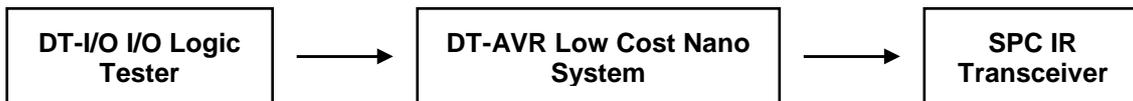


Peran *remote control* saat ini tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Berbagai jenis peralatan rumah tangga yang berbasis elektronika seperti : TV, Radio dll telah dilengkapi dengan *remote control* sebagai pengontrol jarak jauh. Dengan semakin maraknya penggunaan *remote control* maka para produsen peralatan elektronika menggunakan protokol komunikasi data yang berbeda antara produsen satu dengan yang lainnya. Dengan adanya perbedaan protokol ini, maka *remote control* TV merk A tidak dapat digunakan untuk TV merk B. Pada artikel kali ini akan dibahas perihal penggunaan SPC IR Transceiver yang sudah dilengkapi dengan beberapa emulasi protokol *remote control* yang berbasis Inframerah dengan menggunakan modul mikrokontroler DT-AVR Low Cost Nano System. Modul mikrokontroler ini akan mengirimkan data secara serial ke SPC IR Transceiver, kemudian SPC IR Transceiver ini akan mengirimkan data yang didapat melalui pemancar Infrared dengan emulasi protokol *remote control*. Terdapat 3 macam antarmuka yang dimiliki oleh SPC IR Transceiver, yaitu SPI, UART TTL dan UART RS-232. Pada artikel kali ini akan menggunakan antarmuka UART TTL untuk komunikasi antara modul mikrokontroler dengan SPC IR Transceiver. Sedangkan untuk bahasa pemrograman, aplikasi kali menggunakan Bahasa C dengan *compiler* GCC / WINAVR serta penulisan program menggunakan *Programmer Notepad*. Aplikasi kali ini menggunakan modul sebagai berikut :

- DT-AVR Low Cost Nano System
- SPC IR Transceiver
- DT-I/O I/O Logic Tester

Adapun blok diagram secara keseluruhan adalah sebagai berikut :



Gambar 1
Blok Diagram Remote TV Berbasis ATtiny2313

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut :

DT-I/O I/O Logic Tester	DT-AVR Low Cost Nano System
Swicth Bit 3 (Pin6 J1)	PD.3 (Pin6 PORTD)*
Swicth Bit 2 (Pin5 J1)	PD.2 (Pin5 PORTD)*
LED Bit 4 (Pin7 J1)	PD.4 (Pin7 PORTD)*
LED Bit 5 (Pin8 J1)	PD.5 (Pin8 PORTD)*
VCC (+5VDC)	VCC (Pin2 PORTD)
GND (GROUND)	GND (Pin1 PORTD)

* pin ini tidak mutlak dan dapat diganti dengan pin lain, tetapi harus mengubah kode program

Tabel 1
Hubungan DT-I/O I/O Logic Tester dengan DT-AVR Low Cost Nano System

DT-AVR Low Cost Nano System	SPC IR Transceiver
PD.1 (Pin4 PORTD) / TX (Pin2 J5)	RXTTL (Pin2 J3)
VCC (+5VDC J2)	VCC (+5VDC Supply)
GND (GND J2)	GND (GND Supply)

Tabel 2
Hubungan DT-AVR Low Cost Nano System dengan SPC IR Transceiver

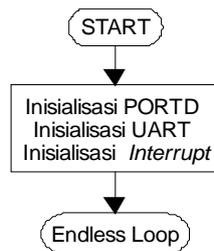
Pada aplikasi ini memerlukan pengaturan *jumper* dan pengaturan penggunaan *crystal* pada DT-AVR Low Cost Nano System ataupun pada SPC IR Transceiver, yaitu :

- Lepas jumper TX dan RX pada J4 dan J5. Sesuai dengan skematik dari modul DT-AVR Low Cost Nano System, Pin2 pada J5 langsung terhubung dengan pin3/PD1 pada mikrokontroler ATtiny2313. Sehingga jalur pengiriman data dari DT-AVR LNCS ke SPC IR Transceiver dapat menggunakan Pin2 pada J5 ataupun Pin4 pada PORTD (Lihat Tabel 2).
- Atur nilai FuseBit pada ATtiny2313 menjadi eksternal crystal 4MHz atau internal osilator 4MHz. Pengaturan nilai crystal ini tidak mutlak. Jika ingin menggunakan nilai crystal/osilator yang lain, harus mengubah FuseBit dari mikrokontroler ATtiny2313 dan mengganti nilai referensi F_CPU pada file "makefile"
- Pasang jumper pin 1-2 pada J7, hal ini berfungsi agar SPC IR Transceiver dapat menerima perintah melalui antarmuka UART
- Atur posisi jumper J3 dan J2 pada posisi 2-3
- Posisi jumper pin 3-4 dan 5-6 pada J7 berguna untuk pengaturan emulasi protokol yang akan digunakan

