

Panduan Cepat

Open Power Logger v.1.0



Revisi 1.0

untuk Operating System:

- Windows 7 
- Ubuntu MATE  (Recommended)

Seluruh material dan dokumen ini di rilis dengan lisensi GNU General Public License, versi 2 (GPL-2.0) atau ke atas. Selengkapnya dapat mengunjungi:
<http://opensource.org/licenses/gpl-license>

Seluruh material dan dokumen ini dapat di download secara gratis di:
<https://github.com/mekatronik-achmadi/openpowerlogger>

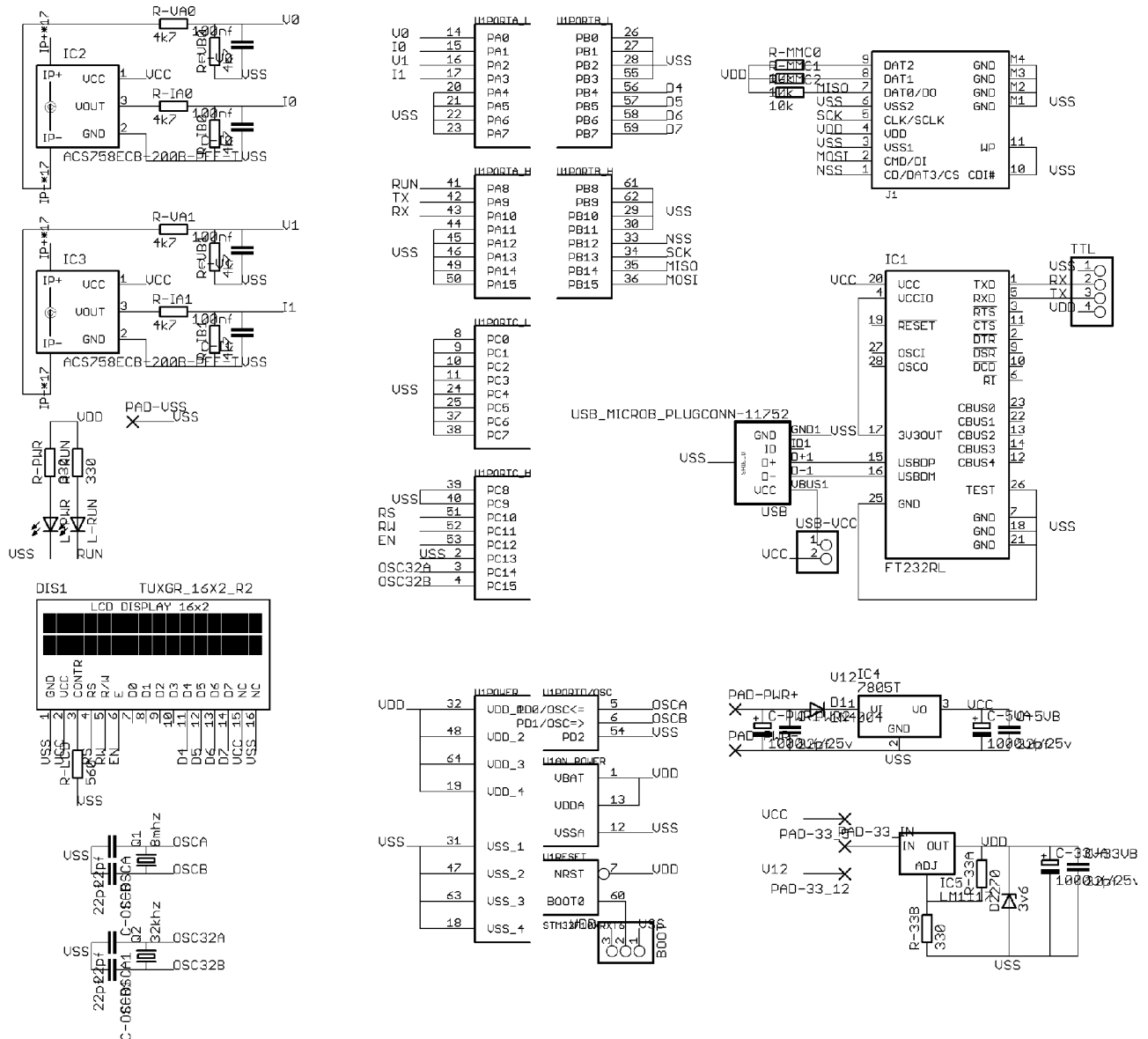
Instrumen Open Power Logger

Pendahuluan

Open Power Logger ini adalah instrumen untuk mengukur Arus dan Tegangan dalam suatu instalasi tenaga menengah dengan fitur mampu menyimpan data (*Data-Logging*) dan kalibrasi ulang melalui serial komunikasi dengan komputer. Instrumen ini masih dalam taraf pengembangan (*Development*) dan masih membutuhkan perbaikan dan pengujian lebih jauh untuk dapat digunakan sebagai cetak biru (*Blue-Print*) untuk produk End-User.

Skema Instrumen

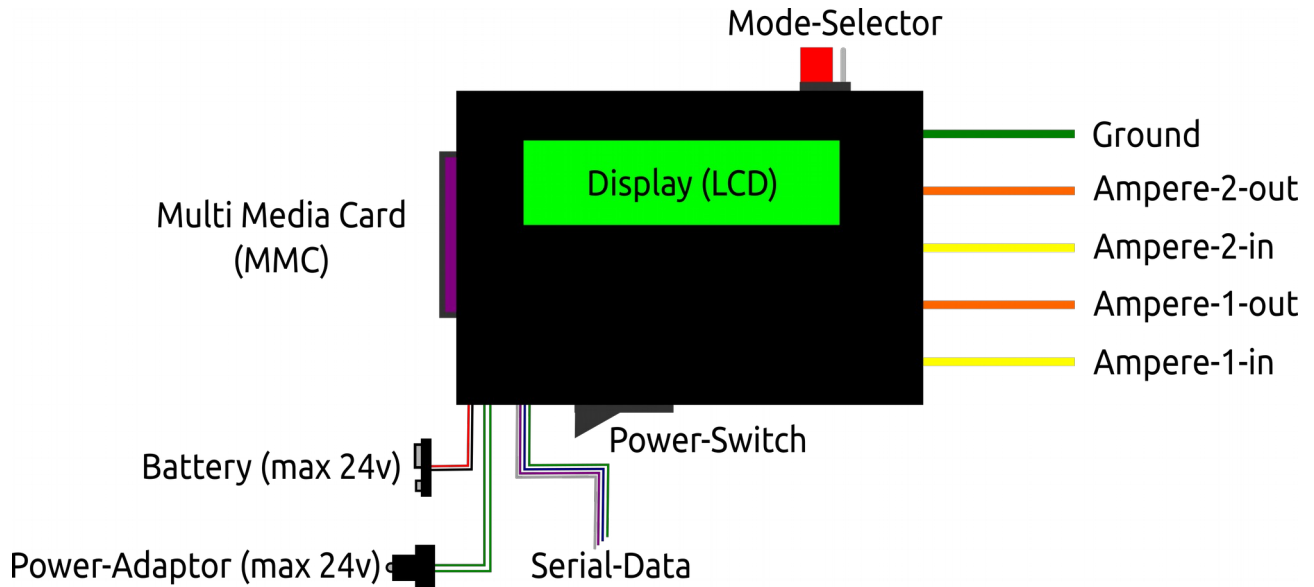
Berikut adalah skema circuit internal instrumen:



File Skema (format Cadsoft-Eagle) diatas dapat di download secara gratis di:

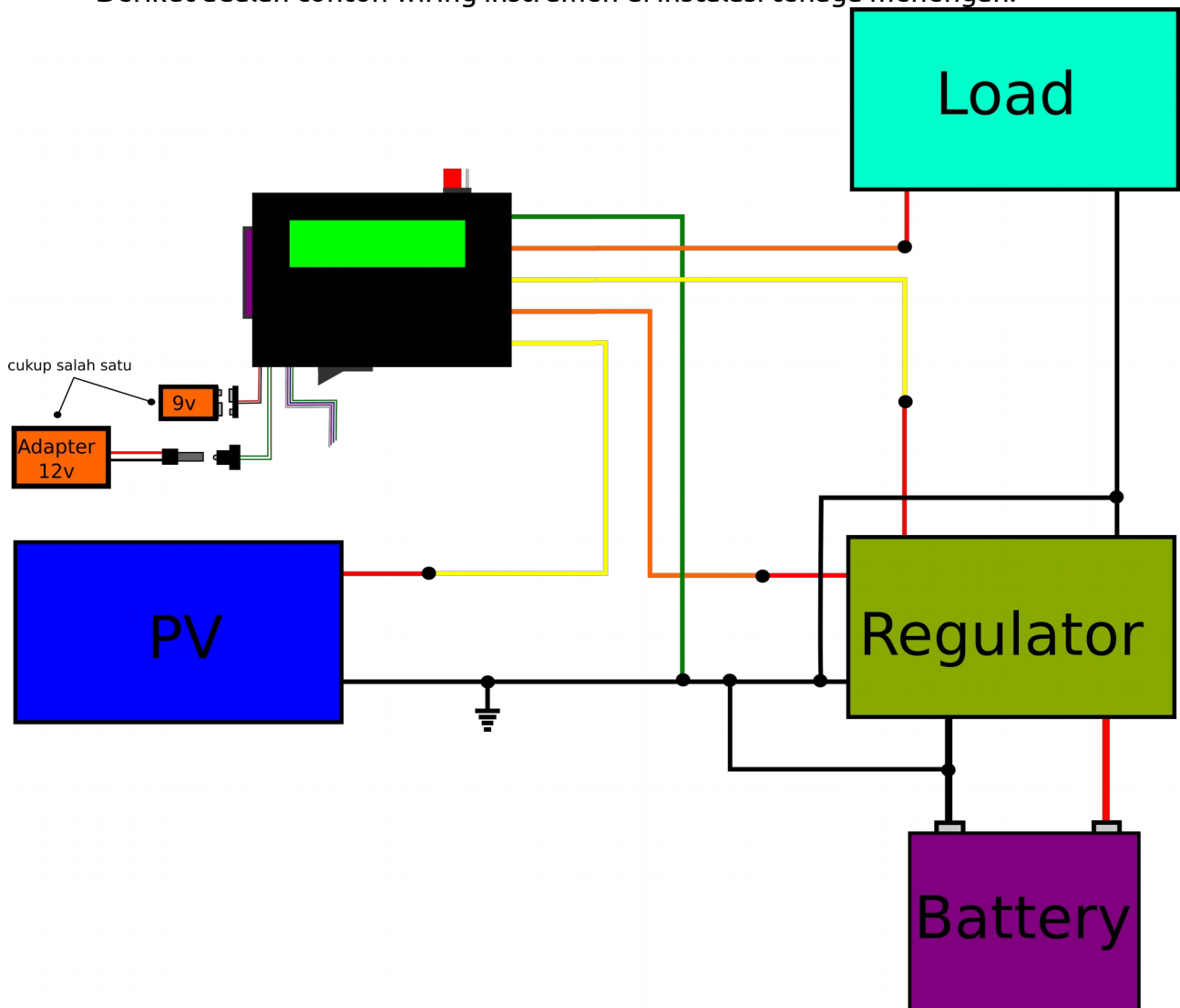
<https://github.com/mekatronik-achmadi/openpowerlogger/tree/master/pcb>

Kemudian berikut adalah skema instrumen yang telah di pack:



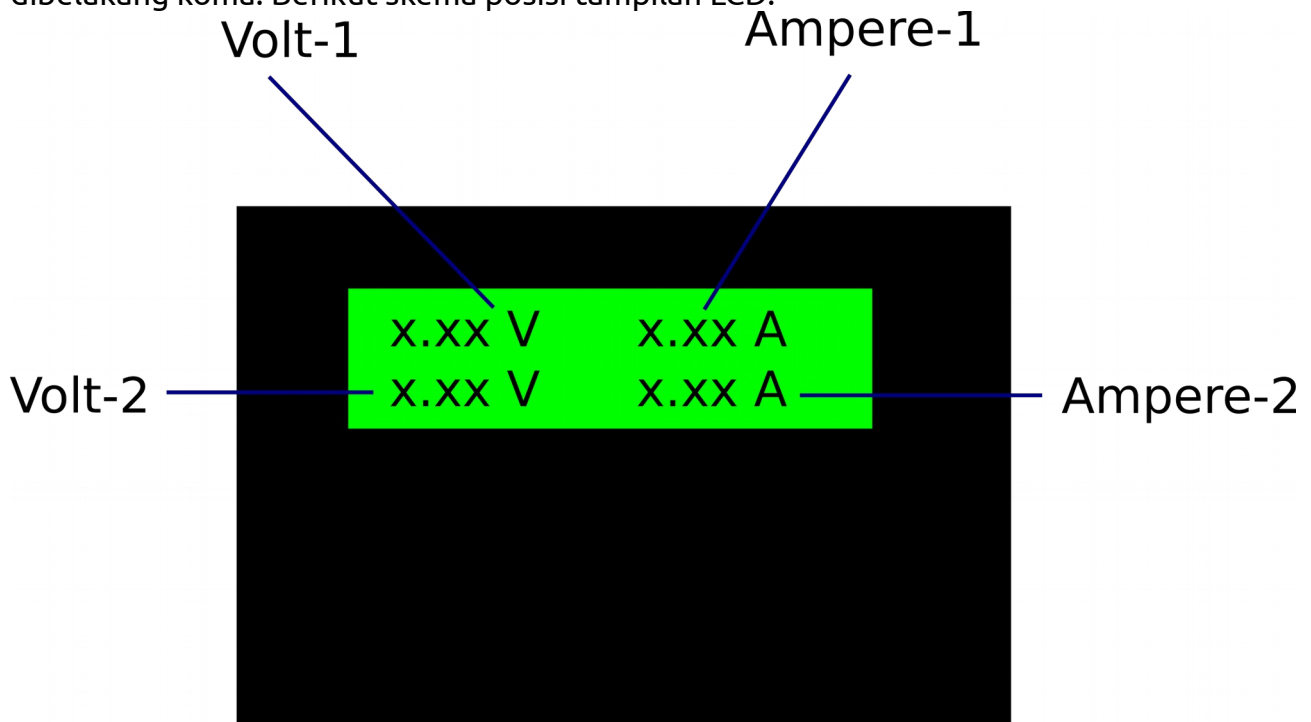
Skema Wiring

Berikut adalah contoh wiring instrumen di instalasi tenaga menengah:



