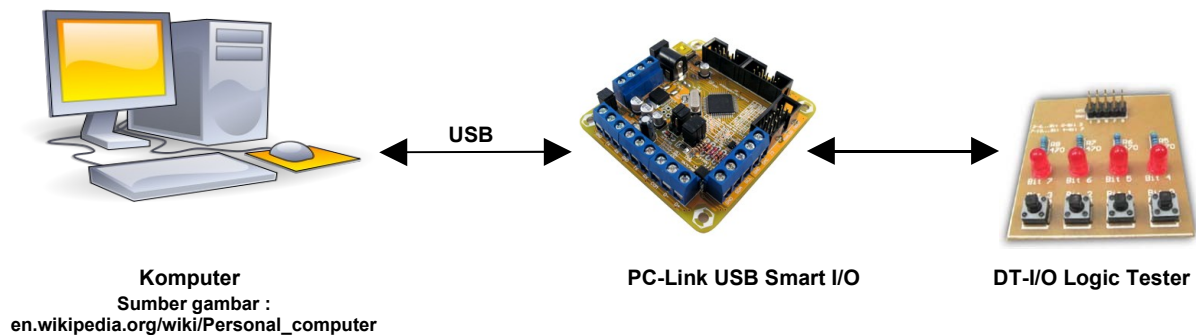


Aplikasi ini akan membahas *software GUI (Graphic User Interface)* yang digunakan untuk mengatur *Digital Input dan Output* pada PC-Link USB Smart I/O. PC-Link USB Smart I/O merupakan sebuah modul kontroler pintar yang dapat dihubungkan dan dikendalikan melalui *port* USB pada komputer. Modul ini akan dikenali sebagai *COM Port virtual*. Contoh aplikasi modul ini adalah sebagai pengendali relay atau LED, membaca sinyal analog dari sensor, sebagai pembaca kondisi saklar, penghitung pulsa *counter*, komunikasi dengan modul-modul yang memiliki antarmuka serial (GSM Serial Modem, GPS Receiver, Sensor, dll.) dan I2C® (Sensor, RTC, EEPROM, dll.). Pada artikel AN200 ini digunakan DT-I/O Logic Tester sebagai indikator *Output* dan *Input digital* yang dimiliki oleh PC-Link USB Smart I/O. Jika dikembangkan lagi, *Digital I/O* PC-Link USB Smart I/O dapat digunakan sebagai pengendali relay, input sinyal digital, sinyal kontrol digital dan lain-lain.

Berikut adalah perlengkapan yang diperlukan dalam aplikasi ini :

- 1x PC-Link USB Smart I/O
- 1x Kabel *USB mini to USB Type A*
- 1x Adaptor +12V DC
- 1x DT-I/O Logic Tester
- 1x Komputer / Laptop dengan OS Windows 2000, Windows XP atau yang lebih tinggi

Adapun blok diagram dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1
Blok Diagram AN200

Komunikasi antara **PC-Link USB Smart I/O** dengan Komputer berjalan dengan menggunakan *Command Set* atau protokol perintah yang telah disertakan secara detail pada manual produk. Ilustrasi *Command Set PC-Link USB Smart I/O* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Start Byte	Byte Count	Command	Parameter	LRC
------------	------------	---------	-----------	-----

Tabel 1
Struktur Command Set PC-Link USB Smart I/O

Start Byte selalu bernilai heksadesimal 0x58 (\$58) atau 88 desimal.

Byte Count adalah jumlah *byte Command* dan *Parameter* (tidak termasuk *Start Byte*, *Byte Count*, dan *LRC*).

LRC (Longitudinal Redundancy Check) adalah *Byte* yang berfungsi sebagai *error-checking byte*. *LRC* diperoleh dari penjumlahan semua *Byte*, mulai dari *Start Byte* hingga parameter terakhir. Hasil penjumlahan tersebut hanya diambil *LSB* saja lalu dilakukan *two's complement*.

Beberapa *Command Set* yang digunakan pada aplikasi Digital I/O ini antara lain.

