

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

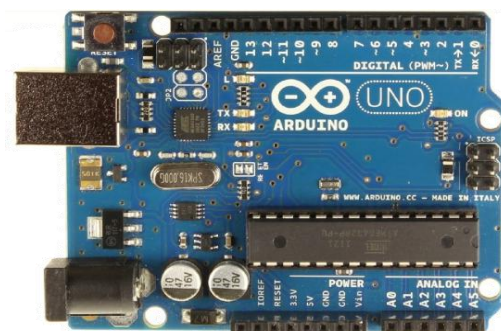
2.1 Sistem Penginderaan

Penginderaan adalah suatu alat untuk memantau keadaan suatu tempat. Peran pengindera digantikan oleh sistem arduino uno yang telah diprogram secara otomatis sesuai fungsinya, sehingga bisa memerankan seperti yang dilakukan oleh pengguna. Dengan sistem penginderaan yang dapat di kontrol dari jarak jauh.

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino uno memiliki 14 pin kaki digital, 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi Universal Serial Bus (USB), konektor sumber tegangan, header InCircuit Serial Programming (ICSP), dan tombol reset. Arduino Uno segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler.

Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan Direct Current (DC) dari baterai atau adaptor Alternating Current (AC) to DC Sebagai sumber tegangan untuk arduino. Arduino menggunakan Firmware ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB. Arduino Uno dapat dilihat pada gambar 2.1.



.945 Surabaya

Gambar 2.1 Arduino Uno

(<http://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>)

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328 ([datasheet](#)). Ini memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau kekuasaan itu dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai.

Uno berbeda dari semua papan sebelumnya dalam hal itu tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial. Sebaliknya, fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai versi R2) diprogram sebagai konverter USB-to-serial. Revisi 2 dewan Uno memiliki resistor menarik garis 8U2 HWB ke tanah, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU .

Revisi 3 dewan memiliki fitur-fitur baru berikut:

- 1,0 pinout: menambahkan SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, yang IOREF yang memungkinkan perisai untuk beradaptasi dengan

tegangan yang disediakan dari papan. Di masa depan, perisai akan kompatibel dengan kedua papan yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino Karena yang beroperasi dengan 3.3V. Yang kedua adalah pin tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.

- Sirkuit RESET kuat.
- Atmega 16U2 menggantikan 8U2.

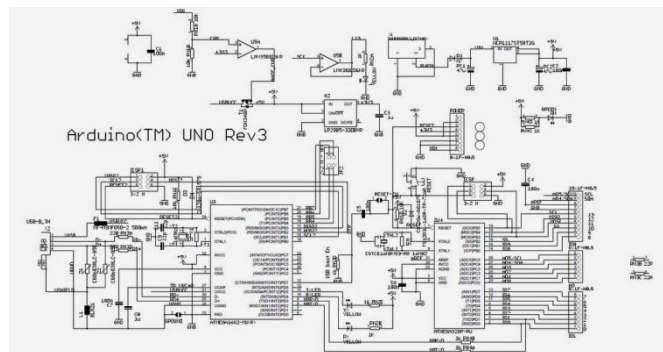
"Uno" berarti satu di Italia dan bernama untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi Arduino, bergerak maju. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian USB Arduino papan, dan model referensi untuk platform Arduino; untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, melihat [indeks Arduino papan](#) .

2.2.1 Ringkasan

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan operasi	5V
Input Voltage (dianjurkan)	7-12V
Input Voltage (batas)	6-20V
Digital I / O Pins	14 (dimana 6 memberikan output PWM)
Pins Masukan Analog	6
DC Current per I / O Pin	40 mA

DC saat ini untuk 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) yang 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan Jam	16 MHz
Panjangnya	68.6 mm
Lebar	53,4 mm
Berat	25 g

2.2.2 Skema



Gambar 2.2 Skema Arduino Uno

Catatan: Arduino referensi desain dapat menggunakan ATmega8, 168, atau 328, model sekarang menggunakan ATmega328, tapi ATmega8 ditunjukkan dalam skema untuk referensi. Pin konfigurasi identik pada semua tiga prosesor.

2.2.3 Kekuasaan

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Eksternal (non-USB) listrik bisa datang baik dari adaptor AC-DC (wall-kutil) atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan steker 2.1mm pusat-positif ke colokan listrik dewan. Memimpin dari baterai dapat dimasukkan dalam Gnd dan Vin pin header konektor DAYA. Dewan dapat beroperasi pada pasokan eksternal 6 sampai 20 volt. Jika disertakan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun, 5V pin dapat memasok kurang dari lima volt dan dewan mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak papan. Kisaran yang disarankan adalah 7 sampai 12 volt.

Pin listrik adalah sebagai berikut:

- **VIN.** Input tegangan ke papan Arduino ketika itu menggunakan sumber daya eksternal (sebagai lawan 5 volt dari koneksi USB atau sumber daya lainnya diatur). Anda dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika memasok tegangan melalui colokan listrik, mengaksesnya melalui pin ini.
- **5V.** Pin ini output 5V diatur dari regulator di papan tulis. Dewan dapat dengan daya baik dari colokan listrik DC (7 - 12V), konektor USB (5V), atau pin VIN dewan (7-12V). Menyediakan tegangan melalui 5V atau 3.3V pin bypasses regulator, dan dapat merusak papan Anda. Kami tidak menyarankan itu.

- **3V3.** Sebuah pasokan 3,3 volt yang dihasilkan oleh regulator on-board. Menarik arus maksimum adalah 50 mA.
- **GND.** Pin tanah.
- **IOREF.** Pin ini pada papan Arduino memberikan tegangan referensi dengan yang mikrokontroler beroperasi. Sebuah perisai dikonfigurasi dengan benar dapat membaca pin tegangan IOREF dan memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan pada output untuk bekerja dengan 5V atau 3.3V.

2.2.4 Penyimpanan

The ATmega328 memiliki 32 KB (0,5 KB digunakan untuk bootloader). Ini juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM).

2.2.5 Input dan Output

Masing-masing dari 14 pin digital pada Uno dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan pinMode (), digitalWrite (), dan digitalRead () fungsi. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal yang (terputus secara default) dari 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:

- **Serial: 0 (RX) dan 1 (TX)** Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data **serial**.. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari ATmega8U2 USB-to-TTL Serial Chip.
- **External Interrupts: 2 dan 3.** Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interupsi pada nilai rendah, naik atau jatuh tepi, atau perubahan nilai. Lihat [attachInterrupt \(\)](#) fungsi untuk rincian.
- **PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11.** Memberikan 8-bit PWM output dengan [analogWrite \(\)](#) fungsi.
- **SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK)** pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan [perpustakaan SPI](#) .
- **LED: 13.** Ada built-in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin adalah nilai TINGGI, LED menyala, ketika pin RENDAH, itu off.

Uno memiliki 6 input analog, berlabel A0 melalui A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default mereka mengukur dari tanah ke 5 volt, meskipun adalah mungkin untuk mengubah ujung atas jangkauan mereka menggunakan pin AREF dan [analogReference \(\)](#) fungsi. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:

- **TWI:** Pin A4 atau SDA dan A5 atau pin SCL Dukungan komunikasi TWI menggunakan perpustakaan Kawat .

Ada beberapa pin lainnya di papan:

- **AREF.** Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan analogReference ().
- **Reset.** Bawa baris RENDAH ini untuk me-reset mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset untuk perisai yang menghalangi satu di papan tulis.

2.2.6 Komunikasi

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. The ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega16U2 pada saluran papan komunikasi serial ini melalui USB dan muncul sebagai com port virtual untuk perangkat lunak pada komputer. The '16U2 firmware menggunakan driver standar USB COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file .inf diperlukan . Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data tekstual sederhana yang akan dikirim ke dan dari papan Arduino. RX dan TX LED di papan akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip dan USB

koneksi USB-to-serial ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Sebuah perpustakaan SoftwareSerial memungkinkan untuk komunikasi serial pada salah digital pin Uno.

The ATmega328 juga mendukung I2C (TWI) dan komunikasi SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan kawat untuk menyederhanakan penggunaan bus I2C; lihat dokumentasi untuk rincian. Untuk komunikasi SPI, menggunakan perpustakaan SPI .

2.2.7 Pemrograman

Arduino Uno dapat diprogram dengan software Arduino (Download). Pilih "Arduino Uno dari menu **Tools> Board** (sesuai dengan mikrokontroler pada forum Anda). Untuk rincian, lihat referensi dan tutorial .

The ATmega328 pada Arduino Uno datang preburned dengan bootloader yang memungkinkan Anda untuk mengupload kode baru untuk itu tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Ini berkomunikasi menggunakan protokol asli STK500 (referensi , file header C).

Anda juga dapat memotong bootloader dan program mikrokontroler melalui ICSP (In-Circuit Serial Programming) sundulan menggunakan Arduino ISP atau serupa; lihat petunjuk ini untuk rincian.

The ATmega16U2 (atau 8U2 di Rev 1 dan papan rev2) kode sumber firmware tersedia. The ATmega16U2 / 8U2 dimuat dengan bootloader DFU, yang dapat diaktifkan dengan:

- Pada papan Rev 1: menghubungkan jumper solder di bagian belakang papan (dekat peta Italia) dan kemudian reset 8U2.
- Pada papan Rev2 atau lambat: ada resistor yang menarik 8U2 / 16U2 HWB baris ke tanah, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

Anda kemudian dapat menggunakan FLIP software Atmel (Windows) atau programmer DFU (Mac OS X dan Linux) untuk memuat firmware baru. Atau Anda dapat menggunakan header ISP dengan programmer eksternal (Timpa bootloader DFU). Lihat kontribusi pengguna tutorial ini untuk informasi lebih lanjut.

2.2.8 Otomatis (Software) ulang

Daripada membutuhkan pers fisik tombol reset sebelum upload, Arduino Uno dirancang dengan cara yang memungkinkan untuk ulang oleh perangkat lunak yang berjalan pada komputer yang terhubung. Salah satu garis hardware flow control (DTR) dari ATmega8U2 / 16U2 terhubung ke garis reset dari ATmega328 melalui 100 nanofarad kapasitor. Ketika baris ini menegaskan (diambil rendah), garis reset tetes cukup lama untuk me-reset chip. Perangkat lunak Arduino menggunakan

kemampuan ini untuk memungkinkan Anda untuk meng-upload kode dengan hanya menekan tombol upload di lingkungan Arduino. Ini berarti bahwa bootloader dapat memiliki batas waktu yang lebih pendek, seperti penurunan DTR dapat terkoordinasi dengan dimulainya upload.

Pengaturan ini memiliki implikasi lain. Ketika Uno terhubung ke salah satu komputer yang menjalankan Mac OS X atau Linux, itu me-reset setiap kali sambungan dibuat untuk itu dari perangkat lunak (via USB). Untuk berikut setengah detik atau lebih, bootloader berjalan pada Uno. Sementara itu diprogram untuk mengabaikan data yang cacat (yaitu apa-apa selain upload kode baru), itu akan mencegat beberapa byte pertama dari data yang dikirim ke papan setelah sambungan dibuka. Jika berjalan sketsa di papan menerima konfigurasi satu-waktu atau data lain ketika pertama kali dimulai, memastikan bahwa perangkat lunak dengan yang berkomunikasi menunggu kedua setelah membuka koneksi dan sebelum mengirim data ini.

Uno berisi jejak yang dapat dipotong untuk menonaktifkan auto-ulang. Bantalan di kedua sisi jejak dapat disolder bersama untuk mengaktifkan kembali itu. Ini berlabel "RESET-EN". Anda juga mungkin dapat menonaktifkan auto-ulang dengan menghubungkan ohm resistor 110 dari 5V ke garis reset.

2.2.9 USB Arus Lebih Perlindungan

Arduino Uno memiliki polyfuse reset yang melindungi port USB komputer Anda dari celana pendek dan arus lebih. Meskipun kebanyakan komputer memberikan perlindungan internal mereka sendiri, sekering memberikan lapisan tambahan perlindungan. Jika lebih dari 500 mA diterapkan ke port USB, sekering otomatis akan mematahkan sambungan sampai pendek atau overload akan dihapus.

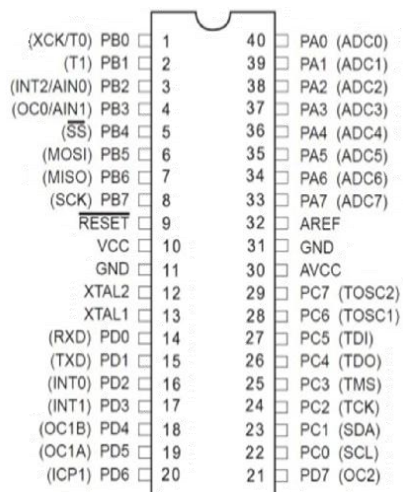
2.2.10 Karakter Fisik

Panjang maksimum dan lebar PCB Uno adalah 2,7 dan 2,1 inci masing-masing, dengan konektor USB dan jack listrik memperluas luar mantan dimensi. Empat lubang sekrup memungkinkan papan harus terpasang ke permukaan atau kasus. Perhatikan bahwa jarak antara pin digital 7 dan 8 adalah 160 mil (0,16 "), tidak bahkan beberapa dari jarak 100 mil dari pin lainnya.

2.2.11 Mikrokontroler Atmega328

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori, dan perlengkapan input serta output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, kerja mikrokontroler.

Intruksi-intruksi memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu intruksi dikerjakan intruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Pada 32 x 8-bit register serba guna digunakan untuk mendukung operasi pada Aritmetic Logic Unit (ALU) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. Enam dari register serba guna ini dapat digunakan sebagai 3 buah register pointer 16bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data. Selanjutnya register pointer 16-bit ini disebut dengan register X (gabungan R26 dan R27), register Y (gabungan R28 dan R29), dan register Z (gabunga R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16-bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit. Untuk konfigurasi pin ATMega 328 dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar2.3Konfigurasi Pin ATMega328

2.3 Bahasa Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman arduino adalah bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk membuat program untuk arduino board. Bahasa pemrograman arduino menggunakan bahasa pemrograman C sebagai dasarnya.

1. Struktur

Setiap program Arduino (biasa disebut sketch) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada. Yaitu sebagai berikut:

a. `Void Setup() { }`

Semua kode didalam kurung kurawal akan dijalankan hanya ketika arduino dijalankan untuk pertama kalinya.

b. `Voip Loop() { }`

Setelah fungsi void setup selesai lalu fungsi ini akan dijalankan lagi, dan lagi secara terus menerus sampai catu daya (power) dilepaskan

2. Syntax

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan.

a. `//(komentar satu baris)`

Kadang diperlukan untuk memberi catatan pada diri sendiri apa arti dari kode-kode yang dituliskan

b. `/**/(komentar banyak baris)`

Jika anda punya banyak catatan, maka dapat dituliskan pada beberapa baris sebagai komentar.

c. `{}(kurung kurawal)`

Digunakan untuk mengidentifikasi kapan blok program mulai dan berakhir.

d. ;(titik koma)

Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma.

3. Struktur Pengaturan

Program tergantung pada pengaturan apa yang akan dijalankan pada berikutnya, berikut ini adalah elemen dasar pengaturan antara lain:

1. if..else, dengan format seperti berikut ini:

```
if (kondisi) { } else if (kondisi) { }
else { }
```

2. for, dengan format seperti berikut ini: for (int i=0; i<

```
#pengulangan; i++) { }
```

Digunakan bila anda ingin melakukan pengulangan kode di dalam kurung kurawal beberapa kali, ganti #pengulangan dengan pengulangan yang diinginkan. Untuk penghitungan ke atas dengan i++ atau ke bawah dengan i-.

a. Digital

o pinMode(pin, mode)

Digunakan untuk menetapkan mode dari suatu pin, pin adalah nomor pin yang akan digunakan dari 0-19. Mode yang bisa digunakan adalah INPUT ataupun OUTPUT.

o digitalWrite(pin, value) Ketika pin ditetapkan sebagai OUTPUT, pin tersebut dapat dijadikan HIGH (naik 5 volt) atau LOW (turun menjadi ground).