Display

Setelah instrumen sudah dalam kondisi *ready*, maka tampilan display LCD akan menunjukkan nilai Voltage 1, Ampere 1, Voltage 2 dan Ampere 2 dalam nilai dua angka dibelakang koma. Berikut skema posisi tampilan LCD:



Komunikasi Serial

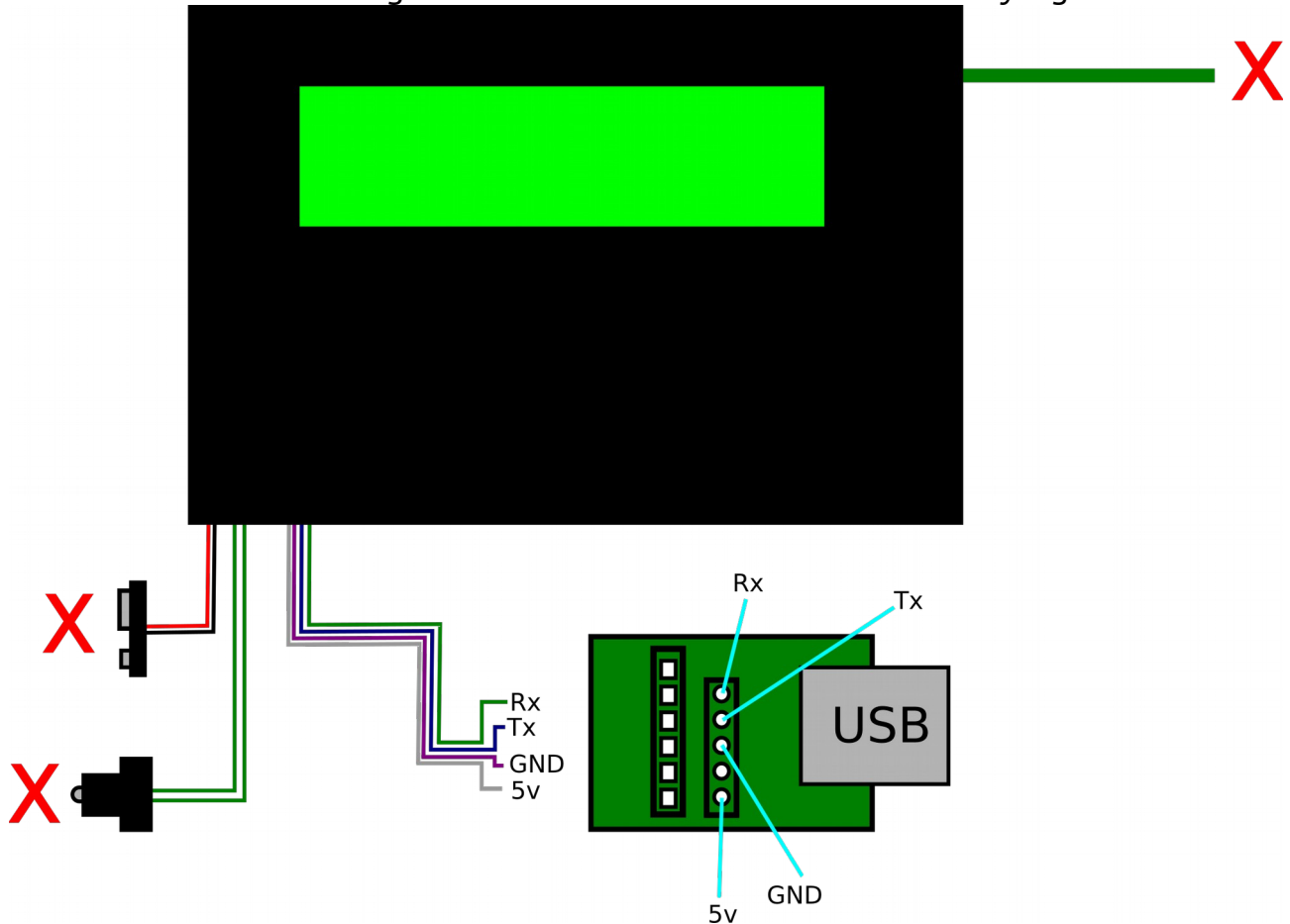
Komunikasi Serial adalah fitur yang menyediakan komunikasi berupa data serial format standar UART TTL VDD (3v3). Untuk dapat berkomunikasi dengan komputer maka disediakan konverter data TTL-USB berbasis chip FT232-RL (FTDI). Untuk keamanan komputer, maka pastikan Kabel Ground dan semua sumber tenaga instrumen di lepas terlebih dahulu sebelum instrumen terhubung ke konverter TTL-USB dan komputer.

Komunikasi Serial digunakan untuk kebutuhan berikut:

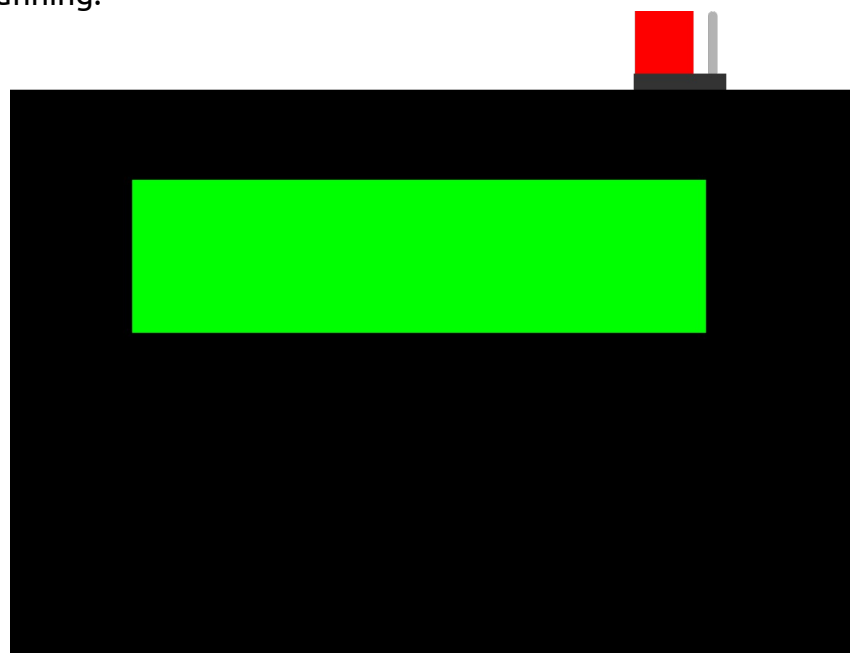
- 1) Melihat nilai mentah dari pembacaan Analog-to-Digital (ADC) Converter dari setiap sensor dengan jangkauan ADC 12-bit pada maximal VDD
- 2) Kalibrasi ulang nilai offset dan faktor untuk setiap sensor
- 3) Memprogram ulang firmware instrumen. Untuk kebutuhan ini maka diperlukan kemampuan bahasa C untuk embedded system (chip STM32F103RB) dan software tambahan sebagai berikut:
 - a) 'arm-gcc-none-eabi' sebagai compiler
 - b) 'make' untuk proses kompilasi
 - c) terminal atau IDE yang mendukung 'make'
 - d) 'stm32flash' atau 'stm32-loader' untuk memasukkan firmware hasil kompilasi melalui bootloader dijalur UART channel 1. Kode sumber firmware dapat di download secara gratis di alamat:

<https://github.com/mekatronik-achmadi/openpowerlogger/tree/master/firmware>

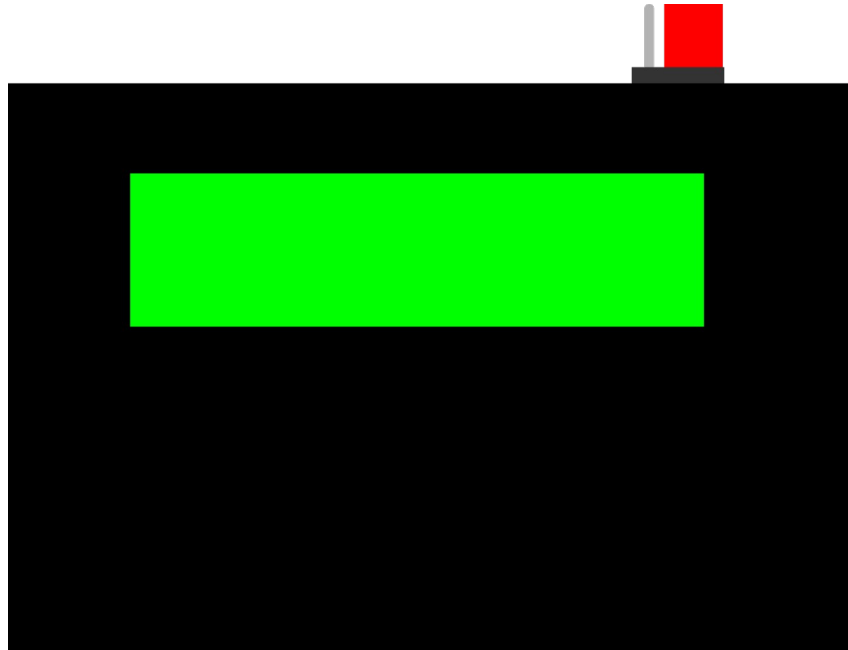
Berikut skema wiring antara instrumen dan konverter TTL-USB yang disediakan:



Untuk kebutuhan kalibrasi dan melihat nilai RAW dari ADC maka instrumen harus tetap berada dalam mode Running sebagaimana instrumen ketika bekerja untuk mengukur dan menyimpan data pengukuran. Berikut adalah skema pin Mode-Selector untuk mode Running:



Sedangkan untuk memprogram ulang firmware instrumen, maka instrumen dipindah ke mode Programming. Berikut adalah skema pin Mode-Selector untuk mode Programming:



Penyimpanan Data

Untuk menyimpan data, disediakan fitur penyimpanan data dalam format teks dan teks csv dalam media MultiMediaCard (MMC). Untuk sementara ini jenis media yang didukung adalah MMC dan SDC (SecureDigitalCard), sementara untuk SDHC (SecureDigitalHighcapacityCard) belum didukung.

Untuk dapat menyimpan data, maka MMC di format ke *filesystem* FAT16 atau FAT32 (*recommended*). Untuk sementara ini karena *file-handling* menggunakan lapisan abstraksi FATfs via SPI (SerialPeripheralInterface) dari kernel sederhana (ChibiOS), maka operasi *read-write* pada MMC belum sebaik seperti pada operasi *read-write* pada kernel komputer seperti Linux. Hal ini menyebabkan sebagian blok *filesystem* menjadi tidak bisa dipakai meski bernilai NULL. Untuk itu disarankan memformat lebih dahulu MMC jika akan digunakan kembali setelah penggunaan dalam jangka waktu lama di instrumen ini.

Berapa pun ukuran space MMC yang digunakan tidak masalah karena data disimpan tidak sampai 10MB. Berikut adalah contoh MMC dengan ukuran 64 MB:



Serial Terminal: Windows 7

Pendahuluan

Serial terminal adalah antar muka melalui jalur serial terminal antara instrumen dan komputer. Melalui serial terminal ini dapat dikirim perintah-perintah tekstual kemudian instrumen membalasnya berupa teks hasil dari perintah yang dikirim.

Windows 7: Tidak direkomendasikan

Penjelasan selanjutnya akan fokus pada serial terminal yang akan dijalankan di sistem operasi Windows 7. Disini sebenarnya tidak direkomendasikan menggunakan sistem operasi Windows karena beberapa hal berikut:

- 1) Masalah legalitas. Windows adalah sistem operasi berbayar sementara masyarakat Indonesia banyak yang kurang memperhatikan hukum sehingga lebih memilih untuk membajak Windows ketimbang membeli secara sah.
- 2) Masalah dosa. Khusus umat muslim sendiri, telah ada fatwa bahwa software bajakan memiliki hukum haram karena hukumnya sama dengan mencuri. Fatwa haramnya software bajakan tersebut dikeluarkan oleh Al Lajnah Ad Daimah lil Buhuts All 'Ilmiyyah wal Ifta' (Komisi Tetap Riset dan Fatwa Kerajaan Saudi Arabia) dibawah pimpinan Syaikh 'Abdul 'Aziz bin 'Abdillah bin Baz. Kunjungi url berikut untuk kutipan fatwa: **Fatawa Al Lajnah Ad Da'imah 13/188, fatwa no: 18453, Mawqi' Al Ifta' (<http://alifta.net>)**. Dan berikut cuplikan kajian yang membahas masalah ini: <http://rumaysho.com/muamalah/hukum-memakai-barang-bajakan-844.html>
- 3) Masalah virus. Windows telah dikenal luas sebagai sistem operasi paling banyak terserang virus dan satu-satunya sistem operasi yang benar-benar membutuhkan software anti-virus
- 4) Masalah perbaikan. Sistem operasi Windows yang *proprietary* dan *bug-fix* yang seringkali tidak terjangkau membuat instalasi Windows yang bermasalah sering tidak dapat diselesaikan oleh pengguna Windows yang berujung pada re-install.
- 5) Masalah pengguna. Sistem operasi Windows kebanyakan dipakai oleh pengguna yang kurang memahami dan kurang berkemauan untuk memahami komputer lebih jauh, sehingga seringkali terjadi kesalahan pada sistem Windows milik mereka sendiri tanpa tahu penyebab dan solusinya.

