

## Tugas 1 – Mikrokontroler Sebagai Pengendali Utama

1. Tulislah resume mengenai pin I/O analog dan digital pada ATmega328P yang Anda baca dari data sheet.

**ATmega328P** adalah sebuah CMOS 8-bit mikrokontroler berbasis AVR dengan arsitektur RISC. AVR dapat mengeksekusi sebuah instruksi dengan 1 siklus clock, sehingga ATmega328P dapat mencapai sekitar kecepatan eksekusi 1 MIPS per Hz. Oleh karena itu ATmega328P mengoptimisasi konsumsi daya VS kecepatan pemroses.

### ○ Deskripsi Pin

- **VCC**

Tegangan suplai digital.

- **GND**

Tanah.

- **Port B (PB7: 0) XTAL1 / XTAL2 / TOSC1 / TOSC2**

Port B adalah port I / O dua arah 8-bit dengan resistor pull-up internal (dipilih untuk setiap bit). Keluaran Port B buffer memiliki karakteristik penggerak simetris dengan kemampuan sumber dan wastafel yang tinggi. Sebagai masukan, pin Port B yang secara eksternal ditarik rendah akan mendapatkan arus jika resistor pull-up diaktifkan. Pin Port B tristated ketika kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika jam tidak berjalan.

Bergantung pada pengaturan pemilihan jam sekering, PB6 dapat digunakan sebagai input ke penguat Osilator pembalik dan masukan ke sirkuit operasi jam internal.

Tergantung pada pengaturan sekering pemilihan jam, PB7 dapat digunakan sebagai keluaran dari Osilator pembalik penguat.

Jika Internal Calibrated RC Oscillator digunakan sebagai sumber jam chip, PB7 ... 6 digunakan sebagai input TOSC2 ... 1 untuk Timer / Counter2 Asinkron jika bit AS2 dalam ASSR disetel.

- **Port C (PC5: 0)**

Port C adalah port I / O dua arah 7-bit dengan resistor pull-up internal (dipilih untuk setiap bit). Output PC5 ... 0 buffer memiliki karakteristik penggerak simetris dengan kemampuan sumber dan wastafel yang tinggi. Sebagai masukan, pin Port C yang secara eksternal ditarik rendah akan mendapatkan arus jika resistor pull-up diaktifkan. Pin Port C tristated ketika kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika jam tidak berjalan.

- **PC6 / RESET**

Jika Sekring RSTDISBL diprogram, PC6 digunakan sebagai pin I / O.

Jika RSTDISBL Fuse tidak terprogram, PC6 digunakan sebagai input Reset. Level rendah pada pin ini lebih lama dari panjang pulsa minimum akan menghasilkan Reset, bahkan jika jam tidak berjalan. Pulsa yang lebih pendek tidak dijamin akan menghasilkan Reset.

- **Port D (PD7: 0)**

Port D adalah port I / O dua arah 8-bit dengan resistor pull-up internal (dipilih untuk setiap bit). Keluaran Port D buffer memiliki karakteristik penggerak simetris dengan kemampuan sumber dan wastafel yang tinggi. Sebagai input, pin Port D yang secara eksternal ditarik rendah akan mendapatkan arus jika resistor

pull-up diaktifkan. Pin Port D dilipat ketika kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika jam tidak berjalan.

- **AVCC**

AVCC adalah pin tegangan suplai untuk A / D Converter, PC3: 0, dan ADC7: 6. Ini harus terhubung secara eksternal VCC, meskipun ADC tidak digunakan. Jika ADC digunakan, ADC harus dihubungkan ke VCC melalui filter low-pass.

- **AREF**

AREF adalah pin referensi analog untuk A / D Converter.

- **ADC7: 6 (Hanya Paket TQFP dan QFN / MLF)**

Dalam paket TQFP dan QFN / MLF, ADC7: 6 berfungsi sebagai input analog ke konverter A / D. Pin ini didukung dari suplai analog dan berfungsi sebagai saluran ADC 10-bit.

