

2. STUDI LITERATUR

Perangkat audio pada mobil terdiri atas beberapa komponen. Komponen – komponen tersebut saling melengkapi untuk menghasilkan suara. Komponen – komponen tersebut adalah :

2.1. *Head Unit*

Head unit adalah salah satu komponen utama dalam perangkat audio mobil. Fungsi utama dari *head unit* adalah sebagai penghubung dan *controller* antara pengguna dan perangkatnya. *Head unit* yang beredar dipasaran saat ini memiliki fitur yang beragam, mulai dari *FM/AM, CD/DVD, USB, Aux, Bluetooth, GPS* dan yang terbaru seperti *Apple Carplay* maupun *Android Auto*. Dengan fitur yang beragam, *head unit* saat ini juga mendapatkan fungsi tambahan selain untuk mendengarkan musik karena pada beberapa *head unit* telah ditambahkan fitur *microphone* sehingga kita dapat menggunakannya untuk melakukan panggilan telepon jika *head unit* dan *handphone* telah tersambung melalui *bluetooth*.

Berdasarkan cara penggunaan, ada beberapa *head unit* yang telah *full touch-screen* untuk penggunaannya dan beberapa yang lain masih menggunakan tombol fisik. *Head unit* ini telah memiliki *built-in amplifier* sehingga kita bisa langsung menghubungkannya dengan *speaker*. Tapi pada beberapa sistem yang lain, *head unit* dapat disambungkan ke *external processor* maupun *power amplifier*. Pada mobil, *head unit* telah menjadi bawaan standar dari mobil sejak kita membeli tapi pada beberapa konsumen mereka melakukan penggantian dikarenakan beberapa faktor seperti fitur pada *head unit* standar mobil yang kurang dan keinginan untuk mendapatkan *sound quality* yang lebih baik.

Berdasarkan ukurannya, *head unit* yang ada dipasaran terbagi atas 2 jenis yaitu *single din* dan *double din*. *DIN (Deutsche Institut fur Normung)* merupakan standar baku untuk ukuran *head unit*.

- *Head unit single din*



Gambar 2.1 *Head unit single din*

Sumber : (Pioneer, DEH-X7800DAB, 2015)

- *Head unit double din*

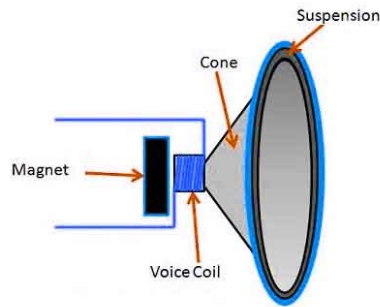


Gambar 2.2 *Head unit double din*

Sumber : (Pioneer, AVH-Z2050BT, 2017)

2.2. *Speaker*

Speaker adalah perangkat keras yang berfungsi mengeluarkan hasil pemrosesan dari *head unit* yang berupa audio/suara. *Speaker* mengubah gelombang listrik yang diterima dari head unit menjadi getaran yang menghasilkan bunyi (Catherine, 2015). Bunyi yang dihasilkan berada pada rentang frekuensi 20 Hz – 20 kHz. Secara sederhana, bunyi dari *speaker* dihasilkan akibat adanya 2 buah magnet yang menghasilkan gaya tarik menarik dan tolak menolak. Magnet yang digunakan adalah magnet tetap dan magnet sementara. Magnet sementara berupa coil yang jika dialiri listrik akan menghasilkan medan magnet. Pada coil tersebut telah ditempelkan membran sehingga ketika coil bergerak karena terkena gaya magnet, maka membran juga ikut bergerak. *Speaker* terbagi atas beberapa bagian yaitu:



Gambar 2.3 Bagian – bagian *speaker*

Sumber : (Altious, 2016)

- Magnet permanen. Magnet yang posisinya tetap (diam)
- *Voice coil* (magnet sementara) magnet yang menggerakkan cone
- *Cone* berfungsi untuk menghasilkan gelombang tekanan oleh udara yang bergerak disekitar
- *Suspension* terbuat dari material yang fleksibel. Untuk menahan pergerakan *cone*.
- *Frame* atau *casing*

Speaker sendiri terdiri atas beberapa jenis yaitu:

- *Speaker tweeter* untuk menghasilkan suara pada rentang frekuensi 3500 Hz – 20 kHz. *Speaker* dengan ukuran paling kecil. Biasanya berukuran 0.5 - 4 inci
- *Speaker midrange* untuk menghasilkan suara pada rentang frekuensi 350 Hz – 4500 Hz. Biasanya dipakai untuk sistem audio 3-way. Ukuran diameter 3-4 inci
- *Speaker midbass / woofer* untuk menghasilkan suara pada rentang frekuensi 80 Hz – 350 Hz. Biasanya berukuran diameter 5-7 inci
- *Subwoofer* untuk menghasilkan suara pada rentang frekuensi 20 Hz – 200 Hz. Ukuran diameter antara 8 – 18 inci.
- *Coaxial* adalah *speaker* dengan desain posisi *woofer*, midrange ataupun tweeter yang menyatu dalam satu poros. Ukuran *woofernya* antara 5-7 inci dan ukuran tweeter sekitar 1 inci.

