

**PENGEMBANGAN PERANGKAT BANTU PEMBELAJARAN  
MIKROKONTROLER  
PRODUKSI PROGRAM IBIKK PRODI TE USD**

**Tjendro<sup>1)</sup>, Petrus S. Prabowo<sup>2)</sup>, Martanto<sup>3)</sup>, B. Wuri Harini<sup>4)</sup>, Wiwien Widyastuti<sup>5)</sup>**

*Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma*

*Email: tjendro@usd.ac.id*

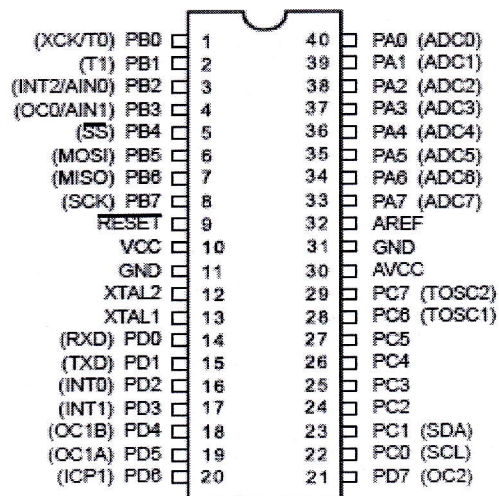
**ABSTRAK**

Mikrokontroler merupakan salah satu materi pembelajaran untuk mahasiswa jurusan Teknik Elektro dan Komputer. Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mempelajari Mikrokontroler dan merangkai beberapa modul menjadi satu sistem. Dalam usaha membantu pemahaman materi mikrokontroler maka melalui program IBIKK, program studi Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma Yogyakarta mengembangkan modul perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler. Pada awalnya perangkat tersebut menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 dan dilengkapi dengan beberapa modul periperal yang dirangkai terpisah. Untuk mengurangi kesalahan yang terjadi akibat proses penyambungan yang salah, maka dikembangkan perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler yang terintegrasi. Perangkat ini terdiri dari mikrokontroler Atmega 8535, masukan yang berupa saklar *toggle* dan *push-on* masing-masing 8 buah, keluaran LED sebanyak 8 buah, *7-segment* sebanyak 4 buah, dan LCD 16x2 serta dilengkapi dengan terminal komunikasi serial RS-232. Perangkat ini telah digunakan untuk pembelajaran oleh beberapa institusi Perguruan Tinggi. Selain itu, perangkat ini telah digunakan untuk beberapa kali pelatihan dengan peserta dari institusi lain. Berdasarkan survey pengguna, perangkat ini mudah digunakan dan mudah dalam penelusuran kesalahan program.

Kata kunci: perangkat bantu pembelajaran, mikrokontroler Atmega 8535, modul

**Pendahuluan**

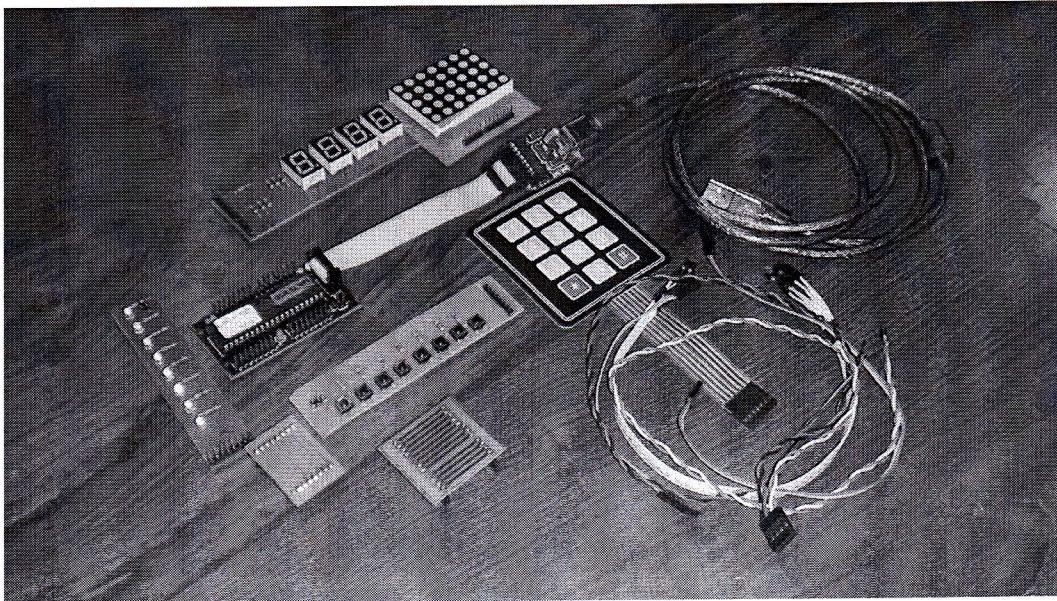
Mikrokontroler merupakan salah satu materi pembelajaran untuk mahasiswa jurusan Teknik Elektro dan Komputer. Mikrokontroler merupakan sebuah komponen perangkat keras yang dapat diisi dengan program dan dapat diaplikasikan pada berbagai bidang. Salah satu jenis mikrokontroler adalah mikrokontroler Atmega 8535, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 [1]. Mikrokontroler Atmega 8535 merupakan mikrokontroler yang digunakan pada modul bantu pembelajaran. Mikrokontroler ini merupakan komponen yang mudah didapatkan dan murah. Mikrokontroler ini mempunyai beberapa fitur, yaitu antara lain: Kapasitas memori program sebesar 8 Kbyte (berupa memori *flash*), mempunyai 32 bit saluran yang dapat diprogram sebagai masukan dan atau keluaran, 2 buah fasilitas TIMER, 8 kanal ADC dan jalur komunikasi serial.



