

## DESAIN DAN IMPLEMENTASI MULTIMETER DENGAN TAMPILAN PC PADA PORT USB BERBASIS MIKROKONTROLER

Wahyu Utomo<sup>1</sup>, Mohammad Ramdhani<sup>2</sup>, Iswahyudi Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Pada masa sekarang ini perkembangan teknologi mengalami kemajuan yang pesat, apalagi dalam bidang komunikasi dan komputer. Universal Serial Bus(USB) merupakan teknik baru untuk menghubungkan komputer dengan perangkat yang lain. Sistem USB ini akan dikenal oleh komputer dengan cara menginstal program/ driver yang sesuai dengan peralatan tersebut. Dengan kondisi seperti ini, maka komunikasi antar perangkat pun bisa dilaksanakan.

Pada Tugas Akhir ini telah dirancang multimeter dengan USB sebagai interface nya dan (Personal Computer) PC sebagai penampil dan penyimpan data. Yaitu sebuah perangkat yang dapat mengukur arus dan tegangan baik AC maupun DC. Data yang didapat akan ditampilkan di olah di PC.

Perangkat ini terdiri dari mikrokontroler, rangkaian buffer, penguat operasional, hambatan shunt, rangkaian pembagi tegangan, rangkaian USB, driver, dan PC. Hambatan shunt di gunakan untuk membatasi arus yang masuk. Rangkaian pembagi tegangan digunakan sebagai sensor tegangan agar yang besarnya sudah disesuaikan agar masuk dalam range ADC. Penguat digunakan untuk menguatkan masukan agar didapatkan masukan yang sesuai dalam range input ADC. Rangkaian USB digunakan untuk mengubah data dari serial mikrokontroler ke USB. Driver digunakan untuk mendeteksi perangkat yang akan dibuat agar bisa dibaca oleh PC. Data yang di kirim dari USB akan ditampilkan dan di olah di PC. Pada alat yang sudah dirancang ini dapat mengukur tegangan DC dengan batas ukur maksimal 10 Volt dan mempunyai akurasi pengukuran sebesar 98.37%, dapat mengukur arus DC dengan batas ukur maksimal sebesar 1 Ampere dan mempunyai akurasi pengukuran sebesar 83.44%. Alat ini juga bisa menampilkan hasil ukur di PC dan menyimpan hasil ukur tersebut.

Kata Kunci : MIKROKONTROLER, PC, USB

---

Telkom  
University

### Abstract

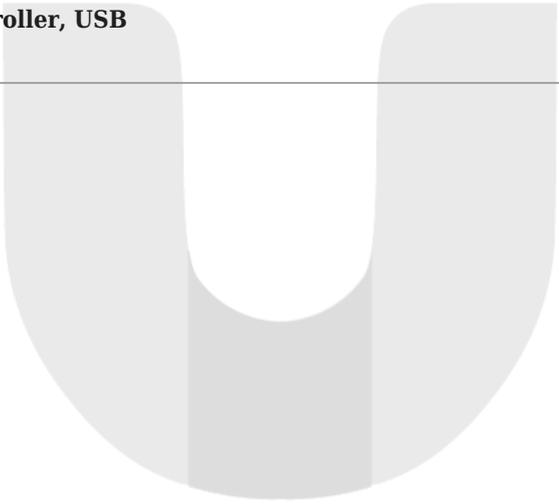
At the present time the development of rapid technological progress, especially in the field of communications and computers. Universal Serial Bus (USB) is a new technique for connecting computers with other devices. The USB system will be recognized by the computer by way of installing programs / drivers that fit the equipment. Under such circumstances, the communication between devices can be implemented.

In this final project has been designed multimeter with USB as its interface and (persolan Computer) PC as a viewer and data storage. That is a device that can measure both current and voltage AC or DC. The data obtained will be processed in the PC display

This device consists of a microcontroller, a buffer circuit, operational amplifiers, shunt resistance, voltage divider circuit, USB series, driver, and PC. Shunt resistance is used to limit the incoming flow. Voltage divider circuit is used as a voltage sensor so that the amount has been adjusted in order to fit in the ADC range. Amplifier is used to amplify the input in order to obtain appropriate input in the ADC input range. USB circuit is used to convert data from serial to USB microcontroller. Drivers are used to detect the devices that will be made to be read by the PC. Data that is sent from the USB will be displayed and processed in the PC. On this tool has been designed to measure DC voltage with a maximum measuring limit of 10 Volts and has a measurement accuracy of 98.37%, can measure DC current measuring limit of 1 Ampere and have 83.44% measurement accuracy. This tool can also display the measurement results on a PC and store the measurement results.

