulation and practice methods*

I. PENDAHULUAN

Kompetensi sekolah merupakan akumulasi dari kompetensi-kompetensi yang dimiliki oleh guru dan siswa. Kompetensi yang tinggi akan memberikan citra yang positif bagi sekolah tersebut (Roestiar, 2001). Kompetensi guru dan siswa dapat dipengaruhi oleh salah satunya keberadaan laboratorium sekolah. Laboratorium sekolah harus selalu dikembangkan agar fungsi laboratorium tersebut menjadi optimal.

Laboratorium di sekolah menengah tingkat atas (SMTA) baik sekolah kejuruan dan sekolah umum terus dikembangkan untuk dapat menunjang proses belajar mengajar. Peningkatan laboratorium meliputi peralatan, sarana dan prasarana dan kompetensi pengajar. Jumlah laboratorium yang terbatas pada sekolah, sehingga diperlukan inovasi untuk tetap meningkatkan peranan laboratorium dalam menunjang kompetensi sekolah. Salah satunya adalah dengan mengembangkan modul-modul praktikum mencakup peralatan dan job sheetnya.

Modul praktikum yang dapat meningkatkan keunggulan sekolah dapat dikembangkan secara mandiri oleh guru dan siswa. Pemilihan modul praktikum yang akan dikembangkan untuk

meningkatkan fungsi laboratorium pada sekolah disesuaikan dengan kecenderungan teknologi saat ini. Salah satu teknologi yang sedang berkembang adalah teknologi berbasis mikrokontroler. Oleh karena itu pengembangan modul praktikum pada sekolah modul-modul praktikum berbasis mikrokontroler seperti AVR at mega8535 (Hendriawan, 2006).

Perancangan dan realisasi modul praktikum disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dan guru. Rancangan dan realisasi modul praktikum dimulai dari modul praktikum berupa trainer kit untuk tingkat dasar dan untuk tingkat terampil dirancang modul praktikum berupa aplikasi-aplikasi mikrokontroler seperti pengukuran suhu, pengukuran kebisingan, pengukuran kecepatan motor dc, aplikasi sensor ultrasonic dan robot *line follower* (Syahrul, 2012) Setiap modul praktikum yang direalisasikan dilengkapi dengan job sheet. Sehingga guru dan siswa dapat menggunakan setiap modul praktikum dengan tepat dan cepat. Untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan dilakukan pelatihan dasar dan terampil dalam menggunakan modul praktikum tersebut.

II. KAJIAN LITERATUR

Ada tiga metode ini diterapkan untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia yaitu:

a. Metode ceramah (tutorial)

Menurut Roestiyar (2001), metode ceramah dan tutorial adalah cara mengajar untuk menyampaikan informasi atau keterangan secara lisan. Kelebihan metode ini adalah peserta dapat diawasi dan pusat perhatian akan terus pada pengajar, karena wawasan pengajar (pakar) sangat baik pada bidangnya. Untuk meningkatkan efektifitas kegiatan pada laboratorium sekolah sarana dan prasarana kegiatan ceramah perlu distandarkan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembuatan bahan dalam bentuk slide berupa teori-teori pengantar praktikum.

b. Metode simulasi

Simulasi dalam metode mengajar menurut Sudjana (2000) dimaksudkan sebagai cara untuk menjelaskan sesuatu (bahan pelajaran) melalui perbuatan yang bersifat pura-pura atau melalui proses tingkah laku imitasi, atau bermain peran mengenai suatu tingkah laku yang dilakukan seolah-olah dalam keadaan yang sebenarnya. Peningkatan fungsi laboratorium yang ada di sekolah dapat dilakukan dengan adanya simulator-simulator yang berfungsi untuk melatih guru dan siswa dalam mensimulasikan suatu aplikasi yang berbasis mikrokontroler.

c. Metode praktek

Model pelatihan menekankan kepada praktek seperti yang diungkapkan Zainudin Arief (1999), pelatihan melalui praktek yang dimaksudkan adalah praktek dalam suasana simulasi yang mewakili keadaan yang sesungguhnya.