2. Gambarkan pin konfigurasi pada Komponen I/O, pin VCC dan GND dan cara kerja singkat berikut ini!

a. LED



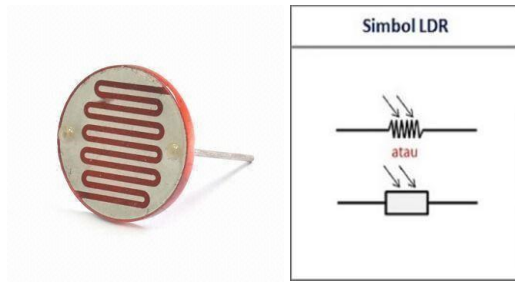
LED (Light Emitting Diode) adalah sebuah komponen elektronika yang memiliki kemampuan dapat memancarkan cahaya monokromatik melalui tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda. Komponen yang satu ini masuk dalam keluarga dioda karena menggunakan bahan Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N).

b. LED Bar



LED Bar adalah sebuah komponen elektronika yang memiliki kemampuan dapat memancarkan cahaya monokromatik melalui tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda. Komponen yang satu ini masuk dalam keluarga dioda karena menggunakan bahan Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N).

c. LDR



LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Prinsip kerja LDR sangat sederhana yaitu LDR dipasang pada berbagai macam rangkaian elektronika dan dapat memutus dan menyambungkan aliran listrik berdasarkan cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenai LDR maka nilai resistansinya akan menurun, dan sebaliknya semakin sedikit cahaya yang mengenai LDR maka nilai hambatannya akan semakin membesar.

d. LM35



LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh National Semikonduktor. Cara Kerja LM35 akan melakukan penginderaan pada saat perubahan suhu setiap suhu 1 °C akan menunjukkan tegangan sebesar 10 mV. Pada penempatannya LM35 dapat ditempelkan dengan perekat atau dapat pula disemen pada permukaan akan tetapi suhunya akan sedikit berkurang sekitar 0,01 °C karena terserap pada suhu permukaan tersebut. Dengan cara seperti ini diharapkan selisih antara suhu udara dan suhu permukaan dapat dideteksi oleh sensor LM35 sama dengan suhu disekitarnya, jika suhu udara disekitarnya jauh lebih tinggi atau jauh lebih rendah dari suhu permukaan, maka LM35 berada pada suhu permukaan dan suhu udara disekitarnya .

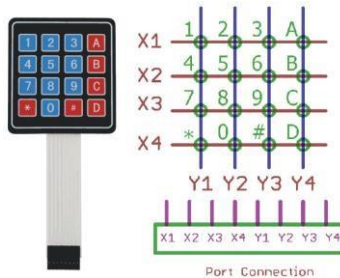
e. Sensor PIR (yang telah ter-embed dengan modul/shield)



Sensor PIR merupakan sensor yang dapat mendeteksi pergerakan, dalam hal ini sensor PIR banyak digunakan untuk mengetahui apakah ada pergerakan manusia dalam daerah

yang mampu dijangkau oleh sensor PIR. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik.

f. Keypad



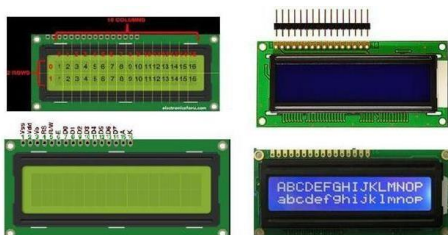
Cara kerja Keypad sama dengan saklar push-button pada umumnya, bedanya keypad bekerja berdasarkan baris dan kolom untuk mengurangi jumlah pin. Dengan baris dan kolom, sebuah keypad 4X4 yang terdiri dari 16 saklar hanya perlu 8 PIN (4 baris dan 4 kolom).

g. APC220



APC220 merupakan modul komunikasi semi duplex transceiver, modul ini dapat mengirimkan data serial melalui perantara media udara. APC220 Wireless data transceiver dapat mengirimkan dan menerima data serial melalui media udara, dengan rentang frekuensi yang dapat digunakan dari 418 MHz – 455 MHz dengan kecepatan praktis karena dari segi ukuran cukup kecil dan penggunaan pin nya cukup mudah. Modul tersebut bekerja dengan supply antara 3.5 VDC sampai 5 VDC. Dalam satu modul bisa digunakan sebagai pengirim sekaligus penerima dalam waktu yang berbeda.

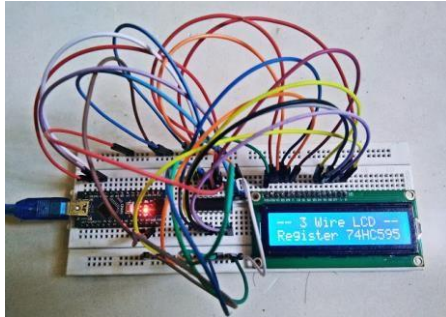
h. LCD



LCD (Liquid Crystal Display) atau Display Kristal Cair adalah suatu jenis media display/tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD

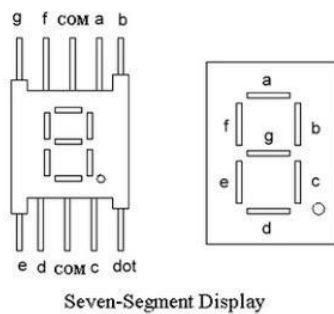
digunakan untuk menampilkan teks, huruf, angka, symbol maupun gambar. LCD sudah banyak digunakan di berbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti TV (televisi), permainan game (Playstation), kalkulator, monitor komputer maupun display laptop.

i. LCD dengan shift register



Shift register adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah data serial menjadi paralel.

j. 7-segmen



Seven segment merupakan bagian-bagian yang digunakan untuk menampilkan angka atau bilangan decimal. Seven segment tersebut terbagi menjadi 7 batang LED yang disusun membentuk angka 8 dengan menggunakan huruf a-f yang disebut DOT MATRIKS. Setiap segment ini terdiri dari 1 atau 2 LED (Light Emitting Dioda). Cara kerja dari seven segment ini adalah inputan bilangan biner pada switch dikonversi masuk kedalam decoder, baru kemudian decoder mengkonversi bilangan biner tersebut ke dalam bilangan desimal, yang mana bilangan desimal ini akan ditampilkan pada layar seven segmen. Fungsi dari decoder sendiri adalah sebagai pengkonversi bilangan biner ke dalam bilangan desimal.

k. Modul relay 1 channel



**Relay** dapat bekerja karena adanya gaya elektromagnetik. Ini tercipta dari inti besi yang dililitkan kawat kumparan dan dialiri aliran listrik. Saat kumparan dialiri listrik, maka otomatis inti besi akan jadi magnet dan menarik penyangga sehingga kondisi

yang awalnya tertutup jadi terbuka (Open). Sementara pada saat kumparan tak lagi dialiri listrik, maka pegas akan menarik ujung penyangga dan menyebabkan kondisi yang awalnya terbuka jadi tertutup (Close).

Secara umum kondisi atau posisi pada relay terbagi menjadi dua, yaitu:

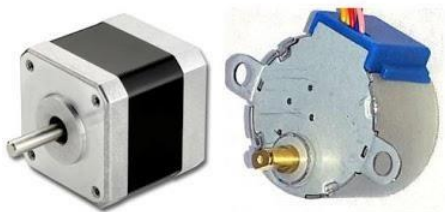
- NC (Normally Close), adalah kondisi awal atau kondisi dimana relay dalam posisi tertutup karena tak menerima arus listrik.
- NO (Normally Open), adalah kondisi dimana relay dalam posisi terbuka karena menerima arus listrik.

#### l. Buzzer



Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Cara kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker dimana buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang secara diafragma. Ketika kumparan tersebut dialiri listrik maka akan menjadi elektromagnet sehingga mengakibatkan kumparan tertarik ke dalam ataupun ke luar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang secara diafragma maka setiap kumparan akan menggerakkan diafragma tersebut secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

#### m. Motorstepper



Motorstepper adalah perangkat elektromekanis yang bekerja terhadap perubahan pulsa elektronis yang dikonversikan menjadi gerakan mekanis diskrit. Motorstepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor. Maka dari itu, untuk menggerakkan motorstepper diperlukan pengendali motorstepper yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik.

#### n. MotorDC



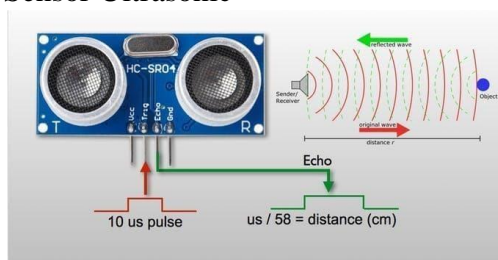
Cara kerja MotorDC yaitu ketika arus listrik dc atau arus listrik searah mengalir melalui kumparan dalam medan magnet, gaya magnet menghasilkan torsi yang akan memutar motor. Komutator membalik arah arus listrik setiap setengah putaran untuk menjaga arah putaran pada arah yang sama.

o. Electric Solenoid



Solenoida (Solenoid) adalah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Solenoid merupakan sebuah kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat. Cara kerja Solenoida Linier ini yaitu ketika koil menerima arus listrik, maka secara otomatis koil tersebut akan menghasilkan medan magnet. Kemudian, medan magnet ini akan menarik plunger yang terdapat didalam koil menuju pusat lalu kemudian merapatkan pegas yang terdapat pada bagian ujung dari plungers tersebut.

p. Sensor Ultrasonic



Cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
- Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut.