

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asap

Asap yang dikeluarkan oleh jenis api (hutan, sikat, tanaman, struktur, ban, limbah atau pembakaran kayu) adalah campuran dari partikel dan bahan kimia yang diproduksi oleh pembakaran tidak sempurna dari bahan yang mengandung karbon. Semua asap mengandung karbon monoksida, karbon dioksida dan partikulat (PM atau jelaga). Asap dapat mengandung banyak bahan kimia yang berbeda, termasuk aldehida, gas asam, sulfur dioksida, nitrogen oksida, hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), benzena, toluena, stirena, logam dan dioxin. Jenis dan jumlah partikel dan bahan kimia dalam asap bervariasi tergantung pada apa yang terbakar, berapa banyak oksigen tersedia, dan suhu bakar.

Paparan tingkat tinggi asap harus dihindari. Individu disarankan untuk membatasi aktivitas fisik mereka jika paparan tingkat tinggi asap tidak dapat dihindari. Individu dengan kondisi kardiovaskular atau pernapasan (misalnya, asma), janin, bayi, anak-anak, dan orang tua mungkin lebih rentan terhadap efek kesehatan paparan asap.

Menghirup asap untuk waktu yang singkat dapat menyebabkan efek langsung (akut). Asap mengiritasi mata, hidung, dan tenggorokan, dan bau yang mungkin memuakkan. Penelitian telah menunjukkan bahwa beberapa orang terkena asap tebal memiliki perubahan sementara dalam fungsi paru-paru, yang membuat bernapas lebih sulit. Dua dari agen utama dalam asap yang dapat menyebabkan efek kesehatan yang gas karbon monoksida dan partikel yang sangat kecil. Partikel-partikel ini adalah partikel individu terlalu kecil untuk dilihat dengan mata telanjang.

Ada juga potensi efek kesehatan kronis dari paparan komponen asap. Paparan jangka panjang untuk udara yang mengandung partikel halus ambien telah dikaitkan dengan peningkatan penyakit kardiovaskular dan kematian pada penduduk yang tinggal di daerah dengan polusi udara partikulat halus yang lebih tinggi. Sering terpapar merokok untuk waktu yang singkat juga dapat menyebabkan efek kesehatan jangka panjang. Pemadam kebakaran, yang sering terpapar asap rokok, telah diperiksa untuk efek kesehatan jangka panjang (misalnya, kanker, penyakit paru-paru, dan penyakit kardiovaskular) eksposur asap diulang. Temuan dari studi ini tidak konsisten atau konklusif. Beberapa studi menunjukkan peningkatan frekuensi penyakit ini di kalangan petugas pemadam kebakaran dibandingkan dengan populasi yang sama referensi laki-laki (misalnya, polisi laki-laki, laki-laki kulit putih pada populasi umum), sementara yang lainnya tidak.

Emisi asap dengan pembakaran menggunakan bahan bakar dengan menggunakan minyak tanah, kayu, arang, dan gas dapat menghasilkan karbon monoksida. Pada daerah yang macet tingkat pencemarannya cukup tinggi terhadap kasus kematian. Asap rokok juga mengandung karbon monoksida.

Asap pada benda yang dibakar merupakan senyawa gas yang tidak berwarna, tidak berbau yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna bahan yang mengandung zat arang atau bahan organik, baik dari kegiatan industri ataupun lingkungan. CO terdiri dari satu atom karbon yang berikatan dengan satu atom oksigen.

Karbon monoksida (CO) jika terhisap ke dalam paru-paru akan ikut peredaran darah dan akan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan tubuh, karena gas CO bersifat racun metabolisme dan ikut bereaksi secara metabolisme dengan darah. (M.Nugratma, 2015:5)