- **SET FUNCTION**

Berfungsi untuk mengatur fungsi I/O pada modul

Contoh:

PC : 0x58 0x05 0x10 0x01 0x00 0xF0 0xF0 0xB2

USB Smart I/O : 0x58 0x01 0xAA 0xFD

akan menjadikan Digital I/O bit 4-7 sebagai jalur output dengan nilai 0 dengan resistor pull-up aktif, sedangkan bit 0-3 sebagai jalur input dengan resistor pull-up internal tidak aktif.

- **SET BIT**

Berfungsi untuk memerintahkan modul mengubah nilai 1 pin pada port tertentu.

Contoh:

PC : 0x58 0x04 0x13 0x01 0x05 0x01 0x8A

USB Smart I/O : 0x58 0x01 0xAA 0xFD

akan mengirimkan nilai 1 atau *high* ke Digital I/O bit 5

- **GET BIT**

Berfungsi untuk memerintahkan modul membaca nilai 1 pin pada port tertentu.

Contoh:

PC : 0x58 0x03 0x14 0x01 0x02 0x8F

USB Smart I/O : 0x58 0x02 0x14 0x00 0x92

berarti komputer meminta nilai bit 2 pada Digital I/O dan modul menjawab bahwa logika pada bit tersebut adalah *low*.

Hubungan antar modul adalah sebagai berikut :

PC-Link USB Smart I/O (DIGITAL I/O)	DT-I/O Logic Tester
PGND (J4pin 1)	Ground (Pin 1)
VCC (J4pin 2)	VCC (Pin 2)
DIO0 (J4pin 3)	Input Switch Bit 0 (Pin 3)
DIO1 (J4pin 4)	Input Switch Bit 1 (Pin 4)
DIO2 (J4pin 5)	Input Switch Bit 2 (Pin 5)
DIO3 (J4pin 6)	Input Switch Bit 3 (Pin 6)
DIO4 (J4pin 7)	Output LED Bit 4 (Pin 7)
DIO5 (J4pin 8)	Output LED Bit 5 (Pin 8)
DIO6 (J4pin 9)	Output LED Bit 6 (Pin 9)
DIO7 (J4pin 10)	Output LED Bit 7 (Pin 10)

Tabel 2
Hubungan PC-Link USB Smart I/O dengan DT-I/O Logic Tester

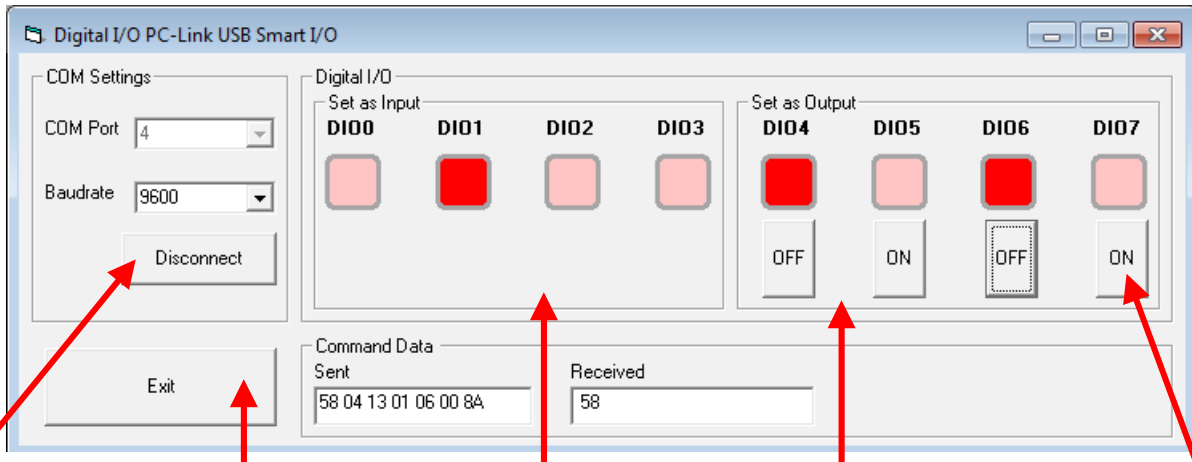
Setelah menghubungkan DT-IO Logic Tester dengan **PC-Link USB Smart I/O**, lakukan pengecekan kembali menggunakan *multimeter* untuk memastikan koneksi antar modul telah terhubung dengan benar. Pastikan juga bahwa tidak terjadi hubungan singkat antara VCC dan GND sebelum memberikan catu daya.

