

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Wireless**

##### **2.1.1 Pengertian Wireless**

Dari arti kata wireless dapat dikatakan bahwa wireless adalah tanpa kabel, dalam hal ini adalah melakukan hubungan telekomunikasi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel. Saat ini teknologi wireless berkembang dengan pesat, secara kasat mata dapat dilihat dengan semakin banyaknya pemakaian telepon selular, selain itu berkembang pula teknologi wireless yang digunakan untuk akses internet.

Wireless LAN adalah suatu Local Area Network yang menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai media penyaluran data pengganti kabel. Wireless LAN ini biasanya menggunakan frekuensi 2,4 GHz yang disebut juga dengan ISM (Industrial, Scientific, Medical) Band, dimana oleh FCC (Federal Communication Commission) memang dialokasikan untuk “berbagai keperluan Industri, Sains, dan Media”, jadi siapa pun dapat menggunakan frekuensi ini dengan bebas (asal tidak menggunakan pemancar berdaya tinggi).

Wireless LAN menggunakan gelombang elektromagnetik (radio dan infra merah) untuk melakukan komunikasi data menyalurkan data dari satu point ke point yang lain tanpa melalui fasilitas fisik. Koneksi ini menggunakan frekuensi tertentu untuk menyalurkan data tersebut, kebanyakan Wireless LAN menggunakan frekuensi 2,4 GHz, selain itu digunakan pula frekuensi 5,8 GHz dan 24 GHz. Frekuensi inilah yang disebut dengan Industrial, Scientific and Medical Band atau sering disebut ISM Band. (sumber: Agus Setiawan : 2013)

### 2.1.2 Tipe-Tipe Wireless

#### 1. *Wireless PAN (WPAN)*

*Wireless Personal Area Network (WPAN)* adalah jaringan wireless dengan jangkauan area yang kecil. Contohnya Bluetooth, Infrared, dan ZigBee.



Gambar 2.1 *Wireless PAN (WPAN)*  
(sumber: Agus Setiawan : 2013)

#### 2. *Wireless LAN (WLAN) / Wifi*

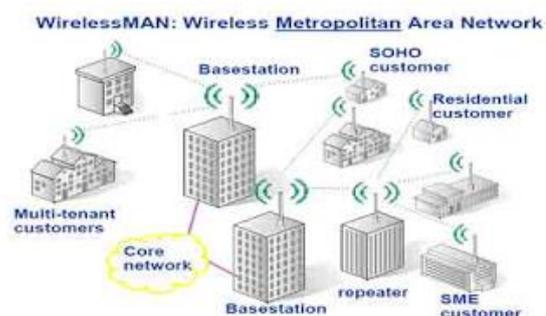
*Wireless Local Area Network (WLAN)* atau biasa disebut Wifi memiliki jangkauan yang jauh lebih luas dibanding WPAN. Saat ini WLAN mengalami banyak peningkatan dari segi kecepatan dan luas cakupannya. Awalnya WLAN ditujukan untuk penggunaan perangkat jaringan lokal, namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet.



Gambar 2.2 *Wireless LAN (WLAN) / Wifi*  
(sumber: Agus Setiawan : 2013)

### 3. *Wireless MAN (WMAN)*

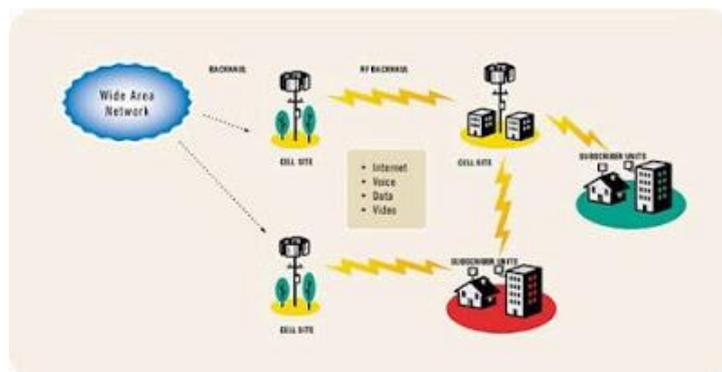
*Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)* adalah jaringan wireless network yang menghubungkan beberapa jaringan WLAN. Contoh teknologi WMAN adalah WiMAX.



