

Oleh: Tim IE

Saat ini tentunya sudah banyak dijumpai aplikasi *embedded* yang memanfaatkan teknologi pengendalian secara *remote* baik menggunakan media kabel ataupun secara *wireless*. Beberapa media *wireless* yang sering digunakan adalah seperti RF, WiFi, Bluetooth, dll. Sedangkan pada media kabel dapat dijumpai antarmuka yang populer seperti RS-232, RS-485, Ethernet/LAN, dll.

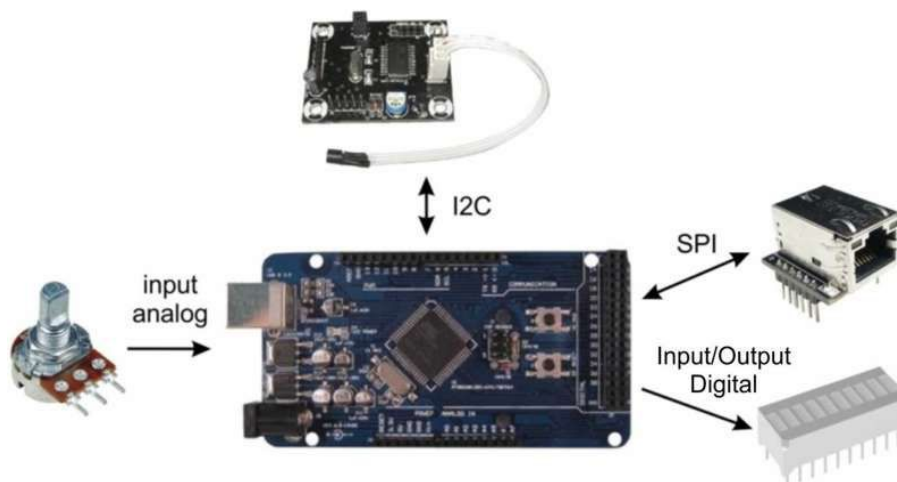
Pada kesempatan kali ini akan dibahas salah satu aplikasi antarmuka Ethernet, yaitu *telnet server* sederhana menggunakan modul Arduino *compatible*, DT-AVR Inoduino, dan modul Ethernet *controller*, WIZ820io.

Berikut adalah modul/komponen yang akan digunakan dalam aplikasi ini:

- 1x DT-AVR Inoduino
- 1x DT-Sense Temperature Sensor
- 1x WIZ820io
- 1x Kabel LAN tipe *cross*
- 1x Kabel USB tipe A-B
- Beberapa kabel *jumper*
- 1x *Power supply* 12V
- 1x Potensiometer 50 kOhm
- 4x LED
- 4x Resistor 220 Ohm
- Komputer

Proses komunikasi Arduino melalui jalur Ethernet dilakukan dengan perantara modul WIZ820io. Penggunaan WIZ820io akan memudahkan proses komunikasi, karena modul ini sudah mendukung *TCP/IP stack*. Pengaksesan WIZ820io oleh DT-AVR Inoduino dilakukan menggunakan bantuan *library* Ethernet karya jbkim yang sudah disesuaikan agar memiliki dukungan terhadap DT-AVR Inoduino.

Adapun blok diagram dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 1**  
**Blok Diagram AN213**

**H**ubungan antar modul adalah sebagai berikut :

DT-AVR Inoduino	WIZ820io *
GND	Pin 2 J1 (GND)
3.3V	Pin 3 J2 (3V3D)
Reset	Pin 5 J2 ( <i>n</i> Reset)
Pin 22 (SS)	Pin 5 J1 (SS)
Pin 23 (SCK)	Pin 4 J1 (SCK)
Pin 24 (MOSI)	Pin 3 J1 (MOSI)
Pin 25 (MISO)	Pin 6 J2 (MISO)

\*) penomoran dan peletakan pin terdapat pada manual WIZ820io

**Tabel 1**

**Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System dengan WIZ820io**

DT-AVR Inoduino	DT-Sense Temperature Sensor *
GND	Pin 1 J1 (GND)
5V	Pin 2 J1 (VCC)
Pin 5 (SCL)	Pin 5 J1 (SDA)
Pin 6 (SDA)	Pin 6 J1 (SCL)

