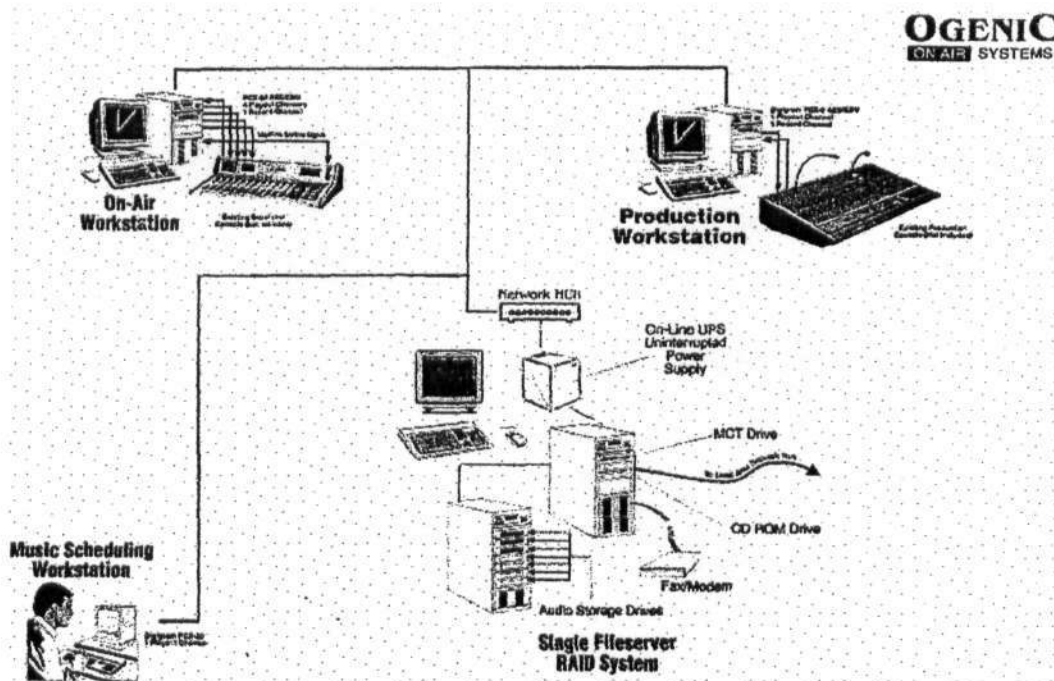


II. TEORI PENUNJANG

1. ON AIR SYSTEM/BROADCASTING

Blok diagram dari *on air system* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1

Blok Diagram On Air System¹

On air system (sistem siaran) tidak hanya membahas teknik pengudaraan siaran saja, tapi juga menyangkut proses-proses database dan pengolahannya sehingga menghasilkan program siaran yang siap untuk diudarkan. Secara ringkas proses-proses yang terjadi adalah sebagai berikut : PC (*Personal Computer*) menerima *input* yang berupa data yang masih bersifat mentah,

¹ *Ogenic On Air Systems - VIRTUOSO*

artinya masih belum diolah datanya. Kemudian data ini diproses dan dimasukkan kedalam database. Data-data yang akan dimasukkan kedalam database diberi keterangan-keterangan, agar nanti kalau hendak digunakan tidak membuat kebingungan, baik berupa nama penyanyi, judul lagu, lama lagu, dan lain sebagainya. Hal ini akan mempermudah didalam melakukan penjadualan acara. Pada penjadualan acara ini, diatur lagu-lagu atau iklan-iklan yang akan dijalankan. Setelah penjadualan selesai dilakukan, maka pengudaraan acara sudah siap dilakukan.

Cara untuk memasukkan data adalah dengan melalui proses perekaman, baik perekaman lagu atau iklan; dan cara untuk menggunakan data yang sudah ada adalah dengan melalui proses *playback*. Proses perekaman dan *playback* dilakukan dengan menggunakan bantuan *Sound Card*. Setelah diolah, data hasil proses perekaman ini akan dimasukkan ke database. Pada proses perekaman, *Sound Card* berfungsi sebagai *input* ke PC; sedangkan pada proses *playback*, *Sound Card* berfungsi sebagai *output* dari PC. *Mixer* digunakan untuk mencampur *output* dari PC dan dari *microphone* menjadi satu *output*, yang kemudian akan dipancarkan atau *broadcast* lewat media udara (*on air*). Kemudahan-kemudahan dalam database, penjadualan, perekaman dan *playback*, dan penyiarannya serta otomatisasinya ini merupakan kebutuhan dasar dari *on air system* dan *broadcasting*. Semua ini membentuk satu kesatuan sistem, yaitu : *on air system*.

