

DT-AVR DT-AVR *Application Note*

AN75 – Pendeteksi Gerak dengan Infra Merah

Oleh: Tim IE

Aplikasi ini merupakan salah satu contoh penggunaan ADC internal ATmega8535 pada DT-AVR Low Cost Micro System. Aplikasi ini menggunakan IR-EYE™ Model 442 buatan ELTEC Instruments, Inc. yang merupakan *parallel opposed dual IR detector* dengan *integrated signal processing*. Aplikasi ini dapat mendeteksi perubahan panas akibat gerakan manusia dan binatang dalam sudut dan jarak tertentu. Bahasa yang digunakan adalah C dengan bantuan CodeVisionAVR®.

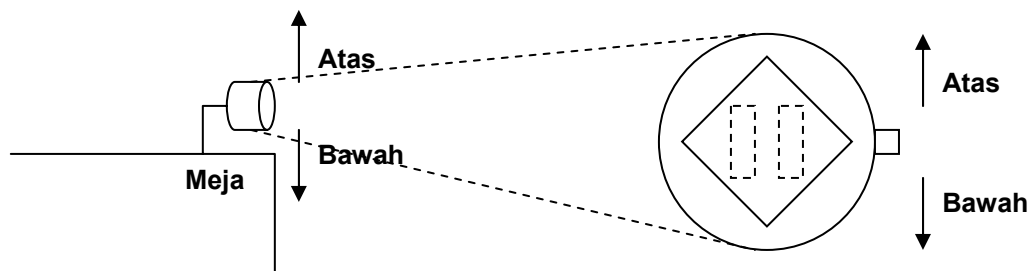
Komponen yang diperlukan:

- 1 bh IR-EYE™ Model 442 beserta -3 filter fresnel lens
- 1 bh DT-AVR Low Cost Micro System
- 1 bh LCD karakter 8 x 1 (yang kompatibel dengan driver HD44780)



Gambar 1
IR-EYE™ Model 442-3

Pada aplikasi ini, sensor ini diposisikan sebagai berikut:



Gambar 2
Posisi Sensor

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

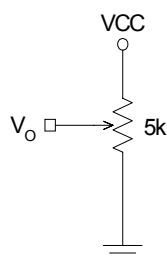


Gambar 3
Blok Diagram AN75

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut:

DT-AV Low Cost Micro System	LCD Karakter
GND	GND
V _{CC}	V _{CC}
-	V _O *
PortB.0	RS
PortB.1	R/W
PortB.2	E
PortB.4	DB4
PortB.5	DB5
PortB.6	DB6
PortB.7	DB7

Tabel 1
Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System dengan LCD Karakter



Gambar 4
Hubungan Pin V_O LCD ke VR 5k ohm

Model 442 IR-EYE™	DT-AVR Low Cost Micro System
V+	V _{CC}
OUTPUT	PortA.0 (ADC0)
2.5V Reference	--
GROUND	GND

Tabel 2
Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System dengan Model 442 IR-EYE™

Pin LCD yang tidak tertulis pada tabel 1 tidak digunakan, karena menggunakan komunikasi data 4-bit. Sedangkan pin LCD yang diberi tanda * (V_O) dihubungkan ke VR 5k ohm sesuai Gambar 4 dan digunakan untuk mengatur kontras LCD.