Gambar 2.3 *Wireless MAN (WMAN)*  
(sumber: Agus Setiawan : 2013)

#### 4. *Wireless WAN (WWAN)*

*Wireless Wide Area Network* adalah jaringan wireless yang umumnya menjangkau area luas misalnya menghubungkan kantor pusat dan cabang antar provinsi.



Gambar 2.4 *Wireless WAN (WWAN)*

(sumber: Agus Setiawan : 2013)

#### 5. *Cellular Network*

*Cellular Network* atau *Mobile Network* adalah jaringan radio terdistribusi yang melayani media komunikasi perangkat mobile seperti handphone, pager, dll. Contoh sistem dari Cellular Network ini adalah GSM, PCS, dan D-AMPS.



Gambar 2.5 *Cellular Network*

(sumber: Agus Setiawan : 2013)

### 2.1.3 Fungsi *Wireless*

Adapun beberapa fungsi *wireless* adalah :

1. Pemakai tidak dibatasi ruang gerak dan hanya dibatasi pada jarak jangkauan dari satu titik pemancar WIFI
2. Jarak pada sistem WIFI mampu menjangkau area 100 feet atau 30M radius. Selain itu dapat diperkuat dengan perangkat khusus seperti booster yang berfungsi sebagai relay yang mampu menjangkau ratusan bahkan beberapa kilometer ke satu arah (*directional*). Bahkan hardware terbaru, terdapat perangkat dimana satu perangkat Access Point dapat saling merelay (disebut *bridge*) kembali ke beberapa bagian atau titik sehingga memperjauh jarak jangkauan dan dapat disebar di beberapa titik dalam suatu ruangan untuk menyatukan sebuah network LAN.

## 2.2 Mikrokontroller

### 2.2.1 Pengertian Mikrokontroller

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang didalamnya berisi *CPU*, *ROM*, *RAM*, dan *I/O* yang dapat diprogram yang dapat disimpan didalam memory sehingga dapat mengendalikan perintah secara otomatis. Mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. CPU (Central Processing Unit)
2. *RAM (Random Access Memory)*
3. *EEPROM/EPROM/PROM*
4. *I/O, Serial & Parallel*
5. Timer

### 2.2.2 Macam-macam Mikrokontroller

Secara umum mikrokontroller terbagi menjadi 3 macam yaitu :

1. MCS51
2. *Alv and Vegard's Risc Processor (AVR)*

### 3. Programmabel Intelligent Computer (PIC)

#### 2.2.3 Arduino

Arduino adalah sebuah platform open source (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika.

Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik (sering disebut juga dengan mikrokontroler) dan sebuah perangkat lunak atau IDE (Integrated Development Environment) yang berjalan pada komputer. Perangkat lunak ini sering disebut Arduino IDE yang digunakan untuk menulis dan meng-upload kode dari komputer ke papan fisik (hardware) Arduino.



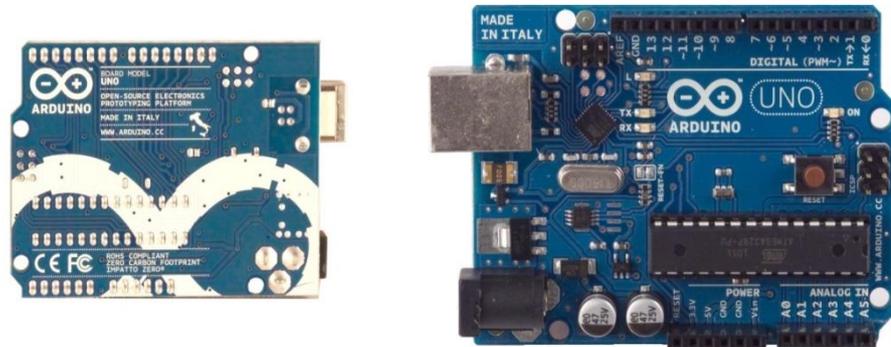
Gambar 2.6 Arduino  
(Sumber: B. Gustomo, 2015 )

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-

pustaka (libraries) Arduino. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain:

1. Murah – Papan (perangkat keras) Arduino biasanya dijual relatif murah (antara 125ribu hingga 400ribuan rupiah saja) dibandingkan dengan platform mikrokontroler pro lainnya. Jika ingin lebih murah lagi, tentu bisa dibuat sendiri dan itu sangat mungkin sekali karena semua sumber daya untuk membuat sendiri Arduino tersedia lengkap di website Arduino bahkan di website-website komunitas Arduino lainnya. Tidak hanya cocok untuk Windows, namun juga cocok bekerja di Linux.
2. Sederhana dan mudah pemrogramannya – Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru/dosen, Arduino berbasis pada lingkungan pemrograman Processing, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan Processing tentu saja akan mudah menggunakan Arduino.
3. Perangkat lunaknya Open Source – Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai Open Source, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR.
4. Perangkat kerasnya Open Source – Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya. Bisa juga menggunakan breadoard untuk membuat perangkat Arduino beserta periferal-periferal lain yang dibutuhkan.

### 2.2.4 Arduino UNO



Gambar 2.7 Arduino UNO  
(Sumber: B. Gustomo, 2015 )

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke

dalam DFU mode. Revisi 3 dari board Arduino UNO memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut:

- a. Pinout 1.0: ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya yang diletakkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari board. Untuk ke depannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan board yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3V. Yang ke-dua ini merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya
- b. Sirkuit RESET yang lebih kuat
- c. Atmega 16U2 menggantikan 8U2 “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino 1.0 selanjutnya. Arduino UNO dan versi 1.0 akan menjadi referensi untuk versi-versi Arduino selanjutnya. Arduino UNO adalah sebuah seri terakhir dari board Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino, untuk suatu perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks dari board Arduino.

Tabel 2.1 *Index Board Arduino*

<b>Mikrokontroler</b>	<b>ATmega328</b>
<b>Tegangan pengoperasian</b>	<b>5V</b>
<b>Tegangan input yang disarankan</b>	<b>7-12V</b>
<b>Batas tegangan input</b>	<b>6-20V</b>
<b>Jumlah pin I/O digital</b>	<b>14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)</b>
<b>Jumlah pin input analog</b>	<b>6</b>
<b>Arus DC tiap pin I/O</b>	<b>40 mA</b>
<b>Arus DC untuk pin 3.3V</b>	<b>50 mA</b>
<b>Memori Flash</b>	<b>32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader</b>
<b>SRAM</b>	<b>2 KB (ATmega328)</b>
<b>EEPROM</b>	<b>1 KB (ATmega328)</b>
<b>Clock Speed</b>	<b>16 MHz</b>

(Sumber: B. Gustomo, 2015 )

## 2.3 Transmitter

### 2.3.1 Pengertian Transmitter

Transmitter adalah alat yang digunakan untuk mengubah perubahan sensing element dari sebuah sensor menjadi sinyal yang mampu diterjemahkan oleh controller.

### 2.3.2 Macam – Macam Transmitter

Secara umum ada 2 macam jenis transmitter yaitu sebagai berikut :

1. Pneumatic Transmitter

Pneumatic transmitter adalah transmisi menggunakan udara bertekanan untuk mengirimkan sinyal. Besar tekanan udara yang digunakan adalah sekitar 3-15 psi.

2. Elektrik Transmitter

Elektrik transmitter adalah transmisi menggunakan sinyal elektrik untuk mengirimkan sinyal. Range yang digunakan untuk transmisi ini adalah 4-20mA.

## 2.4 Receiver

### 2.4.1 Pengertian Receiver

Penerima atau receiver adalah alat yang mengubah kembali sinyal-sinyal elektromagnet yang diterimanya menjadi bentuk informasi aslinya.

### 2.4.2 Fungsi Receiver

Pada umumnya, receiver memiliki kemampuan untuk menyaring sinyal yang diterimanya agar sesuai dengan pendeteksian yang diinginkan, dapat memperkuat sinyal objek yang lemah dan meneruskan sinyal objek tersebut ke pemroses data dan sinyal (*signal and data processor*).

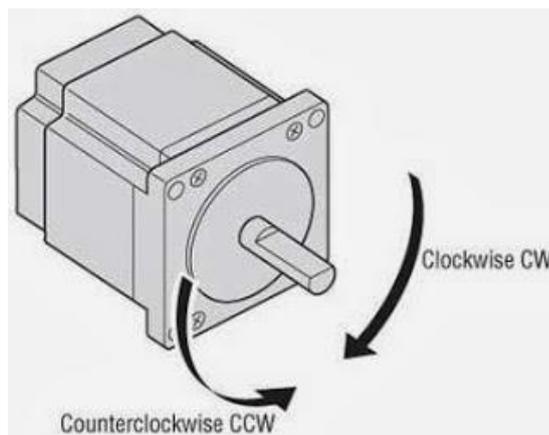
## 2.5 Motor DC

### 2.5.1 Pengertian Motor DC

Motor dapat diartikan sebagai penggerak. Karena fungsi utamanya sebagai pengubah sumber energi (panas, uap, bensin, cahaya, air, listrik, dll) menjadi tenaga penggerak. Sebagai contoh: pada motor listrik: energi

listrik (input) dikonversikan menjadi energi putar/gerakan berputar (output).

Dari perputarannya ada 2 jenis motor, CW dan CCW, dimana CW atau Counter Wise berputar searah jarum jam, sedangkan CCW atau Counter Clock Wise, putarannya berlawanan arah dengan jarum jam. Beberapa jenis motor dapat memiliki arah putaran yang berbeda, misalnya pada motor elevator atau stepping motor pada pembuatan robot.



Gambar 2.8 Perputaran Motor DC  
([www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com))

Kebanyakan motor terbuat dari Plastik (lebih murah). Namun ada juga motor yang terbuat dari besi, dan titanium(kuat).



Gambar 2.9 Motor DC  
([www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com))

Motor DC yang digunakan pada robot beroda umumnya adalah motor DC dengan magnet permanen. Motor DC jenis ini memiliki dua buah magnet permanen sehingga timbul medan magnet di antara kedua magnet tersebut. Di dalam medan magnet inilah jangkar/rotor berputar. Jangkar yang terletak di tengah motor memiliki jumlah kutub yang ganjil dan pada setiap kutubnya terdapat lilitan. Lilitan ini terhubung ke area kontak yang disebut komutator. Sikat (*brushes*) yang terhubung ke kutub positif dan negatif motor memberikan daya ke lilitan sedemikian rupa sehingga kutub yang satu akan ditolak oleh magnet permanen yang berada di dekatnya, sedangkan lilitan lain akan ditarik ke magnet permanen yang lain sehingga menyebabkan jangkar berputar. Ketika jangkar berputar, komutator mengubah lilitan yang mendapat pengaruh polaritas medan magnet sehingga jangkar akan terus berputar selama kutub positif dan negatif motor diberi daya.

### **2.5.2 Macam-Macam Motor DC**

Secara umum motor DC terbagi menjadi 2 jenis yaitu :

1. Motor DC daya sumber terpisah
2. Motor DC sumber daya sendiri

### **2.5.3 Motor Servo**

Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem closed feedback yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali

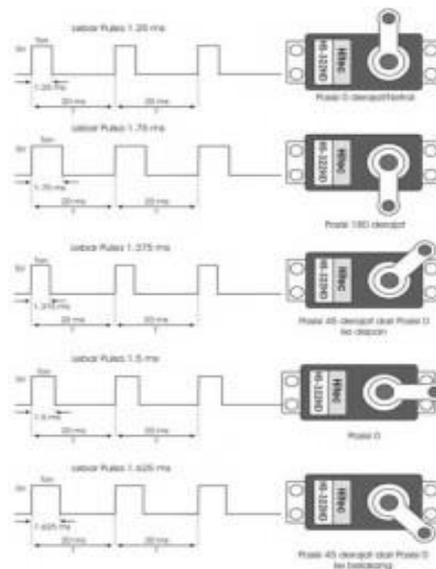
ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo.



Gambar 2.10 Motor Servo  
([www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com))

Operasional motor servo dikendalikan oleh sebuah pulsa selebar  $\pm 20$  ms, dimana lebar pulsa antara 0.5 ms dan 2 ms menyatakan akhir dari range sudut maksimum. Apabila motor servo diberikan pulsa dengan besar 1.5 ms mencapai gerakan  $90^\circ$ , maka bila kita berikan pulsa kurang dari 1.5 ms maka posisi mendekati  $0^\circ$  dan bila kita berikan pulsa lebih dari 1.5 ms maka posisi mendekati  $180^\circ$ .

Motor Servo akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi 50 Hz. Dimana pada saat sinyal dengan frekuensi 50 Hz tersebut dicapai pada kondisi Ton duty cycle 1.5 ms, maka rotor dari motor akan berhenti tepat di tengah-tengah (sudut  $0^\circ$ / netral). Pada saat Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan kurang dari 1.5 ms, maka rotor akan berputar ke berlawanan arah jarum jam (Counter Clock wise, CCW) dengan membentuk sudut yang besarnya linier terhadap besarnya Ton duty cycle, dan akan bertahan diposisi tersebut. Dan sebaliknya, jika Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan lebih dari 1.5 ms, maka rotor akan berputar searah jarum jam (Clock Wise, CW) dengan membentuk sudut yang linier pula terhadap besarnya Ton duty cycle dan bertahan diposisi tersebut

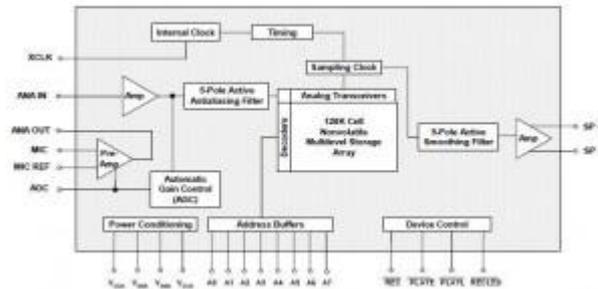


Gambar 2.11 Prinsip Kerja Motor Servo  
([www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com))

## 2.6 IC Pengimplan Informasi Suara ISD 1820 (*Voice Record*)

ISD (*Information Storage Device*) ISD 1820 merupakan chips IC yang berfungsi sebagai media penyimpanan informasi suara atau sering juga di sebut dengan *Singel Chip Voice Record*. Aplikasi ISD 1820 sebagai penyimpan suara dapat dijumpai pada sistem antrian pada teler bank, kantor pos dll. Dalam aplikasinya ISD 1820 sering digunakan dalam rangkaian berbasis mikrokontroler. ISD 1820 ini berupa chip IC yang mampu menyimpan informasi suara dalam periode tertentu. Lamanya durasi informasi suara yang dapat di rekam oleh sebuah chip ISD (*Informasi Stronge Device*) ditunjukkan pada 2 digit terakhir pada seri chip ISD tersebut. Di dalam chip ISD 1820 ini terdapat bagian-bagian yang mendukung proses perekaman dan pemanggilan informasi suara yang telah direkam. (Sumber: Robi: 2011)

### 2.6.1 Diagram Blok ISD 1820



Gambar 2.12 Diagram Blok ISD 1820  
(Sumber: Robi: 2011)

Spesifikasi ISD 1820 sesuai data sheet :

