

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Literatur Review

Penelitian tentang atap otomatis sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ringkasan *literatur review* yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penelitian yang sudah ada dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Literatur Review*

No	Nama	Judul	Deskripsi Sistem
1.	[1]Ozzy Prasetya Adha, [2]Abdul Muid, [3]Yulrio Brianorman(2015)	Prototipe Sistem Buka Tutup Atap Jemuran Pakaian Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA8	Atap menggunakan sensor air dan sensor cahaya(LDR). Jika kondisi hujan maka atap akan tertutup otomatis dan blower akan menyala, ketika malam hari baik dalam kondisi hujan maupun kering atap akan menutup dan <i>blower</i> akan aktif
2.	Ari Widiantoko(2013)	Rancang Bangun Pengendali Atap Louvre Otomatis Pada Gudang PadiMenggunakan Sensor Cahaya (LDR) dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler	Sensor LDR dan sensor air untuk mendeteksi keadaan terang, gelap, kering maupun basah.Driver motor stepper digunakan untuk menggerakkan motor stepper. Pergerakan dari motor stepper tersebut yang nantinya akan menggerakkan atap louvre secara otomatis sesuai input dari sensor cahaya (LDR) dan sensor air ke dalam mikrokontroler yang sudah terprogram.
3.	Muhammad Yan Eka Adiptya, Hari Wibawanto(2013)	Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8	Sensor DHT11 digunakan sebagai pengukur suhu dan kelembaban udara. LCD berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan suhu dan kelembaban sensor DHT11
4.	Monilia Sitophilal , Heriyanto2 ,	Rancang Bangun Atap Sirip Otomatis Menggunakan LDR	Dalam kondisi panas tanpa adanya hujan, atap akan terbuka. Sedangkan dalam kondisi hujan

	Samsul Hidayat ³	Dan Sensor Tetes Air Hujan Berbasis Mikrokontroler Universitas Negeri Malang	dan gelap akan tertutup secara otomatis, dan tombol untuk mempasifkan otomatisasi atap jika keadaan tertentu.
5.	Randika Manta Anikawal ¹ , Mas Sarwoko Suraatmadja ² , Unang Sunarya ³ (2014)	Rancang Bangun Sistem Kendali Atap Buka/Tutup Berbasis Mikrokontroler	Atap Otomatis ini menggunakan Mikrokontroler untuk menggerakkan gear box pada atap kandang ayam dan dengan real time clock untuk mengatur waktu buka tutup atap, Sensor Cahaya (LDR) dan Sensor Air untuk mendeteksi cuaca saat hujan.

2.2 Ikan Asin

Ikan asin adalah bahan makanan yang terbuat dari daging ikan yang di awetkan dengan menambahkan banyak garam. Dengan metode pengawetan ini daging ikan yang biasanya membusuk dalam waktu singkat dapat disimpan di suhu kamar untuk jangka waktu berbulan-bulan, walaupun biasanya harus ditutup rapat. Selain itu daging ikan yang diasinkan akan bertahan lebih lama dan terhindar dari kerusakan fisik akibat infestasi serangga, ulat lalat dan beberapa jasad renik perusak lainnya (hendra, 2015). Ada dua tahap proses dalam pembuatan ikan asin yaitu penggaraman dan pengeringan.

Penggaraman adalah suatu proses kegiatan yang bertujuan untuk mengawetkan produk hasil perikanan dengan menggunakan garam. Proses pengeringan dilakukan setelah proses penggaraman selesai. Pada proses pegeringan kadar air yang di capai kira-kira 25% - 30% agar ikan hasil pengeringan dapat awet untuk di simpan. Hal yang harus dilakukan agar dapat menghasilkan ikan dengan kadar air 25% - 30% yaitu jangan mengeringkan ikan secara utuh tetapi belah ikan menjadi 2 dengan ketebalan 3cm lalu dikeringkan pada suhu maksimal 45°C (Budidarma, 2016).

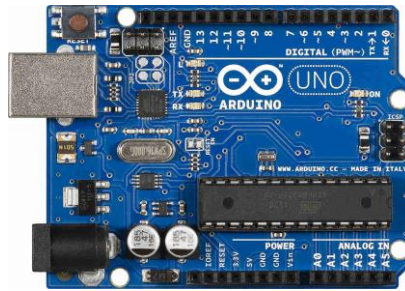
2.3 Arduino Uno

Arduino uno adalah salah satu perangkat *prototype* elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. *Board Arduino Uno* menggunakan mikrokontroler ATmega328, IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 masukan/keluaran digital (6 keluaran untuk PWM), 6 analog masukan, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB (*Universal Serial Bus*), soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol *reset*. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontroler secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC (*Alternating Current*) ke DC (*Direct Current*) atau juga battery.