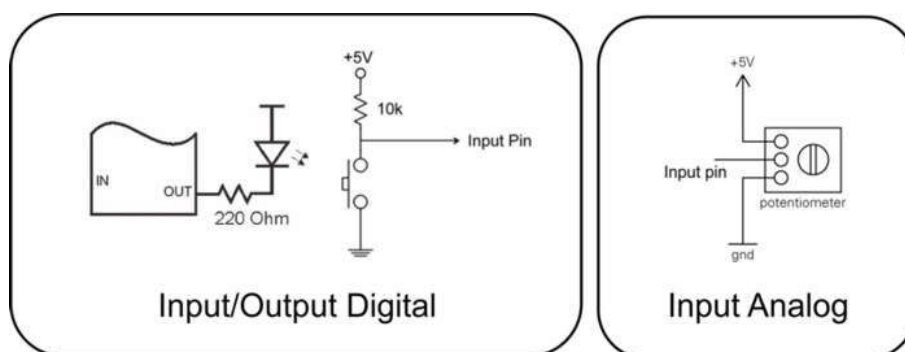
\*) penomoran dan peletakan *pin* terdapat pada manual DT-Sense Temperature Sensor

**Tabel 2**

**Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System dengan DT-Sense Temperature Sensor**

Adapun tujuan dari aplikasi ini adalah untuk membuat sistem pengaturan serta pembacaan jalur *input/output* secara *remote*. Maka dari itu kita akan membutuhkan rangkaian perangkat *input/output* sebagai aktuator. Adapun rangkaian perangkat *input/output digital* dan *input analog* yang digunakan pada aplikasi ini adalah seperti yang diilustrasikan pada **Gambar 2**.

Pada *list* komponen di atas, perangkat *input/output* yang digunakan adalah 4 buah LED dan 1 buah Potensiometer. Apabila dirasa kurang, perangkat *input/output* dapat ditambah lalu dihubungkan dengan *pin* 28 – 38 (untuk *input/output digital*) dan *pin* A0 – A7 (untuk *input analog*).