1. Singel +5 volt power supply
2. Durasi rekaman 14 dan 20 detik
3. Easy to use singel chip, voice record/playback solution
4. Kualitas tinggi, suara asli.
5. Manual switch or microcontroller compatible playback can be edge or level activated
6. Directly cascadable for longer duration
7. Automatic power down (push button mode)

Didalam chip IC ISD 1820 terdapat blok rangkaian lengkap untuk merekam suara, memanggil suara yang terekam baik secara keseluruhan kalimat yang terekam maupun menampilkan kesekuruhan kalimat tersebut dalam bentuk perkata. ISD 1820 juga dilengkapi dengan port 8 pin yang bisa dihubungkan dengan port mikrokontroller dengan tujuan untuk proses pengamatan kata-kata yang tersimpan didalamnya. Tombol REC harus diberikan logika rendah (0) apabila kita ingin memasukkan serangkaian kata-kata yang ingin disimpan kedalam IC tersebut. Untuk menampilkan semua kata yang tersimpan didalam IC tersebut dilakukan dengan menghubungkan pin PLAYER menuju ground. Sedangkan untuk memisahkan kalimat yang tersimpan tersebut menjadi kata perkata

dilakukan dengan menghubungkan ke ground PLAYER, suara yang tersimpan tersebut juga bisa langsung ditampilkan pada speaker melalui SP+ dan SP-. (Sumber: Robi: 2011)

## **2.7 Sensor**

### **2.7.1 Pengertian Sensor**

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Sensor merupakan komponen utama dari suatu transduser, sedangkan transduser merupakan sistem yang melengkapi agar sensor tersebut mempunyai keluaran sesuai yang kita inginkan dan dapat langsung dibaca pada keluarannya.

Sensor adalah jenis transduser 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 atau pengendalian.

Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya (Petruzella, 2001).

Sensor dalam teknik pengukuran dan pengaturan secara elektronik berfungsi mengubah tegangan fisika (misalnya: temperatur, cahaya, gaya, kecepatan putaran) menjadi besaran listrik yang proposional. Sensor dalam teknik pengukuran dan pengaturan ini harus memenuhi persyaratan-persyaratan kualitas yakni :

1. Linieritas

Konversi harus benar-benar proposional, jadi karakteristik konversi harus linier.

2. Tidak tergantung temperatur

Keluaran inverter tidak boleh tergantung pada temperatur disekelilingnya, kecuali sensor suhu.

3. Kepekaan

Kepekaan sensor harus dipilih sedemikian, sehingga pada nilai-nilai masukan yang ada dapat diperoleh tegangan listrik keluaran yang cukup besar.

4. Waktu tanggapan

Waktu tanggapan adalah waktu yang diperlukan keluaran sensor untuk mencapai nilai akhirnya pada nilai masukan yang berubah secara mendadak. Sensor harus dapat berubah cepat bila nilai masukan pada sistem tempat sensor tersebut berubah.

Secara umum berdasarkan fungsi dan penggunaannya sensor dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu:

- a. sensor thermal (panas)
- b. sensor mekanis
- c. sensor optik (cahaya)

Sensor thermal adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi gejala perubahan panas/temperature/suhu pada suatu dimensi benda atau dimensi ruang tertentu.

Contohnya; *bimetal, termistor, termokopel, RTD, photo transistor, photo dioda, photo multiplier, photovoltaik, infrared pyrometer, hygrometer*, dsb.

Sensor mekanis adalah sensor yang mendeteksi perubahan gerak mekanis, seperti perpindahan atau pergeseran atau posisi, gerak lurus dan melingkar, tekanan, aliran, level dsb.

Contoh; *strain gage, linear variable deferential transformer (LVDT), proximity, potensiometer, load cell, bourdon tube, dsb.*

Sensor optic atau cahaya adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai benda atau ruangan.