Gambar 2.1 Asap Rokok

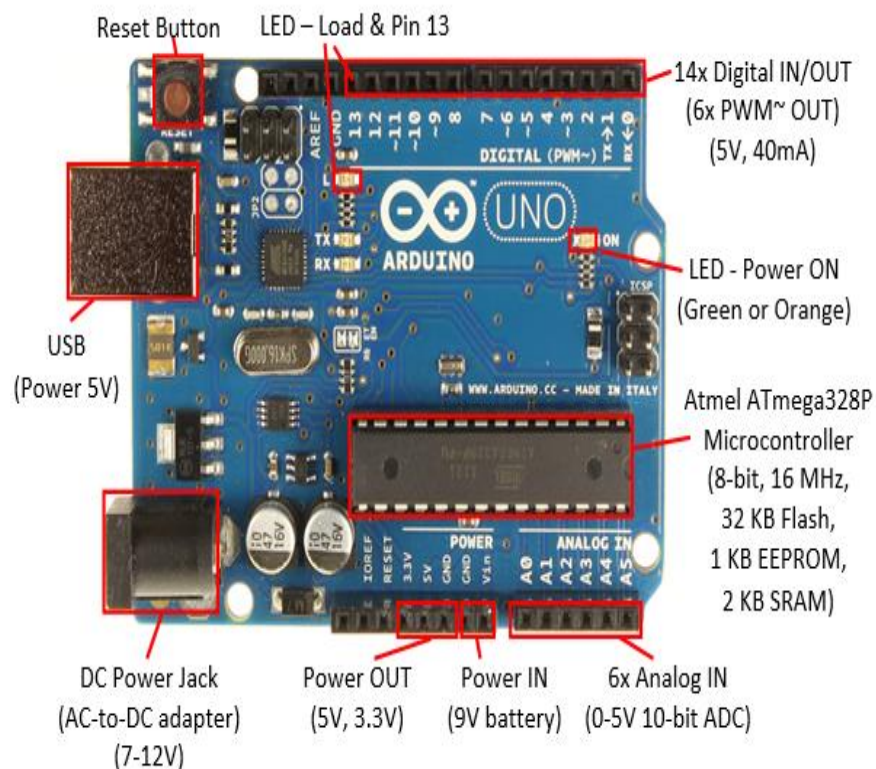
(M. Nugratma, 2015:5)

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan pengembangan (*development board*) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena prototyping sirkuit mikrokontroller. Dengan menggunakan papan pengembangan, anda akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroller dibanding jika anda memulai merakit ATmega328 dari awal di breadboard.

Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol *reset*. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi *power* dengan adaptor AC-DC atau baterai, anda sudah dapat bermain-main dengan Arduino UNO anda tanpa khawatir akan melakukan sesuatu yang salah. Kemungkinan paling buruk hanyalah kerusakan pada chip ATmega328, yang bisa anda ganti sendiri dengan mudah dan dengan harga yang relatif murah.

Kata "Uno" berasal dari bahasa Italia yang berarti "satu", dan dipilih untuk menandai peluncuran *Software* Arduino (IDE) versi 1.0. Arduino. Sejak awal peluncuran hingga sekarang, Uno telah berkembang menjadi versi Revisi 3 atau biasa ditulis REV 3 atau R3. *Software* Arduino IDE, yang bisa diinstall di Windows maupun Mac dan Linux, berfungsi sebagai *software* yang membantu anda memasukkan (*upload*) program ke chip ATmega328 dengan mudah (Abdul Kadir, 2015:3)



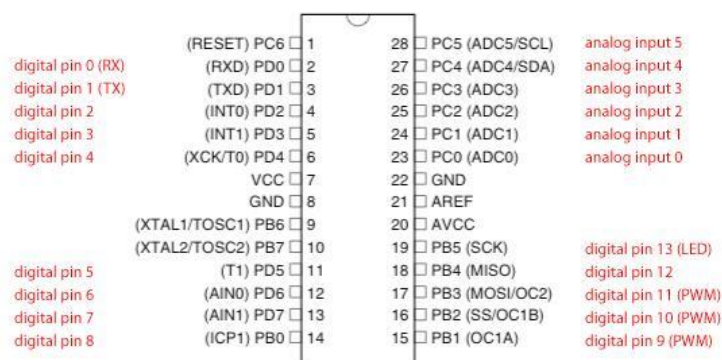
Gambar 2.2 Arduino Uno

(Abdul Kadir, 2015:3)

Spesifikasi Arduino uno

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino uno

Chip mikrokontroller	ATmega328P
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
Analog Input pin	6 buah
Arus DC per pin I/O	20 Ma
Arus DC pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB, 0.5 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	1 kb
EEPROM	16 Mhz
Clock speed	68.6 mm x 53.4 mm
Dimensi	25 g

**Gambar 2.3 Susunan Pin Atmega328 pada Arduino**

(Sumber: Abdul Kadir, 2015:4)

Bagian-bagian pada Arduino Uno:

2.2.1 Power Supply

Board Arduino Uno dapat ditenagai dengan *power* yang diperoleh dari koneksi kabel USB, atau via power supply eksternal. Pilihan *power* yang digunakan akan dilakukan secara otomatis. *External power supply* dapat diperoleh dari adaptor AC-DC atau bahkan baterai, melalui jack DC yang tersedia, atau menghubungkan langsung GND dan pin Vin yang ada di board. *Board* dapat beroperasi dengan *power* dari *external power supply* yang memiliki tegangan antara 6V hingga 20V. Namun ada beberapa hal yang harus anda perhatikan dalam rentang tegangan ini. Jika diberi tegangan kurang dari 7V, pin 5V tidak akan memberikan nilai murni 5V, yang mungkin akan membuat rangkaian bekerja dengan tidak sempurna. Jika diberi tegangan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa *over heat* yang pada akhirnya bisa merusak pcb. Dengan demikian, tegangan yang di rekomendasikan adalah 7V hingga 12V.

