BAB II

TEORI PENUNJANG

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori penunjang untuk membentuk sebuah modul (alat) penutup atap otomatis pada sebuah truk semen.Teori penunjang tersebut terdiri dari teori dasar hujan, teori perangkat keras dan teori perangkat lunak yang digunakan.

2.1 Teori dasar Iklim

Iklim adalah keadaan rata-rata cuaca pada suatu wilayah dalam jangka waktu yang relatif lama.Iklim juga didefinisikan sebagai berikut :

1. Sintesis kejadian cuaca selama kurun waktu yang panjang, yang secara statistik cukup dapat dipakai untuk menunjukkan nilai statistik yang berbeda dengan keadaan pada setiap saatny (*World Climate Conference*, 1979)
2. Konsep abstrak yang menyatakan kebiaasan cuaca dan unsur-unsur atmosfer di suatu daerah selama kurun waktu yang panjang (Glenn T. Trewartha, 1980)
3. Peluang statistik berbagai keadaan atmosfer, antara lain suhu, tekanan angin, kelembaban, yang terjadi di suatu daerah selama kurun waktu yang panjang (Gibbs, 1978).

Perubahan iklim adalah perubahan jangka panjang dalam distribusi pola cuaca. Istilah ini bisa juga berarti perubahan keadaan cuaca rata-rata atau perubahan distribusi peristiwa cuaca rata-rata, contohnya, jumlah peristiwa cuaca ekstrem yang semakin banyak atau sedikit. Perubahan iklim terbatas hingga regional tertentu atau dapat terjadi di seluruh wilayah Bumi. Dalam penggunaannya saat ini, khususnya pada kebijakan lingkungan, perubahan iklim merujuk pada perubahan iklim modern. Perubahan lebih umumnya dikenal sebagai pemanasan global.

2.2 Teori dasar *Embedded system*

Menurut Heath (2003), *embedded system* atau sistem tertanam adalah suatu sistem berbasis mikroprosesor yang dibuat untuk mengontrol fungsi-fungsi dan tidak dapat diprogram oleh *end-user* (pengguna). Definisi lain yang lebih sederhana dikemukakan oleh Noergaard (2005), bahwa *embedded system* adalah suatu sistem komputer terapan (*applied computer system*) yang berbeda dengan PC. Salah satu perbedaan yang mendasar adalah bahwa perangkat keras (*hardware*) yang digunakan atau fungsi perangkat lunak (*software*) yang tersedia dalam *embedded system* jauh lebih sedikit dibandingkan PC (Noergaard 2005).

Embedded System umumnya terdiri atas CPU/mikroprosesor dan antarmuka ke alat input/output (Axelson 2007). Fungsi dalam *embedded system* tidak dapat diubah atau ditambah lagi, maka umumnya *embedded system* hanya dibuat untuk tujuan khusus, dan hanya dapat mengerjakan satu pekerjaan dalam satu waktu (Heath 2003). Hal ini menjadi karakteristik utama dari suatu *embedded system*.

Beberapa contoh *embedded system* yang memiliki tujuan khusus dan spesifik adalah jam tangan *digital*, *lift*, dan lampu lalu lintas. Pada jam tangan *digital*, mikroprosesor yang ada di dalamnya hanya bertugas menghitung perubahan waktu secara berkala dan menampilkannya pada layar. Pada lift, mikroprosesor di dalamnya bertugas untuk menerima dan memproses masukan perintah dari pengguna sehingga dapat mengendalikan lift menuju lantai yang diinginkan. Sebuah lampu lalu lintas juga memiliki sebuah mikroprosesor di dalamnya untuk menghitung lama waktu menyala dan mengendalikan masing-masing lampu lalu lintas secara teratur.

Embedded system hanya membutuhkan sumber daya yang minimal untuk dapat melakukan tugasnya. Dengan demikian, *embedded system* sering kali dibuat dalam ukuran yang kecil dan minimalis disesuaikan dengan fungsinya. Karakteristik lain dari *embedded system* adalah *embedded system* biasanya dipasang tertanam secara langsung di dalam alat atau benda yang dikontrol olehnya (Axelson 2007). Oleh karena itu, muncul istilah 'tertanam' atau *embedded* yang artinya sebuah sistem yang tertanam atau tersembunyi di dalam sebuah piranti atau produk tertentu.

