

**Pertemuan  
12**  
—  
Kamis  
15 – 10

# Rangkaian Pengatur Nada Penguat Audio

oleh : Nola Febrina

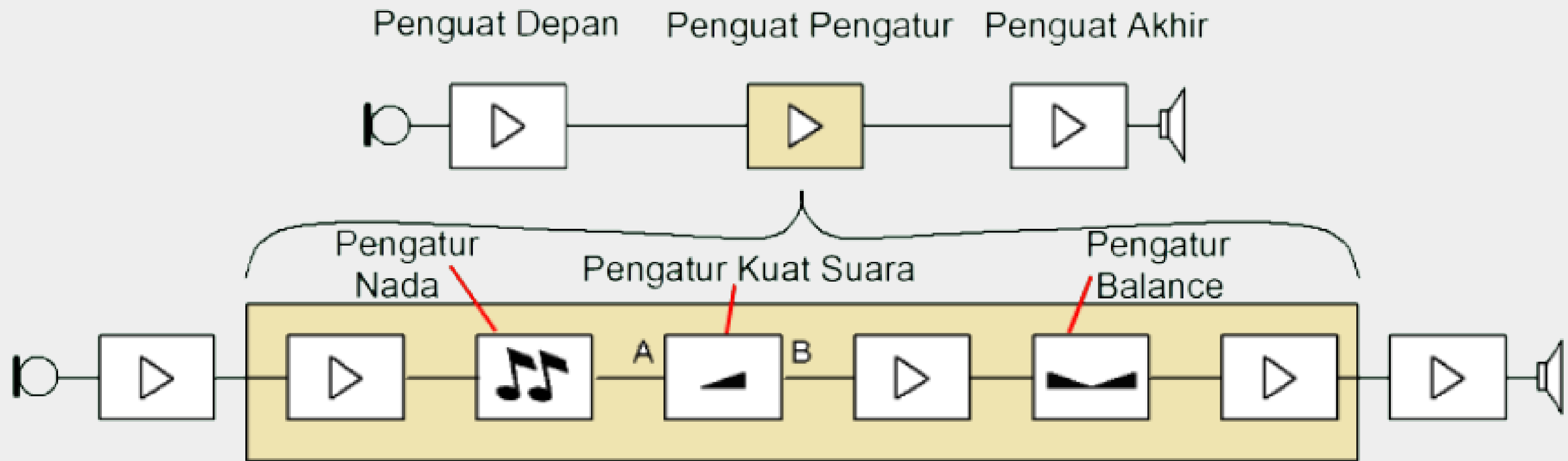
## Sumber :

Buku Perekayasaan Sistem Audio  
(Kementrian Pendidikan & kebudayaan  
Direktorat Jendral Peningkatan Mutu  
Pendidik dan Tenaga Kependidikan,  
2014:Jakarta)



# 🔍 Penguat Pengatur

- 1 Pengaturan Kuat Suara
- 2 Pengaturan Nada
- 3 Pengatur Keseimbangan Kanal Untuk sistem Stereo



Gambar 5.1. Gambar diagram sebuah penguat suara

# Pendahuluan

Dalam sebuah peralatan elektronika yang melibatkan audio, maka dibutuhkan beberapa hal untuk pengaturan nada (tone control). Pengatur nada merupakan pengaturan sistem audio yang berfungsi untuk mengatur nada rendah (bass) dan nadatinggi (treble) secara terpisah. Sistem penguat nada (tone control) ini merupakan penerapan dari beberapa prinsip pada elektronika dasar.

## Pengatur Kuat Suara

Berfungsi untuk menyesuaikan kuat suara disekeliling dengan kebiasaan mendengar.

### 1 Pengatur Kuat Suara Sederhana

### 2 Pengatur Kuat Suara Sesuai Pendengaran (Psikologis)

# Pengatur Kuat Suara Sederhana

Rangkaian pengatur kuat suara sederhana memiliki output yang bisa di bilang cukup bagus dan bersih. Sinyal suara yang di hasilkan dari input sebelumnya sudah di atur oleh potensiometer.