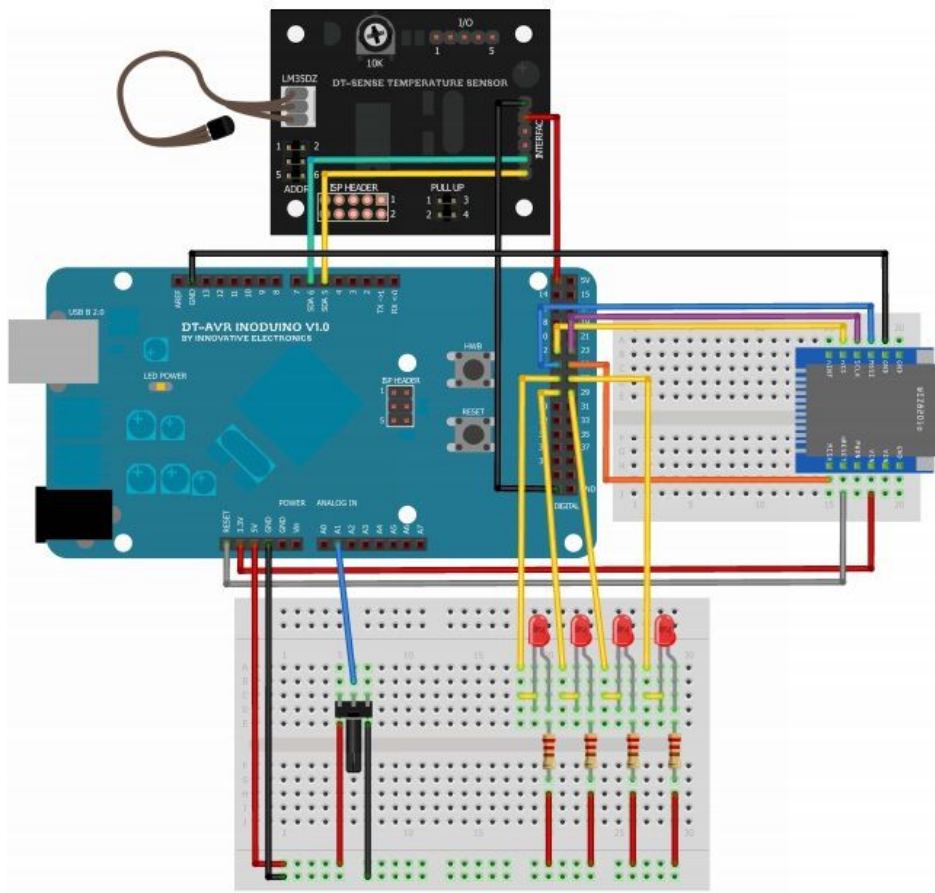


**Gambar 2**

**Contoh rangkaian *input/output digital* dan *input analog***

Setelah menghubungkan modul-modul di atas menggunakan *jumper*, lakukan pengecekan kembali menggunakan *multimeter*, apakah koneksi antar modul sudah benar atau tidak. Pastikan juga tidak terdapat hubungan singkat

antara jalur VCC dan GND sebelum memberikan catu daya. Ilustrasi koneksi antar modul terdapat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3**  
Ilustrasi koneksi antar modul pada AN213

Agar modul DT-Sense Temperature Sensor dapat berkomunikasi melalui jalur I2C dengan baik, diperlukan pengaturan *jumper J2* untuk mengaktifkan resistor *pull-up* serta pengaturan *jumper J3* untuk penyesuaian *address*. Konfigurasi *jumper-jumper* tersebut adalah seperti pada **Gambar 4** dan **Gambar 5**.

Jumper PULL-UP J2	Fungsi
	Pull-up tidak aktif (jumper terlepas)
	Pull-up aktif (jumper terpasang)

**Gambar 4**  
Konfigurasi *jumper pull-up* pada DT-Sense Temperature Sensor

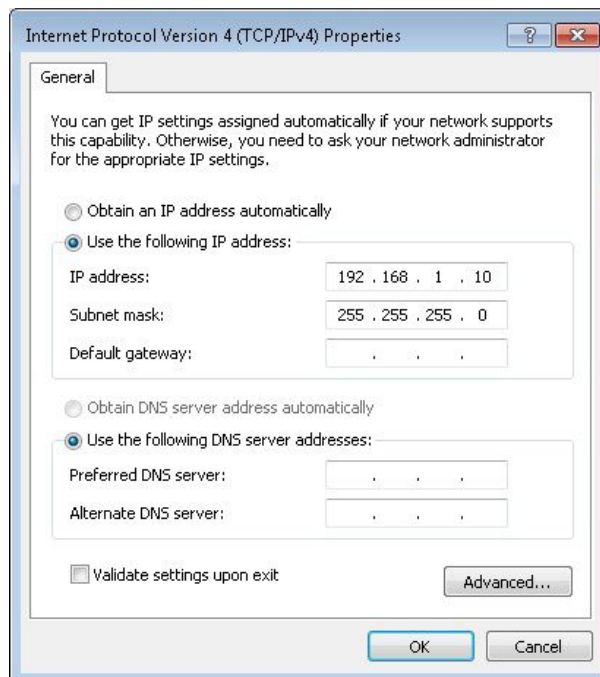
J3 (A2) Pin 5-6	J3 (A1) Pin 3-4	J3(A0) Pin 1-2	Alamat I <sup>2</sup> C	
			Alamat Tulis I <sup>2</sup> C	Alamat Baca I <sup>2</sup> C
■	■	■	E0H	E1H
■	■		E2H	E3H
■		■	E4H	E5H
■			E6H	E7H
	■	■	E8H	E9H
	■		EAH	EBH
		■	ECH	EDH
			EEH	EFH

Keterangan:

■ : *jumper* terpasang

**Gambar 5**  
**Konfigurasi *jumper address* pada DT-Sense Temperature Sensor**

Setelah konfigurasi *jumper* pada DT-Sense Temperature selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi pada sisi komputer. Proses konfigurasi pada komputer hanyalah menentukan alamat IP saja. Adapun nilai-nilai tersebut adalah seperti pada **Gambar 6**.