Apabila konfigurasi di atas telah selesai, lakukan langkah – langkah berikut ini :

1. Berikan catu daya +9V DC s.d. +12V DC pada terminal biru J1 atau DC Jack J2 (**perhatikan polaritas catu daya, Jika polaritas terbalik dapat menyebabkan kerusakan modul**).
2. Hubungkan kabel USB dengan J7 USB 2.0 konektor ke port USB Komputer.
3. Pastikan driver USB sudah terinstal pada Komputer, jika belum silakan mengikuti panduan pada Manual atau arahkan pada folder produk **PC-Link USB Smart I/O** di dalam DVD Innovative Electronics.

Software Digital Input dan Output PC-Link USB Smart I/O

Program ini dikembangkan menggunakan bantuan Visual Basic 6.0 serta tambahan komponen *MSComm* dan *Timer*.



Membuka dan menutup port COM

Menutup Seluruh Program

Bit Digital I/O 0-3 yang di set sebagai Input

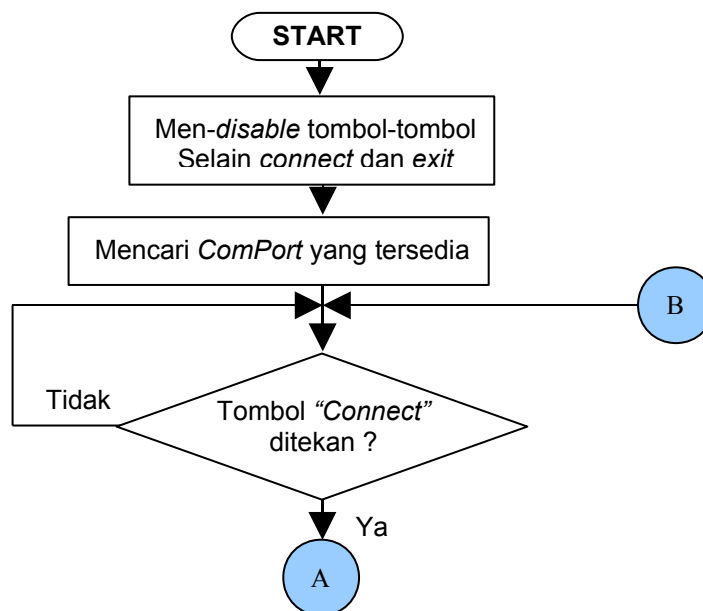
Bit Digital I/O 4-7 yang di set sebagai Output