Beberapa pin power pada Arduino Uno : GND adalah *ground* atau negatif ; Vin adalah pin yang digunakan jika anda ingin memberikan *power* langsung ke *board* Arduino dengan rentang tegangan yang disarankan 7V - 12V ; Pin 5V adalah pin output dimana pada pin tersebut mengalir tegangan 5V yang telah melalui *regulator* ; 3V3 adalah pin output dimana pada pin tersebut disediakan tegangan 3.3V yang telah melalui *regulator* ; IOREF adalah pin yang menyediakan referensi tegangan mikrokontroler. Biasanya digunakan pada *board shield* untuk memperoleh tegangan yang sesuai, apakah 5V atau 3.3V. (Sumber: Abdul Kadir, 2015:4)

2.2.2 Memori

Chip ATmega328 pada Arduino Uno R3 memiliki memori 32 KB, dengan 0.5 KB dari memori tersebut telah digunakan untuk *bootloader*. Jumlah SRAM 2 KB, dan EEPROM 1 KB, yang dapat di baca-tulis dengan

menggunakan EEPROM library saat melakukan pemrograman. (Sumber: Abdul Kadir, 2015:4)

2.2.3 Input dan Output (I/O)

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, Arduino Uno memiliki 14 buah digital pin yang dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Pin-pin tersebut bekerja pada tegangan 5V, dan setiap pin dapat menyediakan atau menerima arus 20mA, dan memiliki tahanan pull-up sekitar 20-50k ohm (secara default dalam posisi *disconnect*). Nilai *maximum* adalah 40mA, yang sebaiknya dihindari untuk menghindari kerusakan chip mikrokontroler. Beberapa pin memiliki fungsi khusus : *Serial*, terdiri dari 2 pin : pin 0 (RX) dan pin 1 (TX) yang digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data serial ; *External Interrupts*, yaitu pin 2 dan pin 3. Kedua pin tersebut dapat digunakan untuk mengaktifkan interrupts. Gunakan fungsi *attachInterrupt()* ; PWM: Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11 menyediakan output PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi *analogWrite()* ; SPI: Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), dan 13 (SCK) mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan *SPI Library* ; LED : Pin 13. Pada pin 13 terhubung *built-in led* yang dikendalikan oleh digital pin no 13 ; TWI : Pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang mendukung komunikasi TWI dengan menggunakan *Wire Library*

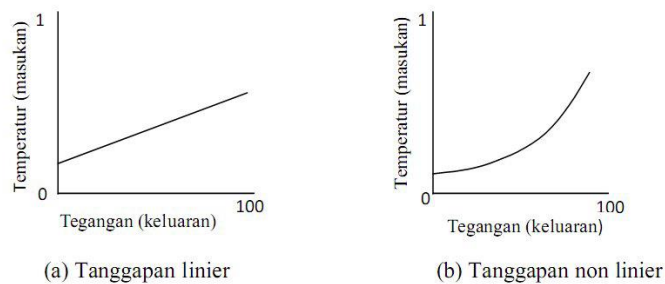
Arduino Uno memiliki 6 buah input analog, yang diberi tanda dengan A0, A1, A2, A3, A4, A5. Masing-masing pin analog tersebut memiliki resolusi 10 bits (jadi bisa memiliki 1024 nilai). Secara default, pin-pin tersebut diukur dari *ground* ke 5V, namun bisa juga menggunakan pin AREF dengan menggunakan fungsi *analogReference()*. Beberapa pin lainnya pada board ini adalah : AREF, sebagai referensi tegangan untuk input analog dan Reset, hubungkan ke *LOW* untuk melakukan reset terhadap mikrokontroler. Sama dengan penggunaan tombol *reset* yang tersedia. (Sumber: Abdul Kadir, 2015:4)

2.3 Sensor

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mendeteksi ataupun mengukur ukuran dari sebuah objek penelitian, yaitu dengan mengubah besaran fisik atau kimia menjadi suatu sinyal listrik. Sensor umumnya dikategorikan menurut obyek yang diukur dan memiliki peranan penting, baik dalam sebuah proses monitoring maupun proses pengendalian modern. (Abdul Kadir, 2015, 238)