2.2.1 Karakter Suara *Speaker*

Karakter suara *speaker* sangat dipengaruhi oleh bahan cone yang digunakan (Wahyu Tanuwidjaja, 2009). Ada beberapa jenis bahan *cone* yang biasanya digunakan oleh pabrikan pembuat *speaker* yaitu :

- Kertas
Bahan ini merupakan bahan yang pada awalnya dijadikan bahan untuk cone *speaker*. Terbagi menjadi 2 jenis yaitu *press paper* dan *non press paper*. Untuk jenis *non press paper* biasanya memiliki bentuk *cone* yang “berurat – urat”, sedangkan pada jenis *press paper* saat ini telah dikembangkan dengan penambahan lapisan pelindung (*coating*).
- Plastik
Plastik mulai digunakan untuk menggantikan kertas karena memiliki kelebihan seperti daya tahan terhadap cuaca yang lembab. Biasanya menggunakan jenis plastik *Polypropylene, Mica, Polycarbonate*.
- Logam
Sekitar tahun 1990 –an berkembang cone dengan material berbahan dasar logam. Logamnya sendiri biasanya menggunakan aluminium, tembaga, dan beryllium. Pada umumnya *speaker* yang menggunakan logam memiliki harga yang cukup terjangkau.
- Komposit
Merupakan bahan *conus* dari campuran beberapa material untuk menghasilkan konus yang terbaik. Contoh material komposit yang digunakan adalah *carbon fiber, optical fiber kevlar, dan honeycomb*.

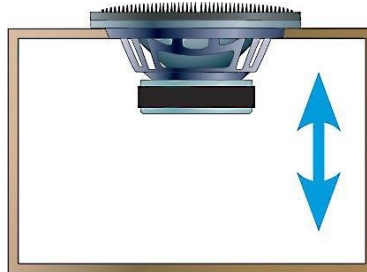
2.2.2 *Subwoofer*

Subwoofer berperan penting untuk menghasilkan suara bass sehingga suara terasa utuh / *full*. Dalam dunia *subwoofer*, dikenal istilah *subwoofer* SQ (Sound Quality) dan *subwoofer* SPL (Sound Pressure Level). Secara desain, kedua *subwoofer* ini sama namun ciri utama yang membedakan kedua jenis *speaker* ini adalah ukuran magnet dan besar daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan suara. Pada umumnya *subwoofer* SQ membutuhkan sekitar 100 – 300 Watt sedangkan *subwoofer* SPL membutuhkan 300 – 5000 Watt.

Untuk menghasilkan suara yang maksimal biasanya *subwoofer* diberikan *box*. Ada beberapa jenis *box* yang umum dijumpai pada sistem audio mobil yaitu :

- *Sealed*

Box tipe ini merupakan *box* yang paling umum dijumpai pada sistem audio mobil dikarenakan kemudahan dalam pembuatan dan tidak terlalu fatal jika terjadi kesalahan dalam perhitungan ukuran *box*.

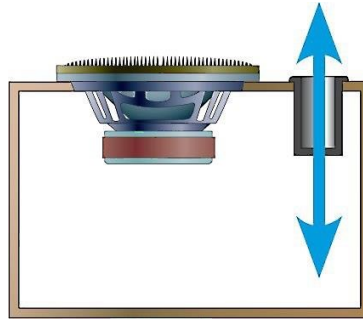


Gambar 2.4 *Sealed box*

Sumber : (Pomerantz, 2015)

- *Vented / Ported*

Speaker kotak dengan lubang *port* sering juga disebut *bass-reflex*. *Speaker* ditempelkan di satu sisi. Satu sisi yang sama atau yang lain juga dilobangi untuk membentuk *port* atau ventilasi dengan luas tertentu dan panjang tertentu. Luas dan panjang *port* ini sangat kritis karena sangat berpengaruh pada hasil. Dengan demikian *port* dan *speaker* memberikan kontribusi bersama dalam menyediakan karakteristik respon yang diinginkan. Kelebihan sistem kotak dengan port adalah respon frekuensi rendah yang bisa dilebarkan hingga mencapai frekuensi yang sangat rendah. Secara umum sistem kotak dengan port akan lebih efisien sehingga bisa diperoleh level output suara (SPL) yang kira-kira 3dB lebih besar dibanding sistem kotak tertutup. Dengan penentuan volume kotak dan penalaan yang tepat akan menghasilkan sistem kotak suara yang menghasilkan respon suara yang dalam, rendah, sangat bertenaga, keras dan bulat. Luas lubang port sebaiknya cukup besar untuk menghindari suara keruh yang dihasilkan dari mulut port ini namun ini menuntut port yang lebih panjang pada nilai f_b itu yang akhirnya mendorong volume kotak yang besar lagi. Kotak dengat port cocok jika ingin hasil respon frekuensi terendah dan terkeras tetapi ukuran volume kotak bukan menjadi halangan.