Embedded system sering kali membutuhkan sebuah perangkat lunak untuk mengoperasikannya. Perangkat lunak ini harus dapat disinkronisasi dengan komputer untuk memudahkan penggunaannya.

2.3 Perangkat keras

2.3.1 Sensor

Sensor adalah jenis tranduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Beberapa jenis sensor yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronik antara lain sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor hujan

2.3.1.1 Sensor Cahaya

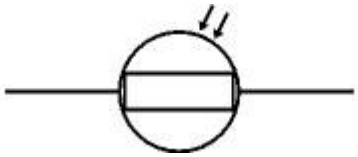
Sensor cahaya adalah komponen elektronika yang dapat/berfungsi mengubah suatu besaran optik (cahaya) menjadi besaran elektrik. Sensor cahaya berdasarkan perubahan elektrik yang dihasilkan dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

1. *Photovoltaic* : Yaitu sensor cahaya yang dapat mengubah perubahan besaran optik (cahaya) menjadi perubahan tegangan. Salah satu sensor cahaya jenis photovoltaic adalah solar cell.
2. *Photoconductive* : Yaitu sensor cahaya yang dapat mengubah perubahan besaran optik (cahaya) menjadi perubahan nilai konduktansi (dalam hal ini nilai resistansi). Contoh sensor cahaya jenis *photoconductive* adalah *LDR, Photo Diode,Photo Transistor.*

2.3.1.2 *LDR (Light Dependent Resistor)*

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah sensor cahaya yang dapat mengubah besaran cahaya yang diterima menjadi besaran konduktansi. Apabila *LDR* (*Light Dependent Resistor*) menerima cahaya maka nilai konduktansi antara kedua kakinya akan meningkat (resistansi turun). Semakin besar cahaya yang diterima maka semakin tinggi nilai konduktansinya (nilai resistansinya semakin rendah). Aplikasi

LDR salah satunya pada lampu penerangan jalan yang akan menyala otomatis pada saat cahaya matahari mulai redup.



Gambar 2. 1.simbol *LDR*

Prinsip kerja Resistansi Sensor Cahaya *LDR (Light Dependent Resistor*) akan berubah seiring den-gan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang ada disekitarnya. Dalam keadaan gelap resistansi *LDR* sekitar 10MΩ dan dalam keadaan terang sebesar 1KΩ atau kurang. *LDR* terbuat dari bahan semikonduktor seperti kadmium sulfida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak mua-tan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan.

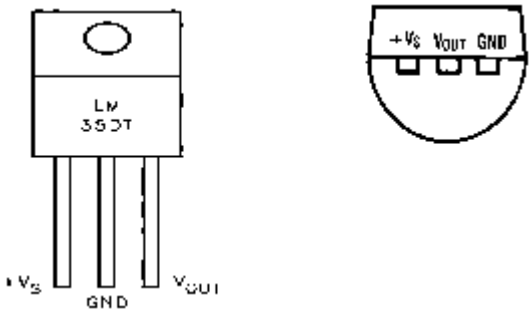
2.3.1.3 Sensor Suhu

Sensor suhu adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh *National Semiconductor*. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 *volt* akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 *volt*, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μA hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 ^{o}C pada suhu 25 ^{o}C .

Sensor suhu LM35 memiliki karakteristik sebagai berikut :

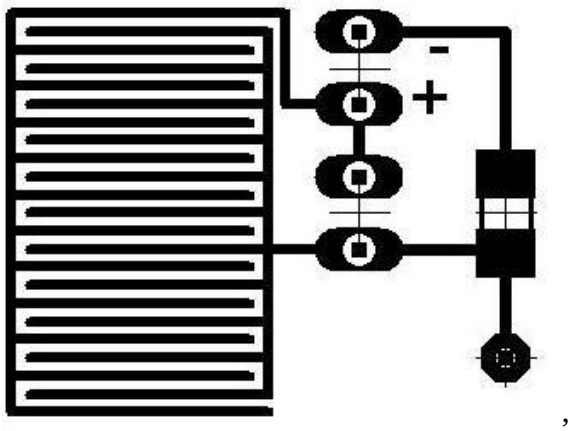
1. Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 *mVolt/ºC*, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam *celcius*.
2. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu 0,5*ºC* pada suhu 25 *ºC* seperti terlihat pada gambar 2.2.
3. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55 *ºC* sampai +150 *ºC*.
4. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 *volt*.
5. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 *µA*.
6. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (*low-heating*) yaitu kurang dari 0,1 *ºC* pada udara diam.
7. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 *W* untuk beban 1 *mA*.
8. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar ± ¼ *ºC*.