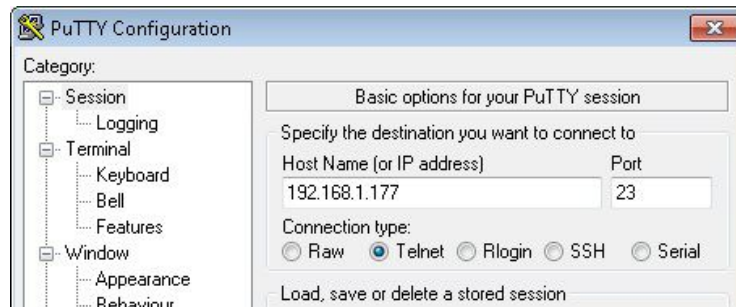
**Gambar 6**  
**Pengaturan alamat IP pada komputer**

Apabila konfigurasi di atas sudah selesai, lanjutkan dengan mengikuti beberapa langkah berikut:

1. *Copy* dan *extract* Arduino IDE yang terdapat pada DVD produk DT-AVR Inoduino ke *local drive* komputer yang digunakan.
2. Buka *folder library* Arduino pada **folder\_instalasi\_arduino\_IE\libraries**, hapus *folder* Ethernet. Apabila kedepannya *library* Ethernet diperlukan kembali, *library* tersebut dapat diambil melalui Arduino IDE pada DVD produk DT-AVR Inoduino.
3. *Extract file* AN213.zip, masuk ke *folder InoTelnet*, kemudian *copy folder Ethernet* ke **folder\_instalasi\_arduino\_IE\libraries**.
4. Buka *file InoTelnet.ino* pada Arduino IDE yang telah dimodifikasi oleh Innovative Electronics. Sesuaikan pilihan *board* Arduino, yaitu DT-AVR Inoduino, kemudian lakukan proses *compile*. Apabila tidak terdapat

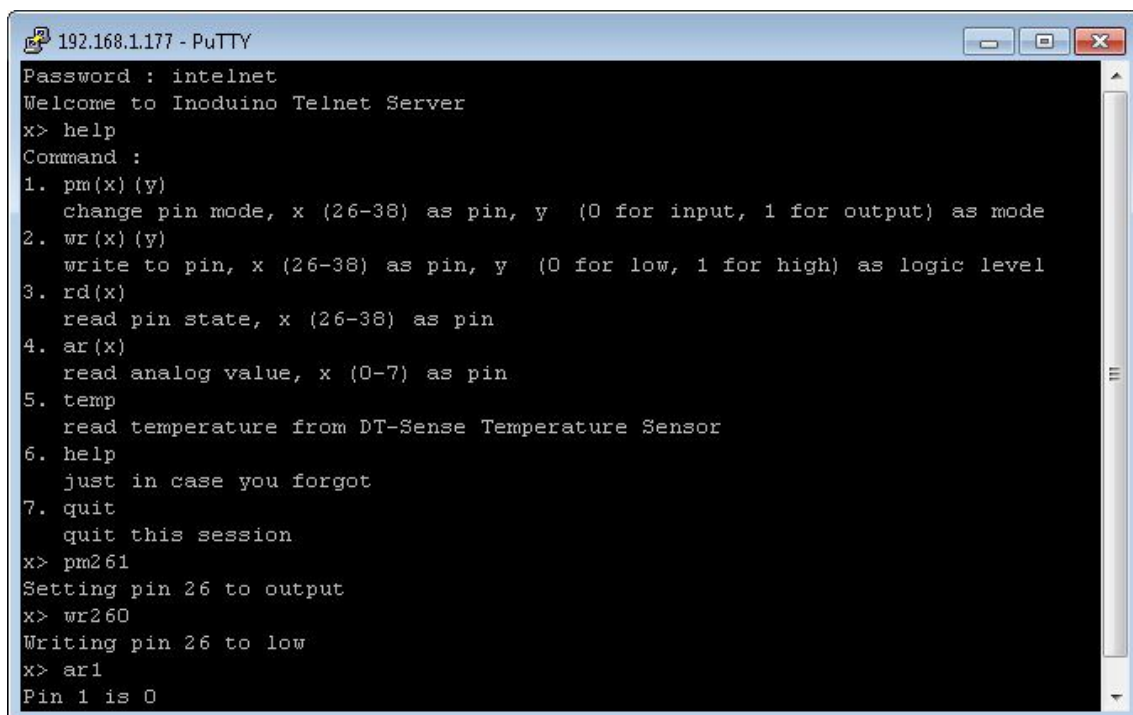
kesalahan, proses *compile* tidak akan memunculkan pesan *error*. Apabila muncul pesan *error*, silahkan meneliti kembali apakah proses pada langkah sebelumnya sudah benar atau tidak.