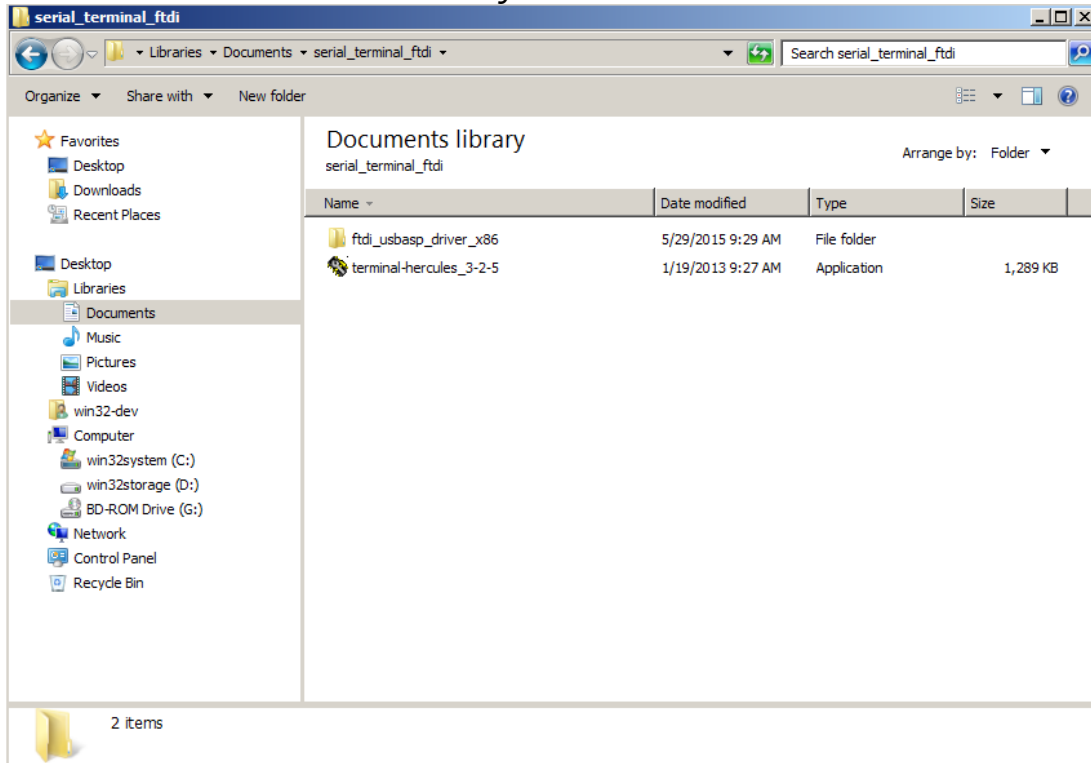
Instalasi Driver

Untuk dapat berkomunikasi dengan konverter TTL-USB maka Windows perlu diinstal driver untuk chip FT232-RL. Driver (bersamaan dengan serial terminal dalam 1 file zip) ini dapat di download di:

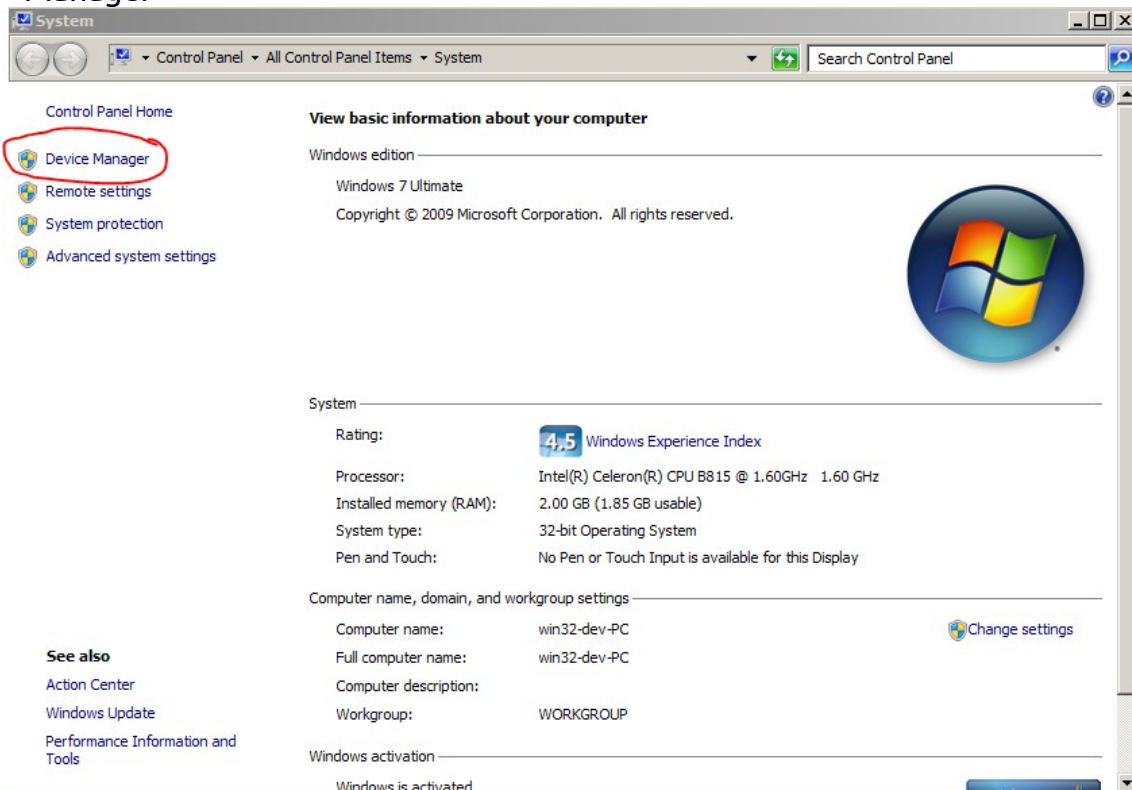
<https://github.com/mekatronik-achmadi/openpowerlogger/tree/master/docs/zip>

Berikut adalah langkah-langkah instalasi driver di Windows 7:

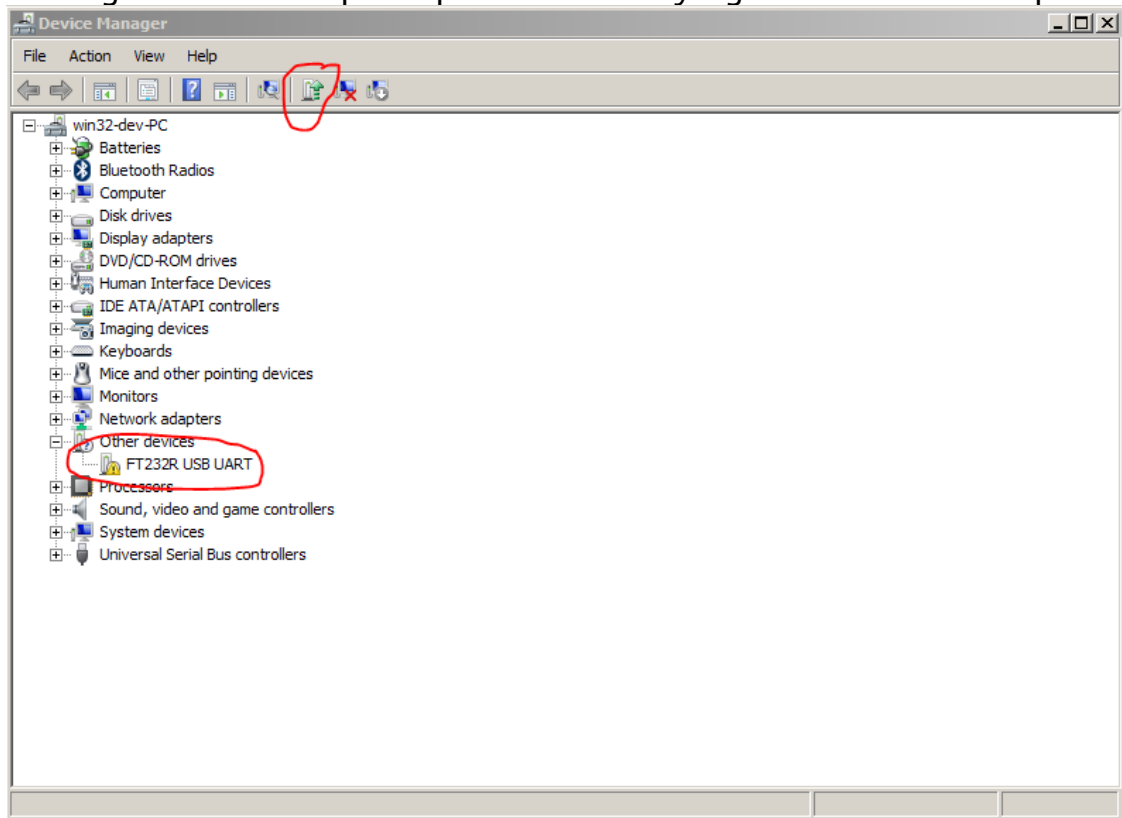
1) Download driver dan ekstrak hasilnya:



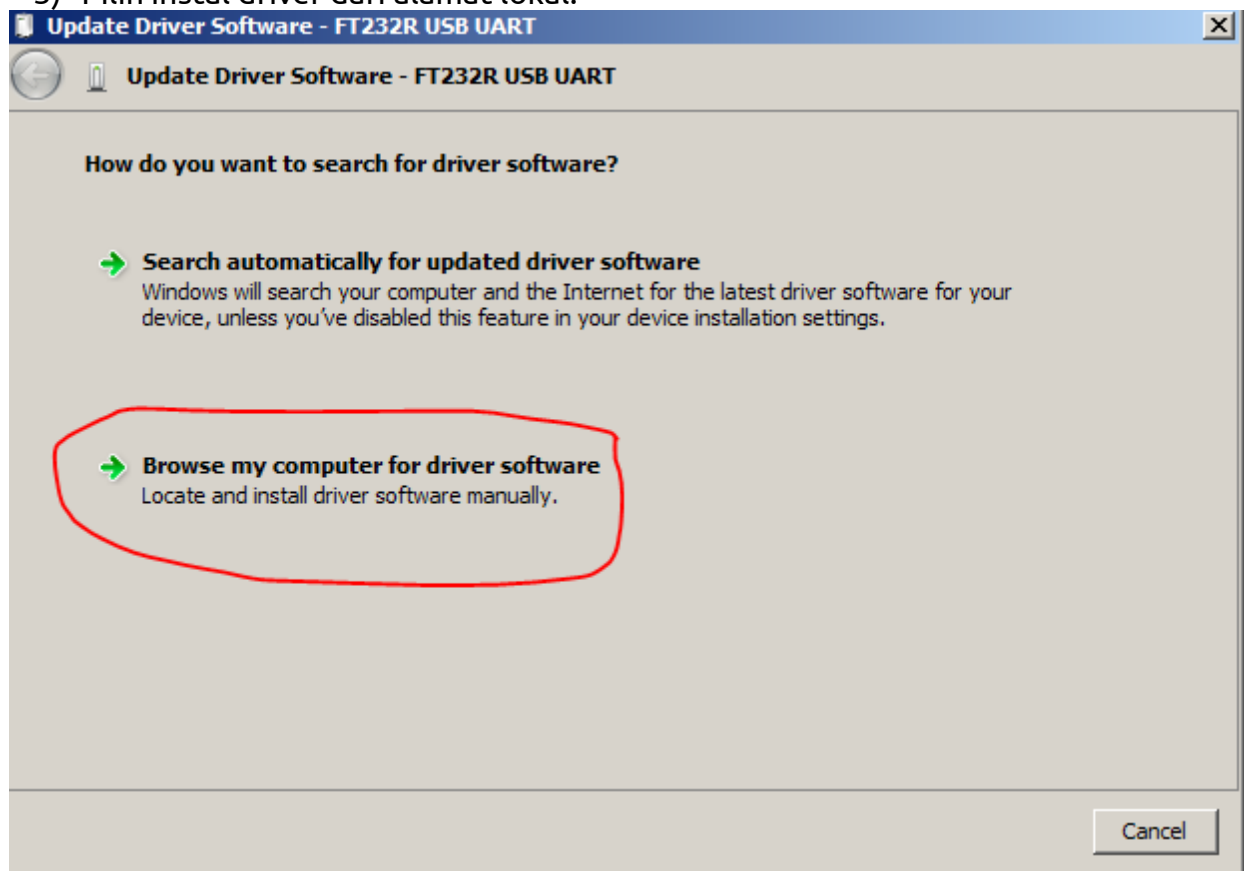
2) Klik kanan Computer, klik Properties. Dari sini akan di dapat akses ke Device Manager



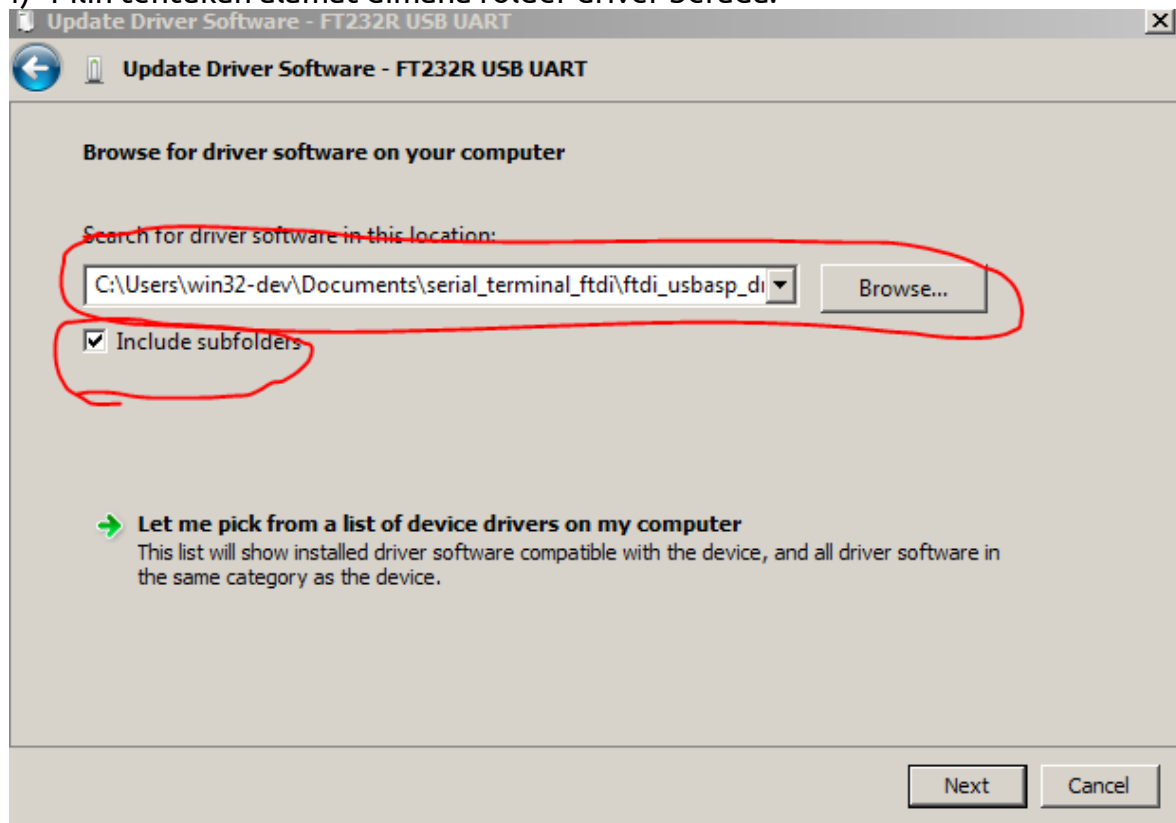
- 2) Sambungkan konverter TTL-USB ke komputer dan instrumen. Maka Device Manager akan menampilkan pesan hardware yang tidak dikenal. Klik Update