Dalam pemilihan peralatan sensor yang tepat dan sesuai dengan sistem yang akan disensor maka perlu diperhatikan persyaratan umum sensor berikut ini :

2.3.1 Linearitas



Gambar 2.4 Keluaran sensor

(Abdul Kadir, 2015:238)

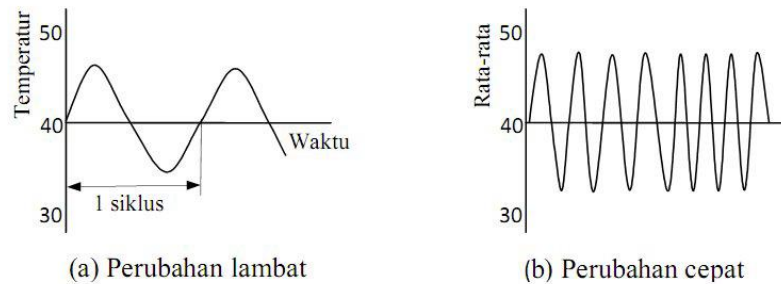
Ada banyak sensor yang menghasilkan sinyal keluaran yang berubah secara kontinyu sebagai tanggapan terhadap masukan yang berubah secara kontinyu. Sebagai contoh, sebuah sensor panas dapat menghasilkan tegangan sesuai dengan panas yang dirasakannya. Dalam kasus seperti ini, biasanya dapat diketahui secara tepat bagaimana perubahan keluaran dibandingkan dengan masukannya berupa sebuah grafik. Gambar 2.4 memperlihatkan hubungan dari dua buah sensor panas yang berbeda. Garis lurus pada Gambar 2.5(a) memperlihatkan tanggapan linier, sedangkan pada Gambar 2.5(b) adalah tanggapan non-linier. (Abdul Kadir, 2015, 238)

2.3.2 Sensitivitas

Sensitivitas akan menunjukkan seberapa jauh kepekaan sensor terhadap kuantitas yang diukur. Sensitivitas sering juga dinyatakan dengan bilangan yang menunjukkan “perubahan keluaran dibandingkan unit perubahan masukan”. Beberapa sensor panas dapat memiliki kepekaan yang dinyatakan dengan “satu volt per derajat”, yang berarti perubahan satu derajat pada masukan akan menghasilkan perubahan satu volt pada keluarannya. Sensor panas lainnya dapat saja memiliki kepekaan “dua volt per derajat”, yang berarti memiliki kepekaan dua kali sensor yang pertama. Linieritas sensor juga mempengaruhi sensitivitas dari sensor. Apabila tanggapannya linier, maka sensitivitasnya juga akan sama untuk jangkauan pengukuran keseluruhan. Sensor dengan tanggapan pada gambar 2.4(b) akan lebih peka pada temperatur yang tinggi daripada temperatur yang rendah. (Abdul Kadir, 2015, 238)

2.3.3 Tanggapan Waktu

Tanggapan waktu pada sensor menunjukkan seberapa cepat tanggapannya terhadap perubahan masukan. Sebagai contoh, instrumen dengan tanggapan frekuensi yang jelek adalah sebuah termometer merkuri. Masukannya adalah temperatur dan keluarannya adalah posisi merkuri. Misalkan perubahan temperatur terjadi sedikit demi sedikit dan kontinyu terhadap waktu, seperti tampak pada Gambar 2.5(a). Frekuensi adalah jumlah siklus dalam satu detik dan diberikan dalam satuan hertz (Hz). Pada frekuensi rendah yaitu pada saat temperatur berubah secara lambat, termometer akan mengikuti perubahan tersebut. Tetapi apabila perubahan temperatur sangat cepat lihat Gambar 2.5(b) maka tidak diharapkan akan melihat perubahan besar pada termometer merkuri, karena ia bersifat lamban dan hanya akan menunjukkan temperatur rata-rata.



Gambar 2.5 Temperatur Berubah Secara Kontinyu

(Abdul Kadir, 2015:239)

Ada bermacam cara untuk menyatakan tanggapan frekuensi sebuah sensor. Misalnya “satu milivolt pada 500 hertz”. Tanggapan frekuensi dapat pula dinyatakan “*decibel (db)*”, yaitu untuk membandingkan daya keluaran pada frekuensi tertentu dengan daya keluaran pada frekuensi referensi. (Abdul Kadir, 2015, 239)

2.4 Sensor MQ-2

Sensor gas asap (MQ – 2) ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap (MQ – 2) dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi asap baik di rumah maupun di industri. (Sensor Asap MQ 2 *Datasheet*, 2011)



Gambar 2.6 Sensor Asap MQ – 02

(Sensor Asap (MQ – 02) *Datasheet*, 2011)

Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke. Sensor ini terdiri dari lapisan semikonduktor logam oksida yang terbentuk diatas sebuah substrat alumina pada sebuah sensing chip bersama dengan sebuah pemanas yang terintegrasi. Sensor ini bekerja berdasarkan perubahan resistansinya terhadap gas-gas tertentu termasuk asap. Tegangan untuk pemanas internal sangat penting. Beberapa sensor menggunakan 5V untuk pemanas, yang lain perlu 2V.

