

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

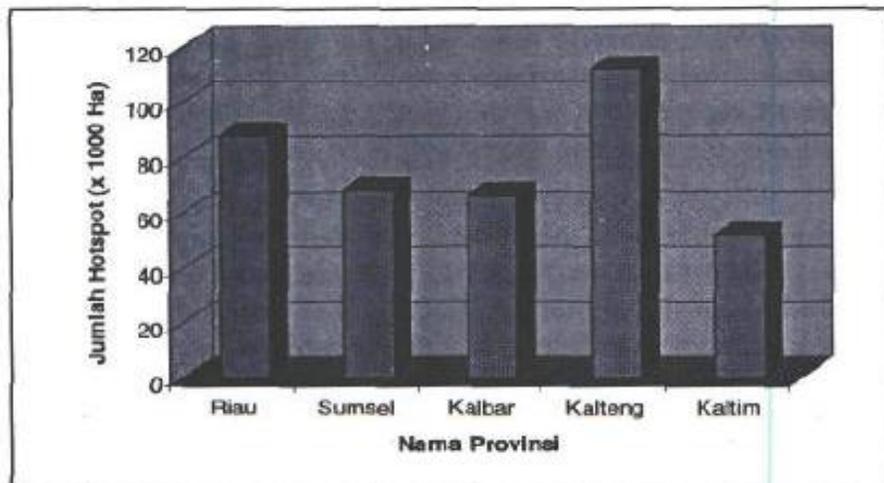
Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328p karya Mega Apriyaningsih, Abdul Muid, Nurhasanah (2017) sistem ini dapat memberikan peringatan dini berupa layanan SMS (*Short Message Service*) dan menyalakan pompa air saat terdeteksi asap atau suhu $>40^{\circ}\text{C}$. Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Penduduk Pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikrokontroler karya Dodon Yendri, Wildian, Amalia Tiffany (2017) sistem pendeteksi kebakaran ini yang bekerja secara *realtime* dan sekaligus mengetahui lokasi kebakaran terjadi. Sistem ini menggunakan sensor suhu (LM35) dan sensor asap (MQ-9) berbasis mikrokontroler untuk mengukur suhu dan asap kebakaran. Realisasi Sistem Peringatan Kebakaran Melalui Layanan SMS dan MMS karya Hendri Andrianto, M.D. Awaludin Hakim (2011) sistem deteksi ini ketika suhu ruangan lebih dari 35°C dan kadar asap ruangan melebihi nilai 200, maka *buzzer*, pompa, *sprinkle* akan aktif serta alat dapat mengirimkan SMS dan MMS. Rancang Bangun Sistem Detektor Kebakaran Via Handphone Berbasis Mikrokontroler karya Subhan Apriyandi (2013) sistem ini akan mengirim SMS “Bahaya Kebakaran” ke pemilik jika mendeteksi adanya sumber api dan asap dan sekaligus menghidupkan *buzzer*. Sistem Peringatan Dini Akan Bahaya Kebakaran karya Wiweko, Hang Suharto (2008) sistem ini akan memberikan peringatan dini kepada lingkungan sekitar bila terjadi kebakaran dengan cara mengaktifkan alarm, penyemprot air dan mengirimkan sms kepada pemilik alat. Pembuatan Alat Pendeteksi Kebakaran Dengan Detektor Asap karya Catur Edi Widodo, Winarto, Sumariyah (2003) komponen utama alat ini adalah pengindera yang akan mengubah besaran fisis berkas cahaya ke sinyal tegangan analog, transistor sebagai saklar, tiristor sebagai memori (*latch*), multivibrator yang akan membangkitkan pulsa dan penguat suara yang menghasilkan bunyi sebagai keluarannya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kebakaran Hutan

Hutan merupakan lahan dengan luas minimum 0,05–1,0 hektar yang terdiri dari 10–30% pohon dengan ketinggian minimum 2–5 meter. Hutan mempunyai permasalahan yang cukup banyak, salah satu permasalahan hutan yang paling besar adalah kebakaran hutan. Kebakaran hutan adalah keadaan api yang tidak terkontrol di kawasan hutan yang menyebabkan terbakarnya vegetasi hutan seperti pohon, gambut dan rumput (FAO, 2016).