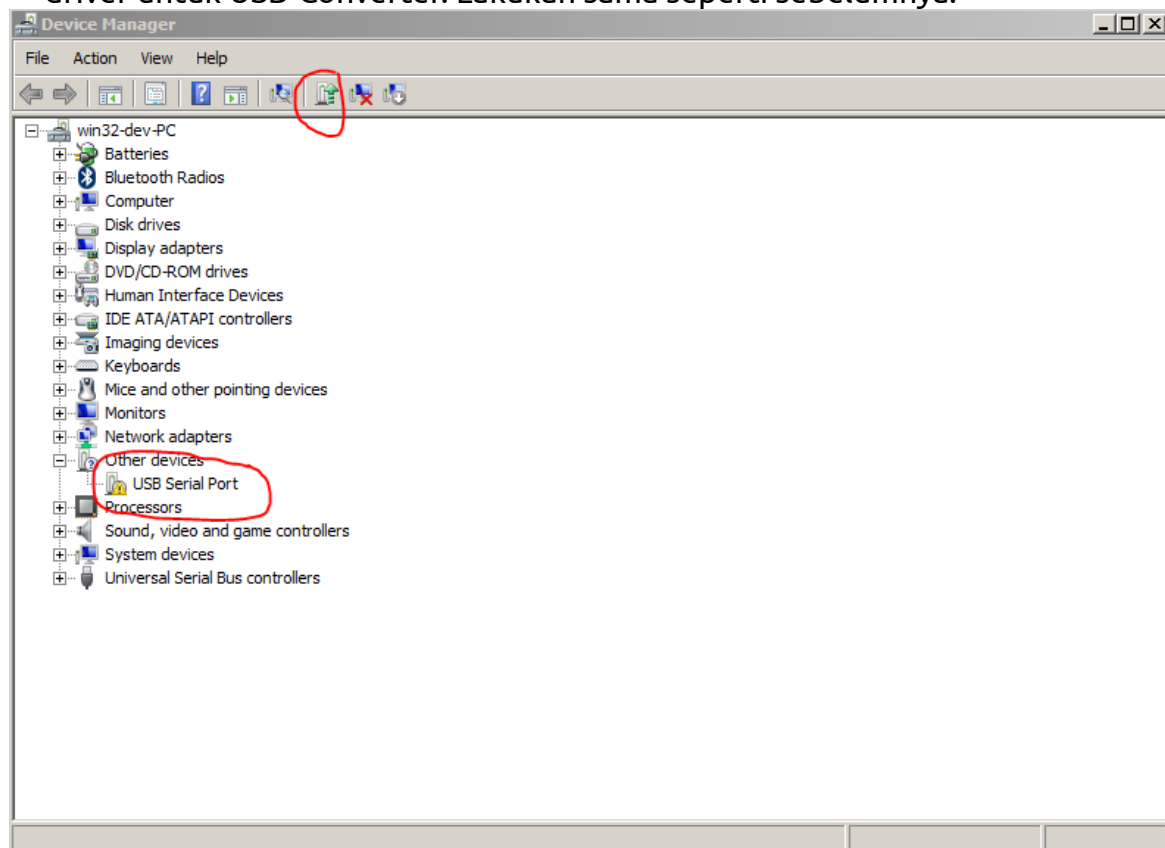
- 3) Pilih instal driver dari alamat lokal:



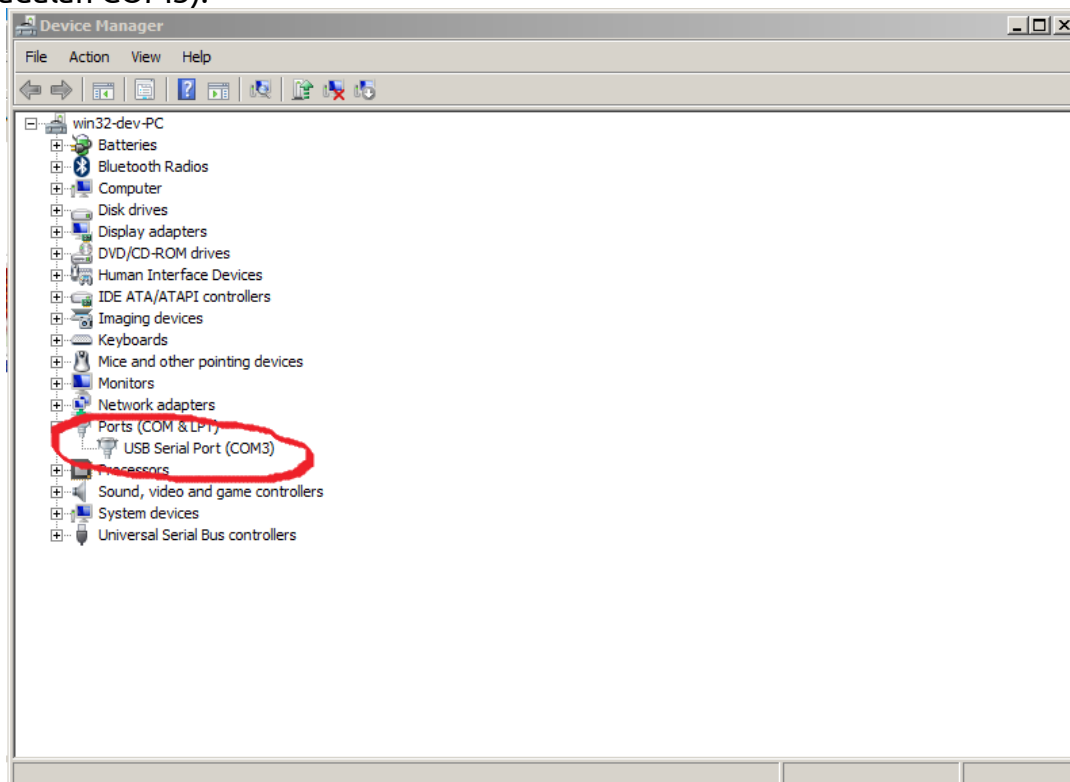
4) Pilih tentukan alamat dimana folder driver berada:



5) Setelah proses instalasi selesai, maka Device Manager akan kembali meminta driver untuk USB-Converter. Lakukan sama seperti sebelumnya:

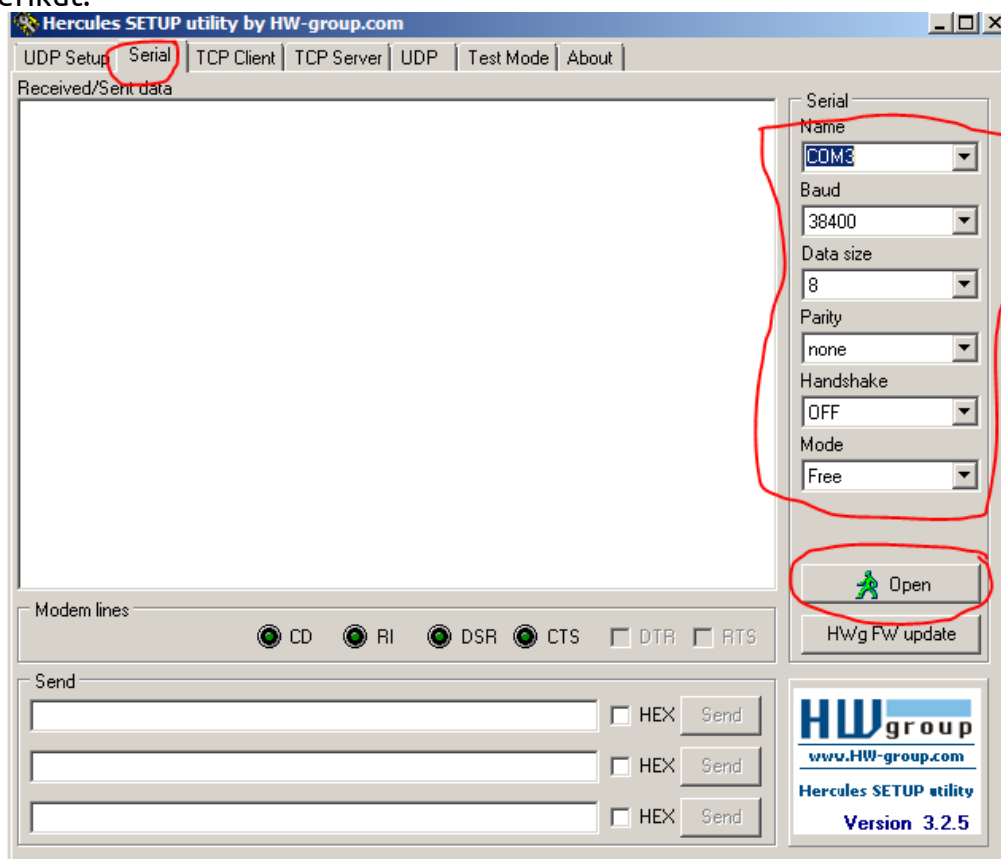


- 6) Setelah proses instalasi selesai maka akan didapat nomer PORT COM yang akan digunakan serial terminal berkomunikasi dengan instrumen (dalam contoh ini adalah COM3):

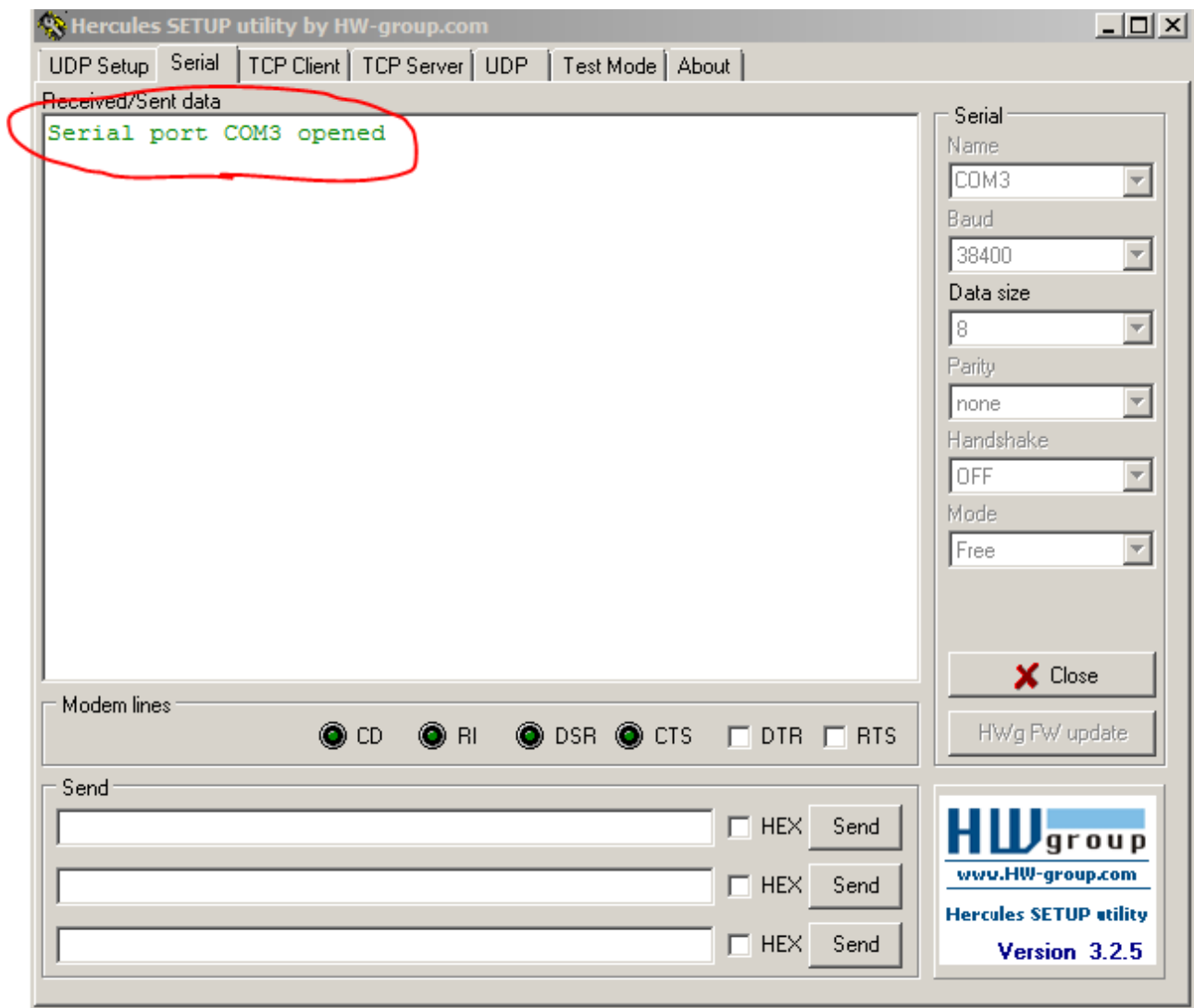


Serial Terminal

Setelah driver terinstal dan nomer port telah didapat, maka jalankan serial terminal. Disini digunakan program 'terminal-hercules_3-2-5.exe'. Jalankan dan atur seperti berikut:



Kemudian tekan 'Open'. Jika memang tidak ada masalah maka terminal akan 'Opened' dan siap menerima perintah. Apabila akan **menutup atau mencabut** konverter USB-TTL dari komputer, **PASTIKAN** serial terminal 'Closed' terlebih dahulu:

