**Percobaan 01**

**MIKROKONTROLER MCS51, AT89S52/51**

**Tujuan**

* Mengerti dan bisa menggunakan MIDE.
* Mengerti, membuat, mengkoreksi dan Kompile Bahasa Asembler MCS51
* Mendownload kode mesin ke board dengan USBASP
* Menjalankan Program di Board
* Memonitor Komunikasi Serial Tx, Rx
* Menganalisa hasil

1. **Test Board dengan kedipan LED dan Test Serial**

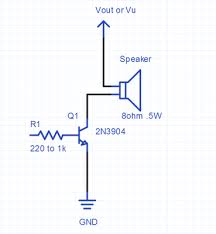
* Tersedia video untuk test board dan serial.
* Koneksikan modul mikro dengan LED dan Serial dengan Komputer
* Jalankan MIDE, buka file kedip\_port.asm, (edit jika ada salah, atau perlu modifikasi), compile dan download,
* Hasilnya harus jalan pada kedipan P0…P3, karena hanya ada 2 byte Led, Gunakan P0 dan P1 saja, perhatikan bahwa dua byte led itu ada yang active hi (atas) dan active lo (bawah).
* Perioda hidup led 1 detik dan mati 1 detik, jadi satu kedipan itu periodanya 2 detik.
* Cobalah ukur berapa lama kedipan dengan mengukur waktu 10 kedipan, berapa lama dengan stopwatch di handphone anda, apakah tunda nya tepat, cobalah perbaiki program dengan mengubah delay sehingga satu kedipan 2 detik.
* Dalam laporan disertai .asm, .lst dan .hex serta dengan foto percobaan.
* Jalankan program serialtest.asm, (edit jika ada salah, atau perlu modifikasi)
* Jalankan Term (Terminal Monitor), untuk melihat komunikasi serial, sesuaikan COM dan Baud Rate (Kecepatan)
* Hasilnya harus jalan, laporkan dalam laporan disertai gambar.

1. **Test Tombol Input, Output ke led-led, 7 segment dan serial**

* Koneksikan modul mikro P0 ke led active high (led-led merah), P1 pada led active low (led-led hijau), P2 pada 7 segment dan P3 pada switch modul push button
* Diberikan suatu subroutin pada file subroutines.asm, file ini di include kan pada program ,asm, lihat pada file testswitch.asm
* Simak dan mengerti testswitch.asm, selanjutnya routines.asm akan dipakai pada program selanjutnya.
* Jalankan testswicth.asm, tekan2 saklar satu2, dua, tiga bersamaan dan lihat hasilnya di led dan 7 segmen dan catat nilai a, b dan c (dalam psw) dalam format hexa
* Perhatikan bahwa P3.0 dan P3.1 digunakan Untuk Rx dan Tx serial, sehingga jangan ditekan.
* Laporkan hasilnya.

1. **Input, Debouncing Input, Output mode BIT**

* Buatlah program satu saklar (bit) P3.2 ditekan, akan menyalah led pada P1.0 dan akan membunyikan buzzer pada pin P1.1
* Buzzer bisa digunakan kabel jumper, apabila tidak kuat gunakan transistor 2N222 sebagai buffer, lihat di internet cara / rangkaian buffer buzzer atau speaker.



**Gambar 01 Buffer Buzzer/Speaker**

* Saklar tetap di P3.2 atau yang lain, tetapi output ke 7 segment common anoda, coba buat counter dari 0 sd 9, jika tombol ditekan tekan, seperti tasbih elektronik. Gunakan Routine Binto7Segment untuk mengubah binary ke pola 7 segment (ada pada routines.asm) . Gunakan delay untuk menghindari bounching saklar, atau gunakan saklar yang sudah ada debounchingnya pada modul push button (gunakan kabel jumper untuk koneksi).

1. **Emulator Rangkaian Kombinational**

* Emulator Gate dan Rangkaian Kombinational.
* Program tidak diberikan, dibuat dan didiskusikan sendiri.
* NAND GATE (anda dapatkan di teknik digital) – 3 input, suatu gerbang yang keluarannya hanya akan bernilai ‘0’ jika semua input bernilai ‘1’
* P3.4 input A, P3.5 input B dan P3.6 input C, gunakan togle switch sedangkan output pakai led pada P0.0 atau boleh pilih yang lain untuk variasi.
* Buatlah program emulator NAND gate tersebut dan jalankan di board, buktikan bahwa tabel kebenaran-nya sudah benar.
* Kemudian emulasikan dua rangkaian kombinational dengan tabel kebenaran dibawah ini, input output boleh anda pilih sendiri sesuaikan dengan sub percobaan 1

