

---

---

## PERANCANGAN SERIAL TTL TO USB HID CONVERTER

**Yudhi Gunardi<sup>1</sup>, Aris Munandar<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Jurusan Elektro, Universitas Mercu Buana  
Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk - Jakarta Barat.  
Email: yudhi.gunardi@mercubuana.ac.id

**Abstrak** - Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi komputer sangat cepat, sehingga memunculkan berbagai software baru dan bermacam operating system. Sementara aktivitas manusia dalam sehari – hari tidak pernah lepas dari komputer sebagai penunjang kerja dengan operating system yang berbeda - beda. Perangkat elektronik untuk komunikasi data yang menunjang kerja manusia mayoritas tidak dapat bekerja secara langsung pada semua operating system. Untuk itu diperlukan sebuah inovasi agar semua perangkat elektronik dapat berjalan pada semua operating system tanpa perlu tambahan software pendukung (driver). Serta data dari hasil pembacaan dapat ditampilkan pada semua software. Karena mayoritas alat yang menggunakan komunikasi data serial maka dibuatlah serial ttl to USB HID konverter agar perangkat elektronik dapat digunakan pada semua

operating system dengan mudah dan murah dengan target 50 ribu rupiah.

Perancangan alat dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler atmega8 sebagai controller utama. Sementara pemrograman menggunakan bahasa c dengan compiler menggunakan arduino ide.

Dari hasil pembuatan alat, dan setelah melalui ujicoba, alat serial to USB HID konverter dapat bekerja dengan baik pada operating sistem windows, linux, android, macintosh Sedangkan biaya pembuatan alat menghabiskan dana dengan Rp. 45.100.

**Kata kunci :** USB HID, Komunikasi Serial

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer sangat cepat, sehingga memunculkan berbagai software baru dan bermacam operating system. aktivitas manusia dalam sehari – hari tidak pernah lepas dari komputer sebagai penunjang kerja

dengan operating system yang berbeda - beda. Sedangkan perangkat elektronik untuk komunikasi data yang menunjang kerja manusia mayoritas tidak dapat bekerja secara langsung pada semua operating system. Sistem komunikasi data tersebut mayoritas adalah komunikasi data serial. Selain tidak dapat secara langsung digunakan pada semua operating sistem sistem serial juga hanya dapat dibaca pada software pembaca serial. Untuk menanggulangi masalah tersebut maka saya akan merancang sebuah alat yang dapat secara langsung digunakan pada semua operating system dan pada berbagai jenis software alat yang akan dirancang adalah serial ttl to usb hid converter dengan harga murah.

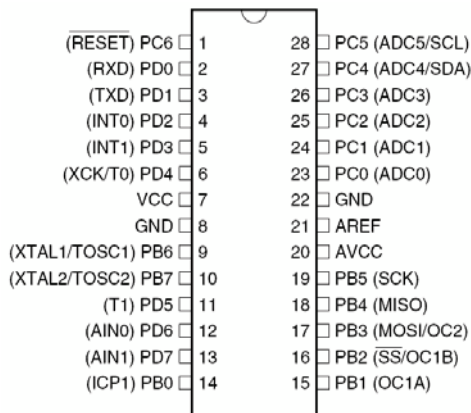
## LANDASAN TEORI

### Mikrokontroler AVR Atmega8

AVR merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang di dalamnya terdapat berbagai macam fungsi. Perbedaannya dengan mikrokontroller yang sering digunakan seperti MCS51 adalah pada AVR tidak perlu menggunakan *oscillator* eksternal

karena didalamnya sudah terdapat internal oscillator. Selain itu kelebihan dari AVR adalah memiliki *Power-On Reset*, yaitu tidak perlu ada tombol reset dari luar karena cukup hanya dengan mematikan *supply*, maka secara otomatis AVR akan melakukan *reset*. Untuk beberapa jenis

AVR terdapat beberapa fungsi khusus seperti ADC, USART, EEPROM sekitar 128 *byte* sampai dengan 512 *byte*. AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K *byte in-System Programmable Flash*. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk ATmega8 tipe L, mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7 - 5,5 V sedangkan untuk ATmega8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5 – 5,5 V.



**Gambar 2.1** Konfigurasi Pin Atmega8

**Komunikasi Serial**

Mikrokontroler AVR Atmega 8 memiliki *Port* USART pada pin 2 dan pin 3, untuk melakukan komunikasi data antara mikrokontroler dengan mikrokontroler ataupun mikrokontroler dengan komputer. USART dapat difungsikan sebagai transmisi data sinkron, dan asinkron. Sinkron berarti *clock* yang digunakan antara *transmitter* dan *receiver* satu sumber *clock*. Sedangkan asinkron berarti *transmitter* dan *receiver* mempunyai sumber *clock* sendiri-sendiri. USART terdiri dalm tiga blok yaitu *clock generator*, *transmitter*, dan *receiver*.

**Clock Generator**

*Clock generator* berhubungan dengan kecepatan transfer data (*baud*

rate), register yang bertugas menentukan *baud rate* adalah register pasangan.

Tabel 2.1 *Baud Rate*

| Operating Mode                           | Equation for Calculating Baud Rate <sup>(1)</sup> | Equation for Calculating UBRR Value |
|--|---|-------------------------------------|
| Asynchronous Normal Mode (U2X = 0)       | $BAUD = \frac{f_{osc}}{16(UBRR + 1)}$             | $UBRR = \frac{f_{osc}}{16BAUD} - 1$ |
| Asynchronous Double Speed Mode (U2X = 1) | $BAUD = \frac{f_{osc}}{8(UBRR + 1)}$              | $UBRR = \frac{f_{osc}}{8BAUD} - 1$  |
| Synchronous Master Mode                  | $BAUD = \frac{f_{osc}}{2(UBRR + 1)}$              | $UBRR = \frac{f_{osc}}{2BAUD} - 1$  |

Dimana : *Fosc* adalah frekuensi *ossilator* yang digunakan BAUD adalah transfer *bit* per detik.

**USART transmitter**

Usart transmitter berhubungan dengan data pada Pin TX. Perangkat yang sering digunakan seperti register UDR sebagai tempat penampungan data yang akan ditransmisikan. *Flag* TXC sebagai akibat dari data yang ditransmisikan telah sukses (*complete*), dan *flag* UDRE sebagai indikator jika UDR kosong dan siap untuk diisi data yang akan ditransmisikan lagi.

**USART receiver**

*Usart receiver* berhubungan dengan penerimaan data dari Pin RX. Perangkat yang sering digunakan seperti register UDR sebagai tempat penampung data yang telah diterima,

dan *flag* RXC sebagai indikator bahwa data telah sukses (*complete*) diterima.

## USB HID

USB HID adalah sebuah kelas perangkat USB yang menggambarkan perangkat antarmuka seperti keyboard, mouse, kontroler game dan perangkat penampil alfanumerik. Kelas USB HID didefinisikan dalam sejumlah dokumen yang disediakan oleh USB *Implementers Forum's Device Working Group*.

Kelas USB HID mendefinisikan perangkat yang digunakan hampir di setiap komputer modern. Banyak fungsi-fungsi standar yang ada dalam kelas USB HID. Fungsi ini memungkinkan produsen perangkat keras untuk merancang produk pada spesifikasi kelas USB HID dan berharap untuk dapat bekerja dengan perangkat lunak yang juga memenuhi spesifikasi ini. Dalam perancangan USB hid ini saya menggunakan library program open sourc V-USB.

V-USB adalah implementasi perangkat lunak dari perangkat USB kecepatan rendah untuk Atmel AVR® mikrokontroler, sehingga memungkinkan untuk membangun

perangkat keras USB dengan hampir semua AVR® mikrokontroler dan tidak memerlukan chip tambahan. V-USB mendapat lisensi bebas di bawah GNU General Public License atau alternatif di bawah lisensi komersial.

## Realisasi dan Perancangan

### Hardware

Serial to USB HID Konverter adalah sistem kontrol yang terdiri dari input, proses, dan output. Sebagai input dalam sistem ini berupa data serial TTL yang diterima dari peralatan lain. Data yang masuk diproses menggunakan mikrokontroler Atmega8. Atmega 8 memproses data masukan berupa serial diubah menjadi data USB HID keyboard. Data dikeluarkan melalui soket USB sebagai output USB HID keyboard. berikut ini adalah gambar diagram blok untuk serial to usb hid converter.

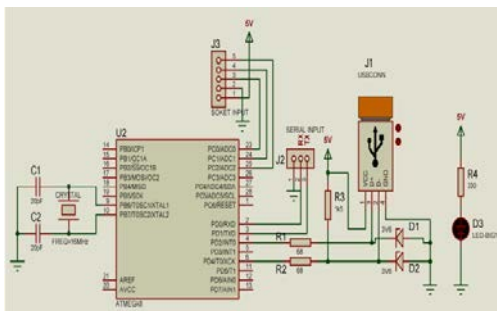


**Gambar 3.1** : Diagram Blok I/O

### Serial to USB HID Konverter

Pada gambar 3.1 diagram blok sistem konverter serial ke usb hid keyboard menggunakan sistem serial USART

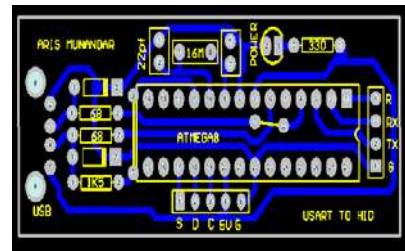
TTL dengan default baudrate 9600 sebagai input. Data yang masuk kemudian diproses oleh ic mikrokontroller ATmega8 untuk dirubah ke data USB HID keyboard. Data setelah diproses kemudian dikeluarkan melalui port USB. Untuk skematik sistem konverter ini sebagai berikut:



**Gambar 3.2** Skematik Serial to usb hid converter

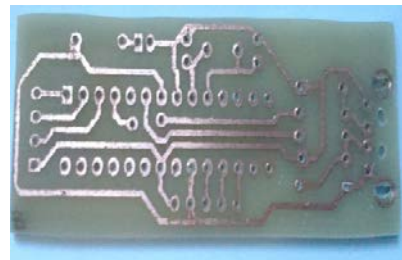
Pembuatan hardware serial ttl to usb hid converter dilakukan dengan beberapa tahapan, mulai dari perancangan layout sampai pemasangan komponen elektroniknya. Untuk tahapannya sebagai berikut:

- a. Pembuatan layout pcb menggunakan software protel dxp.



**Gambar 3.3** Layout PCB

- b. Pembuatan pcb menggunakan teknik setrika.



**Gambar 3.4:** hasil

pembuatan papan pcb dengan teknik setrika.

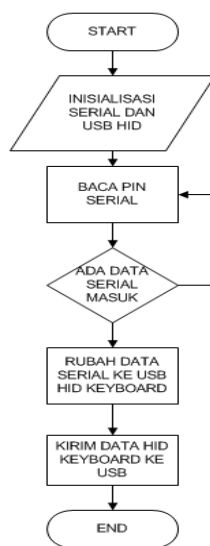
- c. Pemasangan komponen secara manual.



**Gambar 3.5:** pcb yang sudah dipasang komponen

**Software**

Perancangan software serial to usb hid konverter sangat sederhana, untuk cara kerja sistem secara keseluruhan seperti pada flowchat berikut ini.



**Gambar 3.6** Flowchart Software Serial to USB HID

Alur pemrograman pada gambar flowchart diatas, antara lain:

- a. Pertama sistem menginisialisasi pin input dan output, pin input berupa serial dan pin output berupa USB HID keyboard.
- b. Setelah inialisasi selesai kemudian sistem membaca pin serial RX.
- c. Setiap data serial yang masuk, diproses oleh program untuk dirubah ke bentuk data hid keyboard.
- d. Data yang sudah selesai dikonvert ke bentuk usb hid keyboard kemudian dikirim ke PORT USB sebagai data keyboard.

