

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. IOT (Internet Of Things)

Penggunaan komputer dimasa datang mampu mendominasi pekerjaan manusia dan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh menggunakan media internet, IOT (Internet Of Things) memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara computer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di antara mereka sehingga mengurangi interaksi manusia. Hal ini juga akan membuat pengguna internet semakin meningkat dengan berbagai fasilitas dan layanan internet.

Tugas dari IOT (Internet Of Things) adalah menjembatani antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data (Thing) (Suresh, Daniel, & Aswathy, 2014).

Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. Atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa. Ide awal Internet of Things pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu resentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami Internet of Things sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya.

Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh Internet of Things adalah “the next big thing” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari Internet of Things misalnya adalah kulkasyang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi. (Rometdo Muzawi, Yoyon Efendi, Wirta Agustin; 2018)

2.2. Smart Home

Rumah Cerdas (Smart Home) adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya. Sistem rumah pintar (smart home) biasanya terdiri dari perangkat monitoring, perangkat kontrol dan otomatis ada beberapa perangkat yang dapat di akses menggunakan computer. (Tri Fajar Yurmama; 2009)

Rumah Pintar (Smart Home) merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan berbantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan, keamanan, dan penghematan energy yang berlangsung secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada gedung atau tempat tinggal kita. Teknologi yang dirancang untuk rumah pintar ini bertujuan untuk memudahkan pemilik rumah dalam memantau kondisi peralatan elektronik yang terhubung dari gadget yang dimiliki.

Sebuah sistem otomatisasi rumah mampu mengintegrasikan perangkat listrik di rumah dengan satu sama lainnya. Teknik-teknik yang digunakan dalam Home Automation termasuk yang diotomatisasi bangunan dengan pengendalian kegiatan domestic seperti sistem hiburan rumah, houseplant dan penyiraman halaman dan lainnya. Perangkat dapat dihubungkan melalui jaringan Komputer untuk memungkinkan mengendalikan dengan komputer pribadi dan memungkinkan akses remotedari internet. (Fauzan Masykur, Fiqiana Prasetiyowati; 2016)

2.3. Ethernet Shield

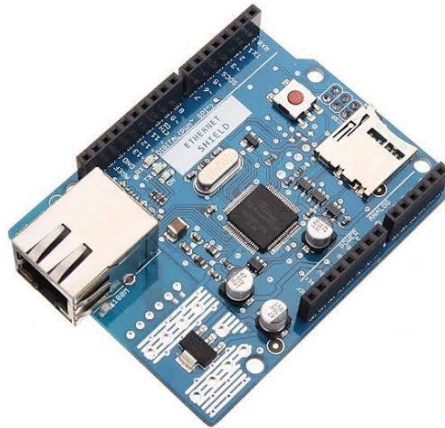
Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berbasiskan cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino ethernet shield.

Pada ethernet shield terdapat sebuah slot micro-SD, yang dapat digunakan untuk menyimpan file yang dapat diakses melalui jaringan. Onboard micro-SD card reader diakses dengan menggunakan SD library.

Arduino board berkomunikasi dengan W5100 dan SD card menggunakan bus SPI (Serial Peripheral Interface). Komunikasi ini diatur oleh library SPI.h dan Ethernet.h. Bus SPI menggunakan pin digital 11, 12 dan 13 pada Arduino Uno. Pin digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih SD card. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk input/output umum ketika kita menggunakan ethernet shield.

Karena W5100 dan SD card berbagi bus SPI, hanya salah satu yang dapat aktif pada satu waktu. Jika kita menggunakan kedua perangkat dalam program kita, hal ini akan diatasi oleh library yang sesuai. Jika kita tidak menggunakan salah satu perangkat dalam program kita, kiranya kita perlu secara eksplisit mendeselect-nya.

Untuk melakukan hal ini pada SD card, set pin 4 sebagai output dan menuliskan logika tinggi padanya, sedangkan untuk W5100 yang digunakan adalah pin 10. DFRduino Ethernet shield adalah sebuah clone dari Arduino Ethernet shield yang dibuat oleh DFRobot.



Gambar 2.1. Modul Ethernet Shield

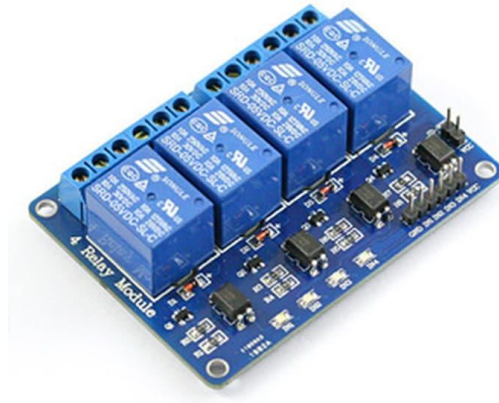
2.4. Modul Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi off ke posisi on. Daya yang dibutuhkan relative kecil dari untuk mengaktifkan relay tetapi relay dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. Terdapat beberapa jenis konfigurasi relay misalnya SPST dan SPDT yang ditunjukkan gambar 2, Single Pole Single Throw (SPST) merupakan konfigurasi yang paling sederhana, dimana relay dengan konfigurasi ini hanya memiliki dua kontak. Single Pole Double Throw (SPDT) memiliki tiga kontak. Kontak biasanya diberi label Common (COM), Normally Open (NO), dan Normally Close (NC). Pada Normally Close (NC), kontak NC akan terhubung ke kontak COM ketika coil tidak diberi daya. Pada Normally Open (NO), kontak akan terputus ketika tidak ada daya yang diberikan pada coil. Ketika daya diberikan, maka Common (COM) akan terhubung dengan kontak NO dan kontak NC dibiarkan mengambang (floating). (Mochamad Fajar Wicaksono; 2017)

Relay berfungsi sebagai saklar lampu. Prinsip kerja relay adalah elektromagnetik untuk merubah kondisi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik dengan tegangan yang lebih tinggi. Ada dua macam jenis relay yaitu:

1. Normally Close (NC) dengan kondisi awal saklar selalu berada pada posisi tertutup (close).

2. Normally Open (NO) dengan kondisi awal saklar selalu berada pada posisi terbuka (open). (Angger Dimas Bayu Sadewo, Edita Rosana Widasari, Adharul Muttaqin; 2017)



Gambar 2.2. Modul Relay 4 Channel

2.5. App Inventor

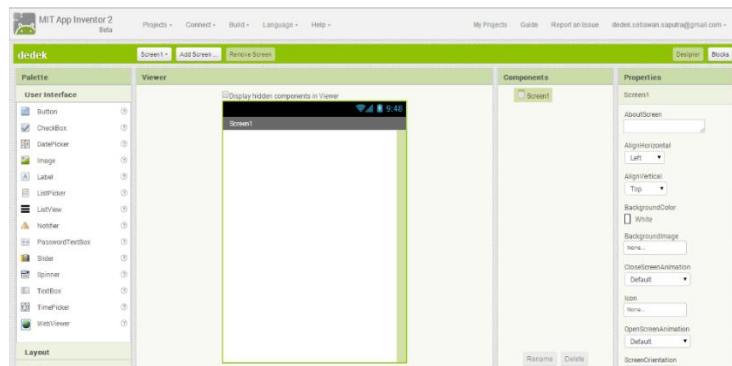
App Inventor adalah sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi pada perangkat Android. Uniknya, App Inventor dibuat tidak seperti system pengembangan aplikasi biasa, di mana seorang programmer harus menuliskan baris-baris kode program, melainkan dengan interaksi visual berbasis grafis. Dalam hal ini, App Inventor dapat disebut sebagai system terpadu untuk mengembangkan aplikasi berbasis blog-blog grafis (dalam istilah asing: blocks language). Jika kita mengenal Scartch (<http://scratch.mit.edu>), App Inventor bekerja dengan cara yang kurang-lebih sama, tetapi untuk platform perangkat bergerak pada yang berbasis Android.

Istilah App Inventor dan inventor digunakan sebagai sinonim. Inventor diuji coba pertama kali pada kalangan terbatas juli 2010, kemudian dirilis ke publik pada desember tahun yang sama. Pengembangan Inventor dimotifikasi oleh keyakinan dan perspektif edukasi yang kuat bahwa pembelajaran aktif pemograman (secara visual) dapat menjadi wahana untuk memicu ide-ide baru dan kreatif.

Mulyadi (2013: 1) menjelaskan App Inventor adalah sebuah tool untuk membuat aplikasi android yang berbasis visual block programming, sehingga pengguna bisa membuat aplikasi tanpa melakukan coding. Visual block programming maksudnya adalah dalam penggunaannya user akan melihat, menggunakan, menyusun dan drag-drops “blok” yang merupakan simbol-simbol

perintah dan fungsi –event handler tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana bisa disebut tanpa menuliskan kode program.

Aplikasi App Inventor ini pada dasarnya adalah aplikasi yang disediakan oleh google dan sekarang di-maintenance oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Aplikasi ini selesai dibuat pada 12 juli 2010 dan dirilis untuk public pada 31 Desember 2011. App Inventor sekarang dipegang oleh MIT Centre for Mobile Learning dengan nama MIT App Inventor.



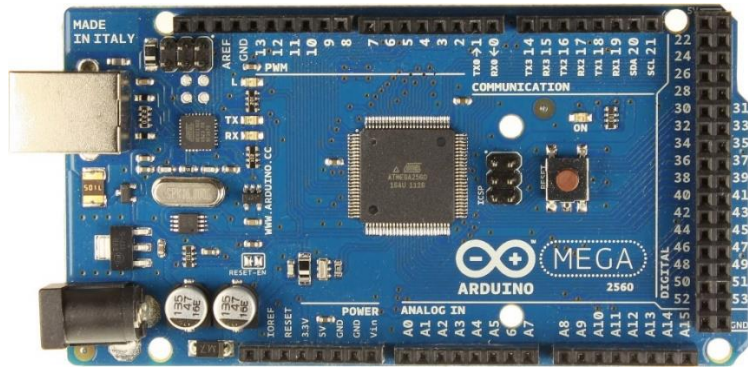
Gambar 2.3. App Inventor

2.6. Arduino Mega 2560

2.6.1. Pengertian Arduino

Arduino adalah Board berbasis mikrokontroler atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan computer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan proses input, dan output sebuah rangkaian elektronik.

Pada gambar 2.4 merupakan jenis Arduino Mega type 2560, Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroller.



Gambar 2.4. Arduino Uno
(Sumber : ArduinoMega2560Datasheet.pdf)

Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC.

2.6.2. Spesifikasi Arduino Mega 2560

Komponen	Spesifikasi
Chip mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
Digital I/O pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
Analog Input pin	16 buah
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock speed	16 Mhz

Dimensi	101.5 mm x 53.4 mm
Berat	37 g

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560
(Sumber: ArduinoMega2560Datasheet.pdf)

2.6.3. Catu daya

Arduino Mega dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan Catu daya Eksternal. Sumber listrik dipilih secara otomatis. Eksternal (nonUSB) daya dapat datang baik dari AC-DC adaptor atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan cara menghubungkannya plug pusat-positif 2.1 mm ke dalam board penghubung listrik. Lead dari baterai dapat dimasukkan ke dalam header pin GND dan Vin dari konektor Power.

Bord dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6-20 volt. Jika diberikan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5 Volt dan board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan bias panas dan merusak board. Rentang yang dianjurkan adalah 7-12 Volt. Pin catu daya adalah sebagai berikut :

1. **VIN** : Tegangan input ke papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai lawan 5 volt dari koneksi USB atau sumber daya diatur lainnya). Anda dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika memasok tegangan melalui colokan listrik, mengaksesnya melalui pin ini.
2. **5V** : Catu daya yang diatur digunakan untuk daya mikrokontroler dan komponen lain di papan tulis. Hal ini dapat datang baik dari VIN melalui regulator on-board, atau disediakan oleh USB atau suplai 5V diatur lain.
3. **3V3** : Sebuah pasokan 3,3 volt yang dihasilkan oleh regulator on-board. menarik arus maksimum adalah 50 mA.
4. **GND** : Ground pins.

2.6.4. Input & Output

Masing-masing dari 54 digital pin pada Arduino Mega dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi pinMode() , digitalWrite() , dan digitalRead(). Arduino Mega beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (yang terputus secara default) sebesar 20-50 KOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, antara lain:

- A. **Serial**: 0 (RX) dan 1 (TX); Serial 1 : 19 (RX) dan 18 (TX); Serial 2 : 17 (RX) dan 16 (TX); Serial 3 : 15 (RX) dan 14 (TX). Digunakan untuk

menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL. Pins 0 dan 1 juga terhubung ke pin chip ATmega16U2 Serial USB-to-TTL.

- B. Eksternal Interupsi:** Pin 2 (interrupt 0), pin 3 (interrupt 1), pin 18 (interrupt 5), pin 19 (interrupt 4), pin 20 (interrupt 3), dan pin 21 (interrupt 2). Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau berubah nilai.
- C. SPI:** Pin 50 (MISO), pin 51 (MOSI), pin 52 (SCK), pin 53 (SS). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI. Pin SPI juga terhubung dengan header ICSP, yang secara fisik kompatibel dengan Arduino Uno, Arduino Duemilanove dan Arduino Diecimila.
- D. LED:** Pin 13. Tersedia secara built-in pada papan Arduino ATmega2560. LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin diset bernilai HIGH, maka LED menyala (ON), dan ketika pin diset bernilai LOW, maka LED padam (OFF).
- E. TWI:** Pin 20 (SDA) dan pin 21 (SCL). Yang mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan Wire. Perhatikan bahwa pin ini tidak di lokasi yang sama dengan pin TWI pada Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila.

Arduino Mega2560 memiliki 16 pin sebagai analog input, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default pin ini dapat diukur/diatur dari mulai Ground sampai dengan 5 Volt, juga memungkinkan untuk mengubah titik jangkauan tertinggi atau terendah mereka menggunakan pin AREF dan fungsi analogReference(). Ada beberapa pin lainnya yang tersedia, antara lain:

- **AREF:** Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi analogReference().
- **RESET:** Jalur LOW ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Jalur ini biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset pada shield yang menghalangi papan utama Arduino.

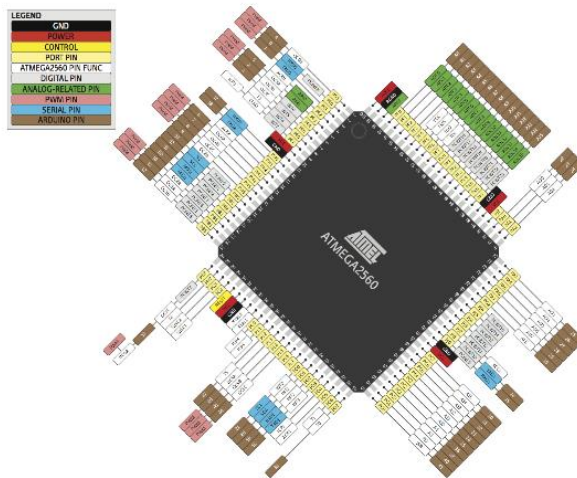
2.6.5. Memory

ATmega2560 memiliki 256 KB dari memori flash untuk menyimpan kode (8 KB digunakan untuk bootloader), 8 KB dari SRAM dan 4 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM).

2.6.6. Komunikasi

Arduino Mega2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, dengan Arduino lain, atau dengan mikrokontroler lainnya. Arduino ATmega328 menyediakan 4 hardware komunikasi serial UART TTL (5 Volt). Sebuah chip ATmega16U2 (ATmega8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang terdapat

pada papan digunakan sebagai media komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai COM Port Virtual (pada Device komputer) untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak pada komputer, untuk system operasi Windows masih tetap memerlukan file inf, tetapi untuk system operasi OS X dan Linux akan mengenali papan sebagai port COM secara otomatis. Perangkat lunak Arduino termasuk didalamnya serial monitor memungkinkan data tekstual sederhana dikirim ke dan dari papan Arduino. LED RX dan TX yang tersedia pada papan akan berkedip ketika data sedang dikirim atau diterima melalui chip USB-to-serial yang terhubung melalui USB komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial seperti pada pin 0 dan 1).



Gambar 2.5. Pemetaan pin ATmega 2560

Sebuah perpustakaan SoftwareSerial memungkinkan untuk komunikasi serial pada setiap pin digital Mega2560 ini. ATmega 2560 juga mendukung I2C (TWI) dan komunikasi SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan Kawat untuk menyederhanakan penggunaan bus I2C; lihat dokumentasi di website Wiring untuk rincian. Untuk komunikasi SPI, menggunakan perpustakaan SPI.

2.6.7. Reset

Daripada menekan tombol reset sebelum upload, Arduino Mega2560 didesain dengan cara yang memungkinkan Anda untuk mereset melalui perangkat lunak yang berjalan pada komputer yang terhubung. Salah satu jalur kontrol hardware (DTR) mengalir dari ATmega8U2/16U2 dan terhubung ke jalur reset dari ATmega2560 melalui kapasitor 100 nanofarad. Bila jalur ini di-set rendah/low, jalur reset drop cukup lama untuk me-reset chip. Perangkat lunak Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan Anda meng-upload kode dengan hanya menekan tombol

upload pada perangkat lunak Arduino. Ini berarti bahwa bootloader memiliki rentang waktu yang lebih pendek, seperti menurunkan DTR dapat terkoordinasi (berjalan beriringan) dengan dimulainya upload.

Pengaturan ini juga memiliki implikasi lain. Ketika Mega2560 terhubung dengan komputer yang menggunakan sistem operasi Mac OS X atau Linux, papan Arduino akan di-reset setiap kali dihubungkan dengan software komputer (melalui USB). Dan setengah detik kemudian atau lebih, bootloader berjalan pada papan Mega2560. Proses reset melalui program ini digunakan untuk mengabaikan data yang cacat (yaitu apapun selain meng-upload kode baru), ia akan memotong dan membuang beberapa byte pertama dari data yang dikirim ke papan setelah sambungan dibuka. Jika sebuah sketsa dijalankan pada papan untuk menerima satu kali konfigurasi atau menerima data lain Ketika pertama kali dijalankan, pastikan bahwa perangkat lunak diberikan waktu untuk berkomunikasi dengan menunggu satu detik setelah terkoneksi dan sebelum mengirim data.

ArduinoMega2560 memiliki trek jalur yang dapat dipotong untuk menonaktifkan fungsi auto-reset. Pad di kedua sisi jalur dapat hubungkan dengan disolder untuk mengaktifkan kembali fungsi autoreset. Pad berlabel "RESET-EN". Anda juga dapat menonaktifkan auto-reset dengan menghubungkan resistor 110ohm dari 5V ke jalur reset.

2.6.8. Perangkat Lunak Program IDE

Lingkungan Open-source Arduino memudahkan untuk menulis kode dan meng-upload ke board Arduino, ini berjalan pada Windows, Mac OS X, dan Linux. Berdasarkan pengolahan, AVR-GCC dan perangkat lunak sumber terbuka lainnya.

2.6.9. Pemrograman

Arduino Mega dapat diprogram dengan software Arduino. ATmega2560 pada Arduino Mega sudah tersedia preburned dengan bootloader yang memungkinkan Anda untuk meng-upload kode baru tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Hal ini karena komunikasi yang terjadi menggunakan protokol asli STK500. Selain itu juga dapat melewati (bypass) bootloader dan program mikrokontroler melalui pin header ICSP (In-Circuit Serial Programming).

