

## **Perancangan dan Pembuatan Konverter USB ke RS485 Untuk Mengatur Inverter**

**Nama : Arif Dharma**

**NRP : 9622031**

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri no. 65, Bandung 40164, Indonesia  
Email: [ngaktautuh@yahoo.com](mailto:ngaktautuh@yahoo.com)**

### **Abstrak**

Dalam tugas akhir ini dirancang dan direalisasikan sebuah konverter USB ke RS485. Alat ini berfungsi untuk mengatur dan menghubungkan USB port dengan *hardware* lain.

Perangkat yang dirancang merupakan konverter yang digunakan untuk mengatur inverter. Data akan dikirimkan komputer ke alat yang ingin diatur melalui USB port. Pemilihan USB port dikarenakan saat ini semua komputer telah memiliki fasilitas USB port yang universal. Data yang dikirim melalui USB port akan diubah menjadi data asinkron oleh IC FT232BM, kemudian data akan dikirimkan ke IC SN75176. Data dari IC SN75176 akan dikirimkan ke RS485 dan akan diteruskan dan diolah dalam mikrokontroler ATmega8. Dalam mikrokontroler ini sinyal data diubah menjadi voltase yang akan dikeluarkan oleh DAC (*digital to analog converter*). Output dari DAC yang merupakan besaran listrik inilah yang akan mengatur sebuah inverter.

Dari hasil percobaan, dapat disimpulkan bahwa alat tersebut berfungsi cukup baik untuk mengatur sebuah inverter dengan rata-rata persen kesalahan sebesar 1,99.

**Kata Kunci:** USB, RS485, Inverter, ATmega8

**The Designing and Realization of USB to RS485 Converter  
To Control Inverter  
Nama : Arif Dharma**

**NRP : 9622031**

**Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha Christian  
University  
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri no. 65, Bandung 40164, Indonesia  
Email: [ngaktautuh@yahoo.com](mailto:ngaktautuh@yahoo.com)**

**Abstract**

This final project is design and realized USB to RS485 converter. This device is used to control and connect USB port to other hardwares.

A device that is designed is a converter used to control an inverter. The data will be sent by computer to certain instrument through USB port that needs controlling. The reason to choose USB port is because all computers nowadays have had universal USB port facilities. The data which is sent through USB port will be changed to be asynchronous data by FT232BM IC, after that data will be sent to SN75167 IC. The data from this SN75167 IC will sent to RS485 IC and will be processed in ATmega8 microcontroller. In this microcontroller, data signal is changed to a voltage that will be sent out by DAC (digital to analog converter). This DAC output will control the inverter.

From the result of the experiment, it can be concluded that this device is well-enough to control an inverter with average error as much as 1,99%.

**Keywords:** USB, RS485, Inverter, ATmega8

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR DAN <i>FLOWCHART</i></b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Identifikasi Masalah .....	1
I.3. Tujuan .....	1
I.4. Pembatasan Masalah .....	1
I.5. Spesifikasi Alat .....	2
I.6. Sistematika Pembahasan .....	2
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	3
II.1. FTDI chip FT232BM .....	3
II.2. Transmisi Saluran Tunggal .....	5
II.2.1. Universal Serial Bus (USB).....	5
II.2.2. Koneksi USB ke <i>PC</i> .....	6
II.2.3. USB Transfer .....	7
II.2.4. Cara <i>Host</i> Mengenali Sebuah <i>Device</i> .....	10
II.3. Transmisi Saluran Ganda .....	10
II.4. Komunikasi Serial USART .....	12
II.5. Mikrokontroler AVR ATmega8 .....	16
II.6. Digital to Analog Converter .....	19
II.7. Inverter (Penggerak Frekuensi Variabel) .....	19

<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI</b> .....	21
III.1. Perancangan Sistem .....	22
III.2. FT232BM.....	22
III.3. Perancangan konverter RS-232 ke RS-485.....	26
III.3.1. Saluran komunikasi <i>multi-drop</i> .....	27
III.3.2. Komunikasi multi-drop dengan ATmega8 .....	29
III.4. DAC ( <i>digital to analog converter</i> ) .....	30
III.5. <i>Software</i> .....	32
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT</b> .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39
<b>LAMPIRAN A</b> .....	A-1
<b>LAMPIRAN B</b> .....	B-1
<b>LAMPIRAN C</b> .....	C-1

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Pinout of the FT232BM USB UART .....	4
Tabel II.2 Kegunaan dari empat tipe transfer pada USB .....	9
Tabel II.3 Penentuan ukuran karakter .....	14
Tabel II.4 Penentuan mode paritas.....	15
Tabel III.1 Fungsi tiap pin pada FT232BM .....	24
Tabel IV.1 Hasil pengujian output DAC dan Inverter .....	36

## **Daftar Gambar dan *Flowchart***

Gambar II.1	Rangkaian Saluran Ganda .....	11
Gambar II.2	Register UBRR .....	13
Gambar II.3	Register UCSRB .....	13
Gambar II.4	Register UCSRC .....	15
Gambar II.5	Blok diagram fungsional ATmega8 .....	17
Gambar II.6	Pin-pin ATmega8 .....	18
Gambar III.1	Diagram blok .....	21
Gambar III.2	Pin-out chip FT232BM .....	23
Gambar III.3	Konfigurasi kristal atau 2-pin Ceramic resonator .....	25
Gambar III.4	Konfigurasi <i>power</i> FT232BM dari USB .....	26
Gambar III.5	Pin-Out IC SN75176 .....	26
Gambar III.6	Konfigurasi RS232 ke IC SN75176 .....	27
Gambar III.7	Saluran Komunikasi <i>Multi-drop</i> .....	29
Gambar III.8	Konfigurasi RS485 ke ATmega8 .....	30
Gambar III.9	Konfigurasi DAC ke Inverter .....	31
Gambar III.10	Pengiriman Perintah Dari Komputer .....	32
Gambar III.11	Subrutin Set Serial Konfigurasi .....	33
Gambar III.12	Inisialisasi Pada Mikrokontroler .....	34

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN A</b>	<b>FOTO ALAT</b>
<b>LAMPIRAN B</b>	<b>DATASHEET</b>
<b>LAMPIRAN C</b>	<b>PERANGKAT LUNAK</b>