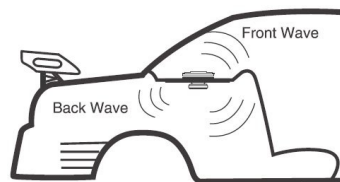


Gambar 2.5 *Vented / ported box*

Sumber : (Pomerantz, 2015)

- *Infinite Baffle (Free Air)*

Secara tidak langsung, *subwoofer* ini sebenarnya tidak memiliki *box* yang dibuat secara khusus tapi penempatan *subwoofer* yang ditempatkan diantara kabin penumpang dan bagasi sehingga peran *box* akan digantikan oleh bagasi. Biasanya jenis ini di taruh pada kendaraan sedan.

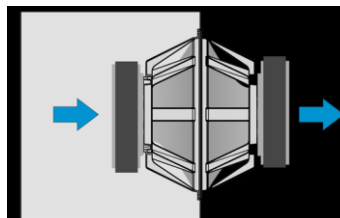


Gambar 2.6 *Infinite baffle*

Sumber : (Goldago, 2018)

- *Isobaric*

Tipe ini menggunakan dua *subwoofer* yang menempel secara berhadapan – hadapan.

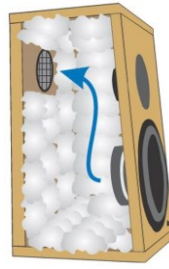


Gambar 2.7 *Isobaric*

Sumber : (Audiotechnik, 2013)

- *Aperiodic*

Tipe ini mendapatkan tambahan selaput luar untuk meratakan impedansi yang keluar.

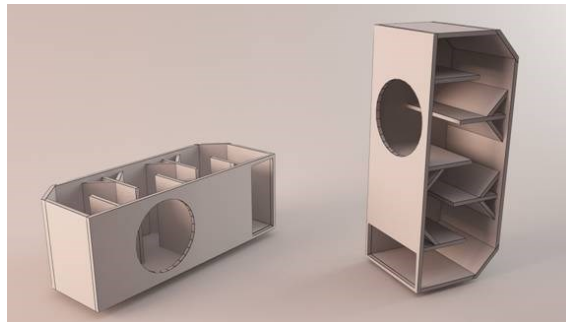


Gambar 2.8 *Aperiodic*

Sumber : (DIY AudioProjects, 2012)

- *Labyrinth*

Tipe ini terdapat semacam sekat sekat labirin untuk memberikan output yang besar.



Gambar 2.9 *Labyrinth*

Sumber : (Rogozhin, 2014)

Bahan pembuatan *box speaker* pada umumnya dapat menggunakan MDF, plywood, dan partikel. Tapi MDF lebih sering digunakan karena dapat membantu *subwoofer* untuk menghasilkan dB yang cukup tinggi dan respon frekuensi rendah yang baik (Handy Limtono, 2004).



Gambar 2.10 MDF

Sumber : (Wikipedia, 2007)

2.3 *Amplifier*

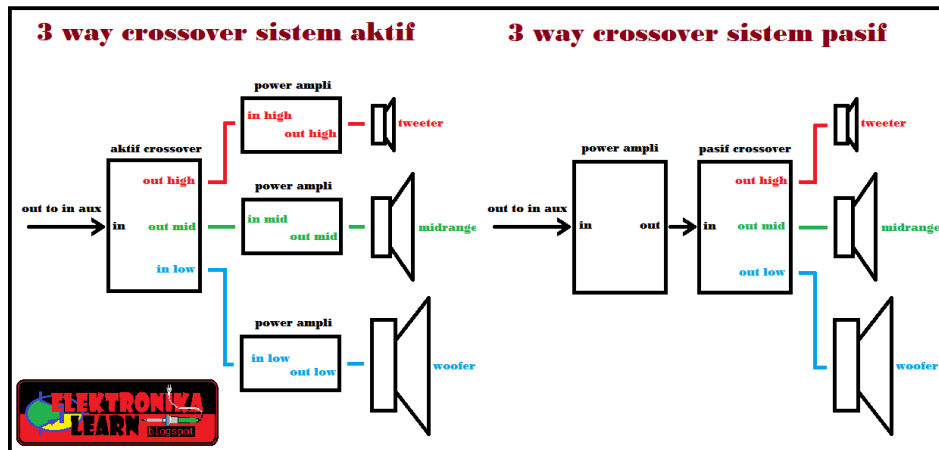
Adalah perangkat yang berfungsi untuk memperbesar sinyal yang didapat dari head unit dan meneruskannya ke *speaker*. Sinyal ini dikirimkan melalui kabel yang terhubung antara *head unit* – *amplifier* – *speaker*. Ada beberapa jenis *amplifier* yaitu monoblok dan *multi-channel*. Monoblok adalah *amplifier* yang hanya memiliki satu *input* dan satu *output* saja sedangkan *multi - channel* memiliki *input* dan *output* lebih dari satu.