Stasiun radio merupakan salah satu contoh sederhana dari *on air system*, dimana berita yang hendak disampaikan akan dikirimkan/dipancarkan lewat

media udara, dengan menggunakan frekuensi tertentu, yaitu antara 100 Hz – 15 kHz.

2. PRINSIP *SOUNDCARD*

Soundcard digunakan oleh PC (Personal Computer) untuk mengakses multimedia, dalam hal ini adalah multimedia yang ada hubungannya dengan *audio*. *Soundcard* ini diperlukan untuk menjalankan dan merekam suatu *audio*. *Soundcard* pada dasarnya ada dua jenis, yaitu :

- *Half Duplex*

Soundcard jenis ini dapat menjalankan *audio* dan dapat merekam *audio*, tapi kedua proses *audio* ini tidak dapat dijalankan secara bersamaan.

- *Full Duplex*

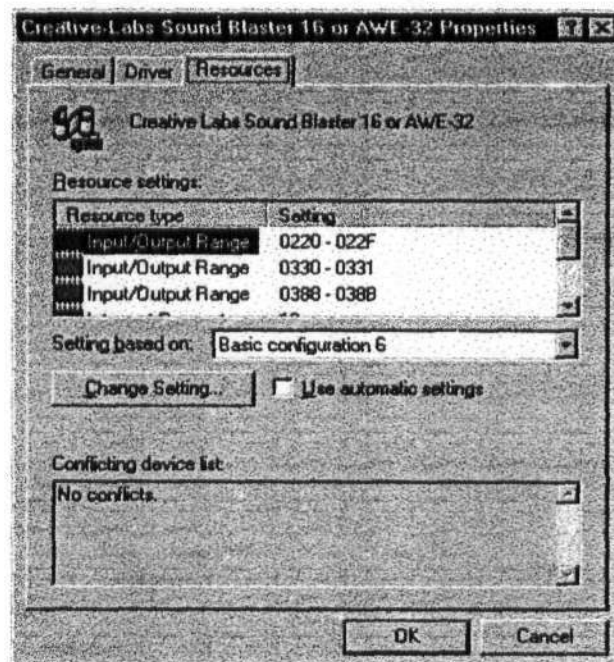
Soundcard jenis ini dapat menjalankan *audio* dan dapat merekam *audio*, dimana kedua proses *audio* ini dapat dijalankan secara bersamaan.

Setiap *device* yang ada pada PC akan menempati IO (*Input Output*) Range tertentu, sehingga sewaktu-waktu dapat dijalankan oleh PC, karena hal ini maka IO Range tiap *device* tidak boleh sama. Selain mengakses IO Range tertentu, ada beberapa *device* yang memerlukan DMA (*Direct Memory Access*) dan IRQ (*Interrupt Request*) tertentu; *soundcard* termasuk jenis *device* yang memerlukan ketiga hal ini.

Bila *soundcard* yang dipasang satu, maka masalah yang timbul tidaklah terlalu rumit, sebab pada dasarnya tiap *device* pada PC sudah dirancang agar tidak saling berebut IO Range, DMA, dan IRQ; tapi bila dipasang dua buah *soundcard*, maka hampir bisa dipastikan akan terjadi masalah dengan IO

Range, DMA, dan IRQ. Karena tugas akhir ini menggunakan dua buah *soundcard* yang dipasang dalam satu PC, maka IO Range, DMA, dan IRQ dari kedua *soundcard* ini harus dikonfigurasi ulang/dirubah agar tidak *conflict*. Bila IO Range, DMA, dan IRQ tidak dirubah, maka kedua *soundcard* ini tidak akan mau bekerja secara bersamaan, karena salah satu dari kedua *soundcard* ini akan dinon-aktifkan oleh PC. Standardnya tiap *soundcard* akan selalu menggunakan *Basic Configuration 0* bila langsung dipasang, setelah dipasang baru dirubah-rubah IO Range, DMA, dan IRQnya. Bila *soundcard* sudah tidak ada masalah atau dapat bekerja dengan baik, maka pada bagian *Conflicting device list* pada gambar 2.2 terisi *No conflicts*.