Berdasarkan data yang diperoleh *World Wildlife Fund* (WWF) Indonesia, mulai dari tahun 1997 sampai tahun 2015, kebakaran di hutan Indonesia terjadi di lima provinsi yang mempunyai jumlah hotspot tertinggi secara berturut - turut pada kurun tahun 1997–2015 adalah Kalimantan Tengah, Riau, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur (Rahmayanti,2016). Jumlah hotspot yang ada di setiap provinsi tersebut disajikan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Jumlah hostpot berdasarkan provinsi pada tahun 1997–2015

(Sumber: Rahmayanti, 2016).

Pada tahun 1997–2015, areal hutan terbakar paling luas terdapat pada tahun 1998, hal ini menggambarkan kebakaran hebat pada tahun tersebut. Sementara, kebakaran pada tahun 2015 menempati urutan kedua selama kurun waktu tersebut. Meskipun setelah tahun 1997–1998 jumlah areal yang terbakar turun, kenaikan kembali terjadi pada tahun 2015 bahkan hampir sama dengan kebakaran yang terjadi pada tahun 2008. Terjadinya kebakaran yang selalu berulang setiap tahunnya dalam kurun tahun 1997–2015 menunjukkan bahwa kebakaran hutan adalah kejadian tahunan yang tidak pernah berhenti. Jumlah total areal hutan yang terbakar kurun waktu tersebut adalah sekitar 1,43 juta hektar. (Rahmayanti, 2016)

Di beberapa daerah, orang membakar habis suatu lahan perhutanan agar menjadi subur dengan cara lebih mudah dan murah. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab yang paling sering mengakibatkan terjadinya kebakaran hutan. Selain itu juga terdapat penyebab alami yang dapat menyebabkan kebakaran hutan antara lain petir, erupsi vulkanik dan percikan api dari reruntuhan batu. Di Amerika, Kanada dan Cina Utara petir menjadi penyebab utama, sedangkan di negara lain seperti Meksiko, Amerika Tengah, Afrika, Asia Tenggara, Fiji, Selandia Baru dan Indonesia kesalahan manusia menjadi penyebab utama terjadinya kebakaran hutan (Faisal et al., 2015).

2.2.2 Asap Kebakaran Hutan

Asap merupakan campuran antara karbon dioksida, air, zat yang terdifusi di udara, zat partikulat, hidrokarbon, zat kimia organik, nitrogen oksida dan mineral. Komposisi asap tergantung dari banyak faktor yaitu jenis bahan pembakar, kelembaban, temperatur api, kondisi angin dan hal lain yang mempengaruhi cuaca, baik asap tersebut baru atau lama. Selain itu terdapat beberapa jenis kayu dan tumbuhan lain yang bila terbakar akan membentuk campuran yang berbeda, tumbuhan tersebut memiliki komponen antara lain selulosa, lignin, tanin, polifenol, minyak, lemak, resin, lilin dan tepung (Faisal et al., 2012). Asap yang dihasilkan dari kebakaran hutan sejumlah besar mengandung CO, PM, NO₂ dan VOCs seperti benzene, formaldehid dan akrolein yang dilepaskan ke atmosfer (CDC, 2014). Selain itu juga terdapat komponen gas seperti SO₂ dan ozon O₃ yang dihasilkan dari asap kebakaran hutan (Perwitasari, 2016).