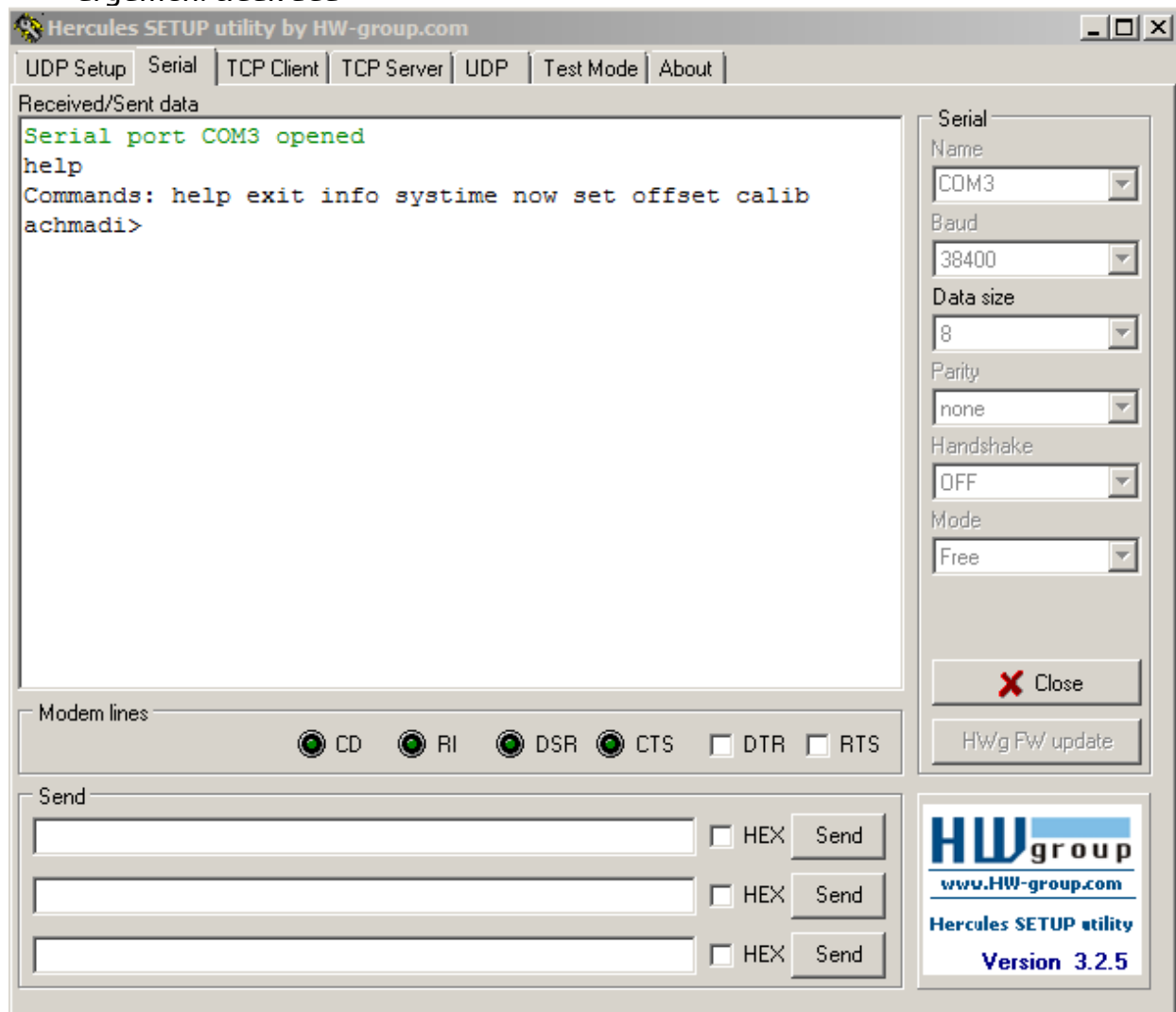


Perintah-Perintah

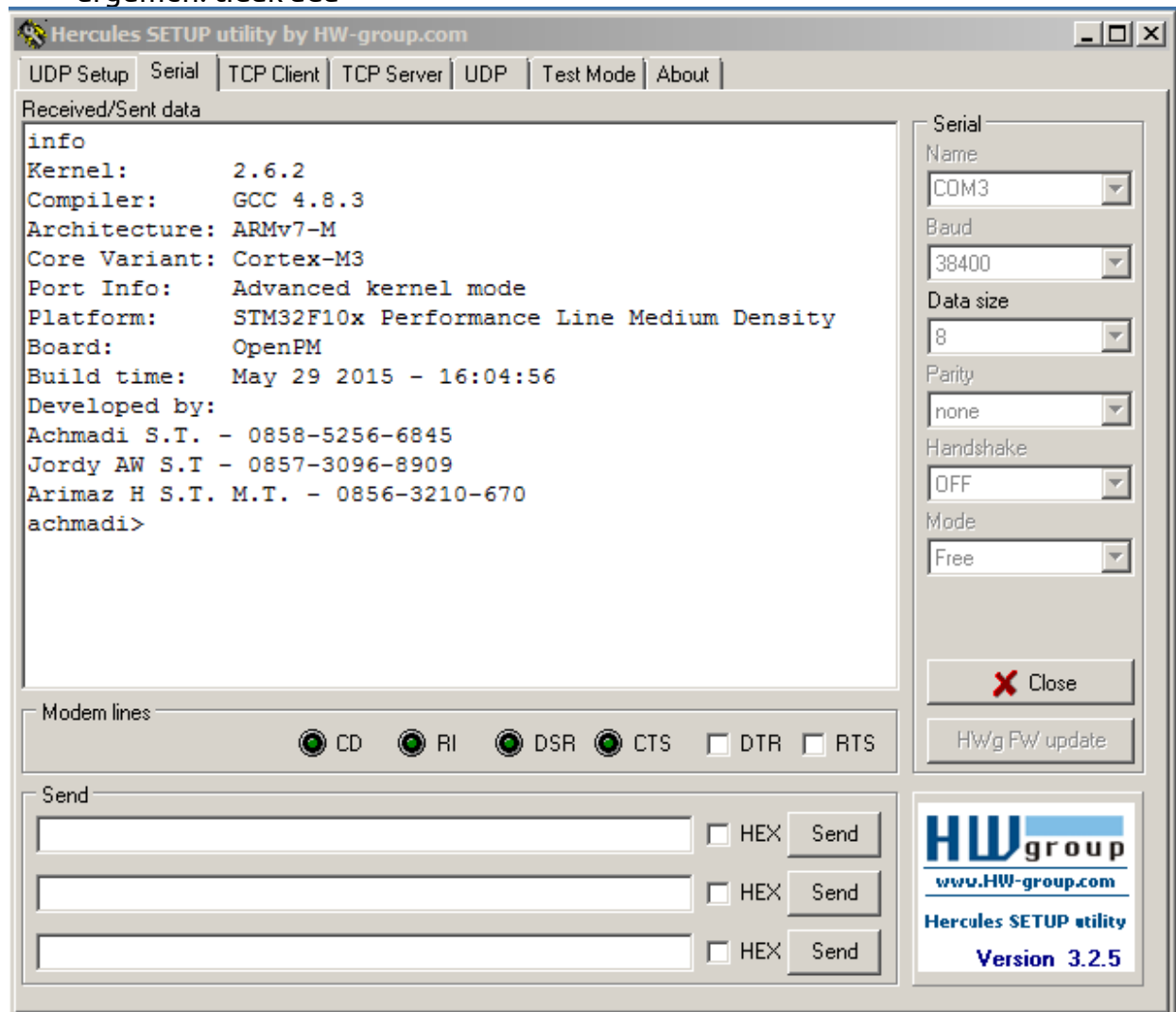
Perintah-perintah yang dapat dikirim ke instrumen adalah sebagai berikut:

1. **help** : menampilkan semua perintah yang dikenali instrumen.
2. **info** : menampilkan pesan kompilasi, sistem, dan kontak pengembang instrumen.
3. **now** : menampilkan nilai mentah dari setiap ADC
4. **set** : menampilkan nilai offset dan faktor kalibrasi untuk setiap sensor
5. **offset** : mengganti nilai offset untuk setiap sensor
Nilai yang di input adalah nilai offset untuk ADC, sehingga memiliki jangkauan 0 hingga 4095
6. **calib** : mengganti nilai faktor kalibrasi setiap sensor.
Nilai yang di input adalah nilai bulat. Nilai ini akan dibagi 10000 oleh sistem karena nilai faktor kalibrasi berada di antara 0.0001 dan 1

- 1) Perintah 'help'
format: help
argumen: tidak ada



- 2) Perintah 'info'
format: info
argumen: tidak ada



- 3) Perintah 'now'
format: now
argumen: tidak ada

Hercules SETUP utility by HW-group.com

UDP Setup | **Serial** | TCP Client | TCP Server | UDP | Test Mode | About

Received/Sent data

```
now
=====
v0= 23 i0=3266 d= 0
v1= 15 i1=3254 h= 0
=====
achmadi>
```

Serial

Name: COM3

Baud: 38400

Data size: 8

Parity: none

Handshake: OFF

Mode: Free

Close

HW/g Fw update

Modem lines

☒ CD ☒ RI ☒ DSR ☒ CTS ☐ DTR ☐ RTS

Send

☐ HEX

☐ HEX

☐ HEX

HWgroup
www.HW-group.com
Hercules SETUP utility
Version 3.2.5

- 4) Perintah 'set'
format: set
argumen: tidak ada

Hercules SETUP utility by HW-group.com

UDP Setup | **Serial** | TCP Client | TCP Server | UDP | Test Mode | About

Received/Sent data

```
set
=====
Offset:
v0=  20 i0=3280
v1=  30 i1=3280
=====
Constant Nom:
v0=  76 i0= 180
v1=  75 i1= 185
denom=10000 (default-fix)
=====
achmadi>
```

Serial

Name: COM3

Baud: 38400

Data size: 8

Parity: none

Handshake: OFF

Mode: Free

X Close

HWg FW update

Modem lines

☒ CD ☒ RI ☒ DSR ☒ CTS ☐ DTR ☐ RTS

Send

☐ HEX

☐ HEX

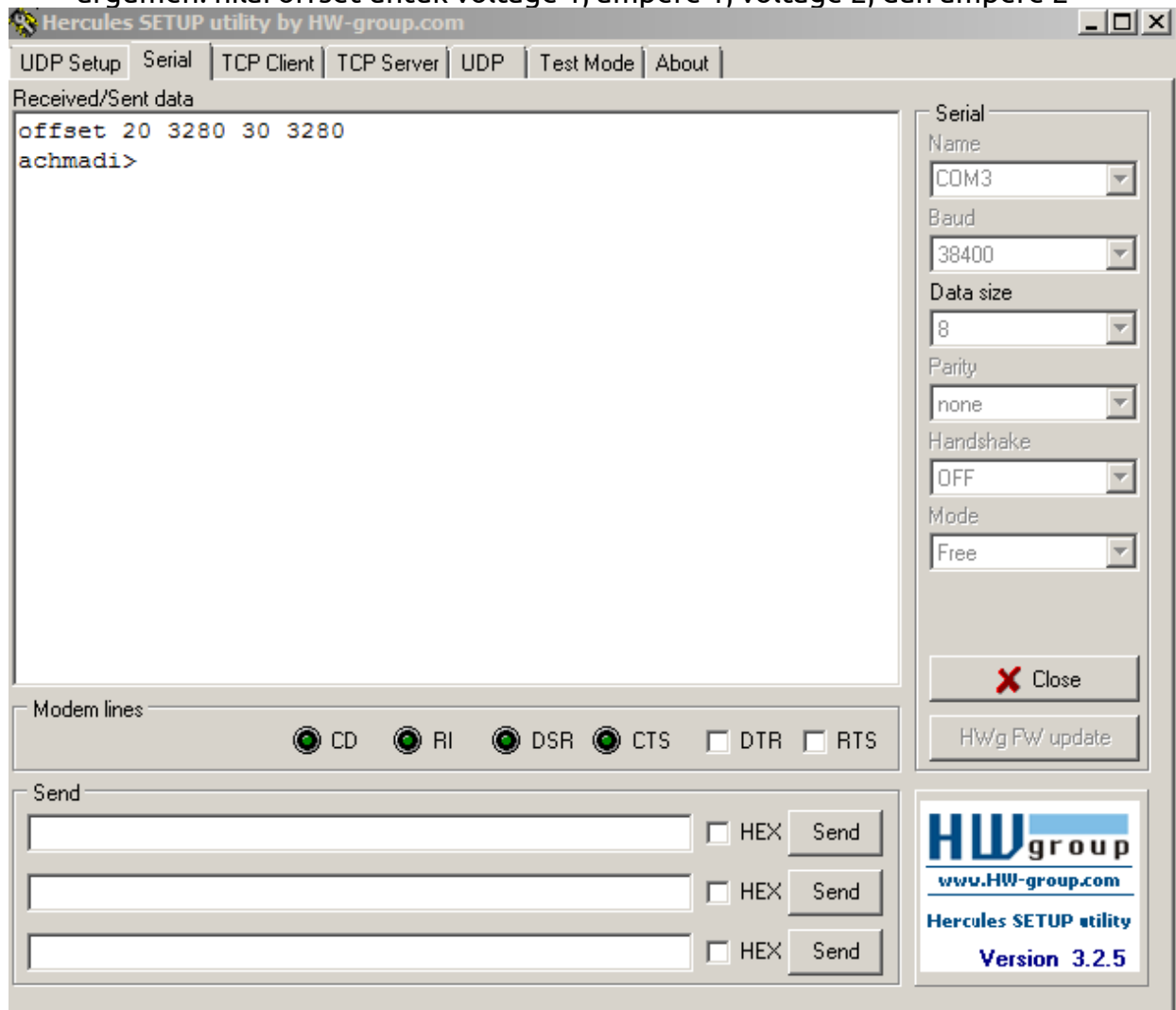
☐ HEX

HWgroup
www.HW-group.com
Hercules SETUP utility
Version 3.2.5

5) Perintah 'offset'