Contoh; *photo cell, photo transistor, photo diode, photo voltaic, photo multiplier, pyrometer optic, dsb.*

## 2.7.2 Macam-Macam Sensor

### 1. Sensor Proximity

Sensor proximity merupakan sensor atau saklar yang dapat mendeteksi adanya target jenis logam dengan tanpa adanya kontak fisik. Biasanya sensor ini terdiri dari alat elektronis solid-state yang terbungkus rapat untuk melindungi dari pengaruh getaran, cairan, kimiawi, dan korosif yang berlebihan. Sensor proximity dapat diaplikasikan pada kondisi penginderaan pada objek yang dianggap terlalu kecil atau lunak untuk menggerakkan suatu mekanis saklar.

Bandingkan dengan pengertian ini.

Proximity sensor merupakan perangkat yang mendeteksi keberadaan dan kedekatan objek baik berupa logam maupun non logam. Proximity hanya mendeteksi "keberadaan" dan tidak memberi "kuantitas" dari objek. Maksudnya, jika mendeteksi logam maka keluaran dari detektor hanya "ada" atau "tidak ada" logam. Proximity tidak memberikan informasi tentang kuantitas logam seperti jenis logam, ketebalan, jarak, suhu dll. Jadi hanya "ada atau tidak ada" logam. Juga sama untuk non logam. Proximity untuk logam biasanya dengan "inductive proximity" sedang untuk non logam dengan "capacitive proximity"

Didepan disebutkan "perangkat" karena sensor proximity sudah merupakan sirkuit yang terdiri dari beberapa komponen untuk dirangkai menjadi sebuah sistem yang bekerja sebagai proximity sensor. Bandingkan

dengan sensor cahaya (misalnya) : LDR yang betul-betul stand alone/ komponen bukan suatu rangkaian elektronik.

## **2. Sensor Magnet**

Sensor Magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap.

## **3. Sensor Sinar**

Sensor sinar terdiri dari 3 kategori. Fotovoltaic atau sel solar adalah alat sensor sinar yang mengubah energi sinar langsung menjadi energi listrik, dengan adanya penyinaran cahaya akan menyebabkan pergerakan elektron dan menghasilkan tegangan. Demikian pula dengan Fotokonduktif (fotoresistif) yang akan memberikan perubahan tahanan (resistansi) pada sel-selnya, semakin tinggi intensitas cahaya yang terima, maka akan semakin kecil pula nilai tahanannya. Sedangkan Fotolistrik adalah sensor yang berprinsip kerja berdasarkan pantulan karena perubahan posisi/jarak suatu sumber sinar (inframerah atau laser) ataupun target pemantulnya, yang terdiri dari pasangan sumber cahaya dan penerima.

## **4. Sensor Ultrasonik**

Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, di mana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara dipancarkan dengan ditangkapnya kembali gelombang suara tersebut adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindera di antaranya adalah: objek padat, cair, butiran maupun tekstil.

## **5. Sensor Tekanan**

Sensor tekanan - sensor ini memiliki transduser yang mengukur ketegangan kawat, di mana mengubah tegangan mekanis menjadi sinyal listrik. Dasar pengindraannya pada perubahan tahanan pengantar (transduser) yang berubah akibat perubahan panjang dan luas penampangnya.

## **6. Sensor Kecepatan (RPM)**

Proses penginderaan sensor kecepatan merupakan proses kebalikan dari suatu motor, di mana suatu poros/object yang berputar pada suatu generator akan menghasilkan suatu tegangan yang sebanding dengan kecepatan putaran object. Kecepatan putar sering pula diukur dengan menggunakan sensor yang mengindera pulsa magnetis (induksi) yang timbul saat medan magnetis terjadi

## **7. Sensor Penyandi (Encoder)**

Sensor Penyandi (Encoder) digunakan untuk mengubah gerakan linear atau putaran menjadi sinyal digital, di mana sensor putaran memonitor gerakan putar dari suatu alat. Sensor ini biasanya terdiri dari 2 lapis jenis penyandi, yaitu; Pertama, Penyandi rotari tambahan (yang mentransmisikan jumlah tertentu dari pulsa untuk masing-masing putaran) yang akan membangkitkan gelombang kotak pada objek yang diputar. Kedua, Penyandi absolut (yang memperlengkapi kode binary tertentu untuk masing-masing posisi sudut) mempunyai cara kerja yang sama dengan perkecualian, lebih banyak atau lebih rapat pulsa gelombang kotak yang dihasilkan sehingga membentuk suatu pengkodean dalam susunan tertentu.