III. METODE PENELITIAN

a. Rancangan Modul Praktikum

Salah satu fungsi laboratorium menurut Direktorat Tenaga Kependidikan (2008), adalah tempat untuk meningkatkan dan mengembangkan keterampilan (*skill*). Keterampilan yang terus menerus *upgrade* perlu dilakukan agar standar kompetensi terus terjaga.

Peningkatan kompetensi dengan strategi dan metode ini seperti yang dijabarkan pada gambar 1. Langkah-langkah pelaksanaan seperti yang diperlihatkan pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

a. Perancangan modul praktikum

Perancangan modul praktikum yang akan digunakan sebagai modul praktikum di sekolah menggunakan perangkat lunak proteus. Adapun modul praktikum yang dirancang meliputi: 1) trainer kit yang dapat meningkatkan keterampilan pemakaian mikrokontroler sebagai port masukan (*input*) dan port keluaran (*output*); 2) Aplikasi mikrokontroler berupa modul pengukuran suhu, pengukuran kebisingan, pengukuran kecepatan motor dc, telemetri dan robot line follower.

kebisingan, pengukuran kecepatan motor dc, telemetri dan robot line follower.

b. Realisasi modul praktikum

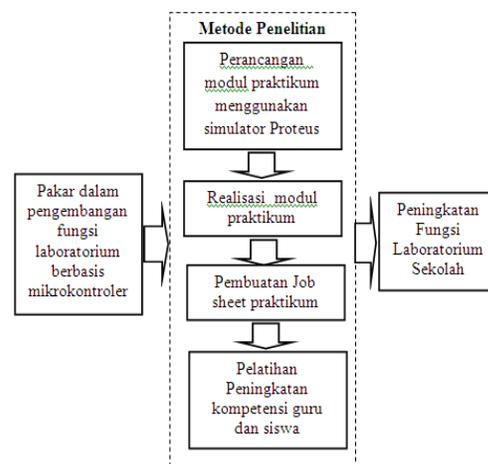
Langkah selanjutnya adalah merealisasikan modul-modul praktikum hasil rancangan menjadi modul praktikum yang akan digunakan pada sekolah. Modul-modul praktikum yang direalisasikan sebagai modul praktikum pada sekolah adalah: 1) trainer kit yang dapat meningkatkan keterampilan pemakaian mikrokontroler sebagai port masukan (*input*), sebagai masukan berupa saklar dan keypad sedangkan port keluaran (*output*) berupa tampilan pada led, seven segment, dot matrik dan LCD; 2) Aplikasi mikrokontroler berupa modul pengukuran suhu, pengukuran kebisingan, pengukuran kecepatan motor dc, telemetri dan robot line follower.

c. Pembuatan *Job sheet* praktikum

Untuk dapat menggunakan modul praktikum, mengukur dan meningkatkan keterampilan pengguna (guru dan siswa) maka perlu disusun berupa *job sheet* untuk setiap modul praktikum. *Job sheet* dirancang sesuai dengan modul praktikum yang direalisasikan. Setiap modul praktikum dan *job sheet* praktikum yang akan digunakan pada sekolah menengah tingkat atas dirancang untuk dapat meningkatkan fungsi laboratorium sekolah.

d. Pelatihan kompetensi guru dan siswa

Penggunaan modul praktikum di sekolah akan melibatkan guru dan siswa (Arief, 1999). Oleh karena itu keterampilan guru dan siswa dalam menggunakan modul praktikum dilakukan dengan cara memberikan pelatihan mulai dari tingkat dasar hingga tingkat terampil.



Gambar 1. Metode Peneliitian

3.2 Rancangan Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan untuk menghasilkan modul praktikum yang dapat digunakan sebagai modul praktikum. Rancangan pengujian meliputi: 1).