Berikut ini adalah IO Range yang digunakan oleh *soundcard* pertama (*Soundcard Creative Soundblaster 16*) setelah dikonfigurasi ulang :

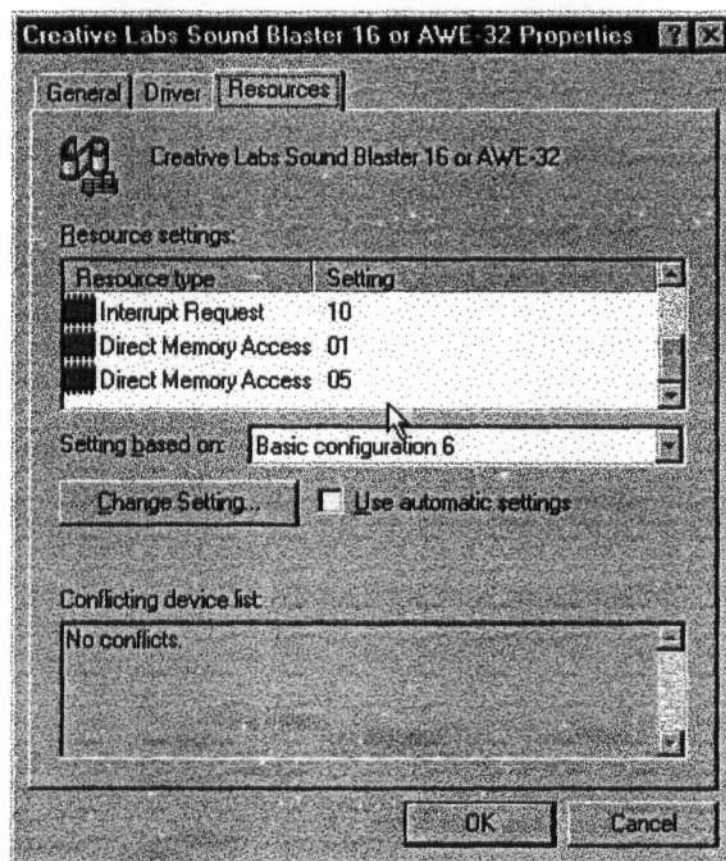


Gambar 2.2

IO Range Soundcard Creative

Urutan pemasangan juga berpengaruh pada keberhasilan. Bila yang satu *manual soundcard* dan yang lainnya adalah *automatic soundcard*, maka yang harus dipasang terlebih dahulu adalah yang *manual soundcard*, baru kemudian yang *automatic soundcard*. Bila *automatic soundcard* dipasang terlebih dahulu, kemudian yang *manual soundcard*, maka hanya *automatic soundcard* yang dapat diakses oleh Windows, sedangkan yang *manual soundcard* akan dinonaktifkan oleh Windows.

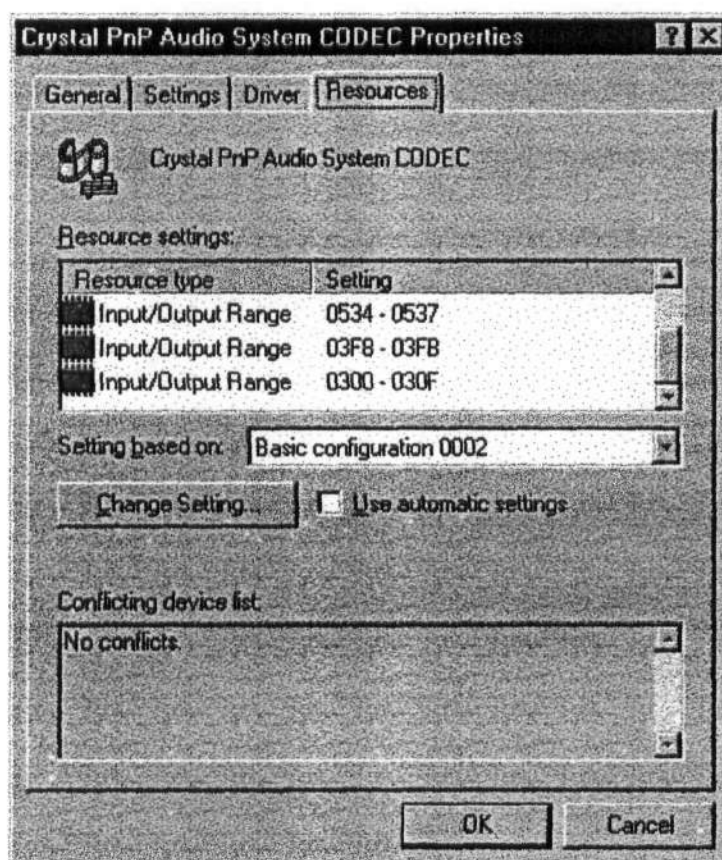
Berikut ini adalah IRQ dan DMA yang digunakan oleh *soundcard* pertama (*Soundcard Creative Soundblaster 16*) setelah dikonfigurasi ulang :