Beberapa langkah sensor untuk pemanasan ialah dengan menggunakan program `analogWrite()` fungsi dan penundaan. Sebuah transistor atau logika tingkat MOSFET dapat digunakan untuk pemanas. Jika perangkat yang digunakan dalam pengoperasian baterai, transistor atau logika tingkat MOSFET dapat digunakan untuk memanaskan dan mematikan proses pemanasan sensor. Sensor yang menggunakan 5V atau 6V untuk pemanas internal yang tidak dapat memanaskan secara sempurna dapat dengan mudah mendapatkan 50 atau 60 derajat Celcius setelah "burn-in time", pemanas perlu selama sekitar 3 menit sebelum pembacaan menjadi stabil. (Sensor Asap MQ 2 *Datasheet*, 2011)

2.4.1 Spesifikasi Sensor MQ 2

Sensor MQ 2 bekerja pada catu daya pemanas : 5V AC/DC dan catu daya rangkaian : 5VDC. Lalu sensor ini juga mempunyai range pengukuran dari angka 200-5000ppm untuk LPG dan propane, 300 - 5000ppm untuk butane, 5000 - 20000ppm untuk methane, 300 - 5000ppm untuk Hidrogen dan 100 - 2000ppm untuk alcohol. MQ 2 juga mempunyai luaran analog atau perubahan tegangan. (Sensor Asap MQ 2 *Datasheet*, 2011)

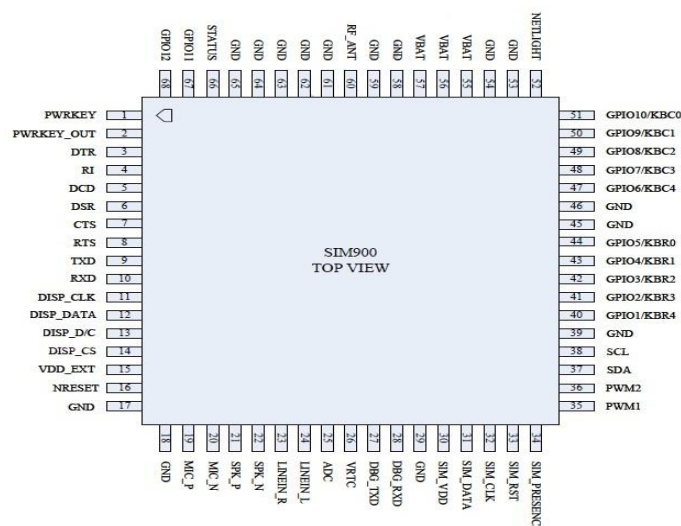
2.4.2 Cara Kerja Sensor MQ-2

Sensor ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas dan asap dari 300 sampai 10.000 ppm. Sensor ini dapat beroperasi

pada suhu dari -20 sampai 50 °C dan mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas tersebut maka resistansi elektrik sensor tersebut akan menurun yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh output sensor akan semakin besar. Selain itu sensor ini juga mempunyai sebuah pemanas (heater) yang digunakan untuk membersihkan ruangan sensor dari kombinasi udara luar agar sensor dapat bekerja kembali secara efektif. Hati-hati saat menghubungkan untuk pertama kalinya. Jika pin yang terhubung salah, sensor bisa rusak, atau bisa juga rusak seketika. Ada juga melindungi tersedia dengan sensor ini pra-instal. (Sensor Asap MQ 2 *Datasheet*, 2011)

2.5 Modul GSM SIM900A

Modul komunikasi GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi *dual band* pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi *dual band* 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three. (Adelita, 2015:18)



Gambar 2.7 Konfigurasi Pin GSM SIM900

(Adelita, 2015:18)

Pada gambar 2.7 merupakan tampilan dari konfigurasi pin GSM SIM900. Modul ini sudah terpasang pada *breakout-board* (modul inti dikemas dalam SMD / *Surface Mounted Device packaging*) dengan *pin header* standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun. Modul GSM SIM900 ini juga disertakan antena GSM yang kompatibel dengan produk ini. Pada gambar 2.8 dapat dilihat tampilan dari modul GSM SIM900 yang dilengkapi dengan antena. (Adelita, 2015:19)