2.3 Perangkat Keras Yang Digunakan

2.3.1 Sensor Asap MQ2

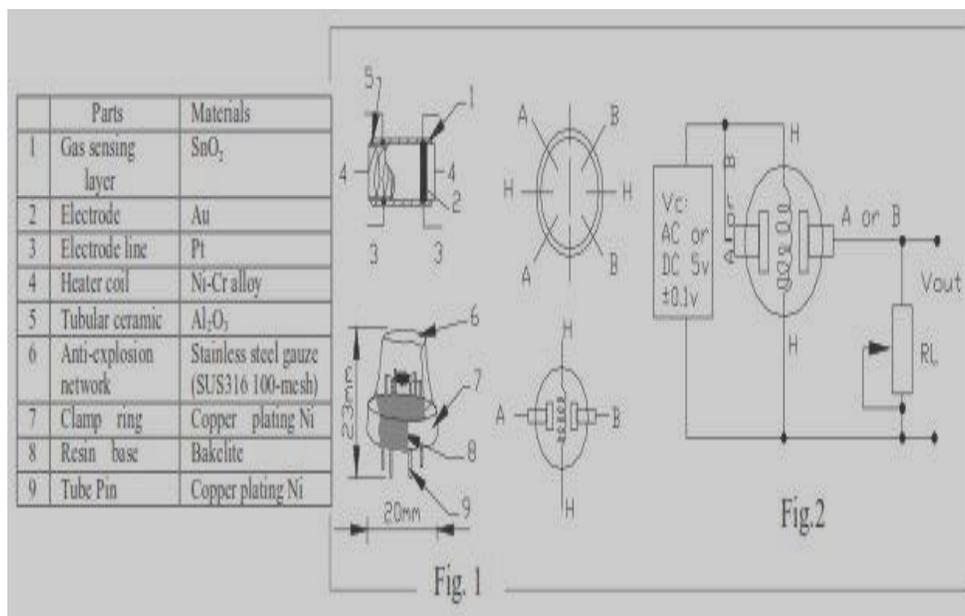
Sensor MQ-2 yaitu salah satu sensor yang sensitif terhadap asap rokok. Bahan utama sensor MQ-2 adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terjadi kebocoran gas konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi, setiap kenaikan konsentrasi gas maka konduktifitas sensor juga naik. MQ-2 sensitif terhadap gas LPG, Hidrogen, Propana, Karbon Monoksida, Alkohol dan Metana serta gas mudah terbakar diudara lainnya.



Gambar 2.1 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 terdapat 2 masukan tegangan yaitu V_H dan V_C . V_H berguna untuk tegangan pada pemanas (Heater) internal dan V_C merupakan tegangan sumber. Catu daya yang dibutuhkan pada sensor MQ-2 yaitu $V_C < 24$ VDC dan $V_H = 5V \pm 0.2V$ tegangan AC atau DC.

Sensor ini dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari $-20^\circ C$ sampai $50^\circ C$ dan mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V. Sensor gas dan asap ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Dibawah ini merupakan gambar bentuk, internal sensor MQ-2.



Gambar 2.2 Konstruksi Sensor MQ-2

Internal sensor MQ-2 ini terdapat 6 buah pin :

1. Empat pin yang lain digunakan untuk memberikan masukan atau mengambil output.
2. Dua pin digunakan untuk sistem pemanas dalam tabung.

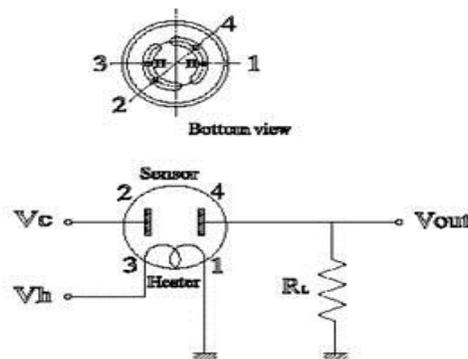


Gambar 2.3 Internal Sensor MQ-2

2.3.2 Konfigurasi Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 terdapat 2 masukan tegangan yaitu VH dan VC. VH berguna untuk tegangan pada pemanas (Heater) internal dan VC merupakan tegangan sumber dan memiliki keluaran yang menghasilkan tegangan berupa tegangan analog. Berikut konfigurasi dari sensor MQ-2 :

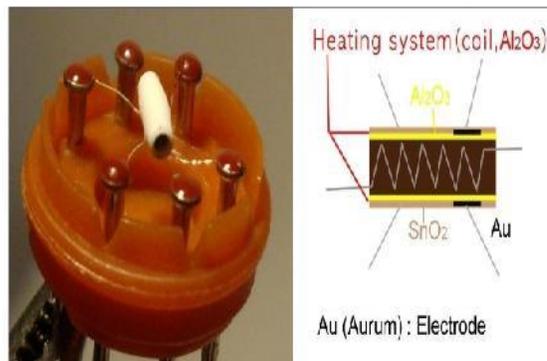
1. Pin 1, heater internal yang terhubung dengan ground.
2. Pin 2, tegangan sumber (VC) yaitu $VC < 24 \text{ VDC}$.
3. Pin 3 (VH) berguna untuk tegangan pada pemanas (heater internal) yaitu $VH = 5 \text{ VDC}$.
4. Pin 4, output yang akan menghasilkan tegangan analog.