Chip ATmega16U2 (atau 8U2 pada board Rev. 1 dan Rev. 2) source code firmware tersedia pada repositori Arduino. ATmega16U2/8U2 dapat dimuat dengan bootloader DFU, yang dapat diaktifkan melalui:

- Pada papan Revisi 1 : Menghubungkan jumper solder di bagian belakang papan (dekat dengan peta Italia) dan kemudian akan mereset 8U2.
- Pada papan Revisi 2 : Ada resistor yang menghubungkan jalur HWB 8U2/16U2 ke ground, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan ke dalam mode DFU.

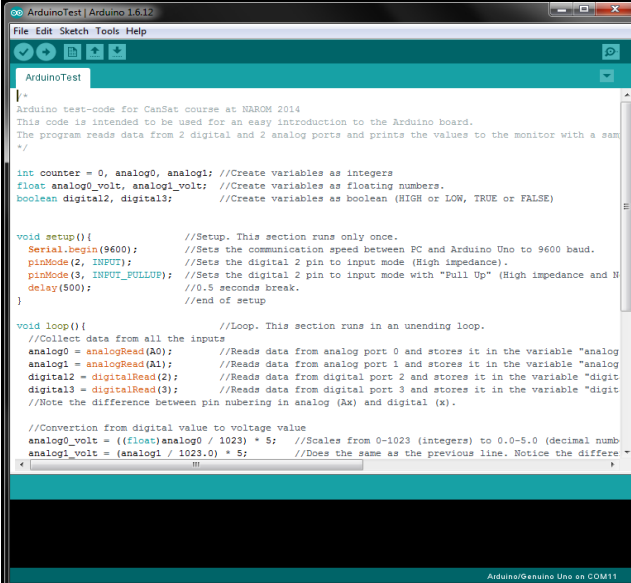
Kemudian Anda dapat menggunakan Atmel FLIP software (sistem operasi Windows) atau DFU programmer (system operasi Mac OS X dan Linux) untuk memuat firmware baru. Atau Anda dapat menggunakan pin header ISP dengan programmer eksternal (overwrite DFU bootloader).

2.7. Software Arduino

Arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui library. Arduino menggunakan Software Processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino ini dapat di-install di berbagai operating system (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. Software IDE Arduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

1. Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa processing. Listing program pada Arduino disebut sketch.
2. Compiler, modul yang berfungsi mengubah bahasa processing (kode program) kedalam kode biner karena kode biner adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrocontroller.
3. Uploader, modul yang berfungsi memasukkan kode biner kedalam memori mikrocontroller.

Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu void setup dan void loop. Void setup berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan sedangkan void loop berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama arduino dinyalakan. Sulaiman (2012:1)



```
ArduinoTest | Arduino 1.0.12
File Edit Sketch Tools Help

ArduinoTest

/*
 * Arduino test-code for CanSat course at NEROM 2014
 * This code is intended to be used for an easy introduction to the Arduino board.
 * The program reads data from 2 digital and 2 analog ports and prints the values to the monitor with a sam
 */

int counter = 0, analog0, analog1; //Create variables as integers
float analog_volt, analog1_volt; //Create variables as floating numbers.
boolean digital2, digital3; //Create variables as boolean (HIGH or LOW, TRUE or FALSE)

void setup() {
  //Setup. This section runs only once.
  Serial.begin(9600); //Sets the communication speed between PC and Arduino Uno to 9600 baud.
  pinMode(2, INPUT); //Sets the digital 2 pin to input mode (High impedance).
  pinMode(3, INPUT_PULLUP); //Sets the digital 2 pin to input mode with "Pull Up" (High impedance and H
  delay(500); //0.5 seconds break.
} //end of setup

void loop() {
  //Loop. This section runs in an unending loop.
  //Collect data from all the inputs
  analog0 = analogRead(A0); //Reads data from analog port 0 and stores it in the variable "analog
  analog1 = analogRead(A1); //Reads data from analog port 1 and stores it in the variable "analog
  digital2 = digitalRead(2); //Reads data from digital port 2 and stores it in the variable "digit
  digital3 = digitalRead(3); //Reads data from digital port 3 and stores it in the variable "digit
  //Note the difference between pin numbering in analog (Ax) and digital (x).

  //Conversion from digital value to voltage value
  analog_volt = ((float)analog0 / 1023) * 5; //Scales from 0-1023 (integers) to 0.0-5.0 (decimal numb
  analog1_volt = (analog1 / 1023.0) * 5; //Does the same as the previous line. Notice the differ
}

Arduino/Genuine Uno on COM11
```

2.8. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O (input/output), bahkan sudah dilengkapi dengan ADC (Analog-to-Digital Converter) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler adalah tersedianya RAM (Random Access Memory) dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas.