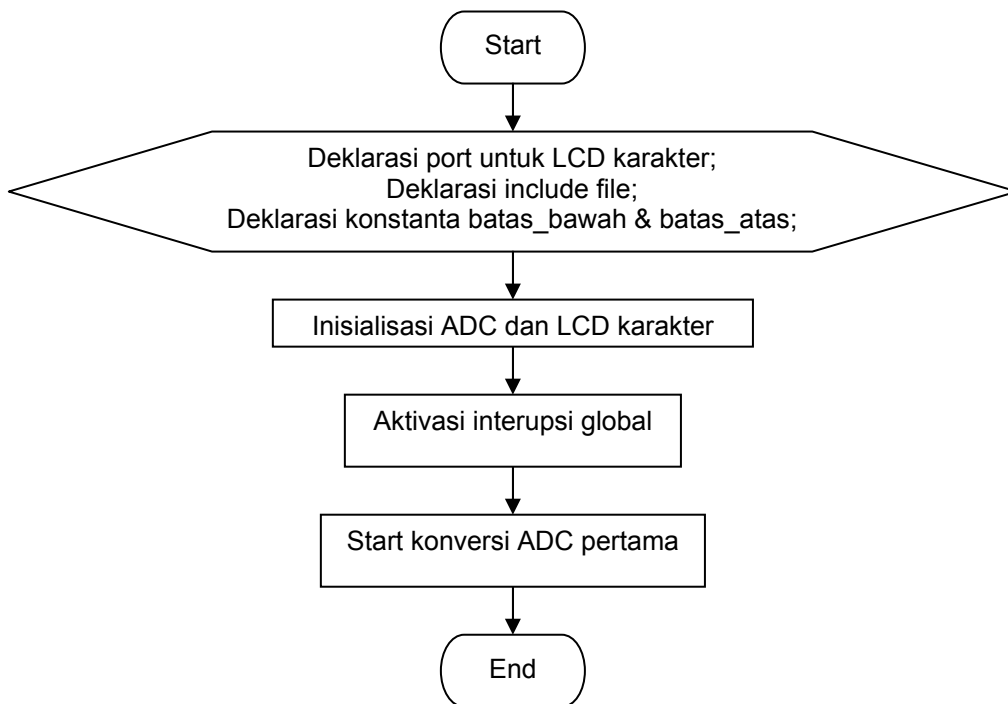
Pin 3 dari Model 442 IR-EYE™ yaitu 2.5V Reference tidak digunakan dalam aplikasi ini. Setelah menghubungkan modul-modul tersebut, atur *jumper* J6, J7, dan J8 pada DT-AVR Low Cost Micro System untuk mendapatkan tegangan referensi dari AVCC.

Setelah semua rangkaian dan sumber tegangan terhubung dengan tepat, programlah "anmgg4.C" (dengan meng-*compile/make* program tersebut terlebih dahulu pada *project* "ANmgg4.prj") ke DT-AVR Low Cost Micro System dengan AVR In System Programmer.