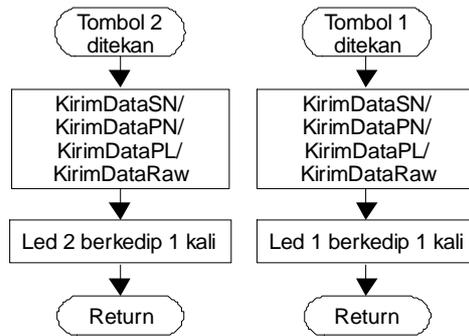
Periksa koneksi hubungan antar modul-modul yang digunakan. Kemudian berikan catu daya 9-12VDC pada DT-AVR Low Cost Nano System pada J1 (Perhatikan polaritas catu daya). Setelah LED indikator pada DT-AVR Low Cost Nano System dan SPC IR Transceiver dapat menyala dengan baik, program file "transmitter.hex" ke dalam IC mikrokontroler ATtiny2313 dengan menggunakan ISP Programmer, seperti DT-HiQ AVR USB ISP, DT-HiQ AVR In-System Programmer ataupun ISP Programmer yang lain.

Aplikasi ini akan mengirimkan data ke TV merek Sony, Panasonic dan Philips berdasarkan penekanan dari 2 buah input switch pada DT-I/O I/O Logic Tester. Daftar informasi perihal perintah untuk TV dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver. Selain mengirimkan data sesuai dengan protokol Sony, Panasonis dan Philips, terdapat juga rutin untuk mengirimkan data dengan menggunakan format RawData.

Flowchart dari program utama transmitter.c adalah sebagai berikut :

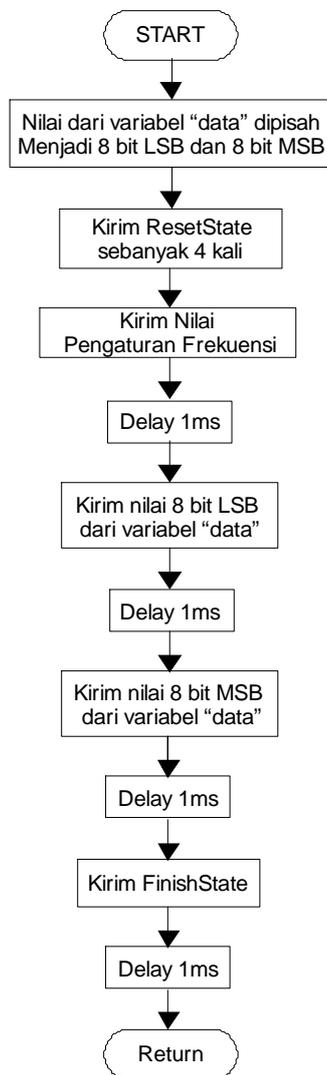


Gambar 2
Alur Diagram Program Utama

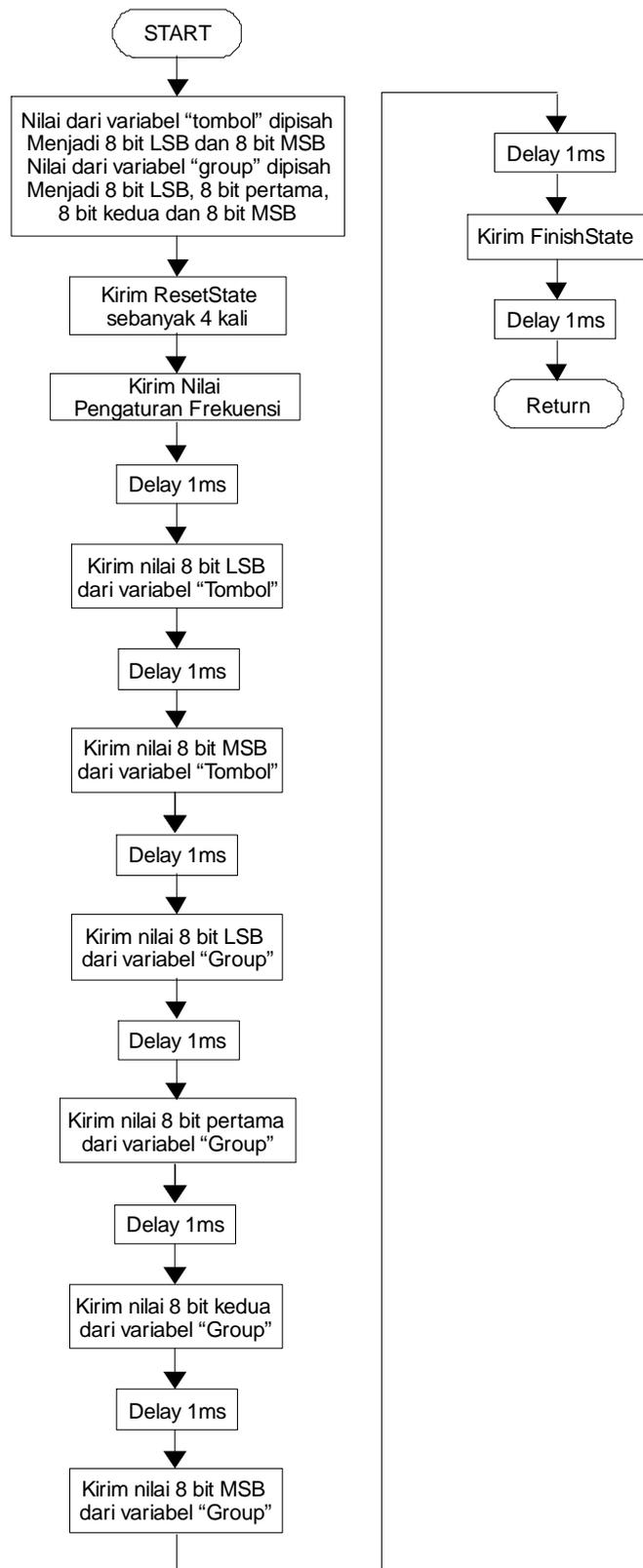


Gambar 3
Rutin *Interrupt* Pada Penekanan Tombol 1 dan Tombol 2

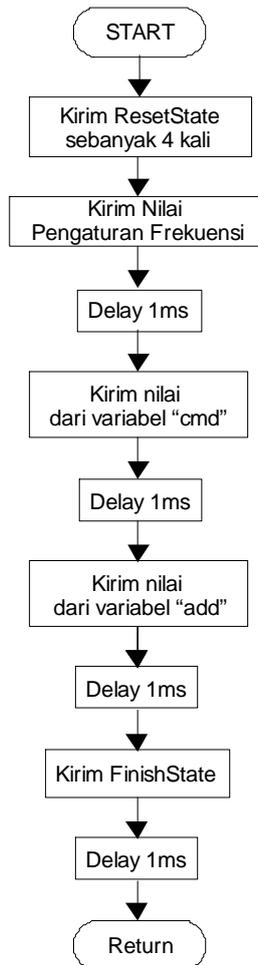
Flowchart dari rutin program transceiver.c adalah sebagai berikut :



Gambar 4
Alur Diagram Rutin Pengiriman Data Dengan Menggunakan Protokol Sony



Gambar 5
Alur Diagram Rutin Pengiriman Data Dengan Menggunakan Protokol Panasonic



Gambar 6
Alur Diagram Rutin Pengiriman Data Dengan Menggunakan Protokol Philips



Gambar 7
Alur Diagram Rutin Pengiriman Data Dengan Menggunakan Protokol Raw Data

Penjelasan singkat program utama transmitter.c adalah sebagai berikut :

1. Langkah pertama adalah melakukan inisialisasi DDRD dan PORTD agar dapat digunakan sebagai Input dan Output.
2. Kemudian melakukan inisialisasi UART, BaudRate 9600, Stop Bit 1, None Parity.
3. Inisialisasi *Interrupt*, dengan mengaktifkan register INT1 dan INTO di GIMSK dan mematikan ISC000, ISC01, ISC10 dan ISC11 agar *interrupt* aktif ketika ada perubahan logika input.
4. Program akan terus berulang dalam proses While(1) sambil menunggu adanya *interrup* dari penekanan tombol di DT-I/O I/O Logic Tester.

Penjelasan singkat dari rutin *interrupt* adalah sebagai berikut :

Tombol 1 dan Tombol 2 :

1. Memanggil rutin KirimDataSN/KirimDataPN/KirimDataPL/KirimRawData.
 - KirimDataSN merupakan rutin untuk mengirimkan data dengan menggunakan protokol Sony.
 - KirimDataPN merupakan rutin untuk mengirimkan data dengan menggunakan protokol Panasonic.
 - KirimDataPL merupakan rutin untuk mengirimkan data dengan menggunakan protokol Philips.
 - KirimRawData merupakan rutin untuk mengirimkan data dengan menggunakan protokol Raw Data.Penjelasan detail perihal protokol tersebut dapat dilihat di manual SPC IRTransceiver. Rutin-rutin ini dapat dilihat pada file transceiver.c
2. Rutin-rutin tersebut hanya dapat digunakan salah satu pada rutin *Interrupt* untuk tombol 1 ataupun tombol 2. Sebagai contoh, Jika ingin menggunakan protokol Panasonic pada tombol 1, lakukan perubahan pada listing program di bagian ISR(INT0_vect).

```
/*Event Interup 0 untuk penekanan tombol 1*/
ISR(INT0_vect){
    //KirimDataSN(Freq, 0x0092);
    KirimDataPN(Freq, 0xBCBD, 0x40040100); //kirim vol + //kirim tombol Power
    //KirimDataPL(Freq, 0x10, 0x00); //kirim vol +
    //KirimRawData(Freq, 4, RawData1);
    CLR(PORT, LED1);
    _delay_ms(100);
    SET(PORT, LED1);
    _delay_ms(500);
}
```

Berikan tanda “//” pada awal penulisan rutin KirimDataSN, KirimDataPL dan KirimRawData. **Jangan lupa untuk mengatur konfigurasi jumper pada SPC IR Transceiver untuk setiap pengiriman protokol.**

Penjelasan singkat dari rutin transceiver adalah sebagai berikut :

KirimDataSN:

1. Program akan mengambil nilai dari variabel “data” dengan kapastias 16 bit. Setelah itu data tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 8 bit LSB dan 8-bit MSB. Nilai dari variabel data merupakan data dari penekanan penekanan tombol pada remote TV Sony. Daftar dari penekanan remote TV Sony dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver. Pada aplikasi ini akan mengirimkan data 0x092, yaitu Vol + pada TV Sony.
2. Selanjutnya program akan mengirimkan ResetState sebanyak 4 kali melalui antarmuka Serial UART. Nilai dari ResetState adalah 0xFF. Pada setiap pengiriman ResetState akan diberikan jeda waktu selama 1 milidetik.
3. Setelah selesai, program akan mengirimkan nilai dari pengaturan frekuensi dan diikuti dengan waktu tunda selama 1 milidetik Daftar nilai dari pegngaturan frekuensi dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver.
4. Kemudian program mulai mengirimkan 8 bit data LSB dan diikuti dengan waktu jeda 1 milidetik.
5. Proses berikutnya adalah mengirimkan 8 bit data MSB dan diikuti dengan waktu jeda 1 milidetik.
6. Proses terakhir adalah mengirimkan FinishState dan diikuti dengan waktu jeda 1 milidetik. Nilai dari FinishState adalah 0xFE.

KirimDataPN:

1. Progam akan mengambil nilai dari variabel “tombol” dengan kapasitas 16 bit dan nilai dari variabel “group” dengan kapasitas 32 bit. Kemudian nilai dari variabel “tombol” akan dipisah menjadi 2 bagian, yaitu LSB dan MSB. Sedangkan untuk nilai dari variabel “group” akan dipisah menjadi 4 bagian, yaitu LSB, group pertama, group kedua dan MSB. Nilai dari variabel “tombol” merupakan data dari penekanan penekanan tombol pada remote TV Panasonic. Daftar dari penekanan remote TV Panasonic dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver. Pada aplikasi ini akan mengirimkan data 0xBCBD, yaitu tombol “Power” pada TV Panasonic. Sedangkan nilai dari variabel “group” merupakan kode untuk TV Panasonic, yaitu 0x40040100.