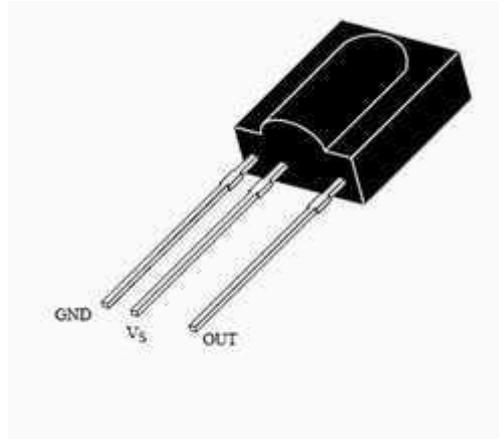
## 8. Sensor Suhu

Terdapat 4 jenis utama sensor suhu yang umum digunakan, yaitu thermocouple (T/C)- lihat gambar 1.6, resistance temperature detector (RTD), termistor dan IC sensor. Thermocouple pada intinya terdiri dari sepasang transduser panas dan dingin yang disambungkan dan dilebur bersama, di mana terdapat perbedaan yang timbul antara sambungan tersebut dengan sambungan referensi yang berfungsi sebagai pembanding. Resistance Temperature Detector (RTD) memiliki prinsip dasar pada tahanan listrik dari logam yang bervariasi sebanding dengan suhu. Kesebandingan variasi ini adalah presisi dengan tingkat konsisten/kestabilan yang tinggi pada pendeteksian tahanan. Platina adalah bahan yang sering digunakan karena memiliki tahanan suhu, kelinearan, stabilitas dan reproduksibilitas. Termistor adalah resistor yang peka terhadap panas yang biasanya mempunyai koefisien suhu negatif, karena saat suhu meningkat maka tahanan menurun atau sebaliknya. Jenis ini sangat peka dengan perubahan tahanan 5% per C sehingga mampu mendeteksi perubahan suhu yang kecil. Sedangkan IC Sensor adalah sensor suhu dengan rangkaian terpadu yang menggunakan chipsilikon untuk kelemahan penginderanya. Mempunyai konfigurasi output tegangan dan arus yang sangat linear. (Sumber: Idham Mukholid: 2015)

### 2.7.3 Sensor Cahaya (*Infrared*)

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier).

### Bentuk dan Konfigurasi Pin IR Detector Photomodules TSOP



Gambar 2.13 Photodioda  
(Sumber: Idham Mukholid: 2015)

Konfigurasi pin infra red (IR) receiver atau penerima infra merah tipe TSOP adalah output (Out),  $V_s$  (VCC +5 volt DC), dan Ground (GND). Sensor penerima inframerah TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) memiliki fitur-fitur utama yaitu fotodiode dan penguat dalam satu chip, keluaran aktif rendah, konsumsi daya rendah, dan mendukung logika TTL dan CMOS. Detektor infra merah atau sensor inframerah jenis TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) adalah penerima inframerah yang telah dilengkapi filter frekuensi 30-56 kHz, sehingga penerima langsung mengubah frekuensi tersebut menjadi logika 0 dan 1. Jika detektor inframerah (TSOP) menerima frekuensi carrier tersebut, maka pin keluarannya akan berlogika 0. Sebaliknya, jika tidak menerima frekuensi carrier tersebut, maka keluaran detektor inframerah (TSOP) akan berlogika 1.

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem

ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodiode, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar.

LED Infra Merah.LED adalah suatu bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Pengembangan LED dimulai dengan alat inframerah dibuat dengan galliumarsenide. Cahaya infra merah pada dasarnya adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio, dengan kata lain inframerah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang, yaitu sekitar 700 nm sampai 1 mm. (Sumber: Idham Mukholid: 2015)