BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan Kecapi Sunda

Alat musik tradisional kecapi merupakan alat musik klasik yang selalu mewarnai beberapa pertunjukan kesenian di tanah Sunda. Meski sekilas tampak kecapi seperti alat musik sederhana, tetapi membuatnya tidaklah gampang.

2.2 Kecapi

Kecapi merupakan waditra Sunda, kecapi terdiri dari kecapi indung, kecapi Parahu atau kecapi rincik. Laras yang di pergunakannya adalah laras Salendro, Pelog dan Sorog.

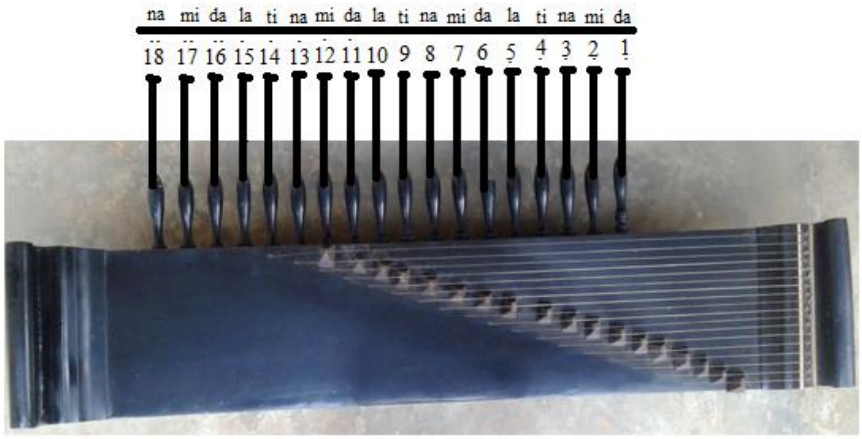
Kecapi merupakkan salah satu alat musik petik dari Jawa Barat khususnya dan di Indonesia pada umumnya. Karena nama dan fungsi dari alat petik ini banyak kesamaanya dengan daaerah-daerah lain di Indonesia. Kecapi sengaja diterakan agar jelas tentang apa yang dibicarakan dan kecapi sunda memiliki 5 tangga nada yaitu: da, mi, na, ti, la. Seperti pada tabel 2.1 dibawah. [2]

Tabel 2. 1 Tangga nada

Pelog degung sunda	Pelog jawa
Da (1)	6
Mi (2)	5
Na (3)	3
Ti (4)	2
La (5)	1

Kaitannya dengan sistem penulisan notasi, maka dari dawai pertama sampai dawai ke lima (nada 1 sampai dengan nada 5) dibubuhi satu titik dibawah nada-nada tersebut. Titik dibawah nada-nada ini menunjukan nada tinggi. Mulai dari dawai ke -6 sampai dengan dawai ke-10 (nada 1 sampai dengan nada 5) tidak dibubuhi titik. Hal ini menunjukkan bahwa nada-nada tersebut termasuk pada wilayah nada sedang.

Mulai dari dawai ke-11 sampai dengan dawai ke-15 (nada 1 sampai dengan nada 5) dibubuhi satu titik di atas nada-nada tersebut. Pembubuhan di atas nada-nada tersebut menunjukkan nada rendah. Sementara itu, mulai dari dawai ke-16 sampai dengan dawai ke-18 (nada 1 sampai dengan nada 3) dibubuhi dua buah titik di atas nada-nada tersebut. Pembubuhan dua buah titik di atas nada-nada tersebut menunjukkan bahwa bunyi nada-nada tersebut sangat rendah. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 2.1 berikut. [2]

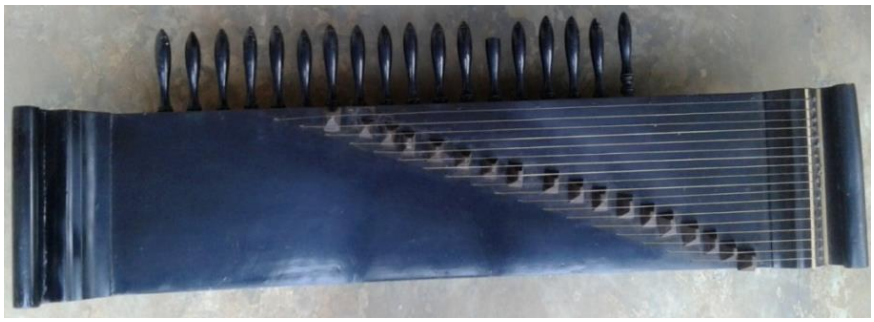


Gambar 2. 1 Urutan dawai

Pada gambar 2.1 nama nada senar kecapi ada 5 nada yaitu (da, mi, na, ti, la) jumlah semua dari senar kecapi terdapat 18 senar, dari dawai pertama samapi terakhir bernotasi berbeda-beda.

2.2.1 Jenis-jenis kecapi

1. ***Kecapi perahu***, merupakan kecapi yang mempunyai ukuran bentuk paling besar, dibandingkan dengan ukuran kecapi lainnya. Ada beberapa sebutan untuk menunjukan kecapi berukuran besar ini. Diantaranya yang paling umum sering dipergunakan kecapi indung, kecapi gelung, kecapi perahu, Kecapi Pantun dan Kecapi Tembang. Kecapi perahu seperti pada gambar 2.2. [1]

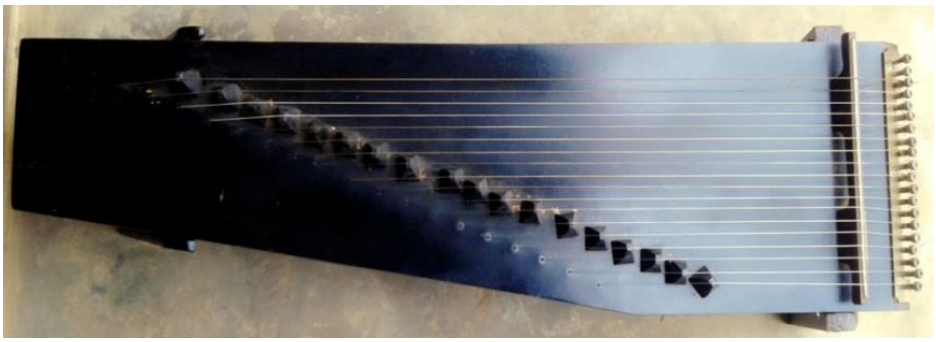


Gambar 2. 2 Kecapi perahu

Cara memainkan kecapi perahu :

Kecapi dipetik oleh jari telunjuk dengan posisi di tekuk, ibu jari biasakan tidak menempel pada jari telunjuk, dan 3 jari yang lain tegak lurus kedepan tapi usahakan jangan tegang.

2. ***Kecapi siter***, adalah kecapi yang mempunyai bentuk yang berbeda dengan Kecapi Indung dan bentuk kecapi ini lebih sederhana. Dimaksudkan untuk mewujudkan bentuk kecapi yang lebih praktis dan dapat dibawa kemana-mana dengan mudah. Oleh karena itu Kecapi Siter dalam penggunaannya lebih bermasyarakat. Bentuk kecapi siter di perlihatkan seperti pada gambar 2.3. [1]



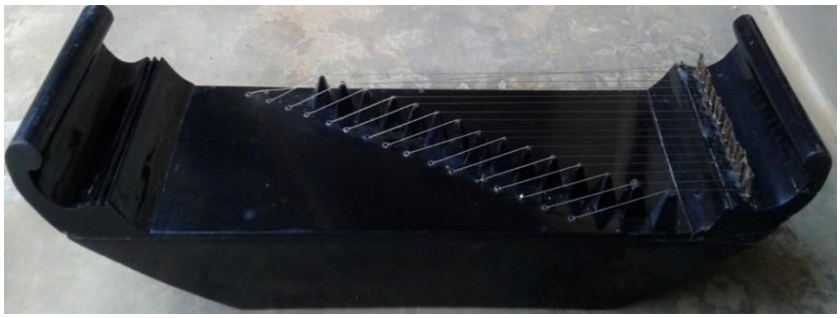
Gambar 2. 3 Kecapi siter

Cara memainkan kecapi siter :

Kedua telunjuk kiri dan kanan membentuk melodi dan bas. Telunjuk kanan berperan sebagai pembawa alur lagu (melodi) sedangkan telunjuk kiri

berfungsi menyajikan rangka lagu, kenongan. Telunjuk kiri dan kanan digerakan bersama-sama memetik kawat-kawat yang berjarak satu oktaf (4 kawat) misalnya telunjuk kanan memetik kawat nada 1 (da) sedangkan telunjuk kanan memetik kawat nada 1 (da sedang).

3. ***Kecapi rincik***, adalah Kecapi berukuran kecil yang bentuknya hampir sama dengan kecapi indung. Kata "rincik" artinya kecil. Hujan "ngaririncik" artinya hujan gerimis, atau hujan rintik-rintik. [1]



Gambar 2. 4 Kecapi rincik

Cara memainkan kecapi rincik :

Dipetik dengan mempergunakan kedua telunjuk, sehingga terdengar harmonis dengan petikan kecapi indung. Pola petikan nya terdiri dari masieupan, carukan dan kenitan, kedua telunjuk tersebuk dibantu oleh kedua ibu jari untuk mematikan nada-nada kawat (nengkep kawat), agar kawat yang dipetik tidak terlalu panjang suaranya.

2.2.2 Sketsa pola kecapi

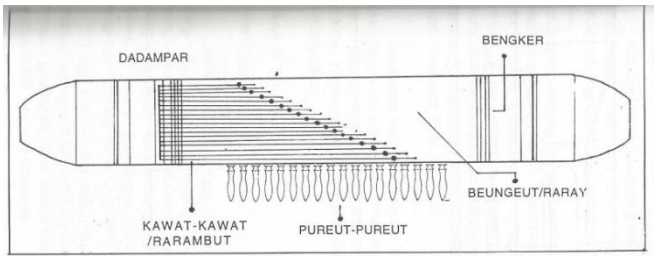
1. Kecapi indung

Kecapi yang mempunyai ukuran bentuk paling besar, dibandingkan dengan ukuran kecapi lainnya. Kecapi indung terbuat dari bahan baku ; kayu, kawat, dan paku.

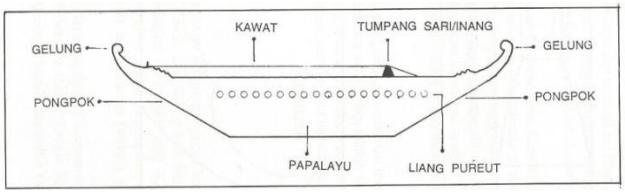
Kayu dipergunakan untuk membuat rurumah (wadah gema), pereut (batang-batang panjang untuk menaik-ninggikan kawat-kawat, kedua gelung/sanggul, dan

tumpangsari biasa disebut inang atau susu yaitu alat untuk menegangkan kawat-kawat). Kayu yang paling baik untuk dijadikan rurumah adalah kayu kenanga. Dimasa lalu kayu Ki Belang atau Ki Hiang sangat baik dijadikan rurumah. Sedangkan kayu untuk peureut dan tumpangsari dipergunakan kayu Jati atau Ki Beusi. Kawat yang biasa dipergunakan untuk kecapi indung adalah kawat kuningan.

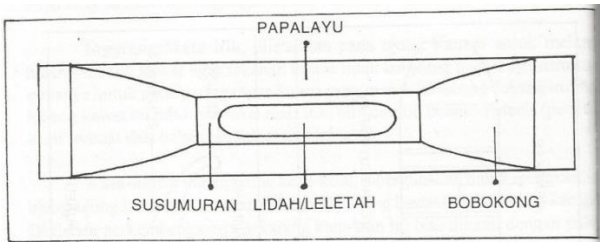
Ada empat macam ukuran kawat kuningan yaitu : ukuran 0,8 mm untuk suara terbesar, 0,6 mm untuk suara tengah, 0,5 mm untuk kawat suara tinggi dan 0,5 mm atau 0,4 mm untuk nada-nada tertinggi. Paku-paku yang biasa dipergunakan untuk kecapi ada dua macam yaitu, pertama paku biasa untuk memaku dalam pembuatan rurumah/resonator, dan paku-paku sekrup untuk mengkaitkan dan mengulung kawat-kawat, yang ditancapkan pada bagian kepala/kecapi tersebut. Di muka deretan paku sekrup terbentang batang besi atau tembaga sebesar lidi untuk menguatkan kayu yang tertekan oleh tegangan kawat. Alat itupun biasa disebut tumpangsari. Untuk jelasnya bisa dilihat gambar 2.5 dibawah: [1]



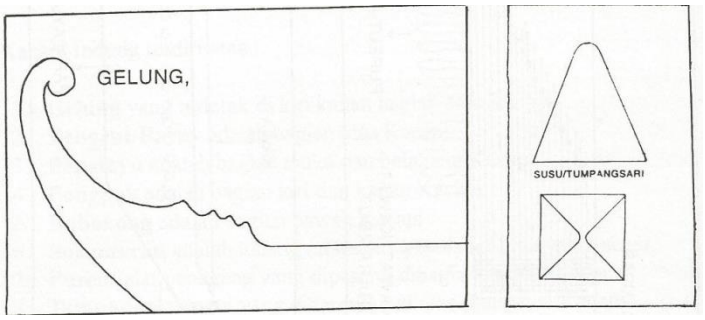
(a). Tampak pola kecapi dari depan



(b). Tampak pola kecapi dari pinggir



(c). Tampak pola kecapi dari dalam



(d). Tampak pola kecapi dari gelung dan susut / tumpangsari

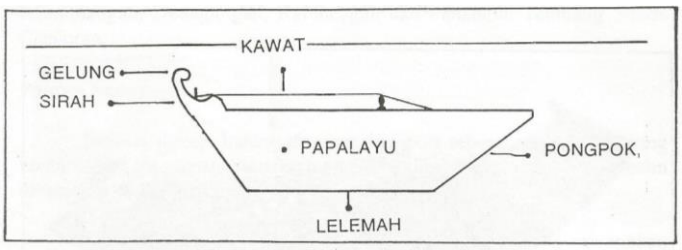
Gambar 2. 5 Bentuk pola kecapi indung, (a) Tampak pola kecapi dari depan, (b) Tampak pola kecapi dari pinggir, (c) Tampak pola kecapi dari dalam, (d) Tampak pola kecapi dari gelung dan susut / tumpangsari

Penjelasan pada rangkaian kecapi :

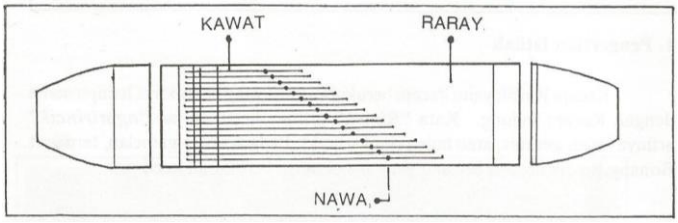
1. Gelung adalah yang terletak di kiri kanan atas bagian atas kecapi.
2. Beugeut/Raray adalah bagian atas kecapi.
3. Papalayu adalah bagian muka dan belakang kecapi.
4. Pongpok adalah bagian kiri dan kanan kecapi.
5. Bobokong adalah bagian bawah kecapi.
6. Susumuran adalah lubang udara yang terdapat dibawah kecapi.
7. Pereut adalah alat penegang yang dipasang dibagian muka kecapi.
8. Tumangsari/susu adalah yang dideretkan diatas (beugeut) kecapi.
9. Lidah adalah sebilah kayu yang terdapat didalam kecapi, untuk menahan dan sebagian poros peureut-peureut kecapi.
10. Tumpangsari/dadampar adalah besi atau batang tembaga untuk menahan tekanan-tekanan dari tegangan kawat-kawat yang di pasang dimuka paku-paku sekrup.

2. Kecapi rincik

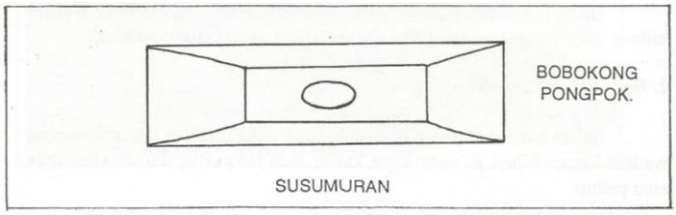
Bahan baku dan bahan tambahan yang dipergunakan untuk membuat kecapi rincik ini yaitu : kayu, kawat, paku. Bentuk pola kecapi rincik bias dilihat di gambar 2. 6.



(a). Tampak pola kecapoi dari pinggir



(b). Tampak pola kecapi dari depan



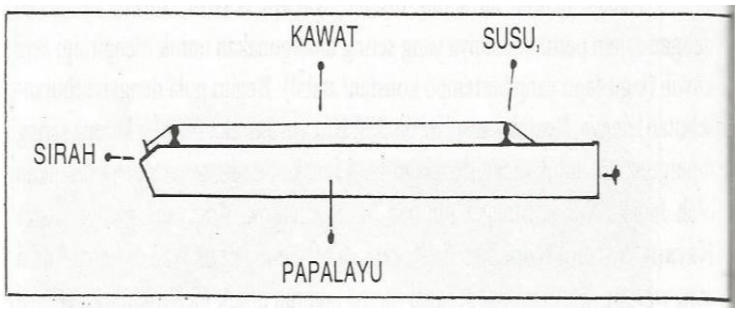
(c). Tampak pola kecapi dari dalam

Gambar 2. 6 Bentuk pola kecapi rincik, (a) Tampak pola kecapi dari pinggir (b) Tampak pola kecapi dari depan (c) Tampak pola kecapi dari dalam

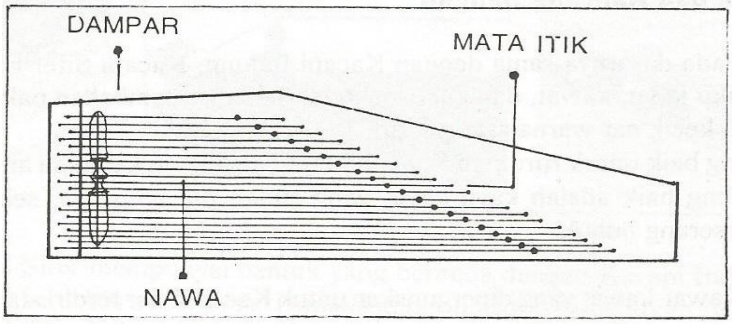
3. Kecapi siter

Kecapi siter pada dasarnya sama dengan kecapi indung, kecapi siter berasal dari bahan baku kayu, kawat, dan paku-paku, serta tambahan paku payung. Kayu yang baik untuk pembuatan kecapi siter adalah kayu kenanga dan jamuju yang sudah tua umurnya. Kawat-kawat yang digunakan untuk kecapi siter terdiri atas 3 macam yaitu: [1]

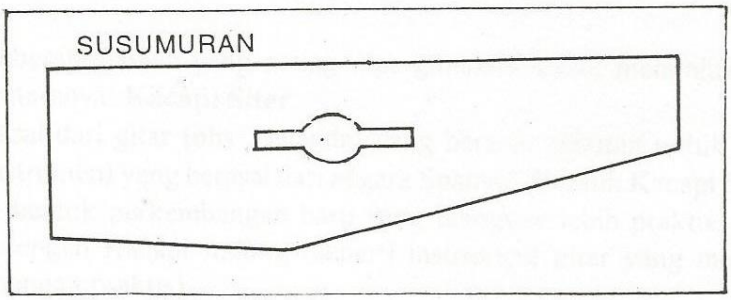
1. Kawat pilastro atau kawat gitar yang terbesar untuk nada-nada terendah.
2. Kawat kuningan untuk nada-nada sedang atau ditengah.
3. Kawat baja perak untuk nada-nada tinggi.



(a). Tampak pola kecapi dari pinggir



(b). Tampak pola kecapi dari depan



(c). Tampak pola kecapi dari dalam

Gambar 2. 7 Bentuk pola kecapi siter, (a) Tampak pola kecapi dari pinggir, (b) Tampak pola kecapi dari depan , (c) Tampak pola kecapi dari dalam

2.3 LCD 16x2

Display LCD sebuah liquid crystal atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menampilkan teks alfanumerik (sering digunakan pada mesin foto kopi dan telepon genggam).

Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED. Sebuah LED display (sering digunakan dalam radio jam) terdiri dari sejumlah LED yang benar-benar mengeluarkan cahaya (dan dapat dilihat dalam gelap). Sebuah layar LCD hanya mencerminkan cahaya, sehingga tidak dapat dilihat dalam gelap.[4]



Gambar 2. 8 LCD 16x2

Klasifikasi LED Display 16x2 Character

1. 16 karakter x 2 baris
2. 5x7 titik Matrix karakter + kursor
3. HD44780 Equivalent LCD kontroller/driver Built-In
4. 4-bit atau 8-bit MPU Interface
5. Tipe standar
6. Bekerja hampir dengan semua Mikrokontroler.

Tabel 2. 2 LCD 16x2

No.Pin	Nama	Keterangan
1	GND	Ground
2	VCC	+5V
3	VEE	Contras
4	RS	Register select
5	RW	Read / write
6	E	Enable
7-14	D0-D7	Data bit 0-7
15	A	Anoda (back light)
16	K	Katoda (back light)

2.4 Smartphone

Telepon cerdas *(smartphone)* adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, kadang-kadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti telepon cerdas. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruhperangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih sepertisurel (surat elektronik), internet dan kemampuan membacabuku elektronik(*e-book*) atau terdapat papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun dihubung keluar) dan penyambungVGA. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon.

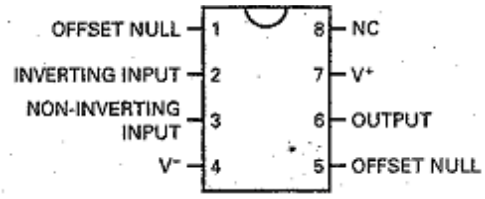
Sistem Oprasi android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.Sistem operasi ini bersifat *open source* (terbuka) sehingga para programmer dapat membuat aplikasi secara mudah untuk digunakan oleh bermacam perangkat bergerak (misalnya telepon seluler). Pada awalnya yang mengembangkan Sistem Operasi *Android* ini adalah *Android Inc.*, kemudian dibeli oleh *Google Inc*., setelah itu terus menerus melakukan pengembangan ke teknologi yang lebih baik. Sistem Operasi Android ini punya berbagai macam seri tergantung dari urutan dibuatanya. Sistem Operasi Android yang pertama kali muncul adalah Android 1.0 atau seri *Apple Pie.* Setelah itu dengan berbagai pengembangan, muncul Sistem Operasi *Android* seri terbaru dengan berbagai pengembangan yang lebih baik lagi.

Secara umum, produk alat telekomunikasi canggih yang menggunakan Sistem Operasi *Android* tidaklah terlalu berbeda dengan alat telekomunikasi canggih lainnya. Perbedaan paling terlihat tentu saja pada *interface* atau tampilan serta sistem navigasi di dalamnya. [5]

2.5 Op-Amp

Penguat Operasional atau *Operational Amplifier* (biasa dikenal dengan Op-Amp) merupakan sebuah komponen elektronika yang tersusun dari resistor, diode, dan transistor. Penyususn dari Op-Amp tersebut disusun dalam sebuah rangkaian yang terintegrasi atau yang biasa dikenal dengan *Integrated Circuit* (IC). Op-Amp dalam aplikasinya biasa digunakan sebagai penguat.

Op-Amp yang digunakan dengan tipe LM741, Op-Amp LM-741 mempunyai 8 kaki yang mana masing-masing kaki mempunyai fungsi masing-masing. [6]



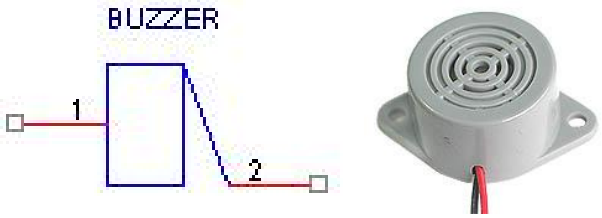
Gambar 2. 9 IC LM741

Penjelasan kaki Op-Amp LM-741, yaitu

- Kaki 1 : Offset Null. Kaki ini berfungsi untuk mengontrol offset tegangan untuk meminimalkan kebocoran, karena Op-Amp berjenis differensial.
- Kaki 2: Inverting Input.Kaki ini berfungsi sebagai masukan pada Op-Amp. Sifat keluaran dari masukan melalui kaki ini, yaitu fasa sinyal keluaran akan berlawanan dengan sinyal masukan.
- Kaki 3: Non-Inverting Input. Kaki ini berfungsi sebagai masukan pada Op-Amp. Sifat keluaran dari masukan melalui kaki ini, yaitu fasa sinyal keluaran akan berfasa sama dengan sinyal masukan.
- Kaki 4: V negatif. Kaki ini berfungsi sebagai sumber daya tegangan negatif pada Op-Amp agar dapat bekerja.
- Kaki 5: Offset Null. Fungsi kaki ini sama dengan kaki 1.
- Kaki 6: Output. Kaki ini berfungsi sebagai keluaran dari Op-Amp.
- Kaki 7: V positif. Kaki ini berfungsi sebagaisumber daya tegangan positif.
- Kaki 8: Not Connected. Kaki ini befungsi pelengkap kemasan standar komponen 8-pin. Kaki ini tidak terhubung ke manapun pada rangakaian.