Gambar 1. PIN Atmega 8535 jenis DIP

Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mempelajari Mikrokontroler dan merangkai beberapa modul menjadi satu sistem. Dalam usaha membantu pemahaman materi mikrokontroler maka melalui program IBIKK, program studi Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma Yogyakarta mengembangkan modul perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler. Pada awalnya perangkat tersebut menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 dan dilengkapi dengan beberapa modul periperal yang dirangkai terpisah. Perangkat bantu pembelajaran yang sudah ada ini mempunyai beberapa masalah yang dikeluhkan mahasiswa antara lain: terpisah-pisah, sambungan yang kurang bagus, dan harus mengecek koneksi dari modul peripheral, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Untuk mengurangi kesalahan yang terjadi akibat proses penyambungan yang salah, maka dikembangkan perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler yang terintegrasi, lebih mudah dan praktis, sehingga mempermudah mahasiswa dalam mempelajari materi mikrokontroler.

Ada beberapa pengembang yang membuat perangkat bantu mikrokontroler. Sebagian besar perangkat bantu yang dibuat oleh pengembang lain masih berbentuk PCB dengan komponen-komponen dan jalur elektronis masih terlihat pemakai, seperti yang dibuat oleh Futurlec [2]. Bagi pemakai pemula, yang baru belajar mikrokontroler, model perangkat bantu seperti ini tidak nyaman digunakan. Ada juga pengembang lain seperti Thinkn Ware [3] yang membuat perangkat bantu mikrokontroler dengan model terpisah-pisah, tidak terintegrasi, seperti model perangkat bantu pembelajaran yang lama. Model seperti ini juga mempunyai masalah yang sama dalam hal pemakaian perangkat.



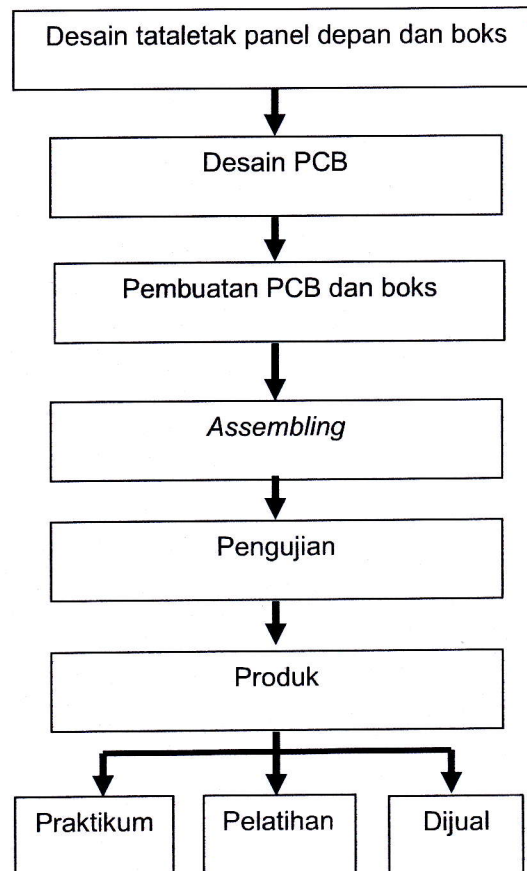
Gambar 2. Perangkat bantu mikrokontroler yang lama

Perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler yang dibuat telah digunakan untuk pembelajaran oleh beberapa institusi Perguruan Tinggi. Selain itu, perangkat ini telah digunakan untuk beberapa kali pelatihan dengan peserta dari institusi lain. Untuk mengetahui kinerja perangkat ini maka dilakukan survey ke para pengguna perangkat bantu mikrokontroler.