- o `digitalRead(pin)`

Ketika sebuah pin ditetapkan sebagai INPUT maka anda dapat menggunakan kode ini untuk mendapatkan nilai pin tersebut apakah HIGH atau LOW.

- b. Analog

- o `analogWrite(pin, value)`

Beberapa pin pada Arduino mendukung Pulse Width Modulation (PWM) yaitu pin 3, 5, 6, 9, 10, 11. Ini dapat merubah pin hidup (on) atau mati (off) dengan sangat cepat sehingga membuatnya dapat berfungsi layaknya keluaran analog. Value (nilai) pada format kode tersebut adalah angka antara 0 (0% duty cycle~0V) dan 255 (100% duty cycle~5V).

- o `analogRead(pin)`

Ketika pin analog ditetapkan sebagai INPUT maka dapat membaca keluaran tegangannya. Keluarannya berupa angka antara 0 (untuk 0 volts) dan 1024 (untuk 5 volts).

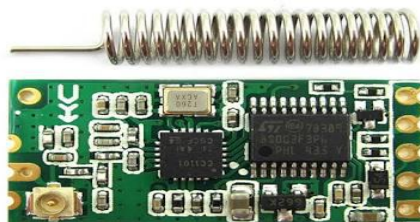
2.4. Komunikasi Arduino

Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega16U2 pada saluran board ini komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai com port virtual untuk perangkat lunak

pada komputer. Firmware '16U2 menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan tapi pada windows, file. Inf diperlukan. Perangkat lunak arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data tekstual sederhana yang akan dikirim ke dan dari arduino. RX dan TX LED di papan akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.5. HC-11

Wireless merupakan jaringan tanpa kabel yang menggunakan udara sebagai media transmisinya Untuk menghantarkan gelombang elektromagnetik. Untuk dapat mengirimkan data serial melalui udara minimal diperlukan suatu device yang dapat melakukan proses penumpangan data serial digital ke frekuensi pembawa dengan frekuensi yang lebih tinggi untuk kemudian dipancarkan ke udara. Salah satu contoh device yang dapat melakukan hal tersebut adalah modul HC-11 Wireless Transceiver.

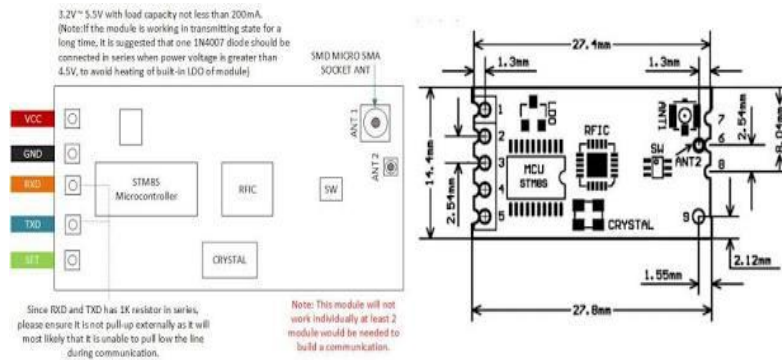


Gambar 2.4 Modul Wireless HC-11

RF Data Transceiver HC-11 adalah sebuah device yang dapat mengirimkan data serial melalui media udara. Device tersebut melakukan proses penumpangan data serial digital ke frekuensi pembawa dengan frekuensi yang lebih tinggi untuk kemudian dipancarkan ke udara oleh pemancar. Pada penerima frekuensi pembawa yang mengandung data ditangkap dan dipisahkan dari data yang dibawa.

Modul HC-11 Wireless Data Transceiver dapat mengirimkan dan menerima data serial melalui media udara, dengan frekuensi 434MHz ISM band dan baud rate air sebesar 9600bps.

Penggunaan modul tersebut cukup praktis karena dari segi ukuran cukup kecil dan modul dapat langsung tersambung dengan monolitik prosesor, PC, perangkat RS485, dan komponen UART lain dengan RS232, RS485, dan TTL interface port. Modul tersebut bekerja dengan supply antara 3,3 sampai 5VDC. Dalam satu modul bisa digunakan sebagai pengirim dan sekaligus penerima. Data serial yang akan dipancarkan melalui RF ke modul HC-11 oleh mikrokontroler secara serial. Begitu pula data yang di terima, akan di ambil oleh mikrokontroler secara serial. RF Data Transceiver ini biasa digunakan untuk berbagai aplikasi industri maupun rumah tangga. Sebagai contoh adalah sebagai wireless remote control, system telemetry, monitoring, dan lain-lain.



Gambar 2.5 Rangkaian Modul Wireless

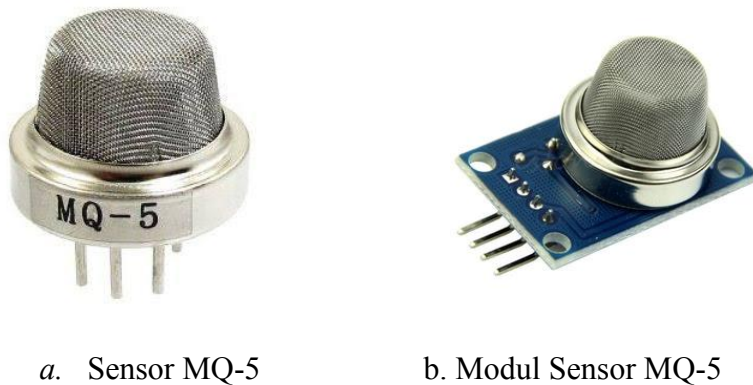
Tabel 2.1 Fungsi pin modul HC-11

Pin	Nama Pin	Fungsi
1	Vcc	Tegangan input (3,3 – 6 V)
2	GND	Ground
3	RXD/TTL	Input serial data
4	TXD/TTL	Output Serial data
5	Con	IO Control

2.6. MQ-5

1. Pengertian Sensor MQ-5

Sensor MQ-5 adalah sensor universal yang mampu mendeteksi berbagai jenis gas seperti hidrogen (H₂), karbon monoksida (CO), metana (CH₄), etanol CH₃CH₂OH), propana (C₃H₈), butana (C₄H₁₀), dan gas hidrokarbon lainnya. Sensor ini memang tidak sesensitif sensor gas lainnya, namun kelebihanannya adalah sifatnya yang universal yang mampu mendeteksi tipe gas yang lebih luas. Pada gambar 2.1.a dibawah ini merupakan gambar sensor MQ-5 sedangkan gambar 2.1.b. merupakan gambar sensor MQ-5 yang telah dikemas menjadi sebuah modul.

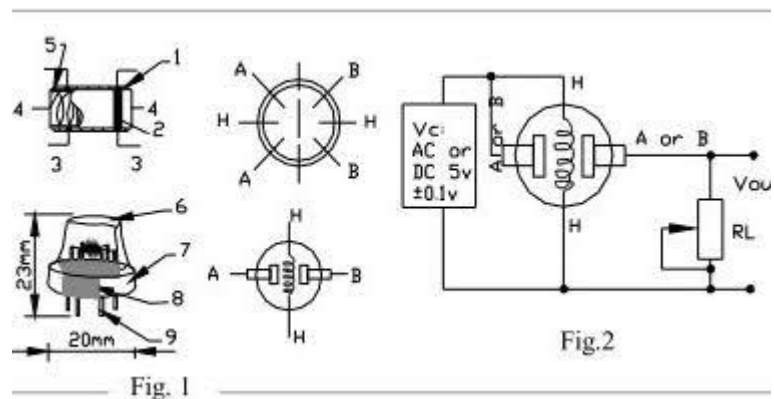


Gambar 2.6

Adapun spesifikasi dari sensor MQ-5 ialah sebagai berikut :