Gambar 2.3

IRQ dan DMA Soundcard Creative

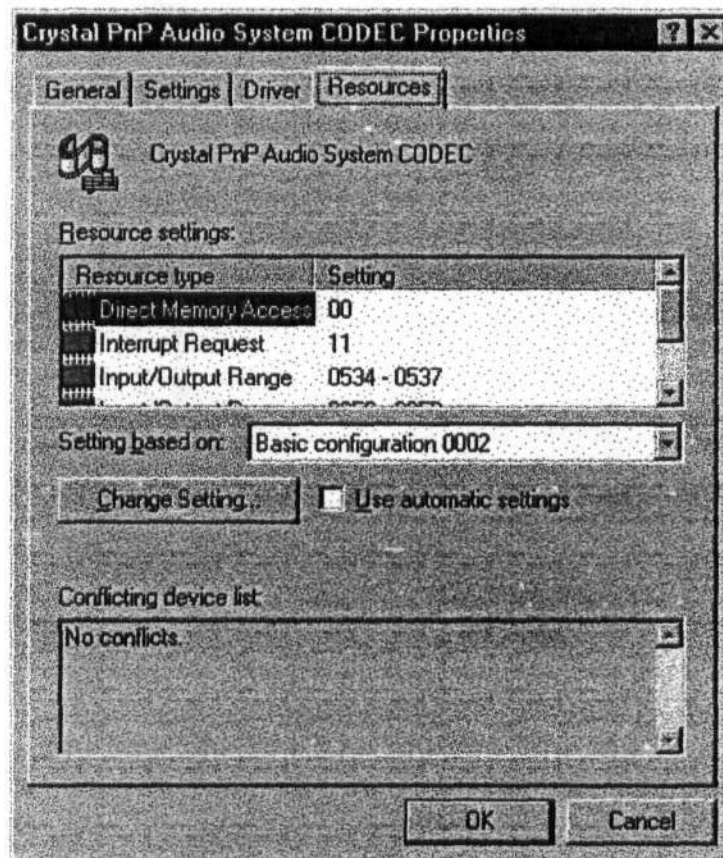
Berikut ini adalah IO Range yang digunakan oleh *soundcard* kedua (*Soundcard* Crystal PNP MPU-401) setelah dikonfigurasi ulang :



Gambar 2.4

IO Range Soundcard Crystal

Berikut ini adalah IRQ dan DMA yang digunakan oleh *soundcard* kedua (*Soundcard Crystal PNP MPU-401*) setelah dikonfigurasi ulang :



Gambar 2.5

IRQ dan DMA Soundcard Crystal

3. MIXER AUDIO

Suatu sistem audio yang lengkap akan terdiri dari bagian-bagian berikut :

a. Sumber *input*

Sumber *input* dapat berupa mikrofon, CD (*Compact Disc*), tape, dan sebagainya. Sumber *input* ini mengubah getaran bunyi menjadi getaran listrik, dimana getaran listrik ini secara umum dikenal sebagai sinyal. Daya sinyal yang keluar dari sumber *input* ini masih lemah sekali (kecil sekali), amplitudonya berkisar beberapa μVolt , sehingga sinyal ini belum mampu untuk menggerakkan/menggetarkan loudspeaker/pengeras suara. Oleh sebab itu daya sinyal ini perlu diperkuat terlebih dahulu. Penguatan dilakukan secara bertahap, yaitu dalam penguat depan/*pre-amplifier* dan dalam penguat akhir/*amplifier*.

b. Penguat depan (*pre-amplifier*)

Penguat depan menguatkan daya sinyal yang dikeluarkan oleh sumber *input*. Keluaran dari penguat ini akan cukup besar, sehingga sinyal dapat diumpankan ke penguat penggerak (*driver*) pada bagian penguat akhir.

Dalam penguat depan ini, pada umumnya terdapat pengatur volume (*volume control*), pengatur-pengatur nada (*tone controls*), pengatur *balance*, dan pengatur-pengatur koreksi lainnya (bila diperlukan).