Pengujian setiap modul praktikum sampai diperoleh modul praktikum yang lolos uji; 2) Pengujian job sheet praktikum. Rancangan evaluasi dilakukan untuk menguji keterampilan pengguna yaitu guru dan siswa. Hasil evaluasi akan mengukur tingkat kompetensi guru dan siswa dalam menggunakan modul praktikum sesuai job sheet dan pengembangan job sheet.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

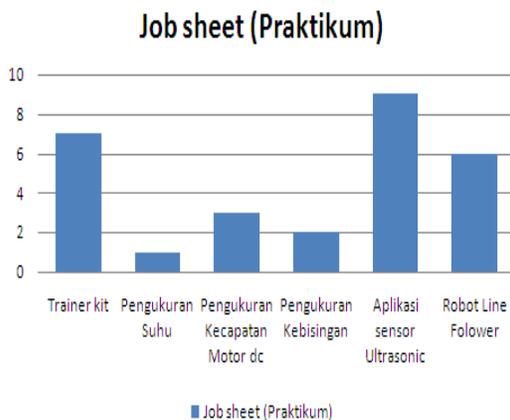
4.1 Modul dan job sheet praktikum

Modul dan job sheet praktikum yang dihasilkan untuk meningkatkan fungsi laboratorium sekolah seperti yang diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1: Modul dan job sheet praktikum

No	Modul Praktikum	Job sheet	Kompetensi
1	Trainer kit	7	Dasar
2	Pengukuran Suhu	1	Terampil
3	Pengukuran Kecepatan Motor dc	3	Terampil
4	Pengukuran Kebisingan	2	Terampil
5	Aplikasi sensor Ultrasonic	9	Terampil
6	Robot Line Follower	6	Terampil

Dari tabel 1 kegiatan praktikum yang dapat dilakukan untuk setiap modul praktikum adalah berbeda. Demikian juga dengan tingkat kompetensi yang didapat dari setiap modul praktikum. Untuk memperjelas penjabaran tabel 1 dibuat dalam bentuk grafik seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik job sheet pada setiap praktikum

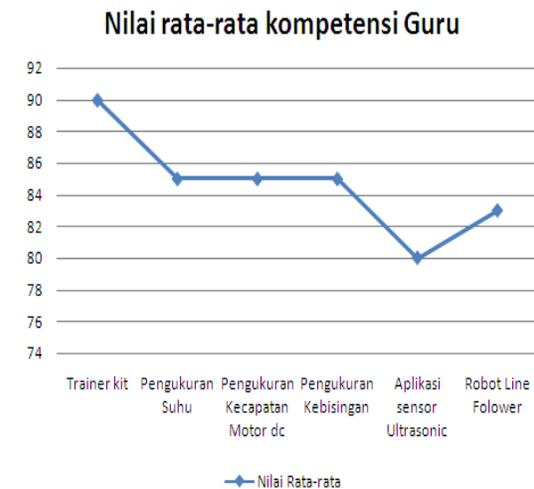
4.2 Keterampilan (skill) dan kompetensi

Untuk mengukur tingkat keterampilan dan kompetensi guru dan siswa dalam menggunakan modul dan job sheet praktikum berbasis mikrokontroler dilakukan dengan melakukan uji kompetensi. Hasil uji diperlihatkan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2: Hasil Uji Kompetensi Guru

No	Job Praktikum	Nilai Rata-rata	Keterampilan
1	Trainer kit	90	Tingkat Dasar
2	Pengukuran Suhu	85	Tingkat Terampil
3	Pengukuran Kecepatan Motor dc	85	Tingkat Terampil
4	Pengukuran Kebisingan	85	Tingkat Terampil
5	Aplikasi sensor Ultrasonic	80	Tingkat Terampil
6	Robot Line Follower	83	Tingkat Terampil

Dari tabel 2 dapat dijabarkan dalam bentuk grafik seperti yang diperlihatkan pada gambar 3. Berdasarkan grafik pada gambar 3, kompetensi guru dalam menggunakan modul praktikum dan job sheet praktikum mendapatkan nilai rata-rata di atas 80. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan yang dimiliki guru pada aplikasi mikrokontroler untuk tingkat dasar dan tingkat terampil sudah terpenuhi.