Tombol untuk ON/OFF LED Output pada DT-I/O Logic Tester

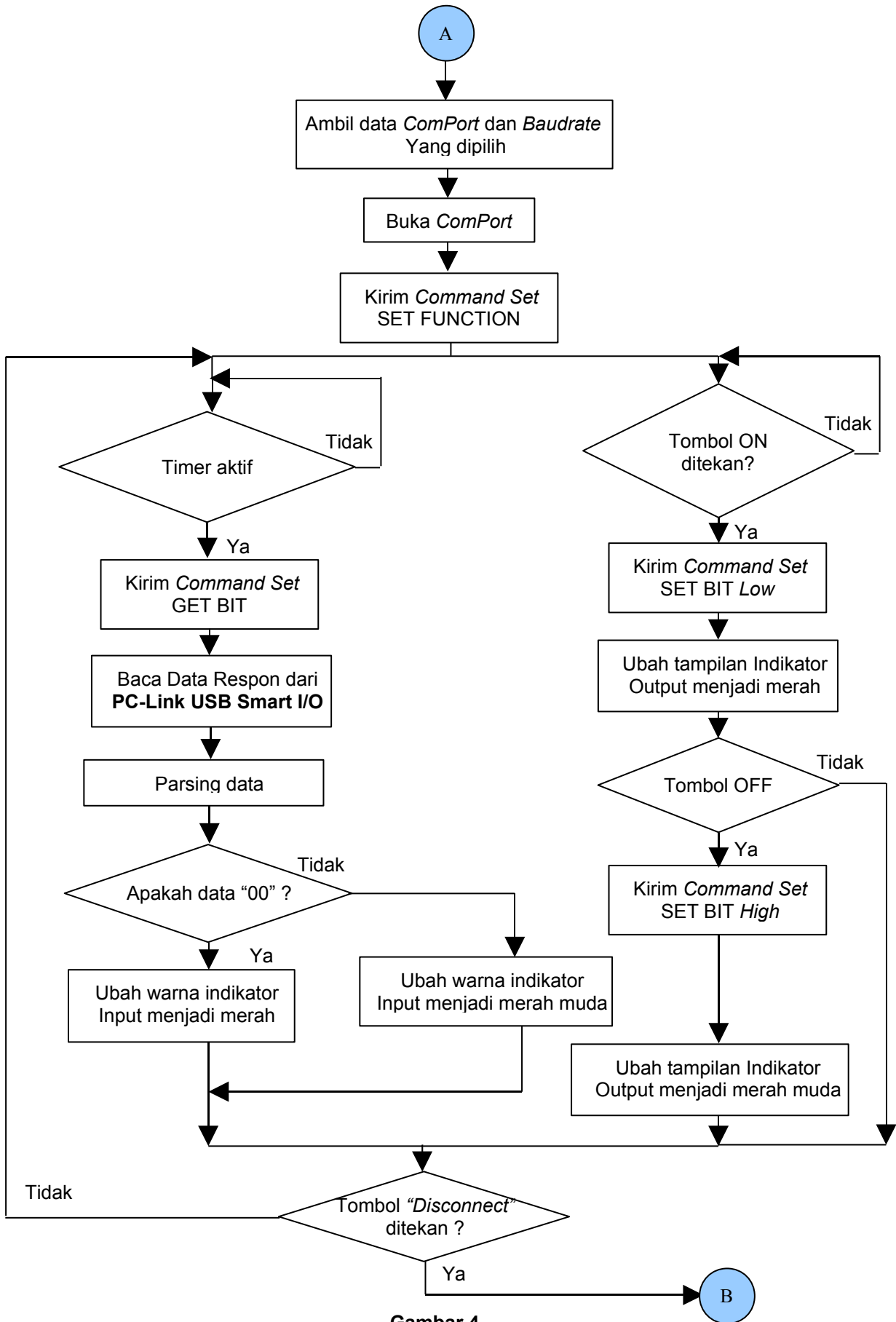
Gambar 2
Tampilan software Digital Input dan Output PC-Link USB Smart I/O

- Program ini secara otomatis akan mencari nilai *ComPort* yang tersedia ketika dijalankan. Daftar *ComPort* dapat dilihat pada *Combo Box*. Pilihan *baudrate* dapat dilakukan melalui *Combo Box Baudrate*.
- Tombol "Connect" berfungsi untuk membuka atau menutup koneksi antara komputer dengan **PC-Link-USB Smart I/O**.
- Tombol ON/OFF pada DIO4 s.d. DIO7 berfungsi untuk mengontrol logika Output bit 4-7. LED bit 4-7 pada DT-I/O Logic Tester akan menyala saat diberikan logika 0 atau *low*.
- *TextBox* dengan label "Sent" dan "Received" berfungsi untuk menampilkan *Command Set* yang dikirimkan dan yang diterima.
- Tombol "Exit" digunakan untuk menutup seluruh program.