Arduino adalah alat untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika. Program yang kita buat dengan bahasa pemrograman di *download* ke mikrokontroler, yang kemudian mikrokontroler akan bekerja sesuai dengan program yang kita buat. Dan dengan Arduino Uno itu sendiri lebih memudahkan penggunaannya untuk membuat berbagai hal yang berkaitan dengan mikrokontroler, karena didalamnya sudah tersedia yang dibutuhkan oleh mikrokontroler.

Kelebihan-kelebihan dari *Board Arduino* di antaranya adalah:

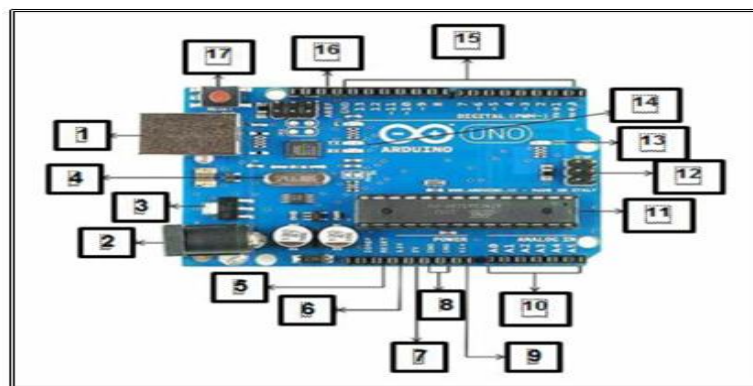
1. Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari computer.
2. Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C), dan *software* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Integreated Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *Open Source*.
3. Komunikasi serial dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi serial), jadi membutuhkan sedikit kabel. (Andrianto & Darmawan, 2016)



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.4 Board Arduino Uno

Pada bagian ini akan dijelaskan fungsi dari pin dan terminal pada *Board Arduino Uno* pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Bagian Arduino

Tabel 2.2 Bagian Arduino

No	Nama	Keterangan
1	Power USB	<i>Board Arduino Uno</i> dapat didukung dengan menggunakan kabel USB dari komputer Anda. Yang perlu Anda lakukan adalah menghubungkan kabel USB ke koneksi USB (1).
2	Power (Barrel Jack)	<i>Board Arduino Uno</i> dapat didukung langsung dari listrik AC <i>power supply</i> dengan menghubungkannya ke <i>Barrel Jack</i> (2).

3	Voltage Regulator	Fungsi regulator tegangan untuk mengontrol tegangan diberikan ke papan Arduino dan menstabilkan tegangan DC yang digunakan oleh prosesor dan elemen lainnya.
4	Crystal Oscillator	Osilator kristal membantu Arduino dalam menangani masalah waktu. Bagaimana Arduino menghitung waktu? Jawabannya adalah, dengan menggunakan osilator kristal. Jumlah dicetak di atas kristal Arduino adalah 16.000H9H. Ini memberitahu kita bahwa frekuensi 16.000.000 Hertz atau 16 MHz.
5,17	Arduino Reset	Anda dapat mengatur ulang <i>board Arduino Uno</i> Anda, yaitu, memulai program Anda dari awal. Anda dapat mengatur ulang <i>board UNO</i> dalam dua cara. Pertama, dengan menggunakan tombol <i>reset</i> (17) di papan. Kedua, Anda dapat menghubungkan tombol <i>reset</i> eksternal ke Arduino pin berlabel <i>RESET</i> (5).
16,7 8,9	Pins (3.3, 5, GND, Vin)	<ul style="list-style-type: none"> • 3.3V (6) - Pasokan 3,3 <i>Output</i> volt • 5V (7) - Pasokan 5 <i>Output</i> volt • Sebagian besar komponen yang digunakan dengan papan Arduino bekerja dengan baik dengan 3,3 volt dan 5 volt. • GND (8) (<i>Ground</i>) - Ada beberapa pin GND pada Arduino, apapun yang dapat digunakan untuk ground sirkuit Anda. • Vin (9) - pin ini juga dapat digunakan untuk daya board Arduino dari sumber daya eksternal, seperti <i>power</i>