Gambar 2. 2. Sensor *Suhu LM35*

2.3.1.4 Sensor hujan

Sensor air hujan menggunakan *PCB* dengan jalur tembaga yang berikut seperti gambar berikut ;



Gambar 2. 3. plat tembaga pada sensor hujan

Plate berlik- liku bertujuan ketika air jatuh pada plat tembaga maka otomatis jalur akan terhubung dan mengalirkan arus karena sifat air adalah penghantar listrik.

2.3.2 *Push Button*

Dalam dunia industri terdapat berbagai macam jenis-jenis mesin dengan cara kerja yang berbeda-beda dan fungsi yang berbeda pula sehingga menghasilkan *output* atau hasil yang bervariasi, untuk menggerakan suatu mesin diperlukan suatu alat yang sangat banyak jenis dan ragamnya, salah satunya adalah *Push Button* atau saklar tekan.Pada *Push Button* (PB), terdapat kontak-kontaknya, yang berupa *normaly close* (NC) dan *normaly open* (NO), atau ada juga PB yang memiliki jumlah kontak lebih banyak.

Push Button atau dalam bahasa Indonesianya yaitu saklar tekan yang artinya alat ini akan bekerja dengan cara ditekan, alat ini sangat umum, banyak digunakan diberbagai mesin baik itu diindustri ataupun diinstansi pendidikan lainnya, alat ini juga paling mudah untuk dipelajari atau dipahami karena fungsi dan cara kerjanya yang sangat sederhana, pada bagian atasnya terdapat knop yang berfungsi sebagai area penekan (warna merah), lalu disamping kiri dan kanan terdapat terminal, kontak *normally ope*n (no) *dan normally close* (nc) berfungsi sebagai terminal wiring yang dihubungkan dengan alat listrik lainnya, mempunyai kapasitas beban sekitar 5 A.

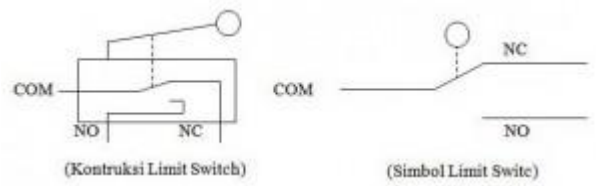


Gambar 2. 4. *push button*

2.3.2.1 Limit Switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan menghubung pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.

Limit switch umumnya digunakan untuk : Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain. Menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil. Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek. Prinsip kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. *Limit switch* memiliki 2 kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan kontak NC (*Normally Close*) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. Konstruksi dan simbol limit switch dapat dilihat seperti gambar di bawah.



Gambar 2. 5.*Limit switch*

2.3.3 Motor Listrik

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakan kompresor, mengangkat bahan, dll di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik,kipas angin).Dalam memahami sebuah motor listrik, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/torsi sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok:

- Beban torsi konstan, adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya, namun torsi nya tidak bervariasi
- Beban dengan torsi variabel, adalah beban dengan torsi yang bervariasi dengan kecepatan operasi.
- Beban dengan energi konstan, adalah beban dengan permintaan torsi yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan

2.3.3.1 Motor *DC*

Motor *DC*/arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/direct-unidirectional. Motor *DC* digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan torsi yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas.sebuah motor *DC* yang memiliki tiga komponen utama ;

1. Kutub medan
2. *Dinamo*
3. *Kommutator*

Keuntungan utama motor *DC* adalah kecepatannya mudah dikendalikan dan tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor *DC* ini dapat dikendalikan dengan mengatur rpm nya. Motor *DC* tersedia dalam banyak ukuran, namun penggunaannya

pada umumnya dibatasi untuk beberapa penggunaan berkecepatan rendah, penggunaan daya rendah hingga sedang, seperti peralatan mesin dan *rolling mills*, sebab sering terjadi masalah dengan perubahan arah arus listrik mekanis pada ukuran yang lebih besar. Juga, motor tersebut dibatasi hanya untuk penggunaan di area yang bersih dan tidak berbahaya sebab resiko percikan api pada sikatnya. Motor *DC* juga relatif mahal dibanding motor *AC*.