2.4 *Crossover*

Crossover adalah alat untuk filter atau membagi frekuensi. Tujuan utama pemakaian *crossover* adalah agar frekuensi yang masuk ke *speaker* dapat sesuai dengan spesifikasi *speaker* yang terinstalasi. Sebagai contoh sebuah *speaker* midrange/midbass dengan spesifikasi 40 Hz - 5000 Hz berarti *speaker* ini tidak diperbolehkan kemasukan frekuensi 40 Hz ke bawah (35-30- 25 Hz dan seterusnya) dan juga tidak boleh kemasukan frekuensi tinggi diatas 5000 Hz (6000-7000-8000 Hz dan seterusnya) karena *speaker* dengan spesifikasi diatas hanya dapat bekerja optimal direntang frekuensi antara 40 Hz sampai dengan 5000 Hz. Dalam prakteknya berarti kita bisa mensettingnya dengan LPF = 40 Hz dan HPF = 5000 Hz.

- LPF (*Low pass filter*) adalah meloloskan frekuensi rendah dan menahan frekuensi tinggi yang umumnya diaplikasikan untuk mensetting frekuensi yang masuk ke woofer atau subwoofer.
- HPF (*High pass filter*) adalah meloloskan frekuensi tinggi dan menahan frekuensi rendah yang umumnya diaplikasikan untuk mensetting frekuensi yang masuk ke tweeter atau super tweeter.
- BPF (*Band Pass Filter*) adalah gabungan dari LPF dan HPF, artinya BPF (*Band Pass Filter*) adalah meloloskan dan menahan frekuensi tinggi dan rendah atau bisa diartikan memfilter frekuensi medium yang umumnya diaplikasikan untuk mengatur frekuensi yang masuk ke *midrange* atau *midbass*.

Crossover dapat diaplikasikan dalam sistem aktif dan pasif, dalam sistem aktif berarti pembagian frekuensinya atau pengaturan LPF (*Low pass filter*) dan HPF (*High pass filter*) diatur sebelum masuk ke *power amplifier*, sedangkan dalam sistem pasif pengaturan LPF (*Low pass filter*) dan HPF (*High pass filter*) diaplikasikan setelah *power amplifier*.



Gambar 2.11 Sistem *crossover* aktif dan pasif

Sumber : (Isma, 2018)



Gambar 2.12 Contoh *crossover*

Sumber : (Isma, 2018)

Dalam sistem aktif pembagian frekuensinya masih dalam bentuk audio lemah jadi tiap kanal output-nya masih dikuatkan lagi dengan *power amplifier*, sedangkan dalam sistem pasif sistem pembagian frekuensinya hasil dari *output power amplifier*.

2.5 Kabel

Ada beberapa jenis kabel yang digunakan pada sistem audio yaitu:

- Kabel *Power*
Adalah kabel yang menghubungkan antara terminal positif di aki menuju komponen audio yang membutuhkan seperti *amplifier* dan juga *head unit*. Umumnya menggunakan ukuran 8 AWG, 4 AWG, 0 AWG.
- Kabel *Speaker*
Adalah kabel yang menghubungkan *speaker* dan *amplifier*. Biasanya menggunakan kabel ukuran 12 – 16 AWG.
- Kabel *RCA / Interconnect*
Kabel ini berfungsi untuk menghubungkan *head unit* dan *amplifier*.
- Kabel *remote*
Kabel yang disambungkan antara *head unit* dan *amplifier*. Berguna untuk mengendalikan *amplifier* sehingga ketika *head unit* dinyalakan otomatis *amplifier* juga akan ikut nyala.

2.6 Pengaman (*Fuse*)

Fungsinya sebagai pelindung agar tidak terjadi kerusakan pada komponen audio mobil jika terjadi arus pendek atau korsleting. Biasanya ditempatkan dibagian depan mobil dekat aki. Untuk menghitung fuse yang diperlukan digunakan rumus :

$$I = \frac{P}{V} \quad (2.1)$$

Dimana :

I	= kuat arus yang melewati kabel dan fuse
P	= daya listrik yang dihasilkan oleh <i>amplifier</i>
V	= tegangan listrik mobil