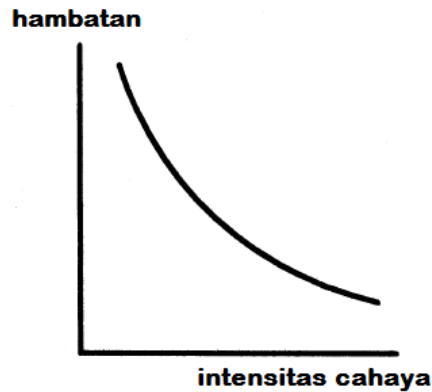
		<i>supply AC.</i>
10	Analog pins	<i>Board Arduino UNO</i> adalah lima pin input analog A0 melalui A5. pin ini dapat membaca sinyal dari sensor analog seperti sensor kelembaban atau sensor suhu dan mengubahnya menjadi nilai digital yang dapat dibaca oleh mikroprosesor.
11	Main microcontroller	Setiap <i>board Arduino Uno</i> adalah mikrokontroler sendiri (11). Anda dapat menganggap itu sebagai otak dari <i>board</i> Anda. IC (<i>integrated circuit</i>) utama pada Arduino sedikit berbeda dari board ke board. Mikrokontroler biasanya Perusahaan ATMEL. Anda harus tahu apa IC papan adalah sebelum loading sebuah program baru dari Arduino IDE. Informasi ini tersedia di bagian atas IC. Untuk rincian lebih lanjut tentang pembangunan IC dan fungsi, Anda dapat merujuk pada lembar data.
12	ICSP pin	Sebagian besar, ICSP (12) adalah AVR, header pemrograman kecil untuk Arduino terdiri dari mosi, miso, SCK, RESET, VCC, dan GND. Hal ini sering disebut sebagai SPI (Serial Peripheral Interface), yang dapat dianggap sebagai "perluasan" dari output. Sebenarnya, Anda bekerja keras perangkat output ke master dari bus SPI.
13	Power LED indicator	LED ini harus menyala ketika Anda pasang Arduino Anda ke sumber listrik untuk menunjukkan bahwa forum Anda diaktifkan dengan benar. Jika lampu ini tidak menyala, maka ada sesuatu yang salah dengan koneksi.

14	TX and RX LEDs	Di forum Anda, Anda akan menemukan dua label: TX (transmit) dan RX (menerima). Mereka muncul di dua tempat pada board Arduino UNO. Pertama, pada pin digital 0 dan 1, untuk menunjukkan pin bertanggung jawab untuk komunikasi serial. Kedua, TX dan RX dipimpin (13). TX dipimpin berkedip dengan kecepatan yang berbeda saat mengirim data serial. Kecepatan berkedip tergantung pada baud rate yang digunakan oleh dewan. berkedip RX selama proses penerimaan.
15	Digital I/O	<i>Board Arduino UNO</i> adalah 14 digital I / O pin (15) (dimana 6 memberikan PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>) <i>output</i>). Pin ini dapat dikonfigurasi untuk bekerja sebagai <i>input</i> pin digital untuk membaca nilai logika (0 atau 1) atau sebagai digital <i>output</i> pin untuk <i>drive</i> modul yang berbeda seperti LED, relay, dll pin berlabel "~" dapat digunakan untuk menghasilkan PWM.
16	AREF	AREF singkatan Analog Referensi. Kadang-kadang, digunakan untuk mengatur tegangan referensi eksternal (antara 0 dan 5 Volt) sebagai batas atas untuk pin <i>input</i> analog.

2.5 LDR (*Light Dependent Resistor*)

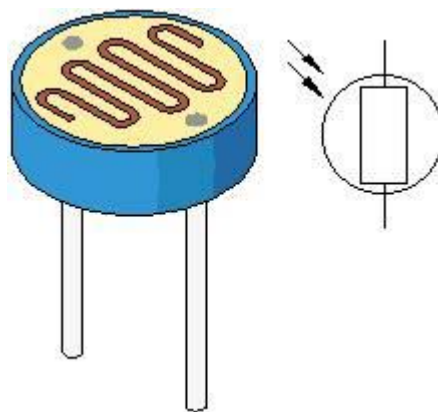
LDR (*Light Dependent Resistor*), ialah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka semakin menurun nilai resitansinya. Sebaliknya, jika cahaya yang mengenainya sedikit (gelap), maka nilai hambatannya menjadi semakin besar. Sebuah LDR terdiri dari sebuah piringan bahan

semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya.