Port P1.0 disebut sebagai input A Port P2.0 disebut sebagai output W

Port P1.1 disebut sebagai input B Port P2.1 disebut sebagai output X

Port P1.2 disebut sebagai input C Port P2.2 disebut sebagai output Y

Port P1.3 disebut sebagai input D Port P2.3 disebut sebagai output Z

W, X, Y, Z memenuhi aturan yang dipetakan dalam tabel di bawah ini :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **W** |  | **AB** |  |  |  |  | **X** |  | **AB** |  |  |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |  |  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
|  | 00 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |  | 00 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **CD** | 01 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | **CD** | 01 | 0 | 1 | 0 | 1 |
|  | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 |  |  | 11 | 1 | 0 | 1 | 0 |
|  | 10 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  | 10 | 0 | 1 | 0 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Y** |  | **AB** |  |  |  |  | **Z** |  | **AB** |  |  |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |  |  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
|  | 00 | 1 | 1 | 0 | 1 |  |  | 00 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **CD** | 01 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | **CD** | 01 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 11 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | 10 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |  | 10 | 0 | 1 | 1 | 0 |

1. **Arithmatika Biner**

* Siapkan Serial Monitor, 4800,8,1,N,; bersihkan layar
* Jalankan arithmatika.asm, lihat di serial monitor, copy paste hasilnya buat laporan anda, dan analisalah apakah sudah sesuai dengan program?.
* Untuk mengulangi, tekan reset di board.

1. **Saklar Cepat Tepat**

* Tiga buah saklar A,B,C, silahkan pilih port, tiga lampu A,B,C silahkan plih port, satu Port untu buzzer,
* Tidak ada Saklar ditekan, maka tidak ada lampu yang menyala, buzzer mati
* Jika salah satu ditekan, lampu yang sesuai saklar akan menyala, penekanan saklar lain tidak akan ada pengaruh-nya.
* Lampu dan buzzer menyala 2 detik, selanjutnya mati semua
* Cobalah tekan bersamaan.
* Laporkan hasilnya.

1. **Alarm Kebakaran**

* Sensor api berupa saklar, divariasi dengan LDR atau sensor getar.
* Indikator Led dan bunyi Buzzer
* Cobalah buat program jika sensor aktif, akan membuat lampu led berkedip dan buzzer menyala putus putus… beep…. Beep….
* Satu saklar lagi untuk reset alarm dan lampu

**Percobaan 02**

**MIKROKONTROLER AVR, ATMega16/8535**

**Tujuan**

* Mengerti dan bisa menggunakan CVAVR.
* Mengerti, membuat, mengkoreksi dan Kompile Bahasa C Standart
* Mendownload kode mesin ke board dengan USBASP
* Menjalankan Program di Board
* Memonitor Komunikasi Serial Tx, Rx
* Menganalisa hasil

1. **Test Board dengan kedipan LED dan Test Serial**

* Tersedia video test board dan serial.
* Jalankan dan laporkan

1. **Keypad dan LCD 2x16**

* Digital IO keypad, 7 Segment dan LCD Display
* Pilih Mikroprosesor ATMega8535 atau ATMega8, 16, 32
* Pakailah wizard untuk;
  + PORTA, PORTC dan PORTD sebagai output
  + PORTB sebagai input pull=up
  + Serial kecepatan 9600bps
  + Setting alphanumeric lcd paralel atau i2c dengan antarmuka , untuk penggunaan serial i2c LCD harus download library dan dimasukan ke directory lib dan inc include <lcd\_i2c\_cvavr.h>
  + Yang lain default
* Jika nanti di generate, hapuslah komentar-komentar yang terlalu banyak menjelaskan tiap inisialisasi register-register, agar tidak memenuhi listing program anda.
* Koneksikan led ke PORTA, cobalah kedipkan, berapakah delay yang anda buat supaya disimpulator mendekati kedipan 1 detik?
* Koneksikan keypad 4x4, modul 7 segment 4 atau 6 digit (ada di library), serta LCD 2x16 ke mikrokontroler AVR, carilah referensi di internet
* Buatlah splash-screen, pada saat awal di lcd tertulis nama dan nim anda.
* Fungsikan bila menekan tombol di keypad, akan muncul di lcd, 7 segment modul dan serial (virtual terminal) seperti mengetik di calculator, ada tombol di keypad untuk memberisihkan layar/7segment jadi off semua. Jika di virtual terminal keluar karakter aneh, ubahlah kecepatan-nya, apakah cocok dengan hasil wizard? Untuk simulasi?.

1. **Lampu Lalu Lintas**

* Buatlah pengatur lampu lalu lintas 3 fasa, dengan led merah kuning hijau, dengan durasi 10, 15, 20 detik
* Ada sensor malam hari (gunakan sensor LDR) untuk mengubah pola menjadi kedipan kuning semua, saat malam hari.