Gambar 2.4. Konfigurasi Sensor MQ-2

2.3.3 Prinsip Kerja Sensor MQ-2

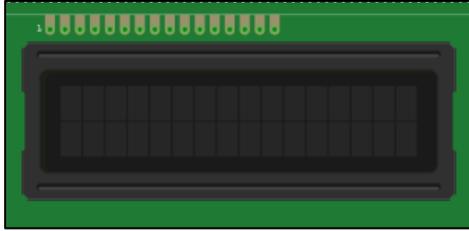
Sensor Asap MQ-2 yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan asap yang berasal dari gas mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan dipusatnya ada elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada elemen pemanasnya. Ketika terjadi proses pemanasan, kumparan akan dipanaskan sehingga SnO₂ keramik menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron kemudian ketika asap dideteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-2 akan menghasilkan tegangan analog. Sensor MQ-2 ini memiliki 6 buah masukan yang terdiri dari tiga buah power supply (Vcc) sebesar +5 volt untuk mengaktifkan heater dan sensor, Vss (Ground) dan pin keluaran dari sensor tersebut.



Gambar 2.5 Prinsip Kerja Sensor MQ-2

2.3.4 LCD (Liquid Crystal Display)

Display LCD (*Liquid Crystal Display*) yaitu penampil kristal cair yang terdiri dari tumpukan tipis atau sel dari dua lembar kaca yang sampingnya tertutup rapat. Sel mempunyai ketebalan sekitar 1×10^{-5} meter dan diisi dengan kristal cair. Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk pengaksesan LCD yaitu LCD selalu berada pada kondisi tulis (Write) yaitu dengan menghubungkan kaki R/W ke ground, dimaksudkan agar LCD tidak pernah mengeluarkan data atau pada kondisi baca yang mengakibatkan tabrakan data dengan komponen lain di jalur bus. Permukaan luar masing-masing keping kaca mempunyai lapisan penghantar yang tembus cahaya. Penampil kristal cair memerlukan catu daya dari power supply sebesar +5 Volt. Bentuk LCD seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Bentuk Fisik LCD

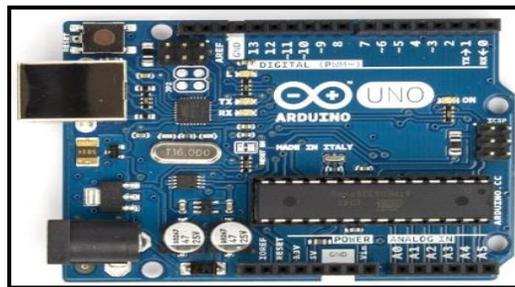
(Sumber <http://sainsdanteknologiku.blogspot.co.id/2017>)

2.3.5 Mikrokontroler

Mikrocontroller yaitu sekumpulan chip yang mempunyai fungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program yang terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari *Mikrokontroler* yaitu tersedianya RAM (*Random Access Memory*) dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board *Mikrokontroler* menjadi sangat ringkas. (Arduino, 2016)

2.3.5.1 Modul Arduino Uno

Modul Arduino Uno yaitu papan sirkuit berbasis *Mikrokontroler* ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 I/O digital (6 keluaran untuk PWM), 6 analog masukan, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB (*Universal Serial Bus*), pin header ICSP, soket adaptor dan tombol *reset*. Hal tersebut yang dibutuhkan untuk mensupport *Mikrokontroler* secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel *power supply* adaptor AC ke DC atau juga *battery* (Arduino, 2016). Bentuk fisik Arduino Uno seperti pada gambar 2.7.

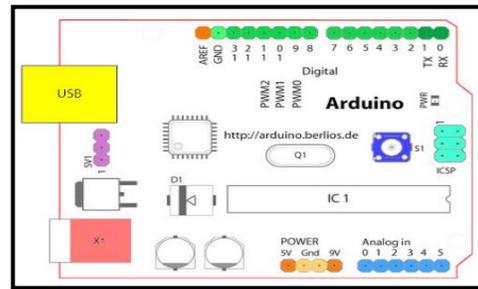


Gambar 2.7. Arduino Uno

(Sumber <https://www.arduino.com>,2016)

2.3.5.2 Blog Arduino Uno

Dengan mengambil contoh sebuah papan Arduino tipe USB, bagian - bagiannya dapat dijelaskan seperti gambar 2.8 sebagai berikut :