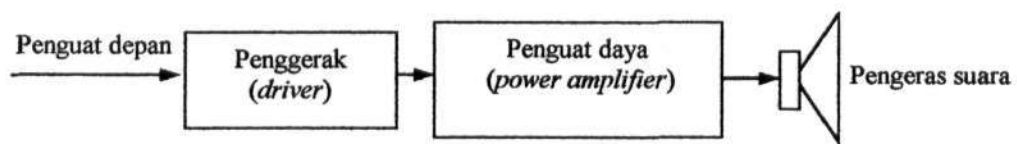
Mixer audio dapat juga difungsikan sebagai penguat depan, dimana pada bagian depan dari *mixer audio* ini ditambahkan rangkaian *gain control* dan juga rangkaian *tone control*, *gain*/penguatan diatur sebaik mungkin sehingga besar *noise* dapat dibatasi, baru kemudian dikuatkan lagi pada bagian *amplifier*.

c. Penguat akhir (*amplifier*)

Penguat akhir ini terdiri dari dua tingkat, yaitu :

1. tingkat penggerak (*driver*)
2. tingkat akhir, biasanya dinamai penguat daya (*power amplifier*)

Gambar blok diagram dari penguat akhir ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.6

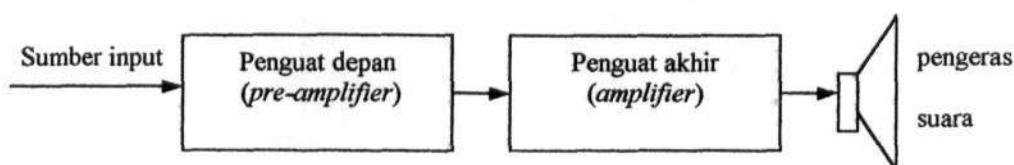
Blok Diagram Penguat Akhir

Penguat akhir harus mampu menghasilkan daya (watt) yang besar sebab penguat akhir yang baik sudah tidak memerlukan lagi adanya penguatan sinyal pada *outputnya*.

d. Pengeras Suara

Bagian ini berfungsi untuk merubah kembali sinyal yang berupa getaran listrik menjadi getaran suara/bunyi sehingga dapat ditangkap oleh pendengaran manusia.

Gambar blok diagram dari sistem audio adalah sebagai berikut :



Gambar 2.7

Blok Diagram Sistem Audio

Penguat audio yang baik akan menghasilkan semua nada yang dimasukkan ke *inputnya* dan mengurangi *noise*, sehingga nada-nada rendah akan terdengar merdu dan nada-nada tinggi akan terdengar cemerlang. Penguatan yang baik harus memenuhi persyaratan umum berikut :

- tidak berdengung (*hum*)
- tidak berdesah (*noise*)
- mampu menghasilkan jalur frekuensi antara 20 Hz – 20000 Hz atau lebih
- hasilnya tidak cacat (*distortion*)

Noise ada yang bersumber dari dalam penguat sendiri dan ada pula yang bersumber dari luar penguat. *Noise* yang bersumber di dalam penguat ditimbulkan oleh gerak elektron-elektron bebas di dalam hambatan. Gerak elektron-elektron ini adalah secara acak (tidak menentu arahnya). Oleh gerakan-gerakan itu, maka di antara terminal-terminal hambatan akan timbul tegangan yang dinamakan tegangan desah/*noise*. Bentuk tegangan ini bila ditampilkan dengan osiloskop akan seperti rumput-rumput. Spektrum yang ditempati oleh tegangan desah ini sangat lebar. Dalam sistem penguat audio

dan dalam penerima radio, tegangan desah tersebut menghasilkan bunyi desah/*noise*.

Sumber-sumber desah/*noise* adalah terutama :

1. Hambatan-hambatan, terutama yang terbuat dari karbon; oleh karena itu biasanya penguat *audio* menggunakan hambatan-hambatan yang bersifat desah rendah (*low noise resistors*), yang terbuat dari metalfilm.
2. Transistor-transistor

Desah yang ditimbulkan oleh transistor bergantung kepada :