2.6 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* ini digunakan sebagai indikator *(alarm)*. [7]

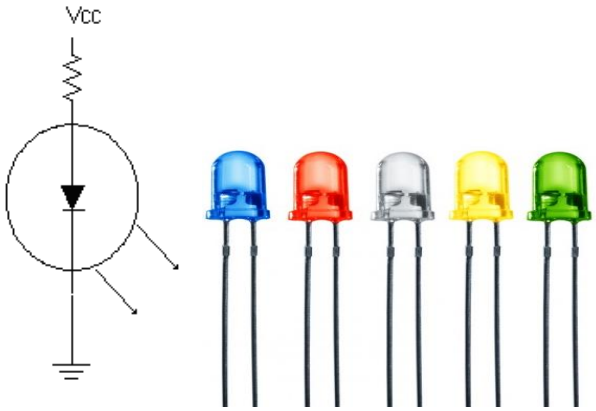


Gambar 2. 10 Rangkaian dan simbol buzzer

2.7 LED (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode (LED) adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya *monokromatik* yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. LED mempunyai penurunan tegangan yang lazimnya antara 1,5 sampai 2,5 V untuk arus diantara 10 dan 150 mA. Kecerahan LED tergantung dari arusnya. Cara terbaik untuk mengendalikan kecerahan ialah dengan menjalankan LED dengan sumber arus atau dengan tegangan catu yang besar dan resistansi seri yang besar. Dengan menggunakan unsur-unsur seperti *Galium, Fosfor, Arsen* pabrikasi dapat membuat LED yang memancarkan cahaya merah, kuning, hijau dan infra merah (*infra Red*) yang tak tampak. Dalam sejumlah penerapan modern lampu pijar sudah banyak digantikan oleh LED karena mempunyai keuntungan-keuntungan sebagai berikut :

1. Tegangan operasi yang rendah.
2. Umur penggunaan panjang.
3. Penyaklaran (*switching*) sambungan-putus(*on-off*) yang cepat.



Gambar 2. 11 Simbol dan bentuk LED

2.8 Analog Sound Sensor v2

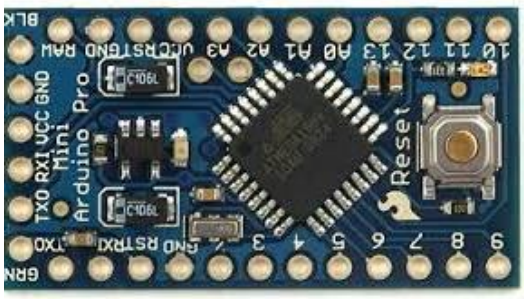
Analog Sound Sensor v2 merupakan modul sederhana yang berfungsi sebagai mengaktifkan aktuator dengan bunyi-bunyi tertentu apakah itu percakapan, ketukan pintu, dan lain sebagainya. Module ini dapat digunakan bersama Audio Analyzer untuk menerima input dalam bentuk suara dari luar.

Sensor ini bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan bergeraknya membran sensor yang memiliki kumparan kecil dibalik membran tersebut naik dan turun. Kecepatan gerak kumparan tersebut menentukan kuat lemahnya gelombang listrik yang dihasilkannya. Salah satu komponen yang termasuk dalam sensor ini adalah *Microphone* atau Mic. Mic adalah komponen eletronika dimana cara kerjanya yaitu membran yang digetarkan oleh gelombang suara akan menghasilkan sinyal listrik. Berikut gambar snsor v2 : [9]



Gambar 2. 12 *Analog sound sensor v2*

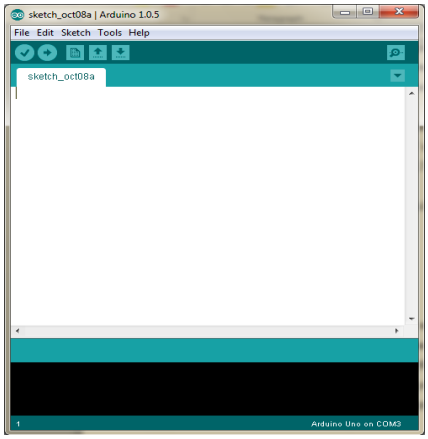
Arduino Promini 328 dibuat dengan desain yang minimalis. Board ini memiliki tegangan 5V dan menjalankan bootloader dengan frekuensi Kristal 16MHz, dengan bentuk yang ramping sehingga mudah digunakan dalam proyek kecil. Arduino Pro tidak terdapat Pin Header yang tersambung dengan konektor board. Alat dapat disolder dengan menggunakan Header Pin untuk mengoneksikan pada konektor sesuai kebutuhan.