Gambar 2.8. Bagian Arduino

(Sumber <https://www.arduino.com>,2016)

Adapun penjelasan dari gambar 2.8 bagian *Arduino Uno* sebagai berikut :

1. UART (*Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*) adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.
2. 2KB RAM pada memory kerja bersifat volatile (daya akan hilang ketika dimatikan), digunakan oleh variable - variabel di dalam program.
3. 32KB RAM flash memory bersifat non-volatile, untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, flash memory juga menyimpan *bootloader*. *Bootloader* adalah program inisiasi yang berukuran kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah *bootloader* selesai dijalankan, kemudian program di dalam RAM akan dieksekusi.
4. 1Kb eeprom bersifat non-volatile, tidak digunakan pada papan Arduino tetapi digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan.
5. CPU, bagian dari *Mikrokontroler* untuk menjalankan setiap instruksi dari program.
6. Port masukan/keluaran, pin - pin untuk menerima data digital atau analog, dan mengeluarkan data digital atau analog.
7. 14 pin masukan/keluaran digital (0-13)
Berfungsi sebagai masukan atau keluaran, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog keluaran dimana tegangan keluaran-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin keluaran analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.
8. Sambungan SV1 sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan

Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara Otomatis.

9. USB Berfungsi untuk memuat program dari komputer ke dalam papan, memberi daya listrik kepada papan dan komunikasi serial antara papan dan komputer.
10. Q1 – Kristal (*quartz crystal oscillator*) Jika *Mikrokontroller* dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak - detak yang dikirim kepada *Mikrokontroller* agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal yang dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).
11. Tombol Reset S1 Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan *Mikrokontroller*.
12. *In-Circuit Serial Programming* (ICSP) Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram Mikrokontroller secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak begitu dipakai walaupun disediakan.
13. IC 1 – *Mikrokontroller* Atmega Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.
14. X1 – sumber daya eksternal Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.
15. 6 pin masukan analog (0-5) Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin masukan antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Perangkat lunak (software) yaitu sekumpulan data elektronik yang sengaja diatur dan disimpan oleh komputer berupa program atau instruksi yang akan menjalankan perintah. Perangkat lunak (software) disebut juga sebagai penerjemah perintah - perintah yang dijalankan oleh user kemudian diteruskan dan diproses oleh perangkat keras (hardware). Dengan adanya perangkat lunak ini, sebuah sistem mampu menjalankan perintah.

2.4.1 Software Mikrokontroller Arduino Uno

Software arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan *Arduino Uno*. *Integrated Development*

Environment (IDE), suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan *Arduino*. IDE *arduino* merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan *java*. IDE *arduino* terdiri dari :

1. Editor Program

Sebuah *window* yang berfungsi untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

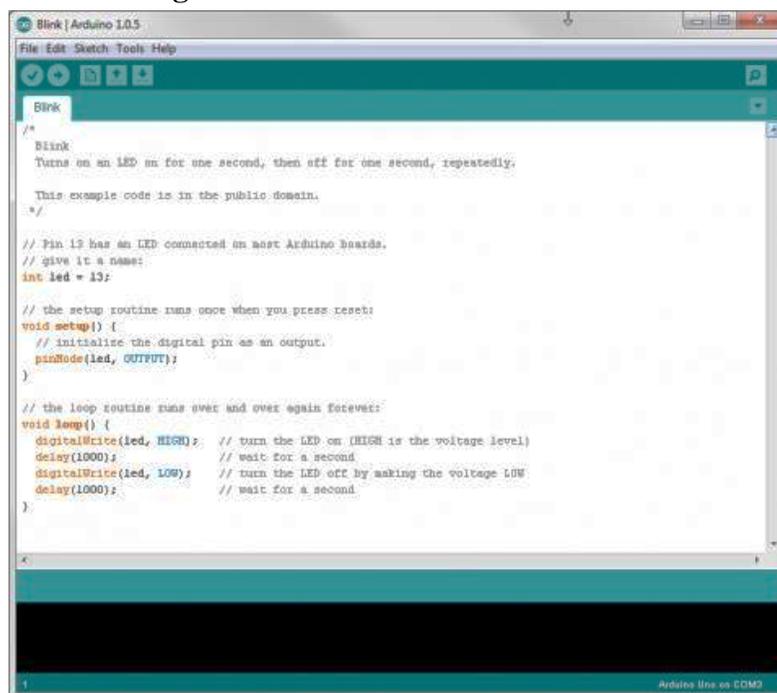
2. Compiler

Berfungsi untuk kompilasi *sketch* tanpa unggah ke *board* bisa juga dipakai untuk pengecekan kesalahan pada kode *sintaks sketch*. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode *biner*. Sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