Gambar 2.3 Bentuk Grafik LDR

Sensor Cahaya *Light Dependent Resistors* (LDR) merupakan komponen elektronik yang peka terhadap pencahayaan. Resistansi LDR pada tempat yang gelap maka nilai tahanannya membesar (+ 10 M Ω) atau bisa mencapai beberapa mega ohm. Dan jika mendapat cahaya terang maka nilai tahanannya mengecil (+ 150 Ω). (Dasar, 2012)



Gambar 2.4 Symbol LDR dan bentuk LDR

LDR digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Saklar cahaya otomatis dan alarm pencuri adalah beberapa alat yang menggunakan LDR. Tetapi karena respon terhadap cahaya cukup lambat, LDR tidak digunakan pada situasi di mana intensitas cahaya berubah

secara drastis. Sensor ini berubah nilai hambatan apabila ada perubahan tingkat kecerahan cahaya.

2.6 Sensor Tetes Air Hujan

Sensor tetes air hujan di gunakan untuk mendeteksi bila cuaca sedang terang tetapi turun hujan. Sensor ini memakai material (FR-04) dengan ukuran 5cm x 4cm dengan permukaan dilapisi nikel dan berkualitas tinggi yang terdapat pada ke dua sisinya. Sensor ini memiliki lapisan yang bersifat anti oksidasi dan memiliki daya tahan superior. *Output* dari modul comparator dengan kualitas sinyal bagus lebih dari 15mA. Terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensitifitas sensor. Tegangan kerja masukkan sensor sebesar 3,3V - 5V terdapat 2 output yaitu digital (0 dan 1) dan analog (tegangan). Dilengkapi lubang baut untuk instalasi dengan modul lainnya. Dimensi PCB yaitu 3,2cm x 1,4cm. juga menggunakan pembanding LM393 comparator yang stabil. (Pratiwi, 2017) Berikut adalah bentuk fisik dari sensor tetes air hujan



Gambar.2.5 Sensor Tetes Air Hujan

2.7 Motor Servo

Motor Servo adalah sebuah motor listrik dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian roda gigi (*gear*), potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan putaran sudut dari sumbu motor servo diatur (dengan sinyal PWM) berdasarkan lebar pulsa/rotasi (berkisar antara 0,5ms s.d 2ms) yang dikirim melalui kaki atau terminal sinyal pada motor servo. Berikut ini Bentuk fisik motor servo gambar 2.6



Gambar 2.6 Motor Servo

Servo motor tipe standar hanya mampu berputar 180°. Motor servo yang umum memiliki tiga kaki terminal yaitu terminal suplai positif (+VCC), terminal signal, dan ground (GND). Tidak seperti motor DC pada umumnya, saat menggunakan motor servo, kita dapat mengatur posisi poros motor (sudut) secara spesifik. Pengendalian gerakan batang atau posisi sudut motor servo dapat dilakukan dengan menggunakan metode PWM (Pulse Width Modulation) yang menggunakan sistem lebar pulsa/rotasi untuk mengendalikan putaran sudut motor. Sudut dari sumbu motor servo ini diatur berdasarkan lebar pulsa/rotasi yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. (Syahwil, 2017)

2.8 Sensor Kelembaban DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor suhu dan kelembaban udara. Kelembaban udara dibedakan atas kelembaban mutlak (absolut) dan kelembaban relatif.

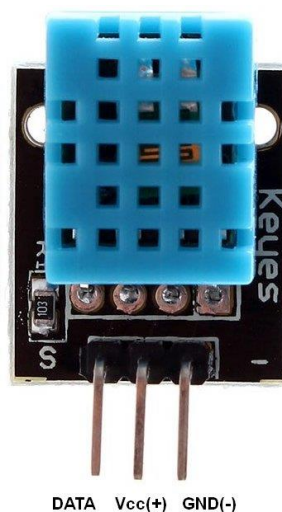
1). Kelembapan Mutlak (Absolut)

Kelembapan mutlak atau kelembapan absolut adalah jumlah massa uap air per satuan volume udara. Kelembapan mutlak dinyatakan dalam gram/m^3 . Kelembapan mutlak menyatakan kelembapan aktual yang pada saat tertentu benar-benar terjadi. Kelembapan mutlak jarang digunakan dalam perhitungan karena dapat berubah-ubah akibat adanya perubahan suhu udara.