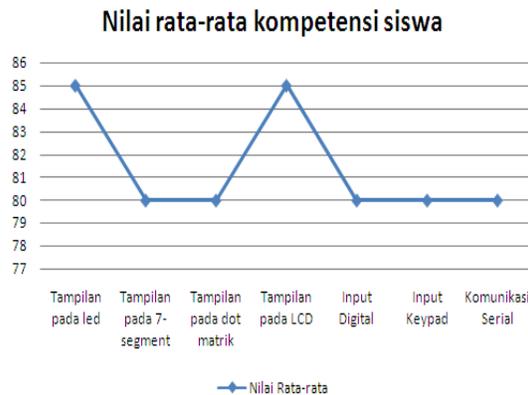


Gambar 3. Grafik nilai rata-rata kompetensi guru pada setiap job praktikum

Tabel 3: Hasil Uji Kompetensi Siswa

No	Job Praktikum	Nilai Rata-rata	Keterampilan
1	Tampilan pada led	85	Tingkat Dasar
2	Tampilan pada 7-segment	80	Tingkat Dasar
3	Tampilan pada dot matrik	80	Tingkat Dasar
4	Tampilan pada LCD	85	Tingkat Dasar
5	Input Digital	80	Tingkat Dasar
6	Input Keypad	80	Tingkat Dasar
7	Komunikasi Serial	80	Tingkat Dasar

Hasil uji kompetensi siswa yang diperlihatkan pada tabel 3 dapat dijabarkan dalam bentuk grafik seperti yang diperlihatkan pada gambar 4. Berdasarkan grafik pada gambar 4, nilai rata-rata siswa dalam melakukan praktikum sesuai dengan job praktikum tingkat dasar memperoleh nilai di atas 80. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan siswa dalam bidang aplikasi mikrokontroler pada tingkat dasar sudah tercapai.



Gambar 4. Grafik nilai rata-rata kompetensi siswa pada setiap job praktikum

Untuk dapat meningkatkan keterampilan siswa dari tingkat dasar menjadi terampil dapat dilakukan dengan melakukan praktikum dengan job praktikum yang lebih tinggi.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan penelitian ini adalah:

1. Modul dan job sheet praktikum di rancang dan direalisasikan untuk meningkatkan fungsi laboratorium sekolah menengah tingkat atas (SMK dan SMA) yang ada.

2. Modul dan job sheet dirancang sebanyak 6 modul dan 28 job sheet praktikum.
3. Modul dan job sheet praktikum berbasis mikrokontroler untuk meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam bidang aplikasi mikrokontroler yang dapat menjadi unggulan sekolah.
4. Kompetensi dalam bentuk keterampilan (*skill*) siswa pada tingkat dasar dan guru pada tingkat dasar sampai terampil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arief Zainuddin, 1999, **Pemodelan dan Jaringan Sistem Pendidikan (Penyusunan Rancang Bangun Pelatihan**, Pascasarjana Universitas, Islam Nusantara, Bandung
- [2] Direktorat Tenaga Kependidikan, 2008, **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No. 26 Tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah**, Ditjen PMPTK Depdiknas, Jakarta
- [3] Hendriawan Akhmad, 2006, **Panduan Praktikum Mikrokontroler**, Revisi. 3, PENS Surabaya
- [4] Roestiyar, 2001, **Strategi Belajar Mengajar**, Rineka Cipta, Jakarta.
- [5] Sudjana, N. 2000. **Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar**. Sinar Baru Alegginsindo. Bandung.
- [6] Syahrul, 2012, **Mikrokontroler AVR ATmega8535**, Informatika, Bandung