3. Uploader

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi *sketch* ke *board* target. Pesan *error* akan terlihat jika *board* belum terpasang atau alamat *portCOM* belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode *biner* dari komputer kedalam *memory* didalam papan *arduino*. (Sumber: B.Gustomo,2015)

2.4.1.1 Program Arduino Ide



```
Blink | Arduino 1.0.5
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}

Arduino Uno on COM3
```

Gambar 2.9 Tampilan Program Arduino Uno

Kode Program *Arduino Uno* (*sketch*) dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program (*sketch*) yang sudah selesai ditulis di *Arduino IDE* bisa langsung di *compile* dan di *upload* ke *Arduino Board*. Secara sederhana, *sketch* dalam *Arduin* dikelompokkan menjadi 3 blok (lihat gambar di atas), Header, Setup dan Loop. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

2.4.1.2 Header

Pada bagian header ini biasanya ditulis definisi – definisi penting yang akan digunakan dalam program, misalnya penggunaan *library* dan pendefinisian *Variable Code* dalam blok ini dijalankan hanya sekali pada waktu *compile*. Dibawah ini contoh *code* untuk mendeklarasikan *variable led(integer)* dan sekaligus di isi dengan angka13 (*intled =13;*)

2.4.1.3 Setup

Disinilah awal program *Arduino Uno* berjalan, yaitu disaat awal atau ketika *power on Arduino board*. Biasanya diblok ini di isi penentuan apakah suatu pin digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan perintah *pinMode*. Inialisasi *variable* juga bisadilakukan pada blok dibawah ini, Contoh menggunakan *variable* dari penggunaan void setup pada program arduino.

```
void setup()
```

```
{
```

```
pinMode(led, OUTPUT);
```

```
}
```

OUTPUT yaitu suatu makro yang sudah didefinisikan *Arduino Uno* yang berarti=1. Jadi perintah di atas samadengan `pinMode(led, 1);`

Suatu pin bisa difungsikan sebagai *OUTPUT* atau *INPUT*. Jika difungsikan sebagai output, dia siap mengirimkan arus listrik (maksimum100 mA) kepada beban yang disambungkannya. Jika difungsikan sebagai INPUT, pin tersebut memiliki *impedance* yang tinggi dan siap menerima arus yang dikirimkan kepadanya.

2.4.1.4 Loop

Blok ini akan dieksekusi secara terus menerus, jika program sudah sampai akhir blok, kemudian akan dilanjutkan dengan mengulang eksekusi dari awal blok. Program akan berhenti jika tombol *power Arduino Uno* di matikan. Disinilah fungsi utama program *Arduino Uno* kita berada.

```
void loop()
```

```
{
```

```
digitalWrite(led,HIGH); //nyalakanLED delay(1000); //tunggu 1000 milidetik  
digitalWrite(led,LOW); //matikanLED delay(1000); // tunggu 1000 milidetik
```

```
}
```

Perintah *digitalWrite(pinNumber,nilai)* akan memerintahkan *Arduino Uno* untuk menyalakan atau mematikan tegangan di *pin Number* tergantung nilainya. Maka perintah diatas *digitalWrite(led,HIGH)* akan membuat pin nomor 13 (karena di header dideklarasikan led =13) memiliki tegangan= 5V (HIGH). Hanya ada dua kemungkinan nilai *digitalWrite* yaitu *HIGH* atau *LOW* yang sebetulnya adalah nilai integer 1 atau 0. Apabila sudah dibuat program diatas, selanjutnya kita ambil kabel USB (*Universal Serial Bus*) yang di ikut sertakan pada saat membeli *Arduinom Uno*, pasangkan ke komputer dan *board arduino*, dan *upload* programnya. Lampu LED yang ada di *board arduino* kita akan kelap - kelip. Sebuah LED sudah tersedia di *board Arduino Uno* dan disambungkan ke pin 13. Selain blok *setup()* dan *loop()* diatas kita dapat mendefinisikan sendiri blok fungsi sesuai kebutuhan. Kita akan jumpai nanti pada saat pembahasan proyek. (Sumber: Septa Ajjie, 2016)