Gambar 2. 6. Motor DC

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Bagian utama motor DC adalah statos dan rotor dimana kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen. Catu tegangan dc dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada gambar di atas disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.

2.3.4 Mikrokontroler arduino uno

Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur *RISC* 8 bit yaitu semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu keluarga ATtiny, AT90Sxx, ATmega, dan AT86RFxx dan sering digunakan pada pembuatan alat dengan sistem *embedded*.ATmega328 merupakan bagian dari keluarga ATmega,

yang mempunyai fasilitas yang lengkap.Atmega328 ini dianggap penulis akan dapat dimaksimalkan dalam pembuatan program dan pengontrolan motor.

ArduinoUno adalah *board* berbasis mikrokontroler pada ATmega328 .*Board* ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 input *analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor *AC to DC* atau baterai untuk menggunakannya.



Gambar 2. 7. ilustrasi *board arduino uno*

Board *Arduino Uno* memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut :

1. 1,0 *pinout*: tambah SDA dan SCL pin yang dekat ke pin aref dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat pin RESET, dengan IO REF yang memungkinkan sebagai *buffer* untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari board sistem. Pengembangannya, sistem akan lebih kompatibel dengan *Prosesor* yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino yang beroperasi dengan 3.3V. Kedua adalah pin tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan pengembangannya.
2. **Tombol *reset***

Tabel II. 1 Deskripsi *arduino*

Mikrokontroller	**ATmega328**
Tegangan kerja	**5V**
Tegangan masukan (rekomendasi)	**7-12V**
Tegangan masukan (batas)	**6-20V**
I/O	**14 pin (6pin untuk PWM)**
Arus kerja	**50ma**
Flash Memory	**32KB**
Bootloader	**SRAM 2KB**
EEPROM	**1KB**
Kecepatan kerja	**16Mhz**

2.3.4.1 Perangkat I/O

Masing-masing dari 14 pin digital di Uno dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, menggunakan fungsi *pinMode, digitalWrite, dandigitalRead*. Tegangan operasi sebesar 5 *volt*untuk nilai *High(1)*dan 0 *volt* untuk nilai *Low(0)*. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki internal resistor *pull-up* (yang terputus secara default) sebesar 20-50 *kOhms*. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi-fungsi khusus sebagai berikut

1. 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-Serial TTL*.
2. *Eksternal Interupt*. Pin 2 dan 3 dapat dikonfigurasi untuk memicu fungsi *interrupt*yang dapat diatur pengkondisiannya.
3. PWM. Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11.Dapat digunakan sebagai keluaran 8-bit PWM menggunakan fungsi *analogWrite.*
4. SPI.Pin 10 (SS), pin 11 (MOSI), pin 12 (MISO), pin 13 (SCK). Pin-pin ini mendukung komunikasi SPI, yangmeskipun disediakan oleh hardware, saat ini tidak termasuk dalam bahasa Arduino.

5. *LED*: Pin 13. Terdapat *LED* yang disediakan dan terhubung ke pin digital 13.*LED* menyala jika pin 13 bernilai *High*, dan *LED* mati jika pin bernilai *LOW*.

Arduino Uno memiliki 6 masukan analog, yang masing-masing memiliki resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Tegangan *default* pengukuran dari 0 sampai 5 volt, dapat pula diatur untuk jangkauan pengukuran menggunakan pin AREF dan fungsi *analog Reference* (). Selain itu, beberapa pin memiliki spesialisasifungsi:

1. I2C: 4 (SDA) dan 5 (SCL). Dukungan komunikasi I2C (TWI) menggunakan *wire library.*Ada beberapa pin lainnya pada *board:*· AREF. Tegangan referensi untuk input analog. Digunakan dengan *analogReference*.· Reset. Bawa garis LOW ini untuk me-reset mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset untuk melindungi yang diblok pada *board*.
2. Tombol RESET

2.3.4.2 Catu daya

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber listrik dipilih secara otomatis. Eksternal (*non-USB*) daya dapat datang baik dari *AC to DC adaptor* atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan cara menghubungkan *Jack*2.1mm ke dalam board colokan listrik. *Lead* dari baterai dapat dimasukkan ke dalam *header* pin Gnd dan Vin dari konektor *Power*. *Board* dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6 - 20 volt. Jika diberikan tegangan kurang dari 7V, pin 5V akan menyuplai tegangan kurang dari 5 volt dan *board* mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak *board*. Rentang yang dianjurkan adalah 7 - 12 *volt.*

Pin catu daya adalah sebagai berikut:

1. Pin VIN. Tegangan *input* ke *board* Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai lawan dari 5 *volt* dari koneksi USB atau sumber daya lainnya diatur). Dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika memasok tegangan melalui colokan listrik, mengaksesnya melalui pin ini.