Gambar 2.8 Tampilan modul GSM SIM900

(Adelita, 2015:19)

Spesifikasi modul GSM SIM900A : GPRS multi-slot class 10/8, kecepatan transmisi hingga 85.6 kbps (*downlink*); Memenuhi standar GSM 2/2 + : Class 4 (2 W @ 900 MHz) dan Class 1 (1 W @ 1800MHz) ; SMS (Short Messaging Service): point-to-point MO & MT, SMS cell broadcast, mendukung format teks dan PDU (*Protocol Data Unit*) ; Dapat digunakan untuk mengirim pesan MMS (*Multimedia Messaging Service*) ; Mendukung transmisi faksimili (*fax group 3 class 1*) ; *Handsfree mode* dengan sirkit reduksi gema (*echo suppression circuit*) ; Dimensi: 24 x 24 x 3 mm ; Pengendalian lewat perintah AT (GSM 07.07, 07.05 & SIMCOM Enhanced AT Command Set) ; Rentang catu daya antara 7 Volt hingga

12 Volt DC ; SIM Application Toolkit ; Hemat daya, hanya mengkonsumsi arus sebesar 1 mA pada moda tidur (*sleep mode*) ; Rentang suhu operasional: -40 °C hingga +85 °C (Adelita, 2015:18)

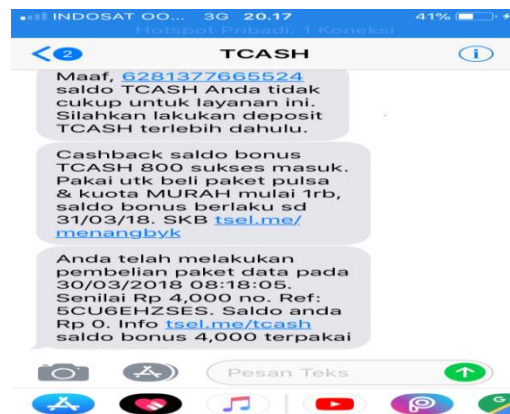
2.5.1 Cara Kerja Modul GSM SIM900A

Modul GSM SIM900A dapat bekerja dengan diberi perintah “AT Command”, (AT = Attention). AT Command adalah perintah-perintah standar yang digunakan untuk melakukan komunikasi antara komputer dengan ponsel melalui serial port. Melalui AT Command, data-data yang ada di dalam ponsel dapat diketahui, mulai dari vendor ponsel, kekuatan sinyal, membaca pesan, mengirim pesan, dan lain-lain. (Adelita, 2015:19)

2.6 Short Message Service (SMS)

Layanan pesan singkat atau surat masa singkat (*bahasa Inggris: Short Message Service* disingkat SMS) adalah sebuah layanan yang dilaksanakan dengan sebuah telepon genggam untuk mengirim atau menerima pesan-pesan pendek. Pada mulanya SMS dirancang sebagai bagian dari GSM, tetapi sekarang sudah didapatkan pada jaringan bergerak lainnya.

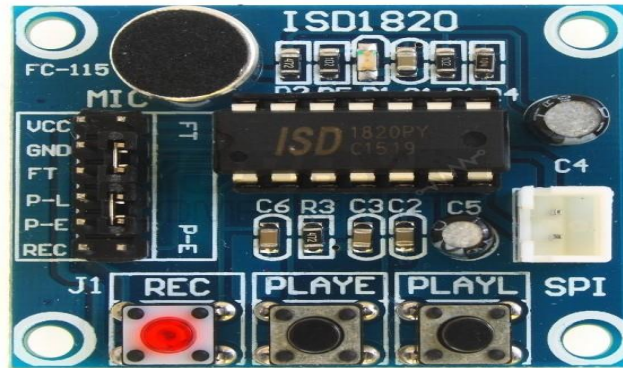
Sebuah pesan SMS maksimal terdiri dari 140 *bytes*, dengan kata lain sebuah pesan bisa memuat 140 karakter 8-bit, 160 karakter 7-bit atau 70 karakter 16-bit untuk *bahasa Jepang*, *bahasa Mandarin* dan *bahasa Korea* yang memakai *Hanzi*. Selain 140 *bytes* ini ada data-data lain yang termasuk. Adapula beberapa metode untuk mengirim pesan yang lebih dari 140 *bytes*, tetapi seorang pengguna harus membayar lebih dari sekali. SMS bisa pula untuk mengirim gambar, suara dan film. SMS bentuk ini disebut *MMS*. (Sumber: Rahmat-bot, 2016:65)