format: offset v1 i1 v2 i2

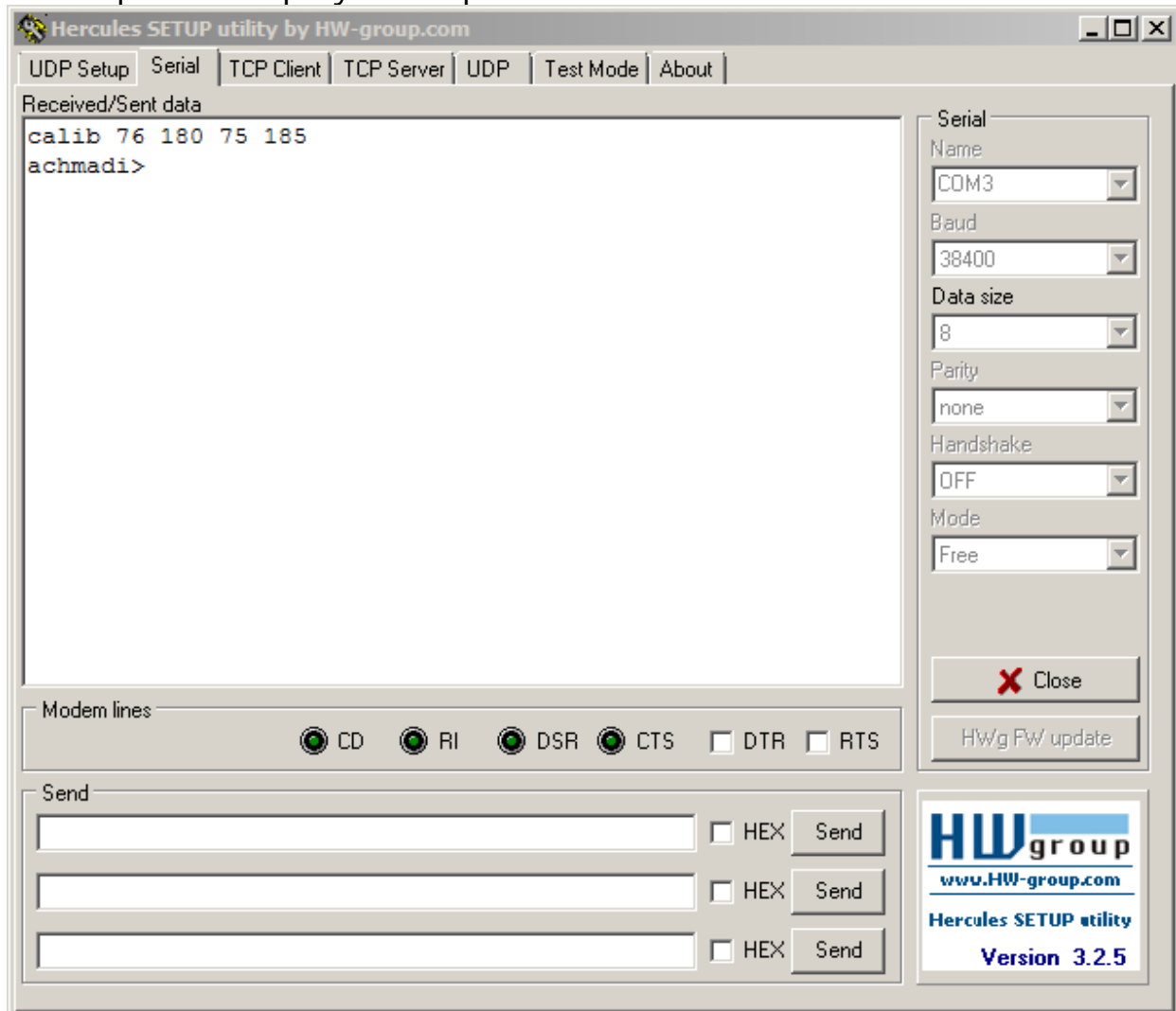
argumen: nilai offset untuk voltage 1, ampere 1, voltage 2, dan ampere 2



6) Perintah 'calib'

format: calib v1 i1 v2 i2

argumen: nilai pembilang faktor kalibrasi voltage 1, ampere 1, voltage 2, dan ampere 2. nilai penyebut fix pada 10000



Serial Terminal: Ubuntu MATE

Pendahuluan

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, Serial terminal adalah antar muka melalui jalur serial terminal antara instrumen dan komputer. Disini perlu diketahui bahwa sebenarnya serial terminal (dan antar muka terminal pada umumnya) telah menjadi sejarah dan budaya Linux (dan semua turunan Unix), termasuk Ubuntu. Terminal emulator yang terinstal secara default pada Ubuntu berkomunikasi dengan device TTY (TeleTYpe) baik yang bersifat virtual seperti ttyS (tty Serial) maupun hardware fisik seperti ttyUSB, ttyACM, dan ttyATK.

Ubuntu MATE: Direkomendasikan

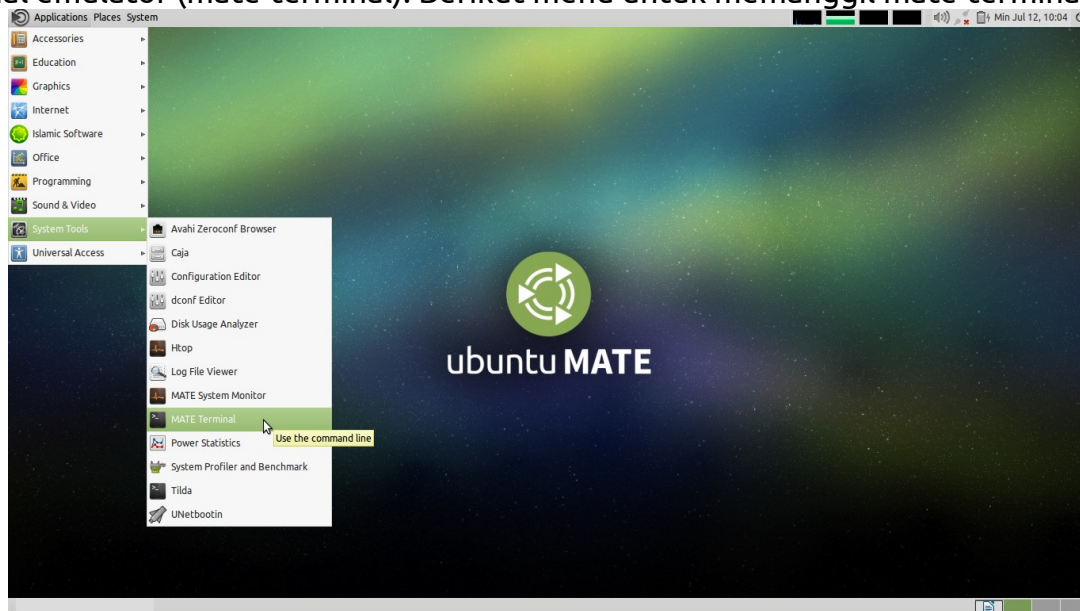
Sebelum melangkah lebih jauh, perlu dijelaskan disini alasan Ubuntu MATE direkomendasikan untuk digunakan. Berikut adalah alasannya:

- 1) Legalitas. Ubuntu dan kebanyakan sistem operasi berbasis Linux di rilis sebagai open source dan gratis. Meskipun sebagian komponennya ada yang proprietary, namun komponen ini juga di rilis dengan gratis. Tidak ada istilah "mencuri" dalam menginstal Ubuntu.
- 2) Bebas virus. Model keamanan berlapis yang diterapkan Ubuntu dan kebanyakan turunan Linux seperti hak akses user (*user-privilage*) dan hak file (*file-permission*) membuat file virus tidak bisa running secara otomatis. Ditambah variable lingkungan (*environment-variable*) yang berbeda-beda di setiap turunan Linux membuat virus tidak mampu menyebar.
- 3) Update dan perbaikan cepat. Dalam dunia Linux, jeda waktu antara ditemukannya kesalahan (*bug*) dan rilis solusinya biasanya hanya dalam hitungan jam. Hal ini dapat terjadi mengingat pengembang sistem operasi ini adalah semua orang pengguna sistem operasi itu sendiri.
- 4) Pengguna Linux dikenal sebagai *Computer-Geek*. Para pengguna Linux kebanyakan adalah orang yang menjadikan kegiatan mempelajari komputer sebagai hobi mereka. Banyak tersedia forum online tempat berkumpulnya para pengguna Linux dan mereka secara sukarela membagi pengetahuan dan pengalaman mereka. Lebih mudah mendapatkan jawaban dari pertanyaan untuk sistem Ubuntu/Linux ketimbang Windows
- 5) Error Message. Ubuntu dan semua turunan Linux memiliki mekanisme antar muka dengan user yang terbagi menjadi 3 *file-descriptor*, yaitu stdin (input), stdout (output), dan stderr (pesan error). Setiap ada kesalahan dalam penggunaan, pesan stderr akan muncul dan tinggal copy-paste ke situs Google untuk mendapatkan solusinya.
- 6) Ringan. Sistem Ubuntu saat dalam posisi *idle* terhitung jauh lebih ringan ketimbang Windows. Disini direkomendasikan menggunakan varian Ubuntu MATE (Ubuntu dengan MATE Desktop) mengingat keseimbangan antara kelengkapan fitur dengan konsumsi sumber daya komputer yang dimilikinya. Kondisi *idle* Ubuntu MATE hanya mengambil CPU 2% dan RAM 250 MB, sedangkan Windows 7 mengambil CPU 10% dan RAM 500MB.
- 7) Repository Besar. Berbeda dengan Windows yang jika membutuhkan suatu software, pengguna harus mendownloadnya dari situs masing-masing. Ubuntu menyediakan suatu lumbung software sebagai tempat pengguna mendapatkan dengan gratis semua software yang dibutuhkan cukup dari satu tempat. Model ini kemudian diadopsi Android dengan Google-Store dan iPhone dengan Apple-Store. Saat ini total paket yang tersimpan di lumbung Ubuntu sudah lebih dari 50.000 dengan salinan server (*mirror*) hampir ada di setiap negara, termasuk Indonesia.

Instalasi Driver

Untuk berkomunikasi dengan konverter TTL-USB, sistem Ubuntu MATE tidak membutuhkan instalasi driver karena driver FTDI telah terinstal bersama dengan semua modul kernel Linux. Alamat file modul kernel untuk FTDI adalah `/lib/modules/3.19.0-15-generic/kernel/drivers/usb/serial/ftdi_sio.ko`.

Yang perlu dilakukan pengguna adalah melakukan pengecekan apakah konverter TTL-USB telah terhubung dengan komputer dengan benar. Pengecekan dilakukan di terminal emulator (mate-terminal). Berikut menu untuk memanggil mate-terminal:



Perintah untuk pengecekan:

`lsusb`

dengan output yang diharapkan seperti:

Bus 002 Device 058: ID 0403:6001 Future Technology Devices International, Ltd FT232 USB-Serial (UART) IC

```
achmadi@achmadi: ~  
r[/home/achmadi]  
-(achmadi@achmadi):$ lsusb  
Bus 002 Device 057: ID 89e5:101b  
Bus 002 Device 058: ID 0403:6001 Future Technology Devices International, Ltd FT232 USB-Serial (UART) IC  
Bus 002 Device 002: ID 8087:0024 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub  
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub  
Bus 001 Device 018: ID 0cf3:311d Atheros Communications, Inc.  
Bus 001 Device 003: ID 05c8:021e Cheng Uei Precision Industry Co., Ltd (Foxlink)  
Bus 001 Device 002: ID 8087:0024 Intel Corp. Integrated Rate Matching Hub  
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub  
r[/home/achmadi]  
-(achmadi@achmadi):$ _
```

Apabila telah di dapat hasil di atas, selanjutnya tinggal menginstal software serial terminal, yaitu gtkterm. Untuk menginstalnya, cukup koneksi ke internet dan ketikkan perintah berikut:

`sudo apt-get update`

`sudo apt-get install gtkterm`

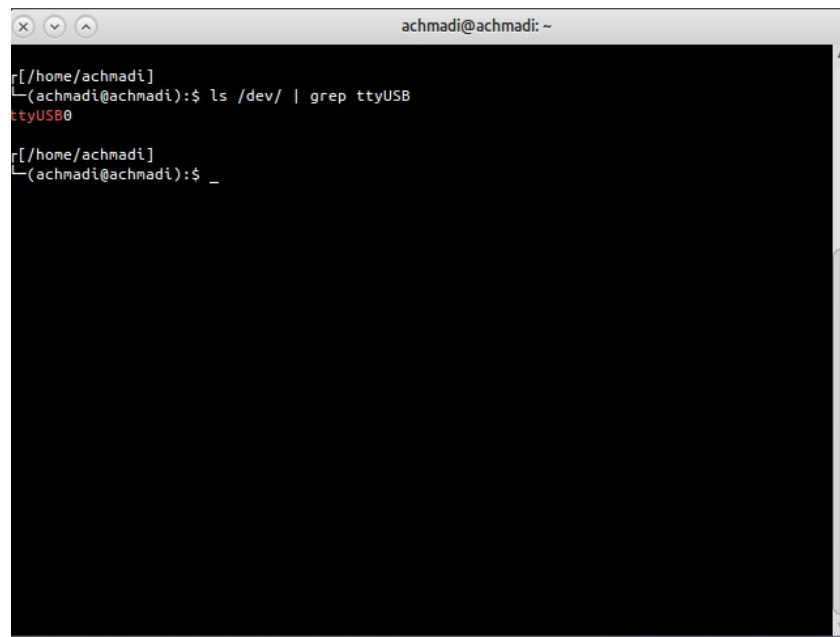
Silahkan merujuk ke dokumentasi atau tutorial yang tersedia online tentang bagaimana instalasi paket di Ubuntu. Silahkan juga bergabung atau sekedar mengikuti forum-forum pengguna Ubuntu untuk dapat bertanya langsung, semisal di forum Ubuntu Indonesia yang tersedia di sosial media Facebook.