5. Hubungkan DT-AVR Inoduino dengan *power supply* 12 VDC, lalu hubungkan DT-AVR Inoduino dengan komputer menggunakan kabel USB tipe A-B.
6. Sesuaikan nomor Serial Port yang akan digunakan untuk proses *upload* program.
7. Lakukan proses *upload sketch InoTelnet.ino*.
8. Agar komunikasi antara rangkaian sistem dengan komputer berjalan dengan lancar, matikan semua koneksi jaringan kecuali koneksi LAN yang akan digunakan.
9. Hubungkan WIZ820io dengan konektor LAN komputer menggunakan kabel LAN yang memiliki konfigurasi *cross*.
10. Buka program terminal PuTTY, kemudian ketikkan "192.168.1.177" pada kolom *IP address* dan pilih Telnet pada kolom *Connection Type*.

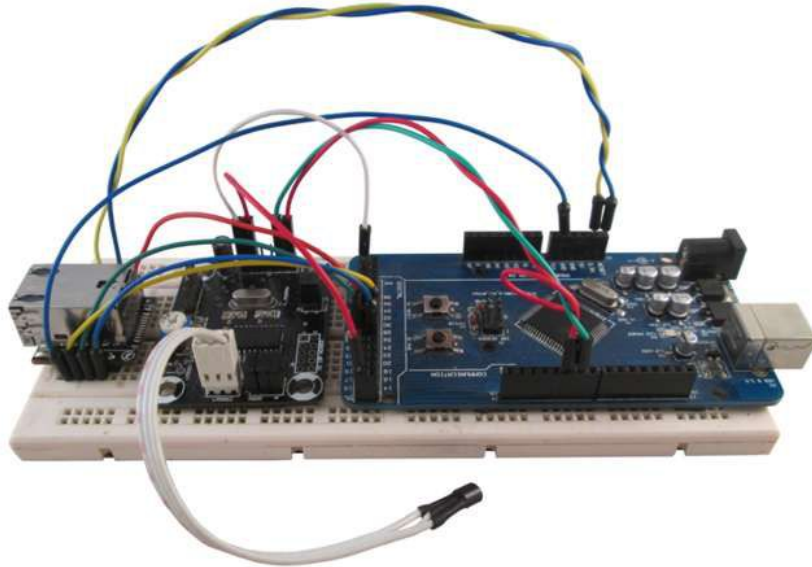


**Gambar 7**  
**Konfigurasi pada program PuTTY**

11. Apabila koneksi berhasil, maka akan muncul jendela *command line* dengan pesan "Password : ". Ketikkan **intelnet** sebagai *password*, kemudian akan muncul pesan "Welcome to Inoduino Telnet Server".
12. Ketikkan perintah **help** untuk melihat perintah-perintah yang disediakan.