Dengan mikrokontroler tersebut pengguna sudah bisa membuat sebuah sistem untuk keperluan sehari-hari, seperti pengendali peralatan rumah tangga jarak jauh yang menggunakan remote control televisi (smart home), jam digital, text berjalan, termometer digital, dan lain-lain. (Dr. Junaidi, S.Si.,M.Sc, Yuliyani Dwi Prabowo: 2018)

2.9. Sensor Arus ACS712

Sensor ACS712 adalah sensor arus dengan memanfaatkan Hall effect. Cara kerja sensor ACS712 yaitu dengan membaca arus yang mengalir pada kabel tembaga yang terdapat di dalamnya yang menghasilkan medan magnet yang ditangkap oleh Hall Effect IC dan diubah menjadi tegangan proporsional.

Sensor ini untuk mengumpulkan informasi dari arus listrik yang mengalir dalam jaringan tenaga listrik, dan mikrokontroler untuk memonitor nilai yang dikumpulkan oleh sensor untuk membuat keputusan yang diperlukan sesuai pada sistem yang digunakan. Sensor acs712 memiliki kemampuan membaca arus AC atau DC hingga 5 Ampere. Jika 1 Ampere sama dengan 220 watt, maka sensor arus acs712 mampu membaca hingga 1.100 watt pada peralatan elektronik. Pada pengujian peralatan elektronika disarankan untuk tidak melebihi besaran arus 1.100 watt bertujuan untuk menjaga alat sistem kendali tidak overload dalam membaca arus yang melebihi kemampuannya.



Gambar 2.7. Sensor Arus ACS712

Sensor ACS712 memiliki karakteristik sebagai berikut:

Tabel 2.2. Tabel karakteristik Sensor Arus ACS712

Karakteristik	Simbol	Rating maksimal
Tegangan Suplai	Vcc	8V
Output Tegangan	Vout	8V
Toleransi Arus Lebih	Ip	100A
Sensitivitas		Tipe 5 T = 185 mV/A Tipe 20 T = 100 mV/A Tipe 30 T = 66 mV/A

2.10. Wireles Local Area Network

Wireless Local Area Network pada dasarnya sama dengan jaringan Local Area Network yang biasa kita jumpai. Hanya saja, untuk menghubungkan antara node device antar client menggunakan media wireless, chanel frekuensi serta SSID (Service Set Identifier) yang unik untuk menunjukkan identitas dari wireless device. Wireless merupakan salah satu jaringan komputer local yang memanfaatkan gelombang radio sebagai media transmisi data. (Sofana, 2013:330).

Teknologi wireless adalah salah satu pilihan yang tepat untuk menggantikan teknologi jaringan yang terdiri dari banyak kabel dan sebuah solusi akibat jarak antar jaringan yang tidak mungkin dihubungkan melalui kabel. (Ahmad, 2007:26).

Jaringan wireless menggunakan gelombang radio (Radio Frequency/RF) atau gelombang mikro untuk melangsungkan komunikasi antar perangkat jaringan komputer. Jaringan wireless merupakan alternative yang lebih modern untuk melakukan interkoneksi dibandingkan dengan jaringan kabel biasa yang menggunakan kabel tembaga serat optik. (Edi, 2005:42).

Ada beberapa komponen yang dibutuhkan dalam sebuah jaringan wireless atau nirkabel terdiri atas empat komponen utama, yakni wireless card, wireless router atau wireless access point, extension point, koneksi internet dan antena. (Enterprise, 2010:5).