Gambar 2.9 *Short Message Service (SMS)*
(Rahmat-bot, 2016:65)

2.7 Modul Suara ISD1820

ISD (*Information Strorage Device*) ISD 1820 merupakan chips IC yang berfungsi sebagai media penyimpan informasi suara atau sering juga di sebut dengan *Singel Chip Voice Record*. Aplikasi ISD 1820 sebagai penyimpan suara dapat dijumpai pada sistem antrian pada teler bank, kantor pos dll. Dalam aplikasinya ISD 1820 sering digunakan dalam rangkaian berbasis mikrokontroler. ISD 1820 ini berupa chip IC yang mampu menyimpan informasi suara dalam periode tertentu. Lamanya durasi informasi suara yang dapat di rekam oleh sebuah chip ISD (*Informasi Stronge Device*) ditunjukkan pada 2 digit terakhir pada seri chip ISD tersebut. Di dalam chip ISD 1820 ini terdapat bagian-bagian yang mendukung proses perekaman dan pemanggilan informasi suara yang telah direkam. (Lusyana, 2016:19)



Gambar 2.10 Modul ISD1820

(Lusyana, 2016:19)

Spesifikasi ISD 1820 sesuai data sheet : single +5 volt power supply, durasi rekaman 8 detik, mudah untuk digunakan , voice record/playback solution, kualitas tinggi, suara asli, manual switch or microcontroller compatible playback can be edge or level activated, directly cascadable for longer duration, automatic power down (push button mode).

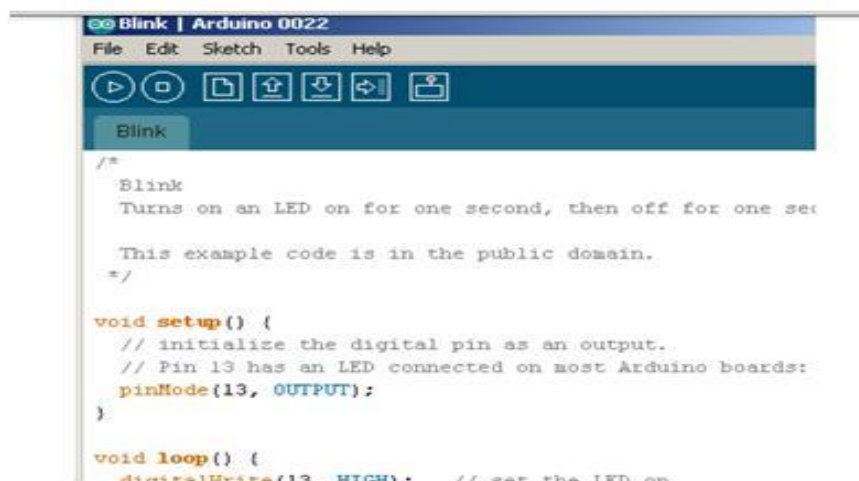
Didalam chip IC ISD 1820 terdapat blok rangkaian lengkap untuk merekam suara, memanggil suara yang terekam baik secara keseluruhan kalimat yang terekam maupun menampilkan kesekuruhan kalimat tersebut dalam bentuk perkata. ISD 1820 juga dilengkapi dengan port 8 pin yang bisa dihubungkan dengan port mikrokontroller dengan tujuan untuk proses pengamatan kata-kata yang tersimpan didalamnya. Tombol REC harus diberikan logika rendah (0) apabila kita ingin memasukkan serangkaian kata-kata yang ingin disimpan kedalam IC tersebut. Untuk menampilkan semua kata yang tersimpan didalam IC tersebut dilakukan dengan menghubungkan pin PLAYER menuju ground. Sedangkan untuk memisahkan kalimat yang tersimpan tersebut menjadi kata

perkara dilakukan dengan menghubungkan ke ground PLAYER, suara yang tersimpan tersebut juga bisa langsung ditampilkan pada speaker melalui SP+ dan SP-. (Lusyana, 2016:19)

2.8 Software Arduino (IDE)

Sehubungan dengan pembahasan untuk saat ini *software* arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan Arduino.

IDE arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE Arduino terdiri dari : Pertama editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing* ; Kedua *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 ; Ketiga *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari computer ke dalam memory dalam papan arduino.