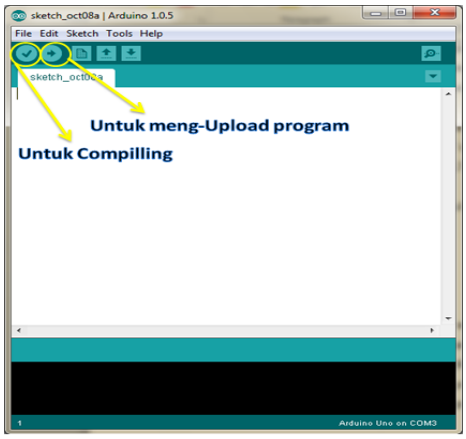
Gambar 2. 13 Mikrokontroller arduino promini 328

2.8.1 Pengenalan Editor Arduino

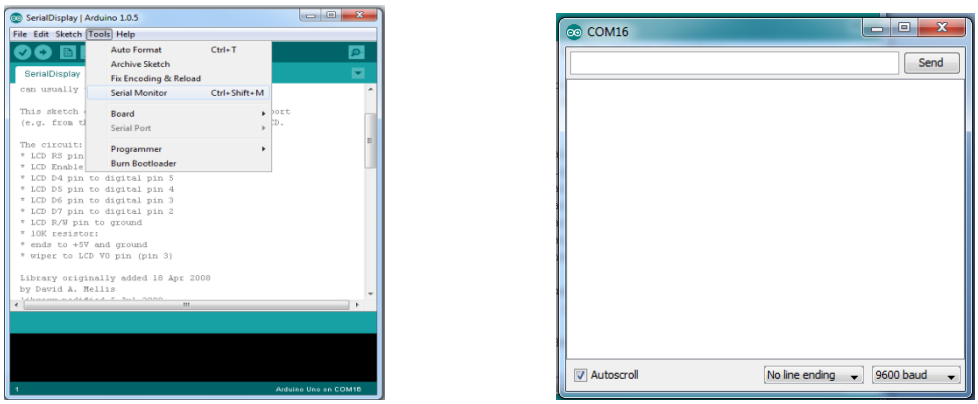
Mikrokontroler arduino promini328 menggunakan pemrograman bahasa *C*. Perangkat lunak yang digunakan adalah arduino-1.0.5. Arduino-1.0.5 adalah sebuah editor yang berfungsi untuk menulis *listing* program meng-*compile* dan men-*download*-nya ke mikrokontroler.Berikut ini tampilan dari *software* editor yang digunakan dalam pemrograman arduino.



(a). Tampilan awal lembar kerja



(b). Cara compile dan upolad program



(c). Saat akan melakukan proses debug (d). Tampilan saat proses debug

Gambar 2. 14 Bentuk tampilan software arduino, (a) Tampilan awal lembar kerja, (b) Cara compile dan upolad program, (c) Saat akan melakukan proses debug, (d) Tampilan saat proses debug

Untuk melihat hasil *debug* dari program klik pada bagian *tools>Serial Monitor* atau dapat juga menggunakan *keyboard* dengan menekan Ctrl + Shift + M, maka hasilnya akan tampil jendela seperti diatas.

2.9 Bluetooth HC-06

Bluetooth Module HC-06 merupakan *module* komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan *default* koneksi hanya sebagai SLAVE. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*. *Interface* yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. *Built in* LED sebagai indikator koneksi *bluetooth.* Tegangan input antara 3.6 ~ 6V, jangan menghubungkan dengan sumber daya lebih dari 7V. Arus saat *unpaired* sekitar 30mA, dan saat *paired* (terhubung) sebesar 10mA.



Gambar 2. 15 Bluetooth HC-06

Bluetooth HC-06 memiliki spesifikasi dalam penggunaanya anatara lain:

- **Bluetooth protocal**: Bluetooth Specification v2.0+EDR.
- **Frequency**: 2.4GHz ISM band.
- **Modulation**: GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying).
- **Emission power**: 4dBm, Class 2.
- **Sensitivity:** ≤-84dBm at 0.1% BER.
- **Speed: Asynchronous**: 2.1Mbps(Max) / 160 kbps, Synchronous: 1Mbps/1Mbps.
- **Security**: Authentication and encryption.
- **Profiles**: Bluetooth serial port.
- **Power supply**: +3.3VDC 50mA.
- **Working temperature**: -20 ~ +75 Centigrade.
- **Dimension**: 3.57cm x 1.52cm.

Bluetooth HC06 memiliki *command* set dalam melakukan perubahan *baud rate*, nama *Bluetooth*, perubahan *password* dan yang lainnya dengan memanfaatkan jalur TX dan RX. Konfigurasi dilakukan pada pc dengan menggunakan *hyper terminal* dan *Bluetooth* yang sudah terkoneksi dengan PC (*personal computer*) yang telah melalui RS232. [7]