2.4.2 Software ISIS & ARES Proteus 7.0

Proteus yaitu sebuah software untuk mendesain PCB (*Printed Circuit Board*) yang juga dilengkapi dengan simulasi PSpice pada level skematik sebelum rangkaian skematik di-upgrade ke PCB (*Printed Circuit Board*) sehingga sebelum PCB (*Printed Circuit Board*) nya dicetak kita akan tahu apakah PCB (*Printed Circuit Board*) yang akan kitacetak apakah sudah benar atau tidak. Proteus mampu mengkombinasikan program ISIS untuk membuatskemantik desain rangkaian dengan program ARES untuk membuat layout PCB (*Printed Circuit Board*) dari skematik yang kita buat. Software Proteus ini bagus digunakan untuk desain rangkaian *mikrokontroller*.



Gambar 2.10. Tampilan Software ISIS & ARES Proteus

(Sumber <https://www.Anakkendali.com>,2018)

Proteus juga bagus untuk belajar elektronika seperti dasar - dasar elektronika sampai pada aplikasi pada *mikrocontroller*. Software Proteus ini menyediakan banyak contoh aplikasi desain yang disertakan pada instalasinya. Sehingga memungkinkan bisa belajar dari contoh – contoh yang sudah ada. Fitur – fitur yang terdapat dalam Proteus adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kemampuan untuk mensimulasikan hasil rancangan baik digital maupun analog maupun gabungan keduanya.
2. Mendukung simulasi yang menarik dan simulasi secara grafis.
3. Mendukung simulasi berbagai jenis *microcontroller* seperti PIC8051 series memiliki model – model peripheral yang *interactive* seperti LED, tampilan LCD, RS232, dan berbagai jenis *library* lainnya.
4. Mendukung instrument - instrument virtual seperti voltmeter, ammeter, *oscilloscope*, *logic analyser*, dan lain - lainnya.
5. Memiliki kemampuan menampilkan berbagai jenis analisis secara grafis seperti transient, frekuensi, noise, distorsi, AC dan DC, dan lain - lainnya.
6. Mendukung berbagai jenis komponen - komponen analog.
7. Mendukung *open architecture* sehingga kita bisa memasukkan program seperti C++ untuk keperluan simulasi.
8. Mendukung pembuatan PCB yang di-update secara langsung dari program ISIS ke program pembuat PCB-ARES.

ISIS dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan perancangan. Beberapa fitur umum dari ISIS adalah sebagai berikut :

1. Windows dapat dioperasikan pada Windows 98/Me/2k/XP dan Windows terbaru.
2. Routing secara otomatis dan memiliki fasilitas penempatan dan penghapusan dot.
 3. Sangat powerful untuk pemilihan komponen dan pemberian properties-nya.
4. Mendukung untuk perancangan berbagai jenis bus dan komponen – komponen pin, port modul dan jalur.
5. Memiliki fasilitas report terhadap kesalahan - kesalahan perancangan dan simulasi elektrik.
 6. Mendukung fasilitas interkoneksi dengan program pembuat PCB-ARES.
7. Memiliki fasilitas untuk menambahkan package dari komponen yang belum didukung.

ARES (*Advanced Routing and Editing Software*) digunakan untuk membuat modul layout PCB. Adapun fitur – fitur dari ARES adalah sebagai berikut:

1. Memiliki data base dengan tingkat keakuratan 32-bit dan memberikan resolusi sampai 10 m, resolusi angular 0,1 derajat dan ukuran maksimum board sampai 10 m.
 2. ARES mendukung sampai 16 layer.
3. Terintegrasi dengan program pembuat skematik ISIS, dengan kemampuan untuk menentukan informasi routing pada skematik.
 4. Visualisasi board 3-Dimensi.
 5. Penggambaran 2-Dimensi dengan simbol library.

Kelebihan proteus yaitu bagus digunakan untuk perancangan rangkaian *mikrocontroller* yang akan sangat membantu khususnya digunakan oleh mahasiswa yang mengambil mata kuliah berhubungan dengan *mikrocontroller*, desainnya yang sederhana dan sangat mudah penggunaannya, serta sebelum PCB dicetak skematisnya bisa disimulasikan terlebih dahulu.