- Power Supply 5V
- Type interface Analog
- Sensitivitas tinggi terhadap asap, LPG, gas alam,
- Respon cepat Stabil dan tahan lama
- Sensor terdiri dari rangkaian sederhana
- Ukuran sensor MQ-5 40x20mm

Secara umum struktur dari sensor MQ-5 seperti pada gambar 2.7 dibawah ini, figure 1 menunjukkan konfigurasi pin sensor yang keterangannya dapat dilihat pada tabel 2.1 dan figure 2 menunjukkan rangkaian sensor MQ-5 dengan tambahan trimpot dan pin header :



Gambar 2.7 Struktur Sensor MQ-5

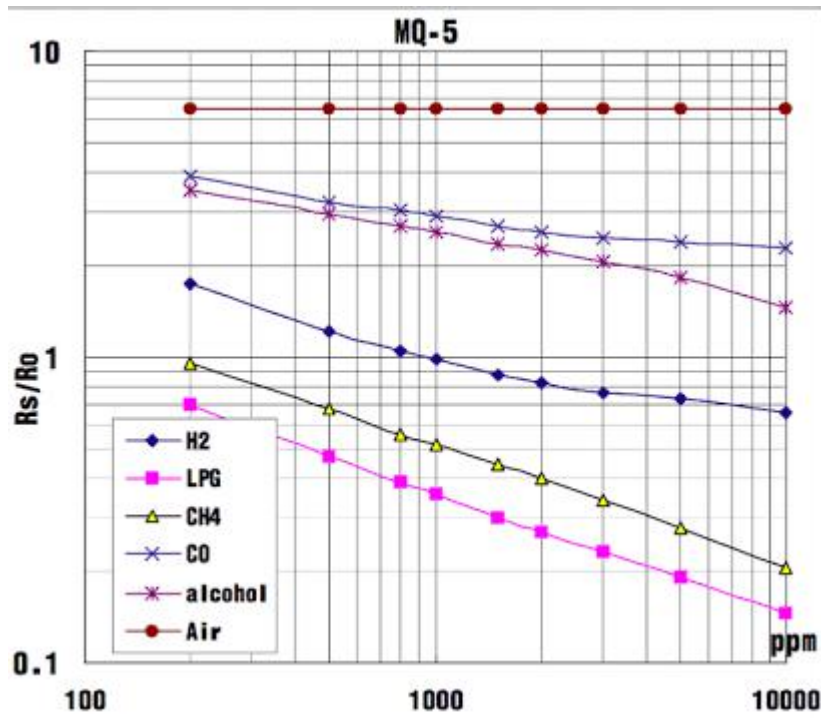
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Sensor MQ-5

No. Pin	Nama	Material
1	Lapisan pendeteksi	SnO ₂
2	Elektroda	Au
3	Kawat Elektroda	Pt
4	Koil Pemanas	Campuran Ni-Cr
5	Tabung Keramik	Al ₂ O ₃
6	Jaring Anti Ledakan	Stainless steel gauze
7	Cincin Penjepit	Plat Tembaga
8	Dasar Resin	Bakelite
9	Pin Konektor	Plat Tembaga

2. Karakteristik Sensor MQ-5

Gambar 2.7 dibawah ini merepresentasikan karakteristik sensitifitas dari sensor MQ-5 dan karakteristik ketergantungan

temperatur dan kelembaban. Sumbu-y mengindikasikan sebagai rasio resistansi sensor yang ditentukan.



Gambar 2.8. Karakteristik Sensor MQ-5

Keterangan :

R_s : Resistansi sensor pada konsentrasi tertentu

R_o : Resistansi sensor pada 1000 ppm H₂ udara terbuka

Sensor ini terdiri dari lapisan semikonduktor logam oksida yang terbentuk diatas sebuah substrat alumina pada sebuah sensing chip bersama dengan sebuah pemanas yang terintegrasi. Sensor ini bekerja berdasarkan perubahan resistansinya terhadap gas-gas tertentu termasuk asap. Tegangan untuk pemanas internal sangat

penting. Beberapa sensor menggunakan 5V untuk pemanas, yang lain perlu 2V. Beberapa langkah sensor untuk pemanasan ialah dengan menggunakan program analogWrite () fungsi dan penundaan. Sebuah transistor atau logika tingkat MOSFET dapat digunakan untuk pemanas. Jika perangkat yang digunakan dalam pengoperasian baterai, transistor atau logika tingkat MOSFET dapat digunakan untuk memanaskan dan mematikan proses pemanasan sensor. Sensor yang menggunakan 5V atau 6V untuk pemanas internal yang tidak dapat memanaskan secara sempurna dapat dengan mudah mendapatkan 50 atau 60 derajat Celcius setelah "burn-in time", pemanas perlu selama sekitar 3 menit sebelum pembacaan menjadi stabil.

3. Cara Kerja Sensor MQ-5

Sensor ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas dan asap dari 300 sampai 10.000 ppm. Sensor ini dapat beroperasi pada suhu dari -20 sampai 50 °C dan mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas tersebut maka resistansi elektrik sensor tersebut akan menurun yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh output sensor akan semakin besar. Selain itu sensor ini juga mempunyai sebuah pemanas (heater) yang digunakan untuk membersihkan ruangan sensor dari kombinasi udara luar agar sensor dapat bekerja kembali secara efektif. Hati-hati saat menghubungkan untuk pertama kalinya. Jika pin yang terhubung salah, sensor bisa rusak,

atau bisa juga rusak seketika. Ada juga melindungi tersedia dengan sensor ini pra-instal.

2.7 Drone

1. Drone

Quadcopter adalah robot penjelajah udara Unmanned Aerial Vehicle (UAV) yang termasuk kategori UAV micro dan banyak digunakan oleh beberapa lembaga atau instansi. Robot quadcopter merupakan UAV yang memiliki ciri khusus yang mudah dikenali yaitu memiliki beberapa buah baling-baling motor yang digunakan sebagai penggeraknya.

2. Bentuk Drone



Gambar 2.9. Drone

Gambar diatas adalah salah satu bentuk drone yang digunakan dalam untuk pengambilan gambar dari suatu wilayah. Drone pada gambar diatas memiliki empat buah baling-baling yang terpasang di bagian kiri dan kanan. Dengan empat buah baling-baling tersebut memudahkan untuk bermanuver sehingga dengan cepat dapat bergerak kesegala arah. Hal ini menjadi salah satu

kelebihan dari quadcopter. Selain empat buah baling-baling, quadcopter juga dilengkapi dengan sensor diantaranya sensor Global Positioning System (GPS) yang digunakan untuk bernavigasi dan sensor-sensor lainnya yang mendukung fungsi dan kinerja dari quadcopter. Dengan manuverabilitas yang tinggi, rancangan yang sederhana dan kelengkapan sensor yang digunakan, membuat banyak peneliti menjadikan quadcopter sebagai komponen utama dalam penelitiannya. Quadcopter juga digunakan dalam pendeteksian dan pelacakan objek dengan menggunakan sensor kamera dan pembentukan formasi untuk mengeksplorasi ruangan pada suatu bangunan.

3. Kemampuan Quadcopter

Quadcopter memiliki beberapa kelebihan yang menjadikannya cocok untuk melakukan pekerjaan tertentu. Bentuknya yang kecil membuat quadcopter cukup leluasa untuk bergerak di tempat-tempat yang sulit. Quadcopter juga dapat terbang secara vertikal, yang berarti ia tidak memerlukan landasan pacu untuk dapat terbang. Selain itu quadcopter juga dapat bergerak ke delapan arah mata angin tanpa perlu memutar badannya terlebih dahulu. Jika dibandingkan dengan kendaraan udara bersayap, quadcopter jauh lebih unggul dalam hal manuver. Hal ini terkait dengan lebih sedikitnya ruang gerak yang dibutuhkan dalam melakukan take off ataupun melakukan pergantian arah.