2). Kelembapan Relatif (Nisbi)

Kelembapan relatif adalah perbandingan jumlah uap air yang terkandung di udara (kelembapan mutlak/absolut) dengan jumlah uap air maksimal (jenuh) di dalam udara pada temperatur dan tekanan udara yang sama. Kelembapan relatif dinyatakan dalam %.

Range kelembaban yang dapat diukur sensor DHT11 antara 20% - 90% RH (*Relative Humidity*) dengan tingkat akurasi $\pm 4\%$ RH dan sensitivitas 1% RH. DHT11 memiliki 3 buah pin, yang terdiri dari pin VCC, data, dan GND. (Andrianto & Darmawan, 2016).

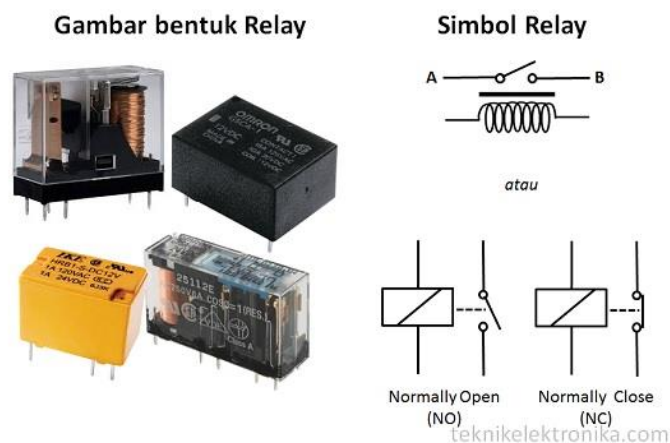


Gambar 2.7 Sensor Kelembapan (DHT11)

Sensor DHT11 merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk membantu dalam proses pengukuran atau pendefinisian yang suatu kelembaban uap air yang terkandung dalam udara. Sensor ini di gunakan untuk mendeteksi kelembapan dalam ruangan agar memudahkan proses pengeringan.

2.9 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen *electromechanical* atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu coil atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal. Komponen relay menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, sehingga dengan menggunakan arus listrik yang kecil atau *low power*, dapat menghantarkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi. Berikut adalah gambar dan juga simbol dari komponen relay.



Gambar 2.8 Bentuk dan Simbol Relay

Berikut adalah beberapa fungsi komponen relay saat diaplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika:

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah
2. Menjalankan fungsi logika alias *logic function*
3. Memberikan fungsi penundaan waktu alias *time delay function*
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau korsleting(Kho, 2017)

2.10 Display LCD

Liquid Crystal Display atau yang sering di singkat dengan LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan Kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah di gunakan di berbagai perangkat elektronik misalnya pada kalkulator, jam digital, televisi, maupun pada layar computer atau laptop. LCD karakter memiliki berbagai ukuran jumlah baris dan kolomnya antara lain 8x2, 16x2, 20x2, 20x4 dan sebagainya. Pada penelitian ini saya menggunakan LCD berukuran 20x4. LCD 20x4 memiliki 4 baris dan 20 karakter. Berikut adalah gambar fisik dari LCD 20x4:



Gambar 2.9 LCD 20x4

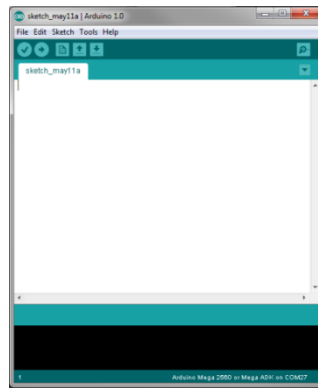
2.11 IDE Arduino

IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih di tulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing* (*red:* yang benar adalah dalam bahasa C/C++ yang disederhanakan, yang merupakan turunan dari proyek *open source wiring*). Salah satu miskonsepsi paling umum tentang

bahasa yang di gunakan di Arduino adalah bahwa bahasa ini merupakan “bahasa” *Processing*.

2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing* C/C++) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing* (red: tingkat tinggi seperti C/C++). Yang bias di pahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari computer ke dalam memori di dalam papan arduino.