2. Pin 5V. Catu daya diatur digunakan untuk daya mikrokontroler dan komponen lainnya di *board*. Hal ini dapat terjadi baik dari *VIN* melalui regulator onboard, atau diberikan oleh USB .
3. Pin 3,3 volt pasokan yang dihasilkan oleh regulator *on-board*. Arus maksimum yang digunakan sebesar 50 *m*A.
4. GND

2.3.4.3 Memory

ATmega328 memiliki kapasitas memori 32 KB dan digunakan sebesar 0,5 KB untuk *loading file*.

2.3.4.4 Komunikasi

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini 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* Arduino menggunakan USB *driver* standar COM, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file. Inf diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di *board* akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer. ATmega328 ini juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Fungsi ini digunakan untuk melakukan komunikasi inteface pada sistem.

2.3.4.5 *Programing*

Bahasa yang digunakan pada pemograman mikrokontrolernya adalah bahasa arduino,dimana bahasa arduino ini adalah *single board microntroller* (mikrokontroler dalam satu papan rangkaian) yang bersifat open source Merupakan turunan dari platform Wiring dan dirancang agar pembuatan proyek mikrokontroler menjadi lebih mudah dilakukan oleh semua kalangan. Sistem Arduino adalah berupa hardware

menggunakan chip Atmel AVR, *software* yang berupa bahasa pemrograman standar C, serta *bootloader* yang dipasang pada *chip* utama.

Arduino Uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino.pertama pilih Arduino Uno dari *Tool* lalu sesuaikan dengan mikrokontroler yang digunakan. ATmega328 pada *Uno Arduino* memiliki *bootloader* yang memungkinkan Anda untuk meng-*upload* program baru tanpa menggunakan *downloader* eksternal. Komunikasi menggunakan protokol dari bahas C. Sistem dapat menggunakan perangkat lunak FLIP Atmel (Windows) atau programmer DFU (Mac OS X dan Linux) untuk memuat *firmware* baru. Atau Anda dapat menggunakan header ISP dengan programmer eksternal.

2.4 Perangkat Lunak Arduino

Perangkat lunak Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE,. IDE Arduino adalah perangkat yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. *Editor* program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* di dalam papan Arduino.

Sebuah kode program Arduino umumnya disebut dengan istilah *sketch*. Kata "*sketch*" digunakan secara bergantian dengan "kode program" dimana keduanya memiliki arti yang sama.

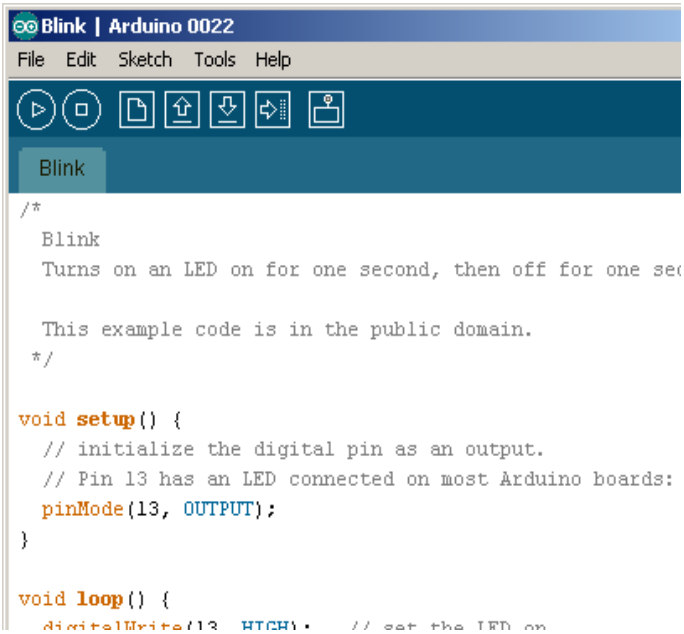
Lingkungan *open-source Arduino* memudahkan untuk menulis kode dan meng-*upload* ke *board Arduino*. Ini berjalan pada *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux*. Berdasarkan Pengolahan, avr-gcc, dan perangkat lunak sumber terbuka lainnya