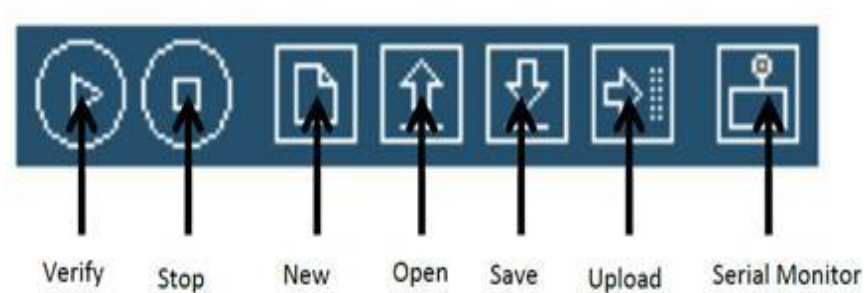
Gambar 2.11 Tampilan Arduino IDE

(Abdul Kadir, 2015:11)

Pada gambar 2.12 anda dapat melihat toolbar IDE yang memberikan akses instan ke fungsi-fungsi yang penting :

Dengan tombol *Verify*, anda dapat mengkompilasi program yang saat ini di editor ; Tombol *New* menciptakan program baru dengan mengosongkan isi dari jendela editor saat ini. Sebelum hal itu terjadi, IDE memberikan anda kesempatan untuk menyimpan semua perubahan belum disimpan ; Dengan *Open* anda dapat membuka program yang ada dari sistem file ; Tombol *Save* menyimpan program saat ini.

Ketika anda mengklik tombol *Upload*, IDE mengkompilasi saat ini program dan upload ke papan Arduino yang telah anda pilih di IDE menu *Tools > Serial port* ; Arduino dapat berkomunikasi dengan komputer melalui koneksi serial. Mengklik tombol serial monitor membuka jendela serial monitor yang memungkinkan anda dapat melihat anda yang dikirimkan oleh arduino dan juga untuk mengirim data kembali ; Tombol *stop* menghentikan serial monitor



Gambar 2.12 Toolbar Arduino IDE

(Abdul Kadir, 2015:12)

Meskipun menggunakan IDE sangat mudah, anda mungkin mengalami masalah. Dalam kasus tersebut, kita lihat menu Help. Menu Help menunjukkan banyak sumber daya yang berguna di website arduino yang menyediakan solusi cepat tidak hanya untuk semua masalah khas tetapi juga untuk referensi materi dan tutorial.

Untuk dapat memahami fitur-fitur IDE yang paling penting, kita akan membuat program-program sederhana yang membuat dioda pemancar cahaya (LED) berkedip. LED merupakan sumber cahaya murah dan efisien, dan arduino sudah dilengkapi dengan beberapa LED. Satu LED yang berkedip menunjukkan apakah Arduino saat ini memiliki daya dan dua LED lainnya berkedip saat data ditransmisikan atau diterima melalui koneksi serial. Dalam proyek kecil pertama anda akan membuat LED arduino yang berkedip. (Abdul Kadir, 2015:12)

2.8.1 Tipe-Tipe Data Arduino

Setiap bagian dari data yang anda simpan dalam program arduino memiliki tipe datanya masing-masing. Tergantung pada kebutuhan anda, anda dapat memilih dari tipe-tipe data berikut ini :

Pertama, tipe data boolean mengambil satu byte memori dan dapat bernilai benar atau salah. Kedua, tipe data char mengambil satu byte nomor memori dan menyimpan dari - 128 sampai 127. Angka-angka ini biasanya mewakili karakter yang dikodekan dalam ASCII.

Ketiga, tipe data int (integer) membutuhkan dua byte memori. Anda dapat menggunakannya untuk menyimpan angka dari -32.768 ke 32.767. unsigned int juga menghabiskan dua byte memori tetapi menyimpan angka dari 0 sampai 65.535. Untuk angka yang lebih besar, digunakan tipe data long. Mengonsumsi empat byte memori dan menyimpan nilai dari -214783648 ke 214783647. Unsigned long juga perlu empat byte tetapi menyimpan rentang nilai dari 0 sampai 4.294.967.295.

Lalu, tipe data float dan double adalah tipe data yang sama. Anda dapat menggunakan jenis tipe ini untuk menyimpan angka floating-point. Keduanya menggunakan empat byte memori dan mampu menyimpan nilai-nilai dari -3.4028235E+38 untuk 3.4028235E+38. Tipe data void hanya untuk deklarasi fungsi. Ini menunjukkan bahwa fungsi tersebut tidak mengembalikan nilai. Selanjutnya, array menyimpan nilai yang memiliki tipe data yang sama. Sebuah string adalah sebuah array nilai char. Arduino IDE mendukung penciptaan string dengan beberapa sintaksis gula semua ini deklarasi membuat string dengan isi yang sama. (Abdul Kadir, 2015:12)