Setelah gtkterm terinstal dan konverter terhubung, lakukan pengecekan alamat PORT COM untuk konverter TTL-USB, biasanya alamatnya memiliki pola nama ttyUSB. Berikut perintah untuk pengecekan alamat PORT COM:

```
ls /dev/ | grep ttyUSB
```

dengan output yang diharapkan seperti:

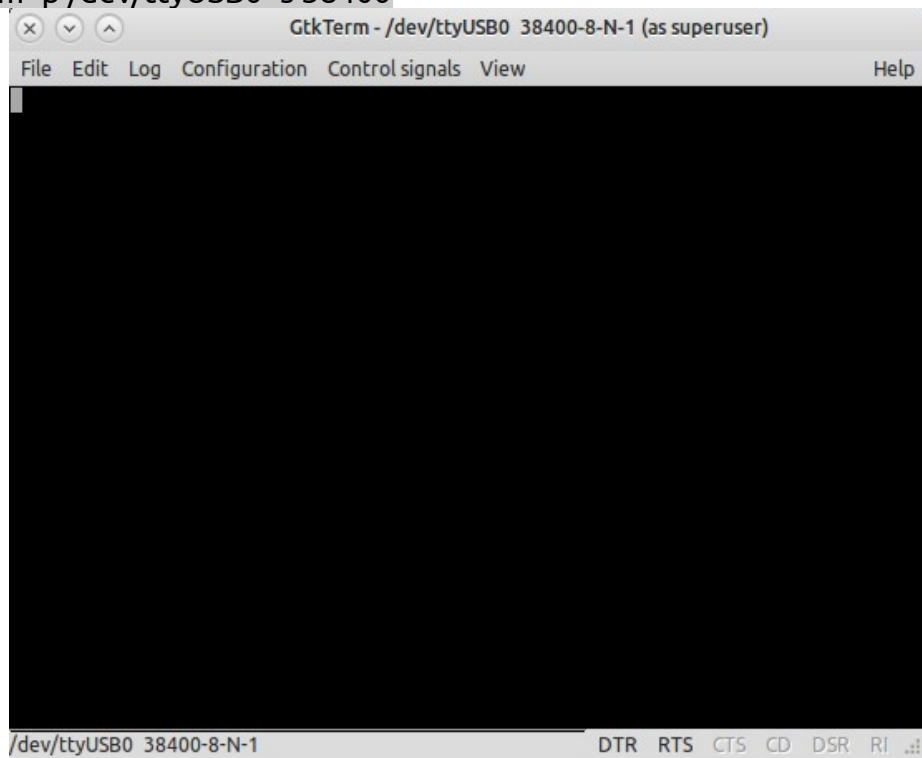
```
ttyUSB0
```



```
achmadi@achmadi: ~  
r[/home/achmadi]  
-(achmadi@achmadi):$ ls /dev/ | grep ttyUSB  
ttyUSB0  
r[/home/achmadi]  
-(achmadi@achmadi):$ _
```

Setelah alamat PORT COM didapatkan dan gtkterm terinstal, maka jalankan gtkterm (otomatis langsung opened) dengan perintah:

```
sudo gtkterm -p /dev/ttyUSB0 -s 38400
```



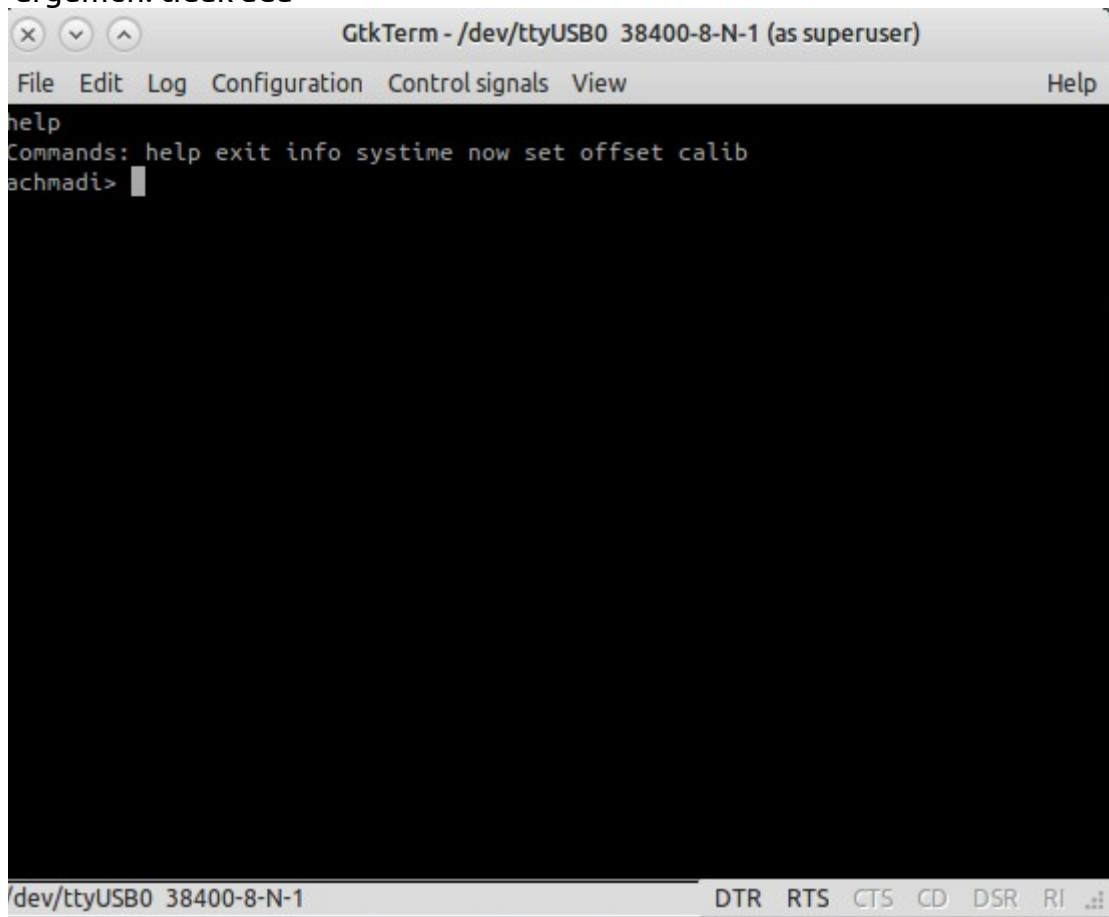
```
GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)  
File Edit Log Configuration Control signals View Help  
  
/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 DTR RTS CTS CD DSR RI
```

Perintah-perintah

Perintah-perintah yang dapat dikirim ke instrumen sama dengan sebelumnya pada platform Windows 7, yaitu sebagai berikut:

1. `help` : menampilkan semua perintah yang dikenali instrumen.
2. `info` : menampilkan pesan kompilasi, sistem, dan kontak pengembang instrumen.
3. `now` : menampilkan nilai mentah dari setiap ADC
4. `set` : menampilkan nilai offset dan faktor kalibrasi untuk setiap sensor
5. `offset` : mengganti nilai offset untuk setiap sensor
Nilai yang di input adalah nilai offset untuk ADC, sehingga memiliki jangkauan 0 hingga 4095
6. `calib` : mengganti nilai faktor kalibrasi setiap sensor.
Nilai yang di input adalah nilai bulat. Nilai ini akan dibagi 10000 oleh sistem karena nilai faktor kalibrasi berada di antara 0.0001 dan 1

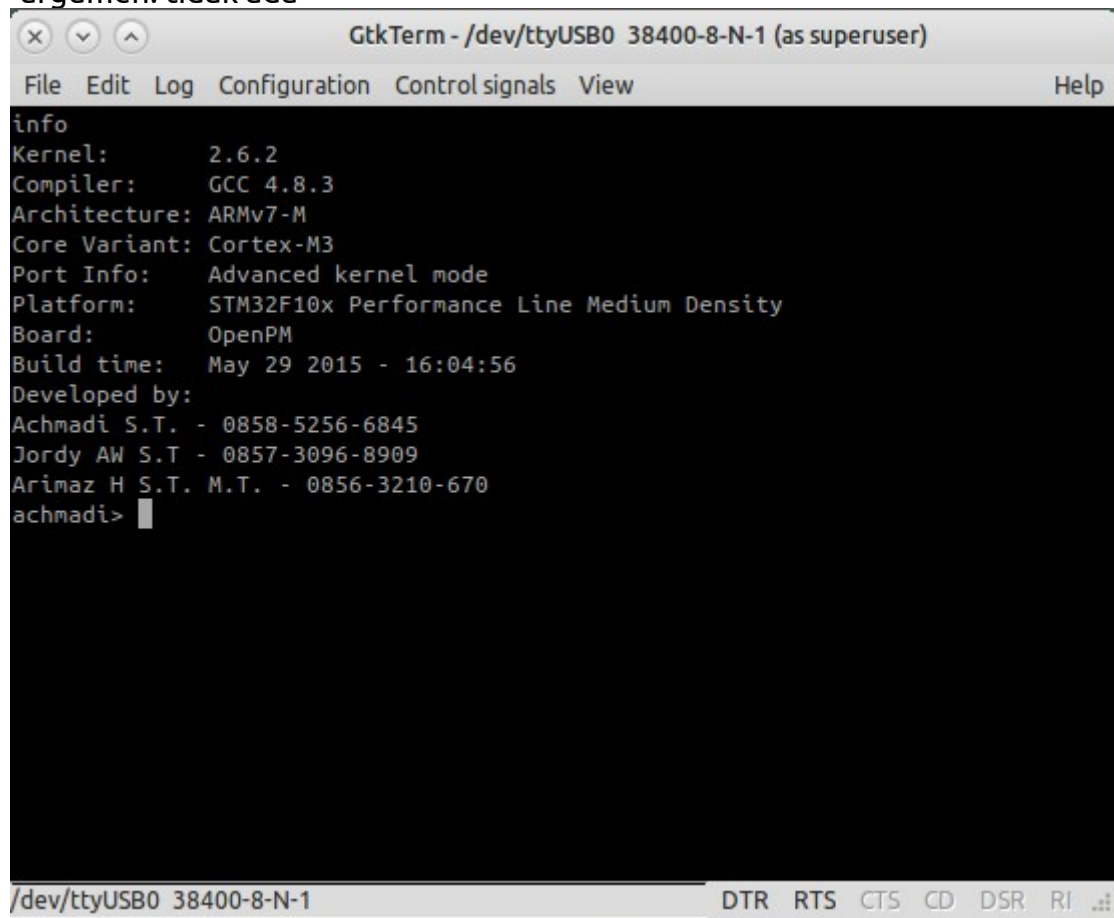
1. Perintah 'help'
format: `help`
argumen: tidak ada



The screenshot shows a terminal window titled "GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Log", "Configuration", "Control signals", "View", and "Help". The terminal content shows the command "help" being entered, followed by the output: "Commands: help exit info systime now set offset calib". The prompt "achmadi>" is visible on the next line. The status bar at the bottom shows "/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1" and various control signals: "DTR", "RTS", "CTS", "CD", "DSR", "RI".

```
GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)
File Edit Log Configuration Control signals View Help
help
Commands: help exit info systime now set offset calib
achmadi>
```

2. Perintah 'info'
format: info
argumen: tidak ada

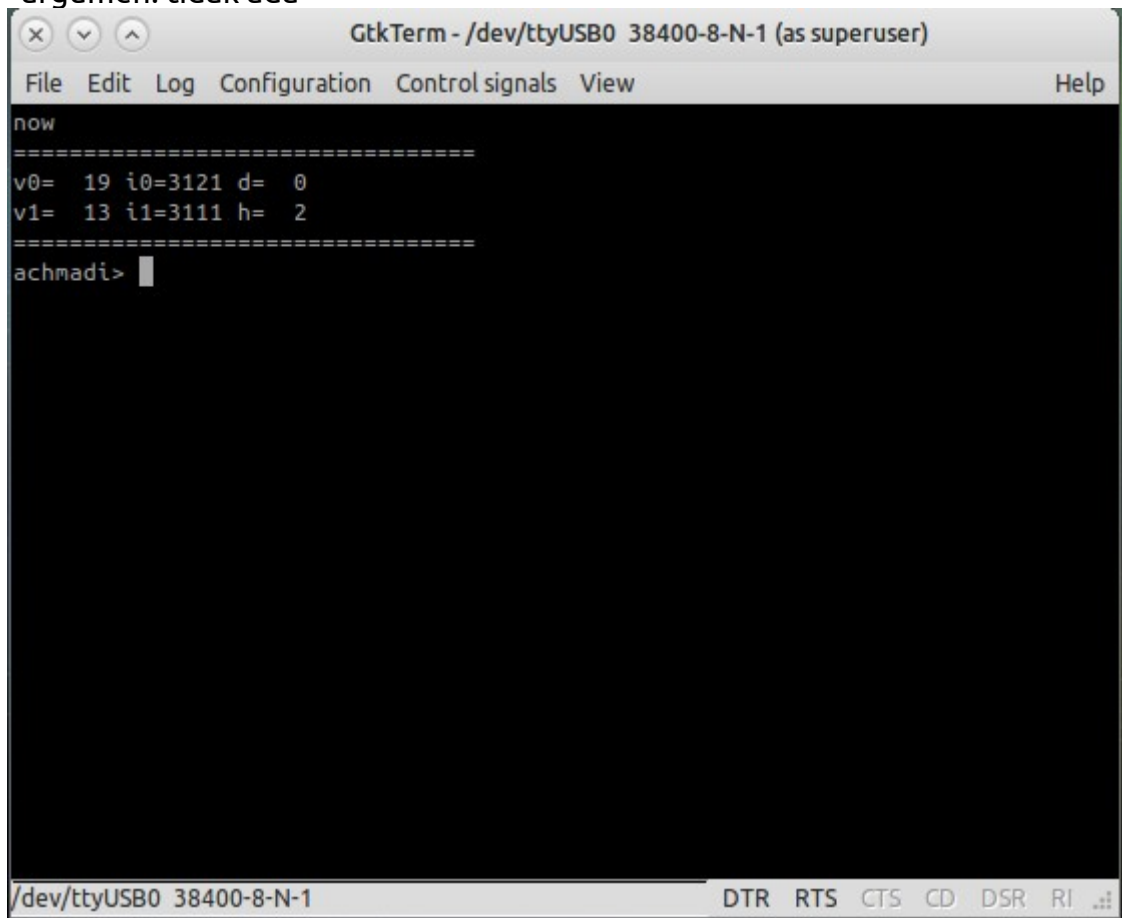


The screenshot shows a terminal window titled "GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Log", "Configuration", "Control signals", "View", and "Help". The terminal content shows the command "info" being executed, followed by a detailed system information output. The output includes the kernel version (2.6.2), compiler (GCC 4.8.3), architecture (ARMv7-M), core variant (Cortex-M3), port info (Advanced kernel mode), platform (STM32F10x Performance Line Medium Density), board (OpenPM), build time (May 29 2015 - 16:04:56), and a list of developers with their contact information. The prompt "achmadi>" is visible at the bottom of the terminal content.

```
info
Kernel:      2.6.2
Compiler:    GCC 4.8.3
Architecture: ARMv7-M
Core Variant: Cortex-M3
Port Info:    Advanced kernel mode
Platform:     STM32F10x Performance Line Medium Density
Board:        OpenPM
Build time:   May 29 2015 - 16:04:56
Developed by:
Achmadi S.T. - 0858-5256-6845
Jordy AW S.T - 0857-3096-8909
Arimaz H S.T. M.T. - 0856-3210-670
achmadi>
```

The terminal status bar at the bottom shows the path "/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1" and several control flags: "DTR", "RTS", "CTS", "CD", "DSR", "RI", and a small icon.