Berikut merupakan tampilan perangkat lunak IDE arduino,



Gambar 2. 8. perangkat lunak *IDE* arduino

Berikut ini adalah contoh tampilan *IDE* Arduino dengan sebuah sketch yang sedang diedit,



Gambar 2. 9 Contoh penggalan program

2.4.1 Struktur Arduino

Struktur bahasa pemograman Arduino hanya terdiri dari dua bagian ;

Void setup()

{

// Statement pada struktur program statement hanya di eksekusi satu kali

}

Void loop()

{ pada struktur ini program akan di eksekusi terus menerus sampai menemukan tujuan program.

// Statement

}

2.4.1.1 Void Setup()

Fungsi setup() hanya dipanggil satu kali ketika program pertama kali di jalankan. Ini digunakan untuk mendifinisikan mode pin atu memulai komunikasi serial. Fungsi setup() harus di ikut sertakan dalam program walaupun tidak ada statement yang di jalankan.

```
void setup()
{
    pinMode(3,OUTPUT);// men-set “pin” 3 sebagai Output
    pinMode(6, INPUT); // men-set pin 6 sebagai Input
    Serial.begin(9600);
```

}

- pinMode() = berfungsi untuk mengatur fungsi sebuah pin sebagai

INPUT atau OUTPUT.

- Serial.begin(9600) = digunakan untuk mengaktifkan fitur *UART* dan

menginisialisasinya.

2.4.1.2 Void Loop()

Setelah melakukan fungsi setup() maka secara langsung akanmelakukan fungsi loop() secara berurutan dan melakukan instruksi-instruksiyang ada dalam fungsi loop().

```
void setup()
{
pinMode(3,OUTPUT);// men-set “pin” 3 sebagai Output
pinMode(6, INPUT); // men-set pin 6 sebagai Input
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
If (digitalRead(6)==HIGH)// membaca input digital pin 6
    {
        xstart = millis(); //aktifkan timer
        digitalWrite (3, HIGH); // nyalakan pin 3
        delay(1000); // pause selama 1 detik
```

```
        digitalWrite(3, LOW); // matikan pin 3
    }
}
```

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

- //(komentar satu baris)

Kadang diperlukan untuk memberi catatan pada diri sendiri apa arti dari kode-kode yang dituliskan. Cukup menuliskan dua buah garis miring dan apapun yang kita ketikkan dibelakangnya akan diabaikan oleh program.

- **/* */**(komentar banyak baris)

Jika anda punya banyak catatan, maka hal itu dapat dituliskan pada beberapa baris sebagai komentar. Semua hal yang terletak di antara dua simbol tersebut akan diabaikan oleh program.

- **{ }**(kurung kurawal)

Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan).

- **;**(titik koma)

Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan).

Program sangat tergantung pada pengaturan apa yang akan dijalankan berikutnya, berikut ini adalah elemen dasar pengaturan (banyak lagi yang lain dan bisa dicari di internet).

- **if..else**, dengan format seperti berikut ini:

  if (kondisi) { }

else if (kondisi) { }

else { }

Dengan struktur seperti diatas program akan menjalankan kode yang ada di dalam kurung kurawal jika kondisinya TRUE, dan jika tidak (FALSE) maka akan diperiksa apakah kondisi pada *else if* dan jika kondisinya FALSE maka kode pada *else* yang akan dijalankan.

- **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 jumlah pengulangan yang diinginkan. Melakukan penghitungan ke atas dengan *i*++ atau ke bawah dengan *i*–.

2.4.2 Otomatis software reset

Tombol reset *Arduino Uno* dirancang untuk menjalankan program yang tersimpan didalam mikrokontroller dari awal. Tombol reset terhubung ke Atmega328 melalui kapasitor 100nf. Setelah tombol reset ditekan cukup lama untuk me-reset chip, *software IDE* Arduino dapat juga berfungsi untuk meng-*upload* program dengan hanya menekan tombol *upload* di *software IDE* Arduino.