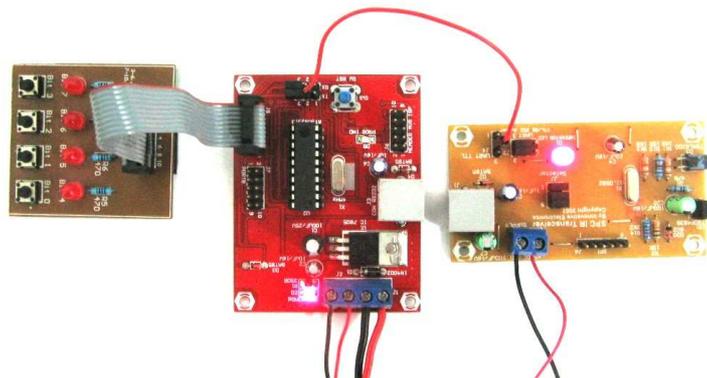
2. Selanjutnya program akan mengirimkan ResetState sebanyak 4 kali melalui antarmuka Serial UART. Nilai dari ResetState adalah 0xFF. Pada setiap pengiriman ResetState akan diberikan jeda waktu selama 1 milidetik.
3. Setelah selesai, program akan mengirimkan nilai dari pengaturan frekuensi dan diikuti dengan waktu tunda selama 1 milidetik Daftar nilai dari pengaturan frekuensi dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver.
4. Kemudian program akan mengirimkan nilai LSB dan MSB dari variabel "Tombol", nilai LSB, group pertama, group kedua dan MSB dari variabel "group". Pada setiap pengiriman data tersebut akan diberi waktu jeda selama 1 milidetik.
5. Proses terakhir adalah mengirimkan FinishState dan diikuti dengan waktu jeda 1 milidetik. Nilai dari FinishState adalah 0xFE.

KirimDataPL:

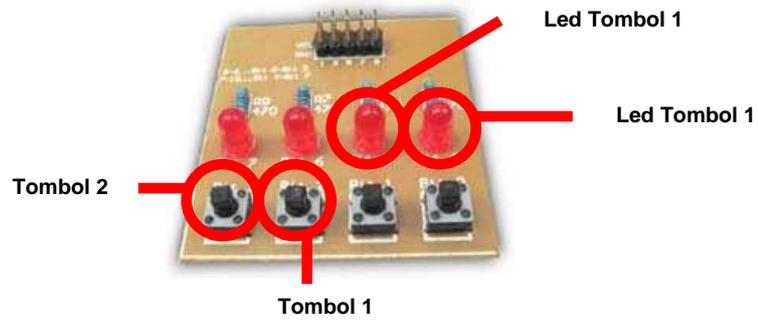
1. Program akan mengirimkan ResetState sebanyak 4 kali melalui antarmuka Serial UART. Nilai dari ResetState adalah 0xFF. Pada setiap pengiriman ResetState akan diberikan jeda waktu selama 1 milidetik.
2. Setelah selesai, program akan mengirimkan nilai dari pengaturan frekuensi dan diikuti dengan waktu tunda selama 1 milidetik Daftar nilai dari pengaturan frekuensi dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver.
3. Kemudian akan mengirimkan nilai dari variabel "cmd" dan nilai dari variabel "add". Pada setiap pengiriman nilai dari "cmd" dan "add" diberikan waktu jeda selama 1 milidetik. Nilai dari variabel "cmd" merupakan data dari penekanan penekanan tombol pada remote TV Philips. Daftar dari penekanan remote TV Philips dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver. Nilai dari variabel "add" merupakan alamat dari perangkat elektronik dari Philips. Untuk TV Philips, nilai dari "add" di isi dengan nilai 0x00.
4. Proses terakhir adalah mengirimkan FinishState dan diikuti dengan waktu jeda 1 milidetik. Nilai dari FinishState adalah 0xFE.

KirimRawData:

1. Program akan mengirimkan ResetState sebanyak 4 kali melalui antarmuka Serial UART. Nilai dari ResetState adalah 0xFF. Pada setiap pengiriman ResetState akan diberikan jeda waktu selama 1 milidetik.
2. Setelah selesai, program akan mengirimkan nilai dari pengaturan frekuensi dan diikuti dengan waktu tunda selama 1 milidetik Daftar nilai dari pengaturan frekuensi dapat dilihat pada manual SPC IR Transceiver.
3. Kemudian program akan mengambil nilai dari variable array "Raw" secara urut dan kemudian dikirimkan SPC IR Transceiver dengan menggunakan antarmuka UART TTL. Setelah selesai mengirimkan 1 data, maka akan diikuti dengan waktu jeda selama 1 milidetik. Langkah no 3 ini akan terus berulang sesuai dengan jumlah nilai dari variabel "JmlhData"
4. Proses terakhir adalah mengirimkan FinishState dan diikuti dengan waktu jeda 1 milidetik. Nilai dari FinishState adalah 0xFE.



Gambar 8
Rangkaian *Hardware* AN158



Gambar 9
Lokasi Tombol 1 dan Tombol 2

Aplikasi program ini terdapat dalam **AN158.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.*