Keywords : PC, microcontroller, USB

---



Telkom  
University

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan port Universal Serial Bus (USB) pada komputer saat ini telah berkembang luas seiring perkembangan teknologi perangkat keras I/O komputer seperti printer, scaaner, dan memory disk. Selain itu peralatan elektronika seperti telepon genggam, kamera digital, proyektor digital juga memanfaatkan port USB untuk berkomunikasi data secara serial dengan komputer. Saat ini, USB telah menjadi salah satu standar interkoneksi antara komputer dengan peralatan eksternal.

Dalam penggunaan multimeter yang ada saat ini, untuk pencatatan hasil pengukuran yang ditampilkan pada multimeter dilakukan secara manual, yaitu mencatat hasil pengukuran di jurnal yang disediakan ataupun mencatatnya di komputer/laptop. Dengan kemajuan teknologi dan efisiensi waktu, maka hal itu menghabiskan banyak waktu.

Alat multimeter dengan tampilan PC dapat menjadi solusi dari masalah diatas. Dengan adanya tampilan PC yang bisa menyimpan hasil pengukuran, semua hasil pengukuran langsung tersimpan secara otomatis, tidak diperlukan lagi pencatatan secara manual. Hal ini dapat mempersingkat waktu pengukuran.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penyusunan Tugas Akhir yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dihadapi dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana USB bisa bekerja dan digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan PC?
2. Bagaimana perancangan interface antara PC dan mikrokontroler?
3. Komponen apa saja yang diperlukan dalam merancang alat ini?
4. Bagaimana kinerja alat di masing – masing perangkat?
5. Bagaimana cara membuat program aplikasi display dan penyimpanan data di PC?

## *Pendahuluan*

---

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari Tugas Akhir kali ini adalah:

1. Mendesain dan mengimplementasikan USB sebagai interface antara mikrokontroler dengan PC
2. Mendesain dan mengimplementasikan alat ukur multimeter berbasis mikrokontroler yang mampu mengukur tegangan dan arus baik itu tegangan AC, DC ataupun arus AC, DC
3. Menampilkan dan menyimpan hasil pengukuran pada PC

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir kali ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. USB digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan PC
2. Menyimpan dan menampilkan hasil pengukuran pada PC
3. Bahasa yang digunakan untuk menyimpan dan menampilkan hasil pengukuran pada PC menggunakan C++ dengan aplikasi Qt creator
4. Performansi yang akan diukur adalah keakuratan alat ukur dan performansi rangkaian USB

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini antar lain :

#### **1. Studi Literatur**

Pencarian dan pengumpulan literatur – literatur dan kajian – kajian yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada dalam tugas akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber – sumber lain.

#### **2. Analisis masalah**

Menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.

#### **3. Perancangan dan realisasi**

Membuat perancangan dan realisasi modul ekstraksi ciri dan metode sederhana.

## *Pendahuluan*

---

### **4. Pengujian dan analisa**

Membahas mengenai rincian dari hasil dan analisa modul ekstraksi ciri dan metode sederhana yang direalisasikan.

### **5. Mengambil kesimpulan**

Mengambil kesimpulan dari hasil analisis dan dari masalah yang terjadi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I           PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II          LANDASAN TEORI**

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

### **BAB III        PERANCANGAN DAN REALISASI**

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan realisasi modul ekstraksi ciri dan metode sederhana.

### **BAB IV         PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini menguraikan pengujian dan analisa prinsip kerja sistem yang telah diimplementasikan. Pengujian dan analisa sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan.

### **BAB V          KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan,realisasi dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat ini dapat digunakan untuk mengukur tegangan DC dengan baik, dengan akurasi pengukuran sebesar 98.37%
2. Alat ini dapat mengukur Teganagn DC dengan batas ukur maksimal 10 volt.
3. Alat ini dapat mengukur arus DC dengan baik, dengan akurasi pengukuran sebesar 83.44 %
4. Alat ini dapat mengukur arus DC dengan batas ukur maksimal 1 Ampere.
5. Dengan adanya tampilan dan mode save di PC, maka pengukuran dengan alat ini berjalan lebih mudah dan lebih cepat.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang telah dicapai, maka dapat diambil beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Memperbaiki sistem elektroniknya agar mempunyai batas ukur yang lebih tinggi.
2. Merancang sistem database agar dapat menyimpan hasil pengukuran lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budioko, T. (2005). *Belajar dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C dengan SDCC [Small Device C Compiler] Pada Mikrokontroler AT 89X051/AT 89C51/52 Teori, Simulasi dan Aplikasi*. Yogyakarta : Gava Media.
- [2] Hall, Douglas V. 1992. *Microprocessors And Interfacing, Programming And Hardware*. Second Edition. The Glencoe Division of Macmillan/McGraw-Hill School Publishing company : New York.
- [3] Rangan, Sarma, Mani. 1992 *Instrumentation device and system*, TATA Mc Graw-HILL PUBLISHING COMPANY LIMITED
- [4] Wardhana, Lingga. 2006 .*Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.