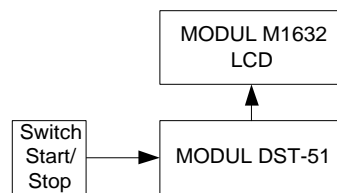


PENGHITUNG WAKTU DENGAN TAMPILAN LCD M1632 OLEH DST-51

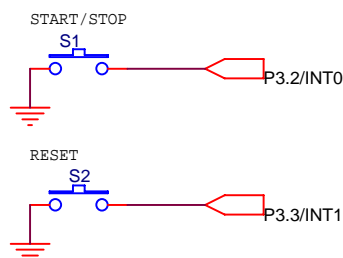
Penghitung waktu yang dimulai dengan menekan tombol start dan stop atau lebih dikenal dengan stop watch sudah banyak terdapat pada arloji-arloji digital memang sudah banyak terdapat di pasaran. Namun dalam aplikasinya, sebuah sistem elektronik seringkali membutuhkan bagian penghitung waktu yang terintegrasi dengan sistem tersebut. Untuk itu dalam artikel ini akan dibahas bagaimana kita merancang sebuah penghitung waktu dengan menggunakan Modul DST-51 sehingga penghitung waktu ini dapat diintegrasikan dengan perangkat elektronik lain.



Gambar 1
Blok Diagram Penghitung Waktu dengan DST-51

Bila pada stop watch, proses penghitungan waktu dilakukan dengan menekan saklar start/stop dan reset pada arloji, maka pada aplikasi berikut proses penghitungan waktu juga dilakukan dengan menekan saklar start/stop maupun reset yang terhubung pada DST-51. Pada gambar 2 tampak saklar start/stop terhubung dengan P3.2/INT0 dan reset terhubung dengan P3.3/INT1. Saat saklar S1 tidak ditekan, maka kondisi logika P3.2 adalah 1. Hal ini disebabkan karena adanya aliran arus dari resistor pull up internal yang ada pada I/O AT8951. Kondisi logika 1 akan dideteksi oleh Modul DST-51 sebagai indikasi bahwa proses perhitungan waktu belum dimulai. Kondisi logika 0 sebagai indikasi bahwa proses perhitungan waktu dimulai terjadi saat S1 ditekan sehingga P3.2/INT0 terhubung dengan ground.

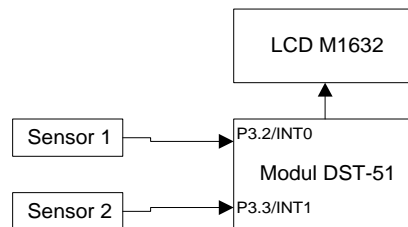
Demikian pula pada saklar S2 yang terhubung pada P3.3, kondisi logika 0 sebagai indikasi reset perhitungan waktu terjadi saat saklar tersebut ditekan dan P3.3 terhubung ke ground.



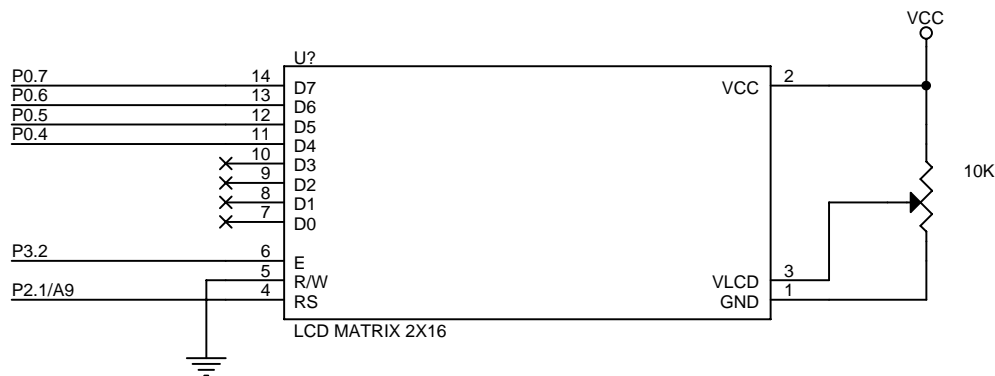
Gambar 2
Saklar Start/Stop dan Reset

Dengan adanya proses pengendalian waktu melalui pemberian logika 0 dan 1 pada Modul DST-51 ini, maka proses pengendalian tersebut tidak hanya dapat dilakukan dengan menggunakan saklar start/stop maupun reset saja, melainkan dapat dihubungkan

dengan perangkat lain yang dapat menghasilkan kondisi logika tersebut. Contohnya pada gambar 3 di mana proses perhitungan waktu dapat diatur dengan menggunakan dua buah sensor di mana kedua sensor tersebut diatur agar dapat menghasilkan keluaran berupa kondisi logika 0 dan 1 seperti halnya pada saklar.



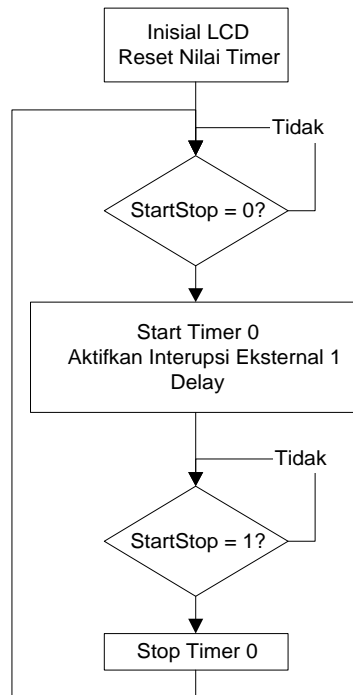
Gambar 3
Blok Diagram Sistem Penghitung Waktu yang diatur dengan Sensor



Gambar 4
Antar Muka M1632 LCD

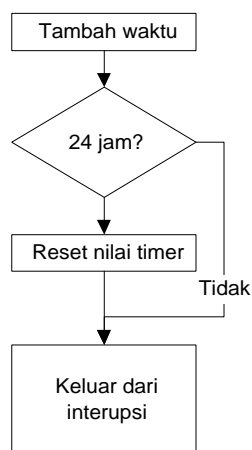
Gambar 3 menunjukkan bagian antar muka Modul LCD M1632 dengan DST-51 di mana proses antar muka dilakukan dengan mode antar muka 4 bit. Potensio 10K yang terhubung pada kaki nomor 3 VLCD berfungsi sebagai pengatur kontras dari layar LCD.

Pada bagian perangkat lunak, secara garis besar terdiri dari 3 bagian yaitu program utama dan program layanan interupsi timer 0 dan program layanan interupsi eksternal 1. Program utama (gambar 5) berfungsi untuk mengaktifkan dan non aktifkan timer di mana hal ini dilakukan dengan mendeteksi kondisi logika dari P3.2/INT0. Saat kondisi logika P3.2/INT0 berada pada logika 0 (StartStop=0) maka timer 0 maupun interupsi eksternal 1 diaktifkan. Proses perhitungan waktu bekerja hingga kondisi P3.2/INT0 diubah menjadi logika 1. Pada kondisi tersebut, proses perhitungan waktu dihentikan sehingga LCD akan menampilkan hasil akhir dari perhitungan waktu tersebut dan program akan menunggu adanya kondisi logika 0 berikutnya di mana proses perhitungan waktu akan dilanjutkan kembali.



Gambar 5
Diagram Alir Program Utama

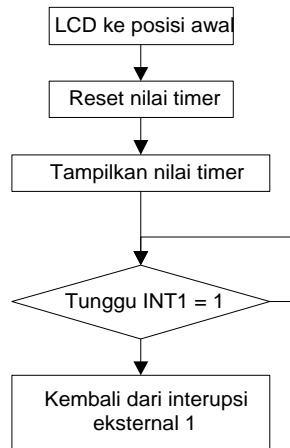
Bagian layanan interupsi timer 0 adalah bagian yang melakukan penambahan dari nilai timer. Interupsi timer 0 diatur agar terjadi setiap 10 mS dan setiap kali interupsi timer 0 terjadi, maka nilai dari variabel-variabel yang menyimpan data timer akan selalu bertambah dan program akan keluar dari layanan interupsi ini dan kembali ke program utama. Pada saat timer mencapai perhitungan 24 jam, maka program akan mereset nilai timer sehingga proses perhitungan dimulai dari 0 kembali.