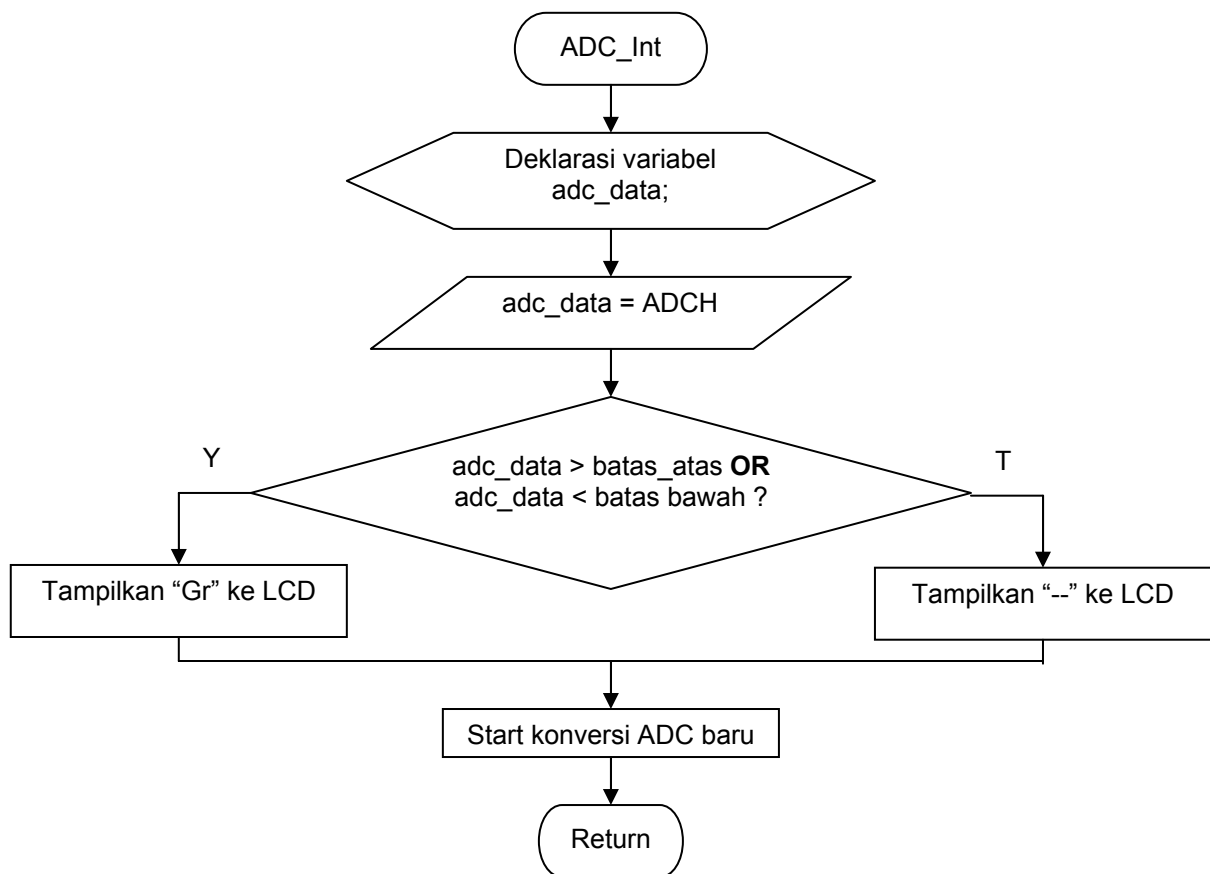
Untuk tipe mikrokontroler AVR® yang lain:

1. Ubah tipe mikrokontroler pada menu Project – Configure – C Compiler – Chip.
2. Ubah baris #include <mega8535.h> sesuai dengan tipe mikrokontroler yang digunakan.
3. Jika perlu, sesuaikan port/pin yang digunakan.
4. *Compile/Make* ulang program tersebut.

Flowchart dari sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 5
Flowchart Program Utama



Gambar 6
Flowchart Rutin Interupsi ADC

Program utama akan diproses sebagai berikut:

1. Program menentukan port yang dipakai untuk LCD karakter yaitu portB.
2. Deklarasi *include file* yang berisi rutin-rutin *built-in* yang akan digunakan, yaitu sebagai berikut:
File mega8535.h → untuk definisi *register* dan vektor interupsi pada chip ATmega8535,
File lcd.h → untuk rutin-rutin LCD,
File delay.h → untuk rutin-rutin delay.
3. Deklarasi konstanta, yaitu:
Batas_bawah yaitu berisi nilai 125 sebagai batas bawah dari jendela komparator.
Batas_atas yaitu berisi nilai 127 sebagai batas atas dari jendela komparator.
4. Program kemudian mengatur konfigurasi ADC sebagai berikut:
Register ADMUX=0x60, yaitu tegangan referensi menggunakan AVCC, resolusi 8-bit (ADC *left adjust result*), dan *input* analog dari AD0 (*single ended input*).
Register ADSCRA=0x8E, yaitu ADC aktif, interupsi ADC aktif, dan *input clock* ADC = XTAL frekuensi ÷ 64.
5. Program melakukan inisialisasi LCD untuk LCD 8 kolom. Lalu menunggu pin *output* pada detektor stabil selama 500 ms.
6. Program mengaktifkan interupsi secara global. Lalu program memicu ADC untuk melakukan konversi pertama yaitu dengan memberi logika 1 pada bit ADSC dalam *register* ADSCRA.
7. Selesai (program utama *looping* terus menerus pada baris akhir ini).