- a. Wireless Card, Wireless card ini digunakan untuk menangkap sinyal yang dikirim ke bagian ini sehingga diperoleh penggunaan yang lebih lengkap bila dibandingkan dengan beberapa penggunaan lainnya.
- b. Wireless Router atau wireless access point, adalah perangkat yang berperan penting dalam sebuah jaringan wireless, bertugas mengatur dan menghubungkan koneksi beberapa peralatan WiFi. Wireless router ini dikenal juga dengan nama wireless broadband router atau access point. Pada WLAN, alat untuk mentransmisikan data disebut dengan Access Point dan terhubung dengan jaringan LAN melalui kabel. Fungsi dari Acces Point adalah mengirim dan menerima data, sebagai buffer data antara WLAN dengan Wired LAN, mengkonversi sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversi ulang menjadi sinyal frekuensi radio.
- c. Extension Point, berfungsi layaknya repeater untuk client di tempat yang lebih jauh. Untuk mengatasi berbagai problem khusus dalam topologi jaringan, designer dapat menambahkan extension point untuk memperluas cakupan jaringan.

2.10.1. Wirelles Router

Wireless Router adalah perangkat yang melakukan fungsi router dan juga termasuk fungsi dari wireless access point. Digunakan untuk menyediakan akses ke internet atau jaringan komputer pribadi. Dapat berfungsi dalam LAN kabel (local area network) , dalam wireless LAN (WLAN) , atau dalam kabel jaringan wireless campuran atau tergantung pada produsen dan model .

Model wireless adalah jenis yang paling umum dari internet router. Pada dasarnya data internet masuk ke router dari saluran telepon dan diubah menjadi sinyal radio. Sinyal ini kemudian dijemput oleh kartu jaringan di komputer Anda, smartphone atau games dan diterjemahkan menjadi data internet lagi.



Gambar 2.8. Wirelles Router

2.11. Penelitian Terdahulu

Tarif listrik yang terus naik dan kemajuan teknologi yang terus melesat serta ponsel Android yang semakin banyak penggunaanya menyebabkan banyaknya cara untuk melakukan efisiensi pemakaian elektronik salah satunya adalah penelitian ini, untuk melakukan penelitian ini penulis mencari penelitian terdahulu, ini dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui landasan awal dan sebagai pendukung bagi kegiatan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, sehingga dapat menghindari pengulangan hal yang sama dalam penelitian dan dapat melakukan pengembangan ketingkat yang lebih tinggi dalam rangka menyempurnakan atau melengkapi penelitian yang nantinya akan dikembangkan lagi untuk kedepannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Istiyanto (2004) yang berjudul “Rancangan dan Implementasi Prototipe Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis AT89C52 Dan Layanan SMS GSM”. Penelitian ini membahas tentang pengontrolan device dari jarak jauh memanfaatkan fitur SMS yang ada pada handphone melalui jaringan telekomunikasi GSM.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Kurniawan (2010) yang berjudul “Pengontrolan Alat Elektronik Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler AT89S52 berbasis WEB” diusulkan untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada penelitian sebelumnya, dimana kekurangan pada penelitian sebelumnya tersebut masih belum terintegrasi dengan baik. Untuk memperbaiki dan mengembangkan sistem pada penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini menggunakan metode berbasis Internet Protocol (IP) dengan aplikasi Visual Basic. Namun, upaya tersebut masih belum dapat diimplementasikan dan belum optimal karena pada sistem ini masih menggunakan beberapa alat, sehingga proses pengontrolan kurang efisien. Penelitian ini juga melakukan pengendalian motor servo sebagai tindak lanjut dari penelitian yang peneliti lakukan.

Dari beberapa sumber Penelitian Terdahulu di atas, dapat diketahui bahwa penelitian tentang sistem pengontrolan device melalui media handphone ini sudah ada pada beberapa Perguruan Perguruan Tinggi. Untuk itu saya melakukan penulisan ini yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM KENDALI OTOMATIS SMARTHOME MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN BERBASIS ANDROID”