4. Kelebihan Quadcopter

Kelebihan lainnya adalah quadcopter memiliki baling-baling yang cukup kecil, sehingga lebih aman untuk digunakan pada pekerjaan yang melibatkan interaksi dengan objek yang dekat. Dari segi desain, quadcopter lebih sederhana jika dibandingkan helikopter standar, yaitu dalam hal pembuatan, pemeliharaan, dan perbaikan. Selain itu quadcopter juga memiliki kemampuan mengangkat muatan dengan cukup baik walaupun ukurannya kecil. Kemampuan itu bisa digunakan untuk mendukung pekerjaannya, seperti membawa kamera untuk mengambil gambar dari udara.

5. Kekurangan Quadcopter

Walaupun memiliki banyak kelebihan, robot quadcopter juga memiliki kelemahan yang cukup mempengaruhi kinerjanya. Quadcopter hanya dapat terbang dalam jangka waktu pendek, jika dibandingkan dengan UAV lainnya. Hal ini terjadi karena quadcopter menggunakan tenaga elektrik untuk bergerak dengan kapasitas baterai yang terbatas. Jangka waktu yang pendek tersebut secara tidak langsung akan mempengaruhi kapasitas bawaan, kecepatan terbang, dan jarak tempuh quadcopter tersebut.

6. Jenis drone

a. fixed wing (Tunggal)

Fixed wing Drone, jenis ini bentuknya seperti pesawat komersial dan digunakan untuk proses yang cepat, daya jangkau lebih cepat serta lebih luas, biasanya untuk pemetaan (mapping) atau konsepnya seperti scanning. Drone jenis Fixed wins memiliki Energi lebih irit baterai karena single baling baling.

b. Multicopter (Multi)

Multicopter Drone, jenis ini banyak digunakan oleh perusahaan dan warga sipil karena sangat cocok bagi yang ingin membuat video yang bagus dikarenakan lebih stabil dan daya angkut serta kekuatan untuk mengangkat beban (kamera) bisa yang lebih berat. Semakin banyak baling baling semakin stabil dan lebih aman. Untuk jenis Mulcopter Drone, ada beberapa pilihan jenis baling-baling yang dapat pengguna pilih sesuai kebutuhan yang diinginkannya seperti :

- a. 3 baling baling (3Copter)*
- b. 4 baling baling (Quadcopter)*
- c. 6 baling baling (HexaCopter)*
- d. 8 Baling baling (Octacopter)*

2.8 Sistem operasi windows

1. Pengertian Windows

Sistem Operasi komputer merupakan software pada lapisan pertama yang diletakkan pada memori komputer, (memori komputer dalam hal ini ada Hardisk, bukan memory ram) pada saat komputer dinyalakan. Sedangkan software-software lainnya dijalankan setelah Sistem Operasi Komputer berjalan, dan Sistem Operasi akan melakukan layanan inti umum untuk software-software itu. Layanan inti umum tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, skeduling task, dan antar-muka user. Sehingga masing-masing software tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti umum tersebut, karena dapat dilayani dan dilakukan oleh Sistem Operasi. Bagian kode yang melakukan tugas-tugas inti dan umum tersebut dinamakan dengan kernel suatu Sistem Operasi.

Sistem Operasi berfungsi sebagai penghubung antara lapisan hardware dan lapisan software. selain itu, Sistem Operasi komputer juga melakukan semua perintah penting dalam komputer, serta menjamin aplikasi-aplikasi yang berbeda fungsinya dapat berjalan lancar secara bersamaan tanpa hambatan. *Sistem Operasi Komputer* menjamin aplikasi perangkat lunak lainnya bisa memakai memori, melakukan input serta output terhadap peralatan lain, dan mempunyai akses kepada sistem file. Jika beberapa aplikasi berjalan secara bersamaan, maka **Sistem Operasi Komputer** akan mengatur jadwal yang tepat, sehingga sebisa mungkin semua proses pada komputer yang berjalan mendapatkan waktu yang cukup untuk menggunakan CPU dan tidak saling mengganggu dengan perangkat yang lain.

2. Contoh Sistem Operasi

a. **Windows XP**

Windows XP sudah tidak asing lagi untuk kita semua, windows versi ini yang paling banyak dipakai sampai sekarang. Nama XP sendiri, menurut Microsoft merupakan singkatan dari kata *Experience*, yang artinya Windows XP membawa pengalaman baru dalam dunia komputasi, atau setidaknya begitulah yang diharapkan oleh Microsoft.

Pada tahun 2001, Microsoft memperkenalkan Windows XP (yang memiliki nama kode “Whistler” selama pengembangan. Akhirnya, setelah merilis beberapa versi Windows berbasis Windows 9x dan NT, Microsoft berhasil menyatukan kedua jajaran produk tersebut. Windows XP menggunakan kernel Windows NT 5.1, sehingga menjadikan kernel Windows NT yang terkenal dengan kestabilannya memasuki pasar konsumen rumahan, untuk menggantikan produk Windows 9x yang berbasis 16/32-bit yang sudah menua.

Windows XP merupakan versi sistem operasi Windows yang paling lama (paling tidak hingga saat ini), karena memang berkisar dari tahun 2001 hingga tahun 2007, saat Windows Vista dirilis ke konsumen. Jajaran sistem operasi Windows XP akhirnya diteruskan oleh Windows Vista pada 30 Januari 2007.

Windows XP tersedia dalam beberapa versi :

- **Windows XP Home Edition**, yang ditujukan untuk pasar desktop dan laptop rumahan.

Beberapa fitur-fitur baru yang ditawarkan oleh Windows XP Home Edition diantaranya:

1. Cepat, mudah berpindah antar user (pengguna) pada computer yang sama tanpa perlu menutup aplikasi.
2. Peningkatan Windows Media Player , yang mengintegrasikan playback DVD, organisasi musik, dan burning CD.
3. Windows Messenger, yang menawarkan built-in pengiriman pesan secara cepat melalui internet.
4. Windows Movie Maker, yang menawarkan built-in video capture dan editing
5. Internet Explorer 6, versi dari Microsoft web browser terkini.
6. Remote Assistance, yang memungkinkan tehniisi untuk mengambil kontrol komputer sementara untuk mendiagnosis dan memperbaiki masalah, atau untuk mendemonstrasikan fitur-fitur.
7. System Restore, yang memungkinkan komputer untuk menyimpan kembali dirinya terhadap konfigurasi yang terkini jika terjadi sesuatu kesalahan.
8. Network Setup Wizard, memungkinkan setup yang lebih mudah untuk home network untuk file, printer dan Internet connection sharing.

- **Windows XP Home Edition N**, sama seperti Home Edition yang biasa, tapi tidak memiliki Windows Media Player, karena memang peraturan Uni Eropa tidak memperbolehkannya.

- **Windows XP Professional**, yang ditujukan bagi para power user dan pebisnis. Sebagai tambahan terhadap fitur-fitur dari Home edition, yaitu menambahkan fitur-fitur baru untuk meningkatkan efisiensi networking dan task:
 1. Remote Desktop, yang memungkinkan pembuatan virtual session pada satu computer dari computer lain melalui internet.
 2. Encrypting File System, yang menawarkan keamanan yang lebih baik dengan file key-encrypting secara transparan
 3. Fast resume dari Hibernation, yang memungkinkan bekerja untuk resume yang cepat dan menyimpan waktu hidup battery pada komputer laptop.
 4. Dukungan untuk networking 802.1x untuk networking wireless yang lebih aman.

- **Windows XP Professional N**, sama seperti Professional Edition, tapi tidak memiliki Windows Media Player, karena peraturan Uni Eropa tidak mengizinkannya.

- **Windows XP Media Center Edition(MCE)**, dirilis pada bulan November 2002, merupakan Windows XP Home

Edition yang ditujukan untuk desktop dan laptop dengan penekanan pada hiburan rumahan.

- **Windows XP Media Center Edition 2003**
- **Windows XP Media Center Edition 2004**
- **Windows XP Media Center Edition 2005**, yang dirilis pada 12 Oktober 2004.
- **Windows XP Tablet PC Edition**, yang ditujukan untuk PC Tablet (PC dengan layar sentuh)
 - **Windows XP Tablet PC Edition 2005**
- **Windows XP Embedded**, yang ditujukan untuk sistem benam (*embedded system*)
- **Windows XP Starter Edition**, yang ditujukan untuk para pengguna komputer di beberapa negara berkembang.
- **Windows XP Professional x64 Edition**, yang dirilis pada 25 April 2005 untuk sistem-sistem rumahan dan *workstation* yang menggunakan prosesor 64-bit yang berbasis set instruksi x86-64 (AMD64 atau Intel EM64T).
- **Windows XP 64-bit Edition**, merupakan sebuah versi Windows XP yang ditujukan untuk jajaran prosesor Intel Itanium, yang mempertahankan kompatibilitas dengan aplikasi 32-bit dengan menggunakan *emulator* perangkat lunak. Versi ini sama saja dengan Windows XP Professional, dari segi fitur-fiturnya. Produk ini dihentikan pada bulan September 2005 saat *vendor* terakhir *workstation* berbasis prosesor Itanium menghentikan produk-produknya sebagai “workstation”, karena memang mereka cenderung memfokuskan Itanium sebagai basis komputer server.

- **Windows XP 64-bit Edition 2003**, dibuat berbasiskan basis kode Windows NT 5.2 (sama seperti Windows Server 2003).

windowsxp

b. Windows Server 2003

Pada tanggal 24 April 2003, Microsoft meluncurkan Windows Server 2003, sebuah pembaruan untuk sistem operasi Windows 2000 Server, yang menawarkan banyak fitur-fitur keamanan yang baru, pemandu “**Manage Your Server wizard**” yang menyederhanakan peranan sebuah mesin yang menjalankannya, dan juga peningkatan kinerja. Windows Server 2003 menggunakan kernel Windows NT versi 5.2.

Di dalam Windows Server 2003, beberapa *layanan* yang tidak terlalu dibutuhkan di dalam lingkungan *server* dinonaktifkan secara *default*, terutama “*Windows Audio*” dan “*Themes*” demi alasan kestabilan; Agar dapat menggunakan suara dan tampilan yang sama dengan Windows XP, pengguna harus mengaktifkannya secara manual, melalui *snap-in* Microsoft Management Console *Services.msc* Selain itu, akselerasi perangkat keras untuk kartu grafis juga dimatikan; lagi-lagi pengguna harus mengaktifkannya secara manual, tentu saja jika *device driver* yang digunakan “bisa dipercaya”.

Fitur-fitur tambahan pada Windows Server 2003 diantaranya:

- Meningkatkan ketergantungan

- Built-in support untuk web services
- Runtime common language mengurangi jumlah bug dan lubang keamanan yang disebabkan oleh kesalahan pemrograman yang sering terjadi
- Dukungan untuk prosesor 32-bit dan 64-bit (tergantung pada versi)
- Symmetric multi-processing support sampai dengan prosesor 64
- Dukungan sampai dengan RAM 512GB

Pada bulan Desember 2005, Microsoft merilis **Windows Server 2003 R2**, yang merupakan Windows Server 2003 Service Pack 1 ditambah dengan beberapa paket tambahan. Di antara semua fitur-fitur barunya adalah fitur-fitur manajemen untuk kantor-kantor cabang, dan integrasi identitas yang luas.

Windows Server 2003 tersedia dalam lima buah edisi:

- **Windows Server 2003, Web Edition**
- **Windows Server 2003, Standard Edition**
- **Windows Server 2003, Enterprise Edition** (32-bit dan 64-bit)
- **Windows Server 2003, Datacenter Edition**
- **Windows Server 2003, Small Business Server**

c. **Windows Vista**

Setelah meraih kesuksesan besar dengan Windows XP, Microsoft tidak lantas berhenti begitu saja mengembangkan Windows. Versi terbaru dari Windows, disebut dengan **Windows Vista**, dirilis pada tanggal 30 November 2006 [1] bagi kalangan bisnis sementara untuk kalangan pengguna rumahan dirilis pada tanggal 30 Januari 2007. Windows Vista memang dicanangkan agar memiliki keamanan yang lebih tangguh dibandingkan dengan versi-versi sebelumnya, dengan memperkenalkan sebuah modus pengguna yang terbatas, yang disebut sebagai *User Account Control* (UAC), untuk menggantikan filosofi “*administrator-by-default*” yang diberlakukan pada Windows XP. Windows Vista juga memperkenalkan fitur grafik yang jauh lebih “memikat”, yang disebut dengan **Windows Aero GUI**, aplikasi yang baru (seperti halnya Windows Calendar, Windows DVD Maker dan beberapa *game* baru termasuk Chess Titans, Mahjong, dan Purple Place). Selain itu, Windows Vista juga menawarkan versi Microsoft Internet Explorer yang lebih aman, serta Windows Media Player versi baru (versi 11).

Windows Vista menggunakan nomor versi 6.0, sehingga memang terdapat perbedaan versi yang signifikan jika dibandingkan dengan Windows XP yang menggunakan nomor versi 5.1 atau Windows Server 2003 (5.2). Karena, memang Windows Vista memiliki banyak perbedaan yang mendasar, khususnya pada bagian arsitektur dasar sistem operasi.

Windows Vista dijual dalam beberapa edisi:

- **Windows Vista Starter**
- **Windows Vista Home Basic**
- **Windows Vista Home Premium**
- **Windows Vista Business**
- **Windows Vista Enterprise**
- **Windows Vista Ultimate**

d. Windows 7

Rilis selanjutnya setelah Windows Vista dikenal sebagai Windows 7, yang sebelumnya dikenal dengan sebutan **Blackcomb** dan **Vienna**. Windows ini memiliki kernel NT versi 6.2 SP2 dari Windows Server 2008. Windows 7 memiliki keamanan dan fitur yang baru. Windows 7 adalah jenis dari Windows Server 2008 SP2. Windows ini dirilis pada tanggal 22 Oktober 2009. Fitur yang ada di Windows 7 60% sama dengan Windows Vista. Beberapa fiturnya adalah: Jump List, Taskbar yang membuka program dengan tampilan kecil, Windows Media Player 12, Internet Explorer 8, dan lain-lain. Beberapa fitur yang unik adalah Sidebar yang nama berganti menjadi Gadget dan Gadget bebas ditaruh kemana-mana (tidak seperti Sidebar yang hanya bisa diletakkan di tempat tertentu). Fitur itu membuat Windows 7 menjadi menarik. Spektifikasi Windows 7 lebih ringan dari pada Windows Vista. Harganya juga lebih murah dari pada Windows Vista.

Sama seperti Windows Vista, Windows 7 juga terdiri 6 edisi yaitu:

- **Windows 7 Starter**
- **Windows 7 Home Basic**
- **Windows 7 Home Premium**
- **Windows 7 Professional**
- **Windows 7 Ultimate**
- **Windows 7 Enterprise**

2.9 Sistem Operasi Android

1. Pengertian Android

Android adalah sebuah sistem operasi Linux yang digunakan untuk telepon seluler (*mobile*) seperti telepon pintar (*smartphone*) dan komputer tablet (PDA). Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembangnya untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android kini telah menjelma menjadi sistem operasi mobile terpopuler didunia. Perkembangan Android tidak lepas dari peran sang raksasa Google.

2. Sejarah Android

Pada awal mulanya Android Inc, merupakan sebuah perusahaan software kecil yang didirikan pada bulan Oktober 2003 di Palo Alto, California, USA. Didirikan oleh beberapa senior di beberapa perusahaan yang berbasis IT & *Communication*; Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Menurut Rubin, Android Inc didirikan untuk mewujudkan *mobile device* yang lebih peka terhadap lokasi dan preferensi pemilik. Dengan kata lain, Android Inc, ingin mewujudkan *mobile device* yang lebih mengerti pemiliknya.

Konsep yang dimiliki Android Inc, ternyata menggugah minat Google untuk memilikinya. Pada bulan Agustus 2005, akhirnya Android Inc diakuisisi oleh Google Inc. Seluruh sahamnya dibeli oleh Google. Banyak yang memperkirakan nilai pembelian Android Inc oleh Google adalah sebesar USD 50 juta. Saat itu banyak yang berspekulasi, bahwa akuisisi ini adalah langkah awal yang dilakukan Google untuk masuk ke pasar mobile phone. Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White tetap di Android Inc yang dibeli Google, sehingga akhirnya mereka semua menjadi bagian dari raksasa Google dan *sejarah android*. Saat itulah mereka mulai menggunakan *platform linux* untuk membuat sistem operasi bagi *mobile phone*.

Saat ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi ini di dunia. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Service (GMS)*, dan yang kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung dari Google atau dikenal dengan *Open Handset Distribution (OHD)*. Sistem operasi ini membuka pintu untuk para *developer* untuk mengembangkan *software* ini dengan Android SDK (*Software Development Kit*), yang menyediakan *tool* dan API yang dibutuhkan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan pemrograman *Java*.

3. Perkembangan OS Android

Keunikan dari nama sistem operasi (OS) Android adalah dengan menggunakan nama makanan hidangan penutup (*Dessert*).

Selain itu juga nama-nama OS Android memiliki huruf awal berurutan sesuai abjad; *Cupcake, Donut, Eclair, Froyo, Gingerbread, HoneyComb, Ice Cream, Jelly Bean*.

Namun juru bicara Google, Randall Sarafa enggan memberi tahu alasannya. Sarafa hanya menyatakan bahwa pemberian nama-nama itu merupakan hasil keputusan internal dan Google memilih tampil sedikit ajaib dalam hal ini.

a. Android Beta

Pertama kali dirilis pada 5 November 2007, kemudian pada 12 November 2007 *Software Development Kit* (SDK) dirilis oleh Google.

b. Android 1.0 Astro

Pertama kali dirilis pada 23 September 2008. Sebenarnya Android versi pertama ini akan dinamai dengan nama “Astro” tapi karena alasan hak cipta dan trademark nama “Astro” tidak jadi disematkan pada versi pertama dari OS Android ini. HTC Dream adalah ponsel pertama yang menggunakan OS ini.

c. Android 1.1 Bender

Pertama kali dirilis pada 9 Februari 2009. Versi Android kedua ini juga mengalami masalah penamaan yang sama dengan versi pertamanya. Pada awalnya Android ini akan diberi nama “Bender” akan tetapi karena alasan melanggar *trademark*, nama “Bender” tidak jadi disematkan pada versi Android ini. Awalnya versi OS Android ini dirilis untuk perangkat *T-Mobile G1* saja. Versi ini merupakan *update* untuk memperbaiki beberapa *bugs*, mengganti API dan menambahkan beberapa fitur. Berikut penampakan home screen OS Android v.1.1.

d. Android 1.5 Cupcake

Pertama kali dirilis pada 30 April 2009. Nah, mulai versi Android ini penamaan menggunakan nama makan pencuci mulut (*dessert*) mulai digunakan, karena ini merupakan versi yang ketiga maka penamaan diawali dengan huruf “C” dan jadilah “Cupcake” menjadi nama resmi dari versi OS Android ketiga ini. OS ini berbasiskan pada kernel Linux 2.6.27 dan menambahkan beberapa *update* serta UI baru dari versi Android sebelumnya. Mulai terdapat “widget” yang dapat dibesar kecilkan. Kemudian ditambah kemampuan untuk meng-*upload video* dan gambar ke Youtube dan Picasa.

e. Android 1.6 Donut

Dirilis pertama kali pada 15 September 2009. Terdapat peningkatan pada fitur pencarian dan UI yang lebih *user friendly*. Pada versi ini juga sudah mendukung teknologi CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs. Kemudian *support* layar dengan resolusi WVGA. Berikut penampakan Android v1.6 Donut.

f. Android 2.0/2.1 Éclair

Dirilis pertama kali pada 9 Desember 2009. Terjadi penambahan fitur untuk pengoptimalan *hardware*, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan *flash* untuk kamera 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth 2.1*. Beberapa versi updatenya antara Android v.2.0 kemudian v2.0.2 dan terakhir v.2.1.

g. Android 2.2 Froyo (Froze Yoghurt)

Dirilis pertamakali pada 20 Mei 2010 pada smartphone Google Nexus One. Pada versi ini sudah support terhadap Adobe Flash Player 10.1. Peningkatan pada kecepatan membuka dan menutup aplikasi, serta penggunaan SD Card sebagai tempat penyimpanan aplikasi. Ketika Android Froyo hadir mulai muncul banyak diskusi yang membahas mengenai persaingan antara Android dengan iOS yang akan semakin ketat di masa yang akan datang. Beberapa versi *update* yang dirilis antara lain Android v.2.2.1 hingga v.2.2.3.

h. Android 2.3 Gingerbread

Pertama kali diperkenalkan pada 6 Desember 2010. Terjadi banyak peningkatan pada versi Android yang satu ini dibandingkan dengan versi sebelumnya. Dirancang untuk memaksimalkan kemampuan aplikasi dan game. Serta mulai digunakannya Near Field Communication (NFC). Perbaikan terhadap dukungan layar resolusi WXGA dan di atasnya. Beberapa versi *update* yang dirilis antara lain v.2.3.3 hingga v.2.3.7. Sampai saat ini Android Gingerbread merupakan versi Android yang memiliki pengguna terbanyak dibandingkan dengan seri Android lainnya, yaitu mencapai 65% dari seluruh versi Android yang dirilis.

i. Android 3.0/3.1 Honeycomb

Pertama kali diperkenalkan pada 22 Februari 2011 dan Motorola Xoom adalah yang pertama kali menggunakannya. Android versi ini merupakan OS yang didesain khusus untuk pengoptimalan penggunaan pada tablet PC.

j. Android 4.0 ICS (Ice Cream Sandwich)

Pertama kali dirilis pada 19 Oktober 2011. Smartphone yang pertama kali menggunakan OS Android ini adalah Samsung Galaxy Nexus. Secara teori semua perangkat seluler yang menggunakan versi Android sebelumnya, Gingerbread, dapat di-*update* ke Android Ice Cream Sandwich.

k. Android 4.1 Jelly Bean

Android Jelly Bean yang diluncurkan pada 9 Juli 2012 di acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat. Tak ketinggalan *Google Now* juga menjadi bagian yang diperbarui. *Google Now* memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salah satu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi Android Jelly Bean 4.1 muncul pertama kali dalam produk tablet Asus, yakni Google Nexus 7.

l. Android 4.2 Jelly Bean

Fitur photo sphere untuk panorama, daydream sebagai *screensaver*, *power control*, *lock screen widget*, menjalankan banyak *user* (dalam tablet saja), widget terbaru. Android 4.2 Pertama kali dikenalkan melalui LG Google Nexus 4.

m. Android 4.4.4 Kitkat

Pada 31 Oktober 2013 lalu diperkenalkan Android versi 4.4 dengan KitKat sebagai penamaannya. Pembaharuan yang dapat dilihat pada Android versi ini, antara lain antarmuka atau

interface yang lebih canggih, fitur *screen recording*, *support wireless printing*, peningkatan fitur keamanan dan performa.

n. Android 5.0 Lollipop

Sistem operasi Android mengalami peningkatan versi yakni Android versi 5.0 yang merupakan penerus dari versi sebelumnya yakni Android versi 4.4 KitKat. Android ini mengalami beberapa perubahan yang signifikan, antara lain Material Design yakni desain antarmuka atau *interface* yang lebih berwarna dan responsif tentunya.

Fitur terbaru lainnya pada Android Lollipop ini adalah fitur *Project volta* sebagai fitur penghemat daya baterai hingga 30% lebih tahan lama. Peningkatan fitur lainnya seperti keamanan serta notifikasi merupakan hal yang mungkin sudah wajar di telinga para pengguna Android karena disetiap versinya selalu ada peningkatan sistem keamanan serta notifikasi yang kian canggih.

4. Fitur Android

Fitur yang tersedia di Android adalah:

- a. Kerangka aplikasi: itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
- b. Dalvik mesin virtual: mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat telepon seluler.
- c. Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL.
- d. SQLite: untuk penyimpanan data.