Gambar 2.10 Software IDE Arduino

2.12 Proteus

Proteus adalah *software* simulasi rangkaian elektronika dan desain *layout* PCB. Dengan kata lain, *software* ini mengombinasikan antara menggambar skematik rangkaian, simulasi, dan desain *layout* PCB yang membantu dalam perancangan dan pembuatan rangkaian elektronika yang rumit. Proteus merupakan gabungan dari program ISIS dan ARES. ISIS (*Intelligent Schematic Input System*) merupakan salah satu program simulasi yang terintegritas dengan proteus dan menjadi program utamanya. ISIS dirancang sebagai media untuk menggambar skematik rangkaian elektronika yang sesuai dengan standar internasional. Sedangkan ARES (*Advanced Routing and Editing Software*) digunakan untuk membuat modul *layout* PCB.

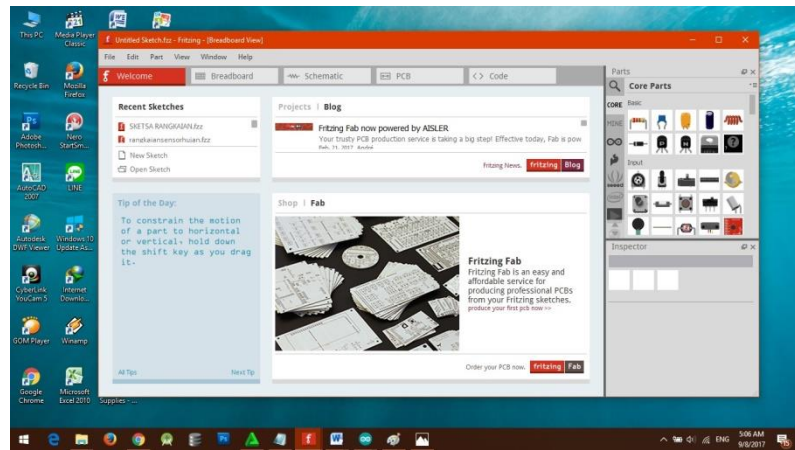
Fitur-fitur dari proteus adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kemampuan untuk mensimulasikan hasil rancangan, baik secara digital, analog, maupun gabungan keduanya.
2. Mendukung simulasi yang menarik dan simulasi secara grafis.
3. Mendukung simulasi berbagai jenis mikrokontroler seperti PIC,8051*series*. Pada AVR, ARM,dan lain-lain sudah tersedia Arduino *library* yang merupakan mikrokontroler berbasis AVR.
4. Memiliki model-model peripheral yang interaktif seperti LED,tampilan LCD, RS232, dan berbagai jenis library lainnya.
5. Mendukung instrumen-instrumen *virtual* seperti *voltmeter*, *ammeter*, *oscilloscope*, *logic analyser*, dan lain-lain.
6. Memiliki kemampuan menampilkan berbagai jenis analisis secara grafis seperti *transient*, *frekuensi*, *noise*, *distorsi*, AC dan DC, dan lain-lain.
7. Mendukung berbagai jenis komponen-komponen analog.
8. Mendukung *open architecture* sehingga kita biasa memasukkan program seperti C++ untuk keperluan simulasi.
9. Mendukung pembuatan PCB yang di-*update* secara langsung dari program ISIS ke program pembuatan PCB-ARES.
10. Dilengkapi program *compiler* sehingga dapat mengkompilasi *file* kode sumber, seperti bahasa *Assembly* atau bahasa C Arduino menjadi *file hex* sehingga kita seolah-olah sedang memprogram mikrokontroler sebenarnya.

2.13 Fritzing

Fritzing adalah sebuah perangkat lunak gratis dan merupakan sebuah aplikasi open source yang didirikan oleh komunitas online. Fritzing (Ver 0.9 ke atas) dapat digunakan untuk mendesain PCB dua muka (double sided) dan dapat dikirim ke produsen PCB untuk di produksi massal. Fritzing juga dapat digunakan untuk dokumentasi dan melakukan pemeriksaan desain rangkaian yang kita buat. Fritzing cukup mudah di gunakan dan praktis, karena itu banyak di gunakan oleh

pengembang modul mikrokontroler arduino, papan tunggal raspberry-Pi dan sejenisnya.



Gambar 2.11 Software Fritzing