

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Kendali

Sistem kendali adalah kombinasi dari beberapa komponen yang berkerja bersama-sama secara timbal balik dan membentuk konfigurasi sistem yang akan memberikan suatu hasil yang dikehendaki. Hasil ini sering dinamakan sebagai tanggapan sistem (*system responses*). Sistem kendali juga dapat diartikan sebagai proses pengaturan / pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variabel,parameter) sehingga berada pada suatu harga (range) tertentu (Mata, 2009). Pengendalian berkaitan erat dengan strategi yang memungkinkan sebuah pengendalian (*controller*) yang berperan sebagai otak dalam sistem pengendalian mengarahkan gerakan-gerakan dari sebuah alat terkendali dengan perantara actuator, dan menerima respon dari sensor yang memiliki oleh alat terkendali tersebut ke pengendali. Strategi inilah yang dikenal sebagai teori pengendali. Jadi, dalam sistem pengendalian ada tiga komponen utama yang saling berhubungan yaitu, sensor, *actuator*, dan controler (Mata,2009) [1].

2.2. Bahasa Pemrograman Arduino Uno

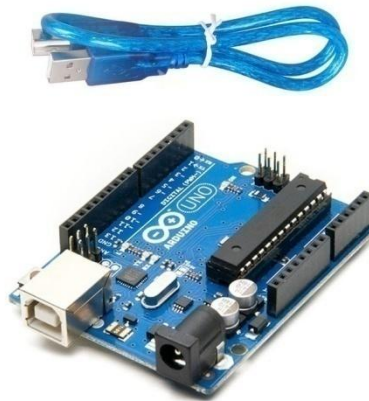
Banyak bahasa pemrograman yang biasa digunakan untuk program mikrokontroler, misalnya bahasa assembly. Namun dalam pemrograman Arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C [2].

2.3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah alat yang fungsinya menyerupai komputer tetapi dengan ukuran kecil. Pada sebuah mikrokontroler didalamnya sudah terdapat memori dan alat IO yang sudah bersatu dalam sebuah chip sebuah mikrokontroler jenis Arduino. Pada saat ini banyak sekali peralatan-peralatan rumah tangga atau peralatan kantor yang menggunakan mikrokontroler, misalnya mesin cuci, microwave, telepon digital, PDA, sistem keamanan rumah, dan lain-lain [3].

2.4. Arduino Uno

Arduino uno adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, yang berasal dari wiring platform, yang bertujuan untuk memudahkan pengguna elektronik di berbagai bidang. Perangkat keras Arduino Uno memiliki prosesor Atmel AVR, dan perangkat lunaknya memiliki bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C++. Arduino Uno mikrokontroler berbasis Atmega328 dengan 14 pin input / output digital. (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM) Arduino Uno dibangun apa yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler [4].



Gambar 2.1. Arduino Uno

2.5. Sensor

Menurut fraden (2003:64), Sensor berasal dari kata Sensekerta (merasakan atau mengindera), adalah mengidefinisikan sensor sebagai Piranti yang menerima sebuah stimulus dan meresponnya dengan sebuah sinyal listrik. Lebih jauh fraden mendefinisikan stimulus, atau rangsangan, sebagai kuantitas, si-fat atau kondisi tertentu yang dapat dirasakan dan diu-bah menjadi sinyal listrik. Tujuan dari sebuah sensor adalah merespon sejenis masukan dan mengubah ma-sukan tersebut menjadi sinyal listrik. Keluaranoutputdari sensor dapat berupa arus atau beda potensial. Se-tiap sensor pada prinsipnya adalah mengubah energy (energy converter).Sensor adalah jenis tranduser yang

digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran dan pengendalian [5].

2.5.1 Sensor Cahaya/LDR (Light Dependent Resistor)

LDR adalah sebagai salah satu komponen listrik yang peka cahaya, piranti ini bisa disebut juga sebagai fotosel, fotokonduktif atau fotoresistor. LDR memanfaatkan bahan semikonduktor yang karakteristik listriknya berubah-ubah sesuai dengan cahaya yang diterima. Bahan yang digunakan adalah Kadmium Sulfida (CdS) dan Kadmium Selenida (CdSe). Bahan-bahan ini paling sensitif terhadap cahaya dalam spektrum tampak, dengan puncaknya sekitar 0,6 μm untuk CdS dan 0,75 μm untuk CdSe. Sebuah LDR CdS yang tipikal memiliki resistansi sekitar 1 M Ω dalam kondisi gelap gulita dan kurang dari 1 K Ω ketika ditempatkan dibawah sumber cahaya terang. Dengan kata lain, resistansi LDR sangat tinggi dalam intensitas cahaya yang lemah (gelap), sebaliknya resistansi LDR sangat rendah dalam intensitas cahaya [6].

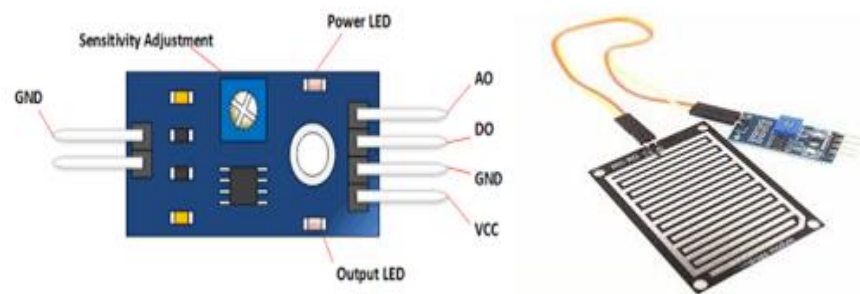


Gambar 2.2. Sensor LDR

2.5.2. Sensor Hujan

Sensor Air Sama halnya seperti sensor cahaya, sensor air juga digunakan untuk mendeteksi dan mengetahui magnitudo tertentu. Sensor air dibuat dengan memanfaatkan konduktivitas air sehingga apabila bagian tersebut terkena air. Maka rangkaian akan tersambung (sensor aktif). Pada

saat air mengenai panel sensor, maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air tersebut karena air termasuk ke dalam cairan elektrolit yaitu cairan yang dapat menghantarkan arus listrik. Sensor air ini dibuat menggunakan papan PCB yang jalurnya berkeluk-luk, agar air yang mengenai jalur tersebut dapat menyatu dan menghantarkan arus listrik. Sensor air berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolisis air, dimana air akan menyentuh ke panel sensor air. Untuk menghindari karat atau tertutup kotoran yang menyebabkan sensor tidak bekerja, jalur tersebut harus dilapisi timah atau apa saja yang dapat menyatu dengan jalur tersebut dan dapat menghantarkan arus listrik. Sensor air dapat digunakan untuk mendeteksi air hujan, contoh sensor ini diperlihatkan di Gambar dibawah. Sensor ini memiliki 4 pin. Ada juga yang 3 pin. Empat pin yang terdapat di sensor di Gambar 1 seperti berikut[7].



Gambar 2.3. Sensor Hujan

2.6. Motor Stepper

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor. Karena itu, untuk menggerakkan motor stepper diperlukan pengendali motor stepper yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Penggunaan motor stepper memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penggunaan motor DC biasa.

Motor stepper merupakan motor DC yang tidak mempunyai komutator. Umumnya motor stepper hanya mempunyai kumparan pada bagian stator sedangkan pada bagian rotor merupakan magnet permanen (bahan ferromagnetic). Karena konstruksi inilah maka motor stepper dapat diatur posisinya pada posisi tertentu dan/atau berputar ke arah yang diinginkan, apakah searah jarum jam atau sebaliknya. Ada tiga jenis motor stepper: motor stepper Magnet Permanen, Variable Reluctance dan Hybrid. Semua jenis tersebut melakukan fungsi dasar yang sama, tetapi mempunyai perbedaan penting pada beberapa aplikasi. Di bawah ini merupakan gambar dari motor stepper yang biasa digunakan pada industri [8].



Gambar 2.4. Motor Stepper

2.7. Adaptor 12 Volt

Adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah. Seperti yang kita tahu bahwa arus listrik yang kita gunakan di rumah, kantor dll, adalah arus listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara) yang didistribusikan dalam bentuk arus bolak-balik AC. Akan tetapi, peralatan elektronik yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa mengubah arus AC menjadi DC serta menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan. Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi DC tersebut disebut dengan istilah DC Power supply atau adaptor. Rangkaian adaptor

ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektroniknya dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan yang bersifat universal yang mempunyai tegangan output yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 3 Volt, 4,5 Volt, 6 Volt, 9 Volt, 12 Volt dan seterusnya [9].

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor step down menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder, ketika listrik masuk ke lilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan sekunder. Sedangkan sistem switching menggunakan teknik transistor maupun IC switching, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang dikeluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebihan [9].



Gambar 2.5. Adaptor 12 V

2.8. Buzzer

Buzzer adalah salah satu komponen elektronika yang dapat menimbulkan suara dari membran yang terdapat kumparan. Dengan kata lain buzzer berfungsi untuk mengubah gelombang listrik menjadi gelombang suara, buzzer bekerja pada tegangan DC sedangkan speaker bekerja pada tegangan AC. Harga buzzer

dipasaran cukup relatif murah dengan spesifikasi yang bermacam-macam, untuk tegangan kerja dari buzzer juga bervariasi diantaranya 5v,9V,12V,24V dan lain-lain. Aplikasi buzzer biasanya digunakan untuk indikator sistem yang menyatakan pada kondisi tertentu. Gambar 7 adalah gambar salah satu buzzer dengan tegangan kerja 5volt [10].



Gambar 2.6. Buzzer

2.9. Driver Motor

ULN2003 adalah salah satu IC driver motor paling umum, ia memiliki susunan tujuh pasangan transistor Darlington, masing-masing pasangan mampu menggerakkan beban hingga 500 mA dan 50 V. Papan memiliki konektor yang menghubungkan motor kabel sempurna yang membuatnya nyaman untuk menghubungkan motor ke papan. Ada juga tautan untuk empat input kontrol sebagai serta tautan catu daya. Papan memiliki empat LED yang menunjukkan aktivitas pada empat jalur input kontrol. Mereka menyediakan visual yang indah saat melangkah. Papan juga dilengkapi dengan jumper ON/OFF untuk mengisolasi daya ke Motor stepper [11].

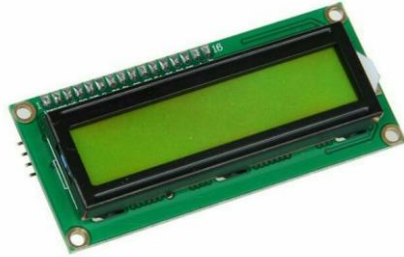


Gambar 2.7. Driver Motor

2.10. LCD 16x2

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital. LCD memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemancar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (backplane), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan.

Keunggulan menggunakan LCD adalah konsumsi daya yang relatif kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat menggunakan catu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD dapat dibaca dengan mudah dan jelas (Setiawan, 2011, 24-27). Seperti yang terlihat pada gambar 2.11 merupakan gambar bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 2.8. LCD 16x2