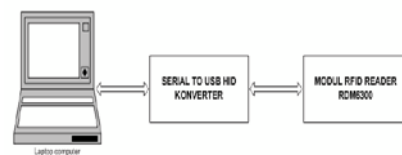
**Pengujian**

Pengujian serial to usb hid konverter dilakukan untuk memastikan rancangan alat bisa berjalan dengan baik atau tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan pada beberapa sistem operasi dan software berbeda. input data serial diamabil dari modul rfid rdm 6300.

**Prosedur Pengujian**

Untuk prosedur pengujian terbagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

- a. Konfigurasi Pengujian



**Gambar 4.1** : Konfigurasi pengujian serial to usb hid konverter

- b. Daftar Alat dan Bahan

Daftar Alat dan Bahan Pengujian sebagai berikut:

- Serial to USB hid converter
- Modul RFID RDM6300
- USBASP downloader
- Notebook

- c. Prosedur Pengujian

Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Sambungkan modul RDM6300 dengan serial to usb hid converter
3. Download program ke serial to usb hid konverter menggunakan usbasp
4. Sambungkan serial to usb hid konverter ke notebook.
5. Buka software notepad atau Microsoft word.
6. Dekatkan tag rfid ke reader rfid
7. Mencatat seluruh hasil pengujian.
8. Lakukan hal yang sama pada sistem operasi dan software yang berbeda.
9. Cabut sambungan usb jika pengujian sudah selesai dilaksanakan.

**d. Data hasil pengujian**

**Tabel 4.1** Data Hasil Pengujian Serial to USB HID Converter

| Sistem Operasi | Nama Software Pembaca | Keterangan |
|----------------|-----------------------|------------|
| Windows 7      | Notepad               | Berhasil   |
|                | Microsoft Word        | Berhasil   |
|                | Microsoft exel        | Berhasil   |
| Windows Xp     | Notepad               | Berhasil   |
|                | Microsoft Word        | Berhasil   |
|                | Microsoft             | Berhasil   |

|                       |             |          |
|-----------------------|-------------|----------|
|                       | exel        |          |
| Linux (centos)        | Gedit       | Berhasil |
| Android (support OTG) | WPS         | Berhasil |
| Macintosh             | Google Docs | Berhasil |

**KESIMPULAN**

Berdasarkan perancangan, percobaan dan realisasi yang telah peneliti lakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan serial to USB HID konverter:

- 1) Mikrokontroller atmega 8 dapat digunakan untuk komunikasi USB HID Keyboard dengan baik.
- 2) Pada komunikasi usb dengan mikrokontroller gunakan diode zener 3.6 volt sebagai filter tegangan dari mikrokontroller saat 5V (logik high).
- 3) Untuk komunikasi usb yang baik tegangan diode zener pada data + ketika diukur sebesar 2,7 volt dan data – sebesar 0 volt.
- 4) Dengan menggunakan mikrokontroller avr atmega8 pembuatan serial to usb hid konverter dapat terlaksana sebagaimana target awal dengan biaya maksimal 5 USD, dengan



biaya yang dikeluarkan sebesar  
Rp. 45.100

### **Saran**

Saran dari peneliti yaitu:

- Untuk perancangan hardware yang lebih ekonomis dapat menggunakan mikrokontroler attiny 45 atau attiny 85.
- Karena attiny 45 atau 85 tidak memiliki internal register untuk serial maka dapat menggunakan library software serial pada arduino ide dengan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Blocher, Richard. 2003. "Dasar Elektronika", Yogyakarta: CV Andi.
2. Budiharto, Widodo dan Sigit Firmansyah. 2005. "Elektronika Digital dan Mikroprosesor", Yogyakarta: CV. Andi.
3. Pitowarno, Endra. 2006. "ROBOTIKA: Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan", Yogyakarta: C.V ANDI.
4. Raharjo, Budi dan I Made Joni. 2006. "Pemograman C dan Implementasinya edisi Kedua", Bandung: Informatika.
5. [www.Alldatasheet.com](http://www.Alldatasheet.com)
6. [www.atmel.com](http://www.atmel.com)
7. <http://www.obdev.at/products/vusb/index.html>
8. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)