3. Perintah 'now'
format: now
argumen: tidak ada

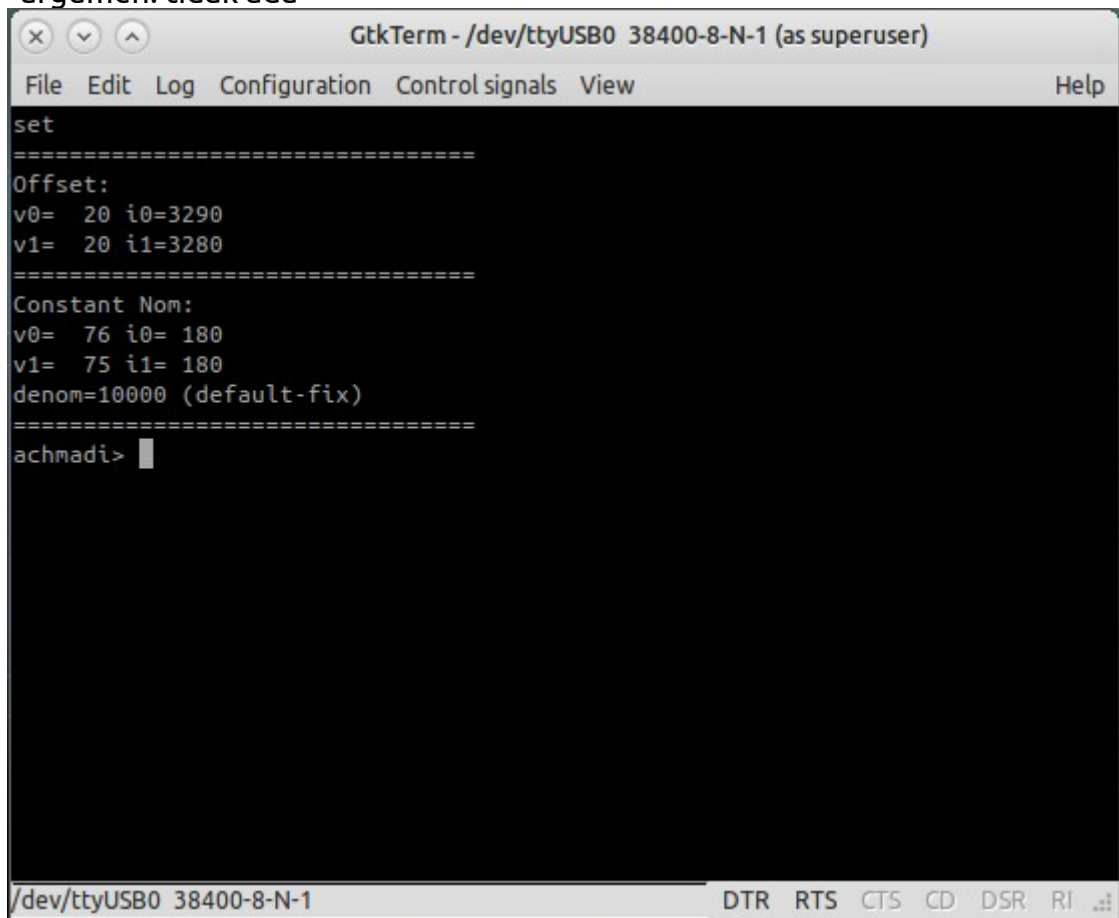


The screenshot shows a terminal window titled "GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Log", "Configuration", "Control signals", "View", and "Help". The terminal content shows the command "now" being executed, which outputs a block of text enclosed in "=====" delimiters. The output includes two lines of data: "v0= 19 i0=3121 d= 0" and "v1= 13 i1=3111 h= 2". Below the output, the prompt "achmadi>" is visible with a cursor. The status bar at the bottom of the window displays "/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1" on the left and "DTR RTS CTS CD DSR RI" on the right.

```
GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)
File Edit Log Configuration Control signals View Help
now
=====
v0= 19 i0=3121 d= 0
v1= 13 i1=3111 h= 2
=====
achmadi> 
```

/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 DTR RTS CTS CD DSR RI

4. Perintah 'set'
format: set
argumen: tidak ada



The screenshot shows a terminal window titled "GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Log", "Configuration", "Control signals", "View", and "Help". The terminal content shows the command "set" being executed, which outputs the following information:

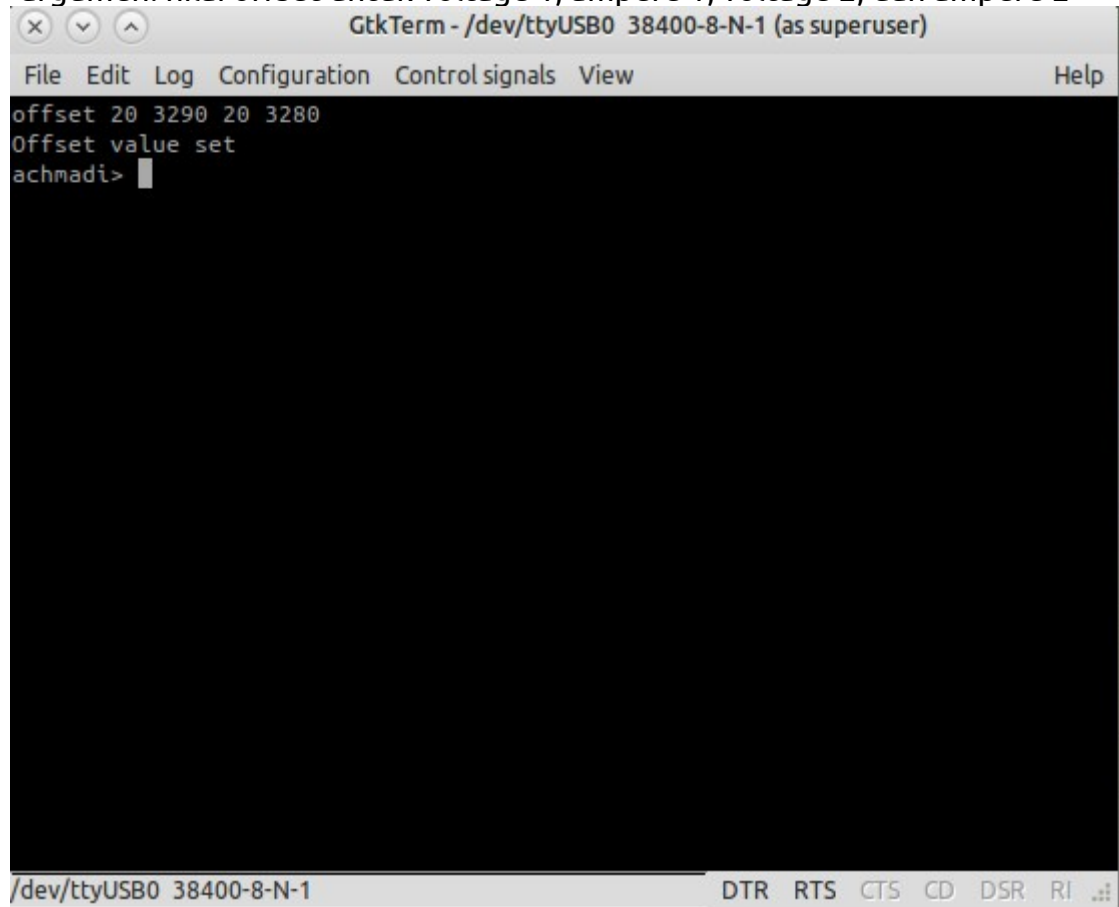
```
set
=====
Offset:
v0= 20 i0=3290
v1= 20 i1=3280
=====
Constant Nom:
v0= 76 i0= 180
v1= 75 i1= 180
denom=10000 (default-fix)
=====
achmadi>
```

The terminal status bar at the bottom shows "/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1" on the left and "DTR RTS CTS CD DSR RI" on the right.

5. Perintah 'offset'

format: offset v1 i1 v2 i2

argumen: nilai offset untuk voltage 1, ampere 1, voltage 2, dan ampere 2



The screenshot shows a terminal window titled "GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Log", "Configuration", "Control signals", "View", and "Help". The terminal content shows the command "offset 20 3290 20 3280" being entered, followed by the response "Offset value set". The prompt "achmadi>" is visible at the bottom left of the terminal area. The status bar at the bottom of the window displays "/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1" on the left and "DTR RTS CTS CD DSR RI" on the right.

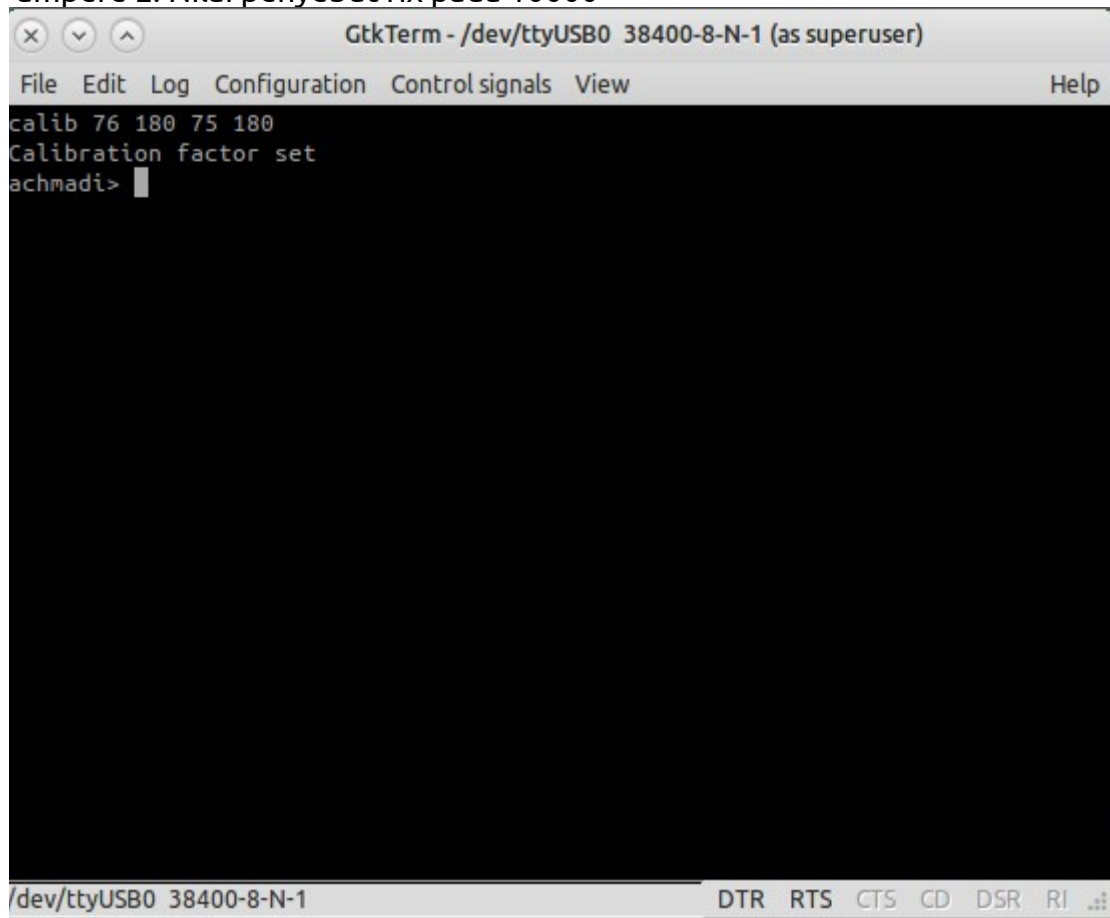
```
GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)
File Edit Log Configuration Control signals View Help
offset 20 3290 20 3280
Offset value set
achmadi>
```

/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 DTR RTS CTS CD DSR RI

6. Perintah 'calib'

format: calib v1 i1 v2 i2

argumen: nilai pembilang faktor kalibrasi voltage 1, ampere 1, voltage 2, dan ampere 2. Nilai penyebut fix pada 10000



The image shows a terminal window titled "GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)". The window has a menu bar with "File", "Edit", "Log", "Configuration", "Control signals", "View", and "Help". The terminal content shows the command "calib 76 180 75 180" being entered, followed by the response "Calibration factor set". The prompt "achmadi>" is visible on the next line. The status bar at the bottom shows "/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1" and control signal indicators "DTR", "RTS", "CTS", "CD", "DSR", "RI".

```
GtkTerm - /dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 (as superuser)
File Edit Log Configuration Control signals View Help
calib 76 180 75 180
Calibration factor set
achmadi>
```

/dev/ttyUSB0 38400-8-N-1 DTR RTS CTS CD DSR RI

Tentang

Colophon

Buku Manual ini ditulis dengan software LibreOffice Writer dengan font Ubuntu pada sistem operasi Ubuntu MATE 15.04 yang dijalankan di laptop Compaq Presario CQ43.

Penulis

Achmadi S.T., adalah salah satu aktifis opensource di Indonesia yang menghabiskan sebagian besar waktunya mempelajari elektronika digital (*embedded-system*) dan komputer sebagai hobi pribadi. Fokus pengembangan penulis seluruhnya berbasis opensources dan seluruh rancangan hasil pengembangan penulis dirilis dalam lisensi opensources.

Repositori rancangan pribadi penulis dapat di akses di repositori Github di alamat:

<https://github.com/mekatronik-achmadi/>

Penulis dapat dikontak melalui facebook di alamat:

<https://web.facebook.com/arramadhandevelopment>