Berikut *flowchart* dari software program Digital Input dan Output PC-Link USB Smart I/O :



Gambar 3
Diagram alir program Software Digital Input dan Output PC-Link USB Smart I/O (bagian ke-1)

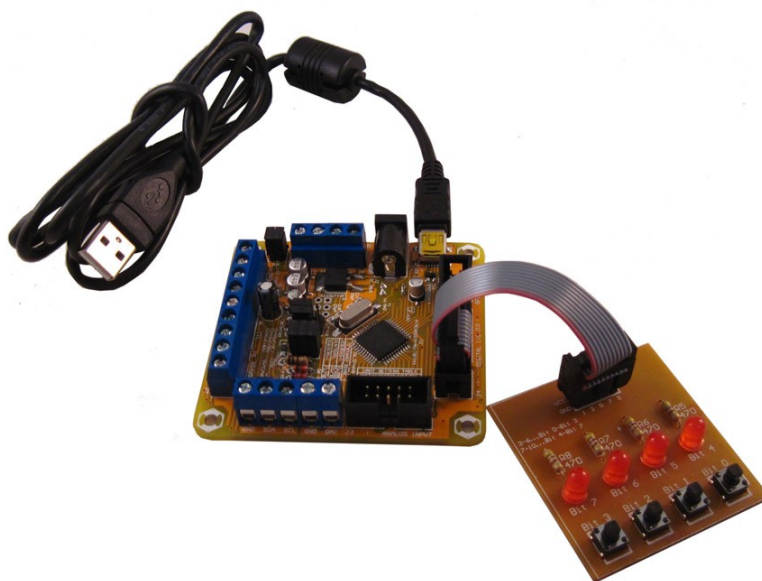


Gambar 4
Diagram alir program Software Digital Input dan Output PC-Link USB Smart I/O (bagian ke-2)

Penjelasan urutan kerja dari *flowchart* diatas adalah sebagai berikut :

1. Ketika program ini dijalankan maka akan secara otomatis mencari *ComPort* yang tersedia pada komputer. Hasil dari pencarian tersebut akan ditampilkan pada *ComboBox* dengan label *COM Port*.
2. Sebelum melakukan koneksi dengan menekan tombol "*Connect*", *COM Port* dan *baudrate* harus dipilih terlebih dahulu.
3. **PC-Link USB Smart I/O** memiliki fitur *Auto Baudrate* sehingga pengguna dapat memilih baudrate berapa saja yang akan digunakan tanpa perlu pengaturan terlebih dahulu pada modul.
4. Tombol "*Connect*" ditekan, maka program akan membuat koneksi dengan **PC-Link USB Smart I/O** dan kemudian *Caption* pada tombol ini akan berubah menjadi "*Disconnect*".
5. Pada awal setelah koneksi, program akan mengirimkan perintah "*SET FUNCTION*" yang akan membuat Bit 0-3 **PC-Link USB Smart I/O** berlaku sebagai *input* tanpa *pull-up*, serta Bit 4-7 sebagai *output* dengan *pull-up* internal aktif.
6. Tombol ON pada DIO4 - DIO7 ditekan, maka program akan mengirimkan perintah "*Set BIT*" dengan nilai "0" *low* yang sesuai dengan Bit DIO4-7 yang ditekan sehingga LED pada DT-IO Logic Tester akan menyala.
7. Jika tombol ON telah ditekan, dan indikator DIO Bit tersebut menyala, maka *Caption* dari tombol akan berubah menjadi OFF. Jika tombol OFF ditekan maka akan mengirimkan "*Set BIT*" dengan nilai "1" *high* sehingga LED pada DT-I/O Logic Tester akan padam.
8. Pembacaan input digital pada Bit 0-3, dilakukan dengan menggunakan *Timer* sebagai *time trigger* untuk mengirimkan perintah "*GET BIT*".
9. Respon balasan modul kemudian *diparsing* untuk mendapatkan nilai status logika Bit yang dibaca. Jika nilai bit tersebut "00" maka indikator Bit Input akan menyala merah. Jika nilai bit tersebut "01" maka indikator Bit Input akan padam.
10. Untuk memutuskan koneksi antara **PC-Link USB Smart I/O** dengan komputer dapat dilakukan dengan menekan tombol "*Disconnect*".
11. Nilai logika *Digital I/O* akan tetap bertahan saat koneksi *COM Port Virtual* terputus, sepanjang masih terhubung dengan *power supply*.

Gambar koneksi keseluruhan modul dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5
Rangkaian antar modul pada AN200

Listing program aplikasi ini terdapat pada **AN200.ZIP**

Selamat 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.*