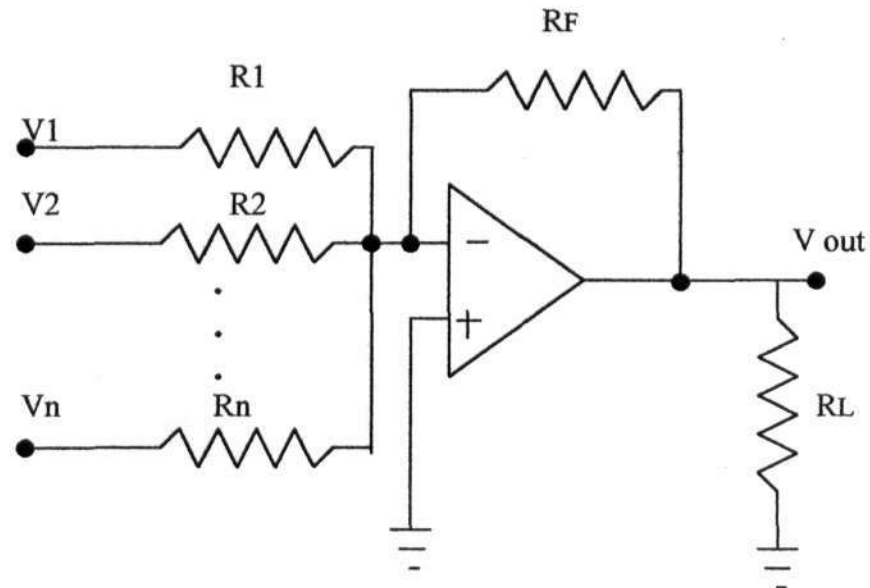
- Frekuensi
- Hambatan dalam dari sumber *driver*
- Tegangan kolektor-emitor
- Pengaturan arus *flat*

Untuk mengatasi hal-hal tersebut diatas, maka biasanya penguat depan diatur sampai diperoleh desah yang minimum, sebab apabila desah pada penguat depan terlampau besar maka desah ini akan dikuatkan oleh penguat-penguat berikutnya sehingga loudspeaker akan mengeluarkan desah itu. Karena itu dalam penguat-penguat depan perlu sekali dipakai komponen-komponen yang berdesah rendah. Sumber *input* juga harus tak berdesah pula supaya diperoleh hasil yang baik.

Rangkaian *mixer audio* pada dasarnya menggunakan teknik *summer inverting*, yaitu semua *input* yang masuk dijumlahkan secara *balance* dimana *output* dari *summer inverting* ini perlu diperkuat lagi hingga sinyalnya cukup besar untuk dikeluarkan melalui speaker. Biasanya rangkaian *mixer audio* juga

ditambah dengan rangkaian penguat sehingga dapat berfungsi sebagai *pre-amplifier*.

Berikut ini adalah gambar rangkaian *summer inverting* :



Gambar 2.8

Rangkaian *Summer Inverting*²

Rumus *summer inverting* untuk rangkaian diatas :

$$V_{out} = - \left(\left(\frac{R_F}{R_1} \right) * V_1 + \left(\frac{R_F}{R_2} \right) * V_2 + \dots + \left(\frac{R_F}{R_n} \right) * V_n \right) \quad (2.1)$$

dimana : V_{out} adalah tegangan *output*

R_F adalah hambatan *feedback*

R_n adalah hambatan *input*

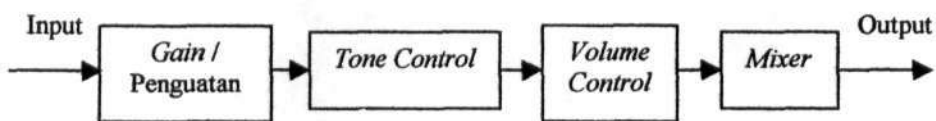
V_n adalah tegangan *input*

² Wasito S. *Vademekum Elektronika*. (Jakarta: Gramedia, 1986). p. 192.

Rangkaian *mixer audio* terdiri dari empat bagian, yaitu :

1. Bagian *gain/penguatan*
2. Bagian *tone control*
3. Bagian *volume control*
4. Bagian *mixer*

Berikut digambarkan blok diagram dari rangkaian *mixer audio* :



Gambar 2.9

Blok Diagram Mixer Audio

Pada bagian *gain/penguatan* : sinyal *input* dikuatkan, dicari penguatan yang sebaik mungkin sehingga *noise* tidak terlampaui dikuatkan.

Pada bagian *tone control* : bass, middle, dan treble dari sinyal *input* diatur dan dikuatkan juga sehingga diperoleh hasil yang enak didengar.

Pada bagian *volume control* : volume diatur agar diperoleh volume sinyal *output* sesuai dengan yang dikehendaki.

Pada bagian *mixer* : sinyal *input* akan dicampur menjadi satu dan dikeluarkan ke loudspeaker. Pada bagian ini juga dilakukan penguatan.