- e. Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
 - f. GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, 4G dan WiFi (tergantung piranti keras).
 - g. Kamera, Global Positioning System (GPS), kompas, NFC dan accelerometer (tergantung piranti keras).
5. Arsitektur Sistem Operasi Android

Sistem operasi Android memiliki 5 lapisan (layer) yang merupakan komponen sistem Android. Google mengibaratkan Android sebagai sebuah tumpukan software. Setiap lapisan dari tumpukan ini menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Berikut ini susunan dari lapisan-lapisan tersebut jika di lihat dari lapisan dasar hingga lapisan teratas.

a. Linux Kernel

Tumpukan paling bawah pada arsitektur Android ini adalah kernel. Google menggunakan kernel Linux versi 2.6 untuk membangun sistem Android, yang mencakup memory management, security setting, power management, dan beberapa driver hardware. Kernel berperan sebaagai abstraction layer antara hardware dan keseluruhan software.

Android dibangun di atas kernel Linux 2.6. Namun secara keseluruhan android bukanlah linux, karena dalam android tidak terdapat paket standar yang dimiliki oleh linux lainnya. Linux merupakan sistem operasi terbuka yang handal dalam manajemen

memori dan proses. Oleh karenanya pada android hanya terdapat beberapa servis yang diperlukan seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, jaringan dan driver. Kernel linux menyediakan driver layar, kamera, keypad, WiFi, Flash Memory, audio, dan IPC (Interprocess Communication) untuk mengatur aplikasi dan lubang keamanan.

b. Android Runtime

Lapisan setelah Kernel Linux adalah Android Runtime. Pada android tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besar fungsi android. Inilah yang membedakan Android dibandingkan dengan sistem operasi lain yang juga mengimplementasikan Linux. Android Runtime merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi android menjadi lebih tangguh dengan paket pustaka yang telah ada.

c. Libraries

Bertempat di level yang sama dengan Android Runtime adalah Libraries. Android menyertakan satu set library-library dalam bahasa C/C++ yang digunakan oleh berbagai komponen yang ada pada sistem Android. Kemampuan ini dapat diakses oleh programmer melewati Android application framework. Sebagai contoh Android mendukung pemutaran format audio, video, dan gambar. Berikut ini beberapa core library tersebut System C library, diturunkan dari implementasi standard C system library (libc) milik BSD, dioptimasi untuk piranti embedded berbasis Linux. Media Libraries, berdasarkan PacketVideo's OpenCORE; library-library ini mendukung

playback dan recording dari berbadai format audio and video populer, meliputi MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, and PNG. Surface Manager, mengatur akses pada display dan lapisan composites 2D and 3D graphic dari berbagai aplikasi. LibWebCore, web browser engine modern yang mensupport Android browser maupun embeddable web view. SGL, the underlying 2D graphics engine.

3D libraries, implementasi berdasarkan OpenGL ES 1.0 APIs; library ini menggunakan hardware 3D acceleration dan highly optimized 3D software rasterizer FreeType, bitmap dan vector font rendering SQLite, relational database engine yang powerful dan ringan tersedia untuk semua aplikasi. Library-library tersebut bukanlah aplikasi yang berjalan sendiri, namun hanya dapat digunakan oleh program yang berada di level atasnya. Sejak versi Android 1.5, pengembang dapat membuat dan menggunakan pustaka sendiri menggunakan Native Development Toolkit (NDK).

d. Applications Framework

Lapisan selanjutnya adalah application framework, yang mencakup program untuk mengatur fungsi-fungsi dasar smartphone. Application Framework merupakan serangkaian tool dasar seperti alokasi resource smartphone, aplikasi telepon, pergantian antar – proses atau program, dan pelacakan lokasi fisik telepon. Para pengembang aplikasi memiliki aplikasi penuh kepada tool-tool dasar tersebut, dan memanfaatkannya untuk menciptakan aplikasi yang lebih kompleks. Programmer mendapatkan akses penuh untuk memanfaatkan API-API

(Android Protocol Interface) yang juga digunakan core applications. Arsitektur aplikasi didesain untuk menyederhanakan pemakaian kembali komponen-komponen, setiap aplikasi dapat menunjukkan kemampuannya dan aplikasi lain dapat memakai kemampuan tersebut. Mekanisme yang sama memungkinkan pengguna mengganti komponen-komponen yang dikehendaki. Di dalam semua aplikasi terdapat servis dan sistem yang meliputi : Satu set Views yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi meliputi lists, grids, text boxes, buttons, dan embeddable web browser. Content Providers yang memungkinkan aplikasi untuk mengakses data dari aplikasi lain (misalnya Contacts), atau untuk membagi data yang dimilikinya. Resource Manager, menyediakan akses ke non-code resources misalnya localized strings, graphics, dan layout files. Notification Manager yang memungkinkan semua aplikasi untuk menampilkan custom alerts pada the status bar. Activity Manager yang manage life cycle of dari aplikasi dan menyediakan common navigation backstack.

e. Application

Layer Puncak dari diagram arsitektur android adalah lapisan aplikasi dan widget. Lapisan aplikasi merupakan lapisan yang paling tampak pada pengguna ketika menjalankan program. Pengguna hanya akan melihat program ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan dalam Android runtime dengan menggunakan kelas dan service yang tersedia pada framework aplikasi. Lapisan aplikasi android sangat berbeda dibandingkan dengan sistem operasi lainnya. Pada android semua aplikasi, baik aplikasi inti

(native) maupun aplikasi pihak ketiga berjalan diatas lapisan aplikasi dengan menggunakan pustaka API (Application Programming Interface) yang sama. Selain komponen sistem diatas android juga memiliki komponen yang cukup penting yaitu Komponen Aplikasi. Fitur penting android adalah bahwa satu aplikasi dapat menggunakan elemen dari aplikasi lain (untuk aplikasi yang memungkinkan). Sebagai contoh, sebuah aplikasi memerlukan fitur scroller dan aplikasi lain telah mengembangkan fitur scroller yang baik dan memungkinkan aplikasi lain menggunakannya. Maka pengembang tidak perlu lagi mengembangkan hal serupa untuk aplikasinya, cukup menggunakan scroller yang telah ada [developer.android.com]. Agar fitur tersebut dapat bekerja, sistem harus dapat menjalankan aplikasi ketika setiap bagian aplikasi itu dibutuhkan, dan pemanggilan objek java untuk bagian itu. Oleh karenanya android berbeda dari sistem-sistem lain, Android tidak memiliki satu tampilan utama program seperti fungsi main() pada aplikasi lain.

2.10 Peneliatian Terdahulu

2.10.1 Agung Setianto Dkk (2014)

Agung Setianto Dkk, IR-Copter: Sebuah Intrumen Penginderaan Jauh Berbasis Termal Untuk Pengembangan Eksplorasi Sumber Daya Alam. Inovasi ini akan memudahkan pihak-pihak lembaga penelitian dalam proses eksplorasi berbasis panas bumi.

2.10.2 Rizki Syam Nugroho Dkk (2012)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Rizki Syam Nugroho Dkk, Desain dan Implementasi Pengendali **Quadcopter** Menggunakan Handphone Android Melalui Media **Wi-Fi** sebagai alat bantu pencarian korban melalui udara sangat cocok karena quadcopter berukuran kecil dan dapat terbang dengan stabil. Remote kontrol aeromodelling yang biasanya digunakan pada quadcopter berukuran besar dan cukup merepotkan untuk dibawa kemana-mana. Selain itu, remote kontrol tersebut dapat saling interferensi jika terdapat remote kontrol lain dengan frekuensi yang sama. Pada tugas akhir ini telah dirancang dan direalisasikan aplikasi pengendali quadcopter menggunakan handphone dengan sistem operasi android (Sony Ericsson Xperia X10 Mini) melalui media Wi-Fi. Aplikasi yang dibuat menggunakan input dari layar sentuh dan sensor orientasi pada handphone. Hasilnya quadcopter berhasil dikendalikan dengan baik. Akan tetapi gerakan quadcopter kurang halus karena range data yang digunakan kurang tinggi. Dengan demikian, semakin tinggi range data yang digunakan maka semakin halus gerakan quadcopter.