1. **ADC dan PWM**

* Pakailah tambahan wizard untuk;
  + ADC 10 bit atau 8 bit.
  + PWM 8 bit
* Tegangan input ADC diambil dari potensiometer linier pada input ADC, 0-5 volt.
* Nilai PWM diambil dari nilai ADC
* Tampilkan hasil nilai ADC dan konversinya ke Volt dari 0.00 – 5.00V, di LCD atau Serial Monitor
* Berilah voltmeter pada input ADC dan output PWM, apakah hasilnya sama antara display dan voltmeter ?, catat dalam tabel, analisalah perbedaan-nya.
* Output PWM menghidupkan bolam lampu, dengan driver mosfet
* Putarlah potensiometer, akan meredupkan bolam lampu.
* Led yang 3 input pwm. Analisalah.

1. **Sensor temperatur LM35**

* Pakailah tambahan wizard untuk;
  + ADC 8 bit.
* Tegangan input ADC diambil dari kaki tengah LM35, kirim ke serial monitor
* Coba kalibrasi data temperatur dengan thermometer digital, dan cocokan hasilnya di layar serial monitor = termometer digital
* Pegang ic LM35, temperatur akan naik, cocokan dengan digital termometer,

**Percobaan 03**

**ARDUINO**

**Tujuan**

* Mengerti dan bisa menggunakan Modul Arduino.
* Bisa mencari program, routine, header di internet.
* Mengerti, membuat, mengkoreksi dan Kompile Bahasa C Sketches ARduino
* Mendownload kode mesin ke modul arduino
* Memonitor Komunikasi Serial Tx, Rx
* Menganalisa hasil

1. **Test Board dengan kedipan LED dan Test Serial**

* Tersedia video test board dan serial, ini menggunakan example yang ada di IDE Sketch
* Jalankan dan laporkan.

1. **Arithmatika Sederhana**

* Pakailah LCD untuk monitor proses.
* Pakailah tumb switch pada PORT input untuk menunda program/halt
* definisikan dua buah variabel byte atau unsigned char (8bit), lakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, contoh dengan angka misalnya 250+100=???, 25+56=??, 50-100=?, 25\*5=???, 100\*3=???, variasikan sendiri angka-angka nya,
* definisikan dua buah variabel int (integer), lakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, contoh dengan angka misalnya 250+100=???, 25+56=??, 50-100=?, 25\*5=???, 100\*3=???, variasikan sendiri angka-angka nya,
* Buatlah program untuk variabel floating , dicontohkan misalnya ada pembagian yang menghasilkan pecahan : 100/3=33.33
* Buatlah kedipan led di pin no 13, settinglah delay untuk mendapatkan kedipan dengan periode 1 detik, analisalah, apakah tepat?.

1. **ADC dan LDR Sensor.**

* Tampilkan pembacaan potensio analog ke LCD 2x16
* Kalibrasi / cocokan dengan pengukuran tegangan dengan multitester Voltmeter.
* Koneksikan LDR ke salah satu pin, jika LDR terkena sinar menyalakan lampu dan buzzer.

1. **Sensor Temperatur dan Kelembaban.**

* gunakan sensor temperatur, kelembaban DHT11
* Tampilkan hasilnya pada LCD 2x16
* Kalibrasikan pada thermometer dan humidity meter yang ada di LAB
* Cobalah pegang/genggam sensor untuk menaikkan suhu.

1. **Kombinational Lock.**

* Buat 4 Saklar (input) dan 2 LED merah dan Hijau (output), serta 1 ke modul rele (output)
* Saklar bisa juga digunakan keypad 4x4, ini lebih baik.
* Kombinasi tekan berurutan saklar 2143 akan memberikan sinyal led hijau (benar-benar), kombinasi urutan lain menyalakan led merah (salah).
* Pada akhir kombinasi benar, yaitu 2143, akan menggerakan rele selama 5 detik
* Kembali lepas rele.
* Gunakan micro switch dan led+1Kohm, serta modul rele.

1. **Motor Servo.**

* Carilah program dan rangkaian menggerakan motor servo.
* Putar 90 derajat -90 derajat, dan kombinasi sudut yang lain, 180, 270…
* Ukurlah sudutnya, apakah sudah sesuai atau ada kesalahan (toleransi).
* Apakah motor servo bisa melakukan putaran kontinyu terus menerus?
* Jika ya cobalah mengatur putaran motor.
* Jika Tidak, apakah sebabnya?.
* Bagaimana agar gerak motor bisa diperlambat. Praktek-kan.

1. **Sensor Jarak HC-SR04 SR04 ULTRASONIC DISTANCE MEASURING TRANSDUCER SENSOR**

* Carilah program dan rangkaian menggunakan sensor jarak ultrasonic, tampilan ada pada LCD atau serial
* Gunakan benda semacam penggaris, untuk memantulkan sinyal ultrasonic
* Percobaan ini membandingkan jarak yang diukur dengan penggaris/meteran dengan hasil ukur sensor ultrasonic.