#### **METODE PELAKSANAAN**

Metode pelaksanaan Pengembangan Perangkat Bantu Pembelajaran produksi IbIKK TE USD ini ditunjukkan pada gambar 3.

Pengembangan perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler diawali dengan pendesainan boks termasuk tataletak panel depan boks yang dilaksanakan oleh bagian R&D (*Research and Development*). Hal ini penting didesain awal agar bisa mendesain bagian elektronis dengan lebih baik. Setelah PCB selesai didesain dilanjutkan dengan pembuatan PCB dan boks yang dikerjakan oleh bagian Produksi. Setelah selesai pembuatan PCB dan boks maka dilanjutkan dengan proses *assembling* yang meliputi pemasangan komponen elektronis ke PCB dan dilanjutkan dengan pemasangan bagian elektronis ke boks. Sebelum produk digunakan, baik untuk praktikum, pelatihan ataupun dijual ke pembeli, maka produk harus diuji terlebih dahulu. Bagian ini dilakukan oleh *Quality Control*. Hal ini sangat penting untuk memastikan kualitas dari perangkat bantu pembelajaran yang dibuat demi kepuasan pengguna.



Gambar 3. Metode pelaksanaan

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Implementasi

Hasil implementasi perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler ditunjukkan pada Gambar 4. Dari gambar tersebut tampak bahwa perangkat ini mempunyai komponen-komponen yang terintegrasi sehingga lebih memudahkan pengguna dalam mempelajari mikrokontroler.

Perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler ini terdiri dari

- a. mikrokontroler Atmega 8535,
- b. masukan terdiri dari:
  - saklar *toggle* sebanyak 8 buah
  - *push-on* sebanyak 8 buah,
  - *keypad*
- c. Keluaran terdiri dari
  - LED sebanyak 8 buah,
  - *7-segment* sebanyak 4 buah,
  - LCD 16x2

- terminal komunikasi serial RS-232.

Setiap unit dilengkapi dengan kabel konektor sehingga memudahkan pengguna dalam menghubungkan komponen satu dengan yang lainnya.



Gambar 4. Perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler

## 2. Hasil Survey

Perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler ini telah digunakan untuk pembelajaran pada beberapa institusi Perguruan Tinggi pada bidang ilmu Elektro dan Komputer. Selain itu, perangkat ini telah digunakan untuk beberapa kali pelatihan dengan peserta dari institusi lain. Untuk mengetahui kualitas pelatihan, setiap penyelenggaraan pelatihan selalu diakhiri dengan pengisian kuesioner pelatihan. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas baik kualitas pelatihan maupun kualitas perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler yang telah dibuat. Kuesioner meliputi isi materi, penyampaian materi, dinamika kegiatan, *performance* pemateri, pemahaman peserta pelatihan atas materi yang disampaikan, dan waktu pelaksanaan pelatihan. Bagian isi materi meliputi materi yang disampaikan dalam pelatihan, termasuk di dalamnya tentang kualitas perangkat bantu pembelajaran. Salah satu hasil kuesioner pelatihan ditunjukkan pada Tabel 1. Kuesioner ini mempunyai nilai dari 1 (terendah) sampai dengan 5 (tertinggi). Berdasarkan survey pengguna, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, tampak bahwa semua peserta puas dengan isi materi terbukti dengan nilai 4 dan 5 pada bagian isi materi. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat ini mudah digunakan dan mudah dalam penelusuran kesalahan program.

Tabel 1. Hasil kuesioner pelatihan

Perihal	Nilai 1	Nilai 2	Nilai 3	Nilai 4	Nilai 5
Isi Materi				30,77	69,23
Penyampaian Materi				23,08	76,92
Dinamika Kegiatan				46,15	53,85
Performance Pemateri				38,46	61,54
Pemahaman saya atas materi			38,46	53,85	7,692
Waktu Pelaksanaan Pelatihan	7,692	30,77	30,77	7,692	23,08

### KESIMPULAN

Dari penjelasan di atas, perangkat bantu pembelajaran mikrokontroler yang terintegrasi, mudah digunakan dan mudah dalam penelusuran kesalahan program telah dihasilkan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

\_\_\_\_, 2008, *Datasheet ATmega 8535*, Atmel

\_\_\_\_, [https://www.futurlec.com/ATMEGA8535 Educational Board.shtml](https://www.futurlec.com/ATMEGA8535_Educational_Board.shtml) diakses 4 April 2014

\_\_\_\_, <http://www.thinckware.com> diakses 4 April 2014