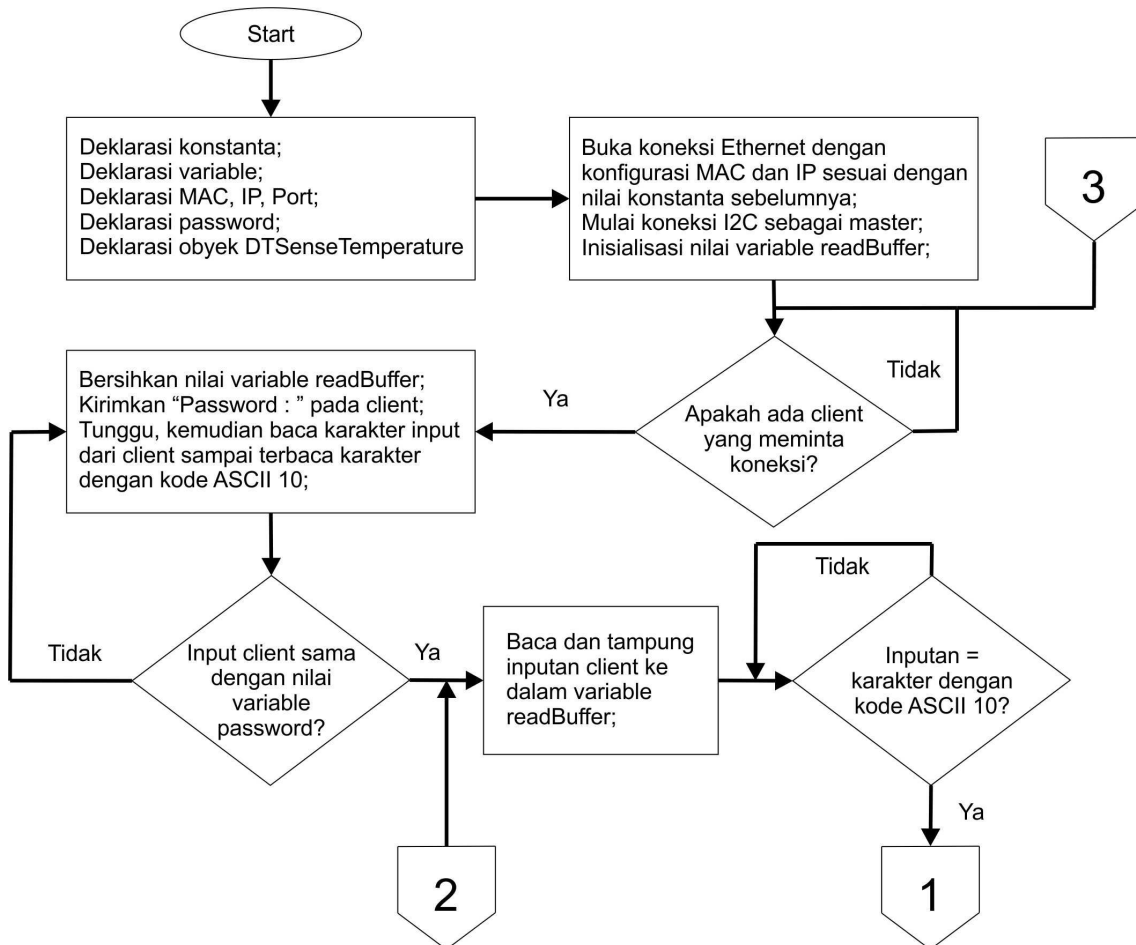


**Gambar 8**  
**Jendela *command line* PuTTY**

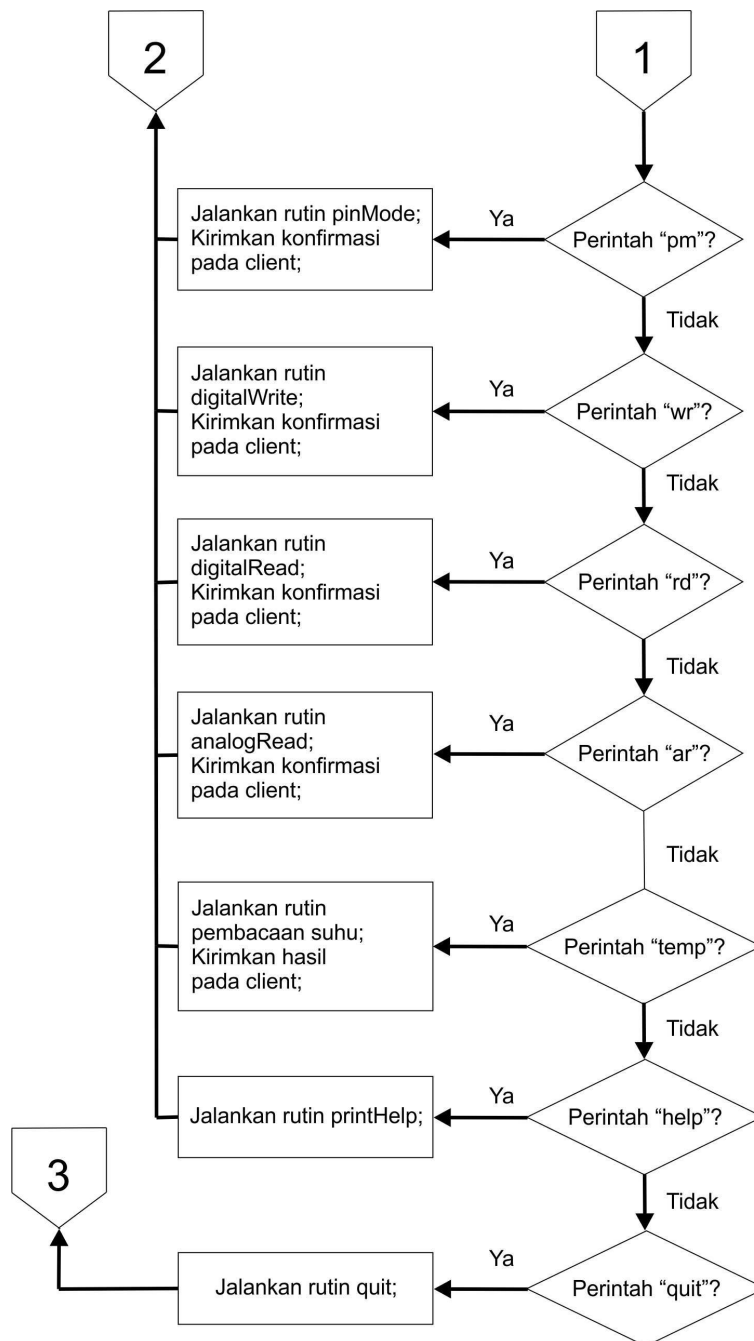


**Gambar 9**  
**Rangkaian antar modul pada AN213**

Adapun alur kerja dari program `InoTelnet.ino` adalah sebagai berikut :



**Gambar 10**  
**Flowchart program InoTelnet.ino (1)**



**Gambar 11**  
**Flowchart program InoTelnet.ino (2)**

Penjelasan urutan kerja dari program InoTelnet.ino adalah sebagai berikut :

1. Program melakukan inisialisasi awal konstanta, *variable*, serta obyek yang akan digunakan.
2. Program memulai koneksi Ethernet dengan konfigurasi alamat **MAC** dan **IP** sesuai dengan yang ditentukan pada langkah sebelumnya.
3. Program memulai komunikasi I2C sebagai *master* untuk berkomunikasi dengan DT-Sense Temperature Sensor, kemudian program melakukan inisialisasi nilai *variable readBuffer*. *Variable readBuffer* akan digunakan untuk menampung data *input* dari *client*.
4. Program menunggu sampai ada permintaan koneksi dari *client*. Apabila ada *client* yang meminta koneksi, maka program akan meminta *input* yang akan dicocokkan dengan *variable password*. Apabila *input client* benar, maka program akan berlanjut ke langkah 5. Jika *input client* tidak benar, program akan kembali menjalankan langkah 4.
5. Program akan menunggu *input* berikutnya dari *client*. Apabila terdapat *input* dari *client*, program akan mencocokkannya dengan perintah-perintah yang tersedia yaitu "pm", "wr", "rd", "ar", "temp", "help", dan

“quit”. Apabila tidak ada perintah yang cocok, maka program akan memberikan pesan *error* dan kembali mengulangi langkah 5. Jika *input client* cocok dengan salah satu perintah yang tersedia, program akan berlanjut ke langkah 6.

6. Program akan menjalankan rutin perintah yang diberikan, kemudian kembali ke langkah 5. Namun jika perintah yang diberikan adalah “quit”, maka program akan memutuskan hubungan dengan *client* kemudian kembali ke langkah 4.

**L**isting program aplikasi ini terdapat pada **AN213.ZIP**

**S**elamat berinovasi!

*All trademarks, company names, product names and trade names are the property of their respective owners.  
All softwares are copyright by their respective creators and/or software publishers.*