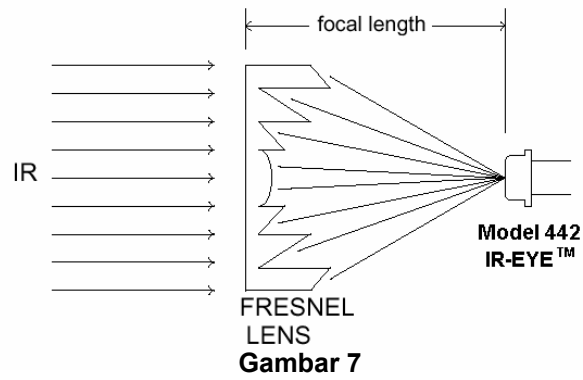
Rutin interupsi ADC akan diproses sebagai berikut:

1. Deklarasi variabel *adc_data* bertipe karakter tidak bertanda, yang berisi data hasil konversi ADC.
2. Mengkopi data hasil konversi ADC dari *register* ADCH ke variabel *adc_data*.
3. Bila *adc_data* > *batas_atas* ATAU *adc_data* < *batas_bawah* maka rutin akan menampilkan tulisan "Gr" pada LCD. Jika tidak maka rutin akan menulis "--" pada LCD.
4. Rutin memicu ADC untuk melakukan konversi baru yaitu dengan memberi logika 1 pada bit ADSC dalam *register* ADSCRA.
5. Kemudian kembali ke program utama.

Pengaturan posisi sensor berpengaruh terhadap *output* yang dihasilkan. Karena di dalam sensor terdapat 2 elemen, maka secara teori hal ini dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi arah gerakan 1 dimensi. Jika kedua elemen diposisikan bersebelahan, maka gerakan dari kiri akan menyebabkan elemen kiri mendeteksi gerakan terlebih dahulu dibanding elemen kanan.

Pengaturan posisi lensa fresnel terhadap detektor mempengaruhi kepekaan, sudut pandang, serta jangkauan detektor. Cara peletakkan lensa fresnel sebagai berikut: permukaan lensa yang kasar menghadap ke detektor, jarak lensa fresnel terhadap detektor sesuai dengan fokus lensa (pada aplikasi ini jarak lensa fresnel terhadap detektor adalah $\pm 0.65''$), dan detektor terletak di pusat fokus lensa fresnel. Serta di sekeliling detektor dilindungi agar tidak ada infrared yang mengganggu dari sisi lain kecuali dari sisi depan lensa fresnel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.

Kepekaan alat terhadap gerakan juga dapat diatur secara program yaitu dengan mengubah konstanta *batas_atas* dan *batas_bawah*. Bila nilainya mendekati 126 maka alat semakin peka dan sebaliknya bila menjauhi nilai 126 maka alat semakin tidak peka. Detektor Model 442 IR-EYE™ ini membutuhkan waktu cukup lama (lebih dari 10 detik) untuk dapat mengeluarkan *output* yang stabil setelah dinyalakan. Model 442 IR-EYE™ ini mampu mendeteksi gerakan tubuh manusia pada jarak sampai dengan 5 meter dan jika dikehendaki dapat digunakan untuk mendeteksi arah gerakan tubuh manusia atau binatang. Sebenarnya fungsi mikrokontroler pada aplikasi ini berkelakuan hampir sama seperti rangkaian komparator Op-amp. Sehingga untuk aplikasi sederhana, seperti pembuka pintu otomatis dapat dibuat dengan menggunakan beberapa Op-amp.



Gambar 7
Posisi Lensa Fresnel terhadap Model 442 IR-EYE™

Listing program terdapat pada **AN75.ZIP**.

Selamat berinovasi!

CodeVisionAVR is copyright by Pavel Haiduc, HP Info Tech.
 IR-EYE is a trademark of ELTEC Instruments, Inc.