Gambar 6
Diagram alir interupsi timer 0

Bagian berikutnya adalah layanan interupsi eksternal 1, di mana bagian ini berfungsi untuk mereset nilai dari variabel-variabel timer serta menampilkan nilai 0 pada perhitungan waktu di layar LCD. Proses yang dilakukan pada bagian ini (gambar 7) diawali dengan mengatur posisi LCD pada posisi awal dan dilanjutkan dengan memberikan nilai 0 pada variabel-variabel timer.

Setelah nilai pada variabel-variabel timer berubah menjadi nol, maka isi dari variabel tersebut ditampilkan pada layar LCD oleh bagian Tampilkan Nilai Timer. Selanjutnya program akan menunggu kondisi logika INT1 menjadi logika 1. Hal ini dilakukan agar program tetap berada pada layanan interupsi eksternal 1 selama saklar Reset yang terhubung pada INT1 masih ditekan. Saat saklar reset dilepas dan kondisi INT1 menjadi logika 1, maka program akan keluar dari layanan interupsi ini dan kembali ke program utama.



Gambar 7
Diagram Alir Layanan Interupsi Eksternal 1

Program Utama:

```

$MOD51
;*****
; PROGRAM UTAMA STOP WATCH
;*****

        DSEG
        Org   50H                ;Tentukan alamat awal variabel

        CSEG

PosisiAwal_LCD    EQU    0216H
Init_LCD          EQU    0237H
Kirim_Karakter    EQU    0295H

StartStop    Bit    P3.2        ;Switch Start Stop berada di P3.2/INT0

ROM          EQU    2000H

        Org    ROM              ;Reset Vector
        Ajmp  Start            ;
  
```

```

    Org    ROM+3H                ;External Interrupt 0 Vector
    Reti
    Org    ROM+0BH                ;Timer 0 Interrupt Vector
    Ajmp   Timer0_Interrupt
    Org    ROM+13H                ;External Interrupt 1 Vector
    Ajmp   Intr1
    Org    ROM+1BH                ;Timer 1 Interrupt Vector
    Reti
    Org    ROM+23H                ;Serial Interrupt Vector
    Reti

Start:
    Lcall  Init_LCD              ;Inisial LCD
    Acall  ResetNilaiTimer      ;Isi nilai timer

Loop:
    Jb     StartStop,$          ;Tunggu switch start/stop ditekan
    Acall  StartTimer0         ;Aktifkan timer
    Setb   EX1                  ;
    Acall  Delay                ;Delay anti bouncing
    Jnb    StartStop,$          ;Tunggu switch start/stop dilepas
    Clr    TR0                  ;Matikan timer
    Ajmp   Loop                 ;

Delay:
    Push   B
    Mov    B,#0FFH
    Djnz   B,$
    Pop    B
    Ret

;*****
; BAGIAN UNTUK MERESET NILAI TIMER DAN MENAMPILKAN 00:00:00 DI LCD
;*****
Intr1:
    Clr    EX1                  ;Interupsi 1 dinonaktifkan
    Acall  ResetNilaiTimer      ;Nilai timer direset
    Lcall  PosisiAwal_LCD       ;Tampilkan 00:00:00 di LCD
    Acall  DisplayTimer         ;
    Jnb    P3.2,$              ;Tunggu saklar reset dilepas
    Setb   EX1                  ;Interupsi 1 aktif
    Reti

    $include (c:\programs\asm51\timerup.asm)
    $include (c:\programs\asm51\hexdeclb.asm)
END

```

Program lengkap dari timer ini dapat didownload dari www.delta-electronic.com bagian software dengan nama file stpwtch.zip.