- 1 Potensiometer Linier
- 2 Potensiometer Logaritmis



# Pengatur Kuat Suara Sesuai Pendengaran

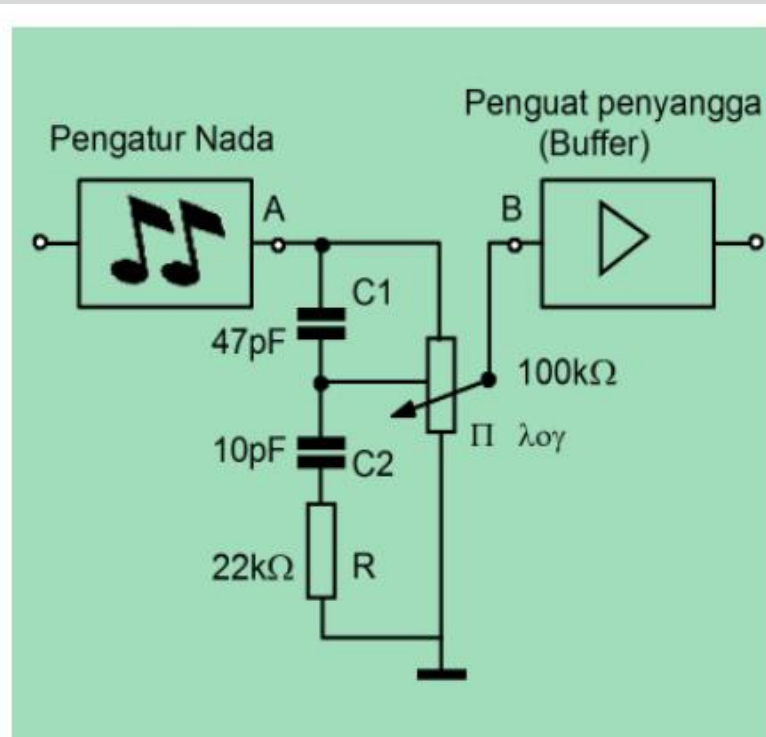
Pendengaran manusia tidak mempunyai fungsi yang linier. Semakin lemah kuat suara sebuah sumber bunyi, tekanan bunyi harus lebih kuat untuk menimbulkan tekan nada yang “linier” didalam telinga.



# Pengatur Kuat Suara Dengan Loudness

Rangkaian loudness dipasang pada pengatur volume, loudness (kedalaman) akan mempunyai efek lebih dari setengah pengaturan volume, sebab pada posisi pengaturan volume minimum sinyal dihambat oleh resistansi dari potensiometer pengatur volume.

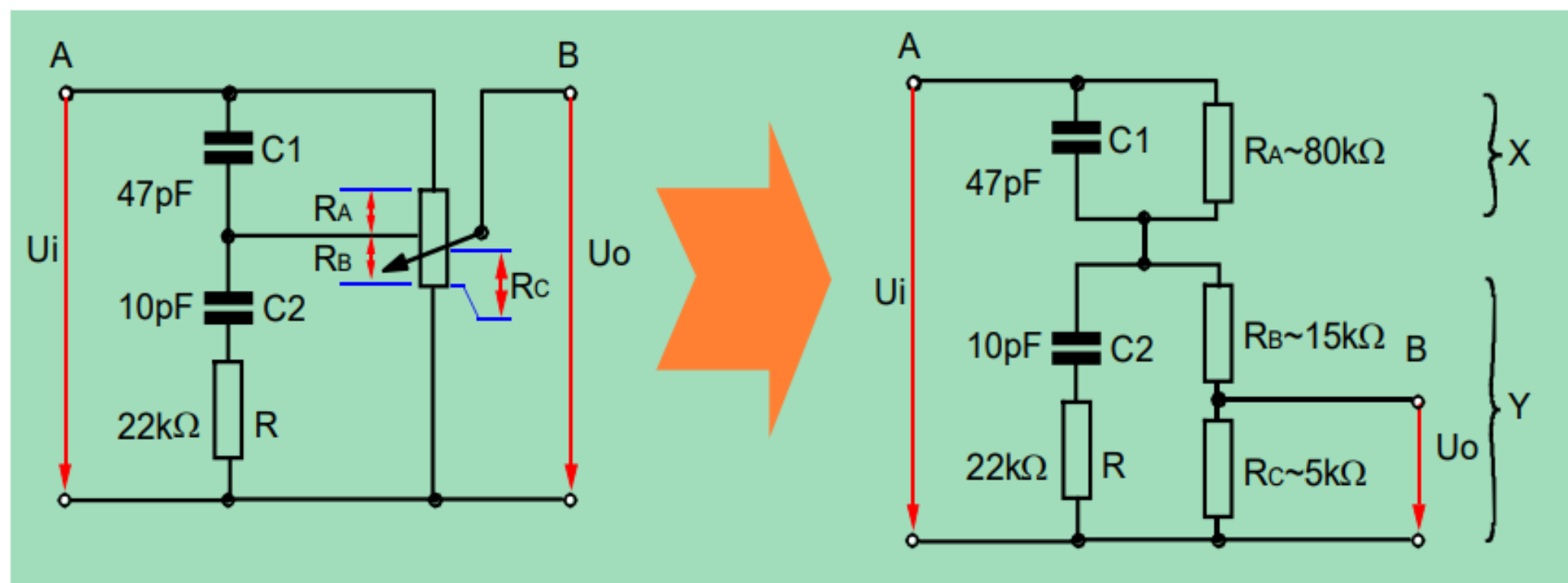




Gambar 5.4. Pengatur kuat suara dengan *loudness*

Berikut ini menunjukkan pengatur kuat suara sesuai pendengaran terjadi pada kuat suara lemah (penggeser potensiometer dekat dengan 0V) tegangan berfrekuensi rendah (bass) dan tinggi (treble). Pendengaran manusia tidak mempunyai fungsi yang linier.

## C A R A K E R J A



Gambar 5.5. Rangkaian pengganti pengatur kuat suara dengan *loudness*

Frekuensi berganti dari 1000Hz ke frekuensi lebih tinggi. Kapasitor C1 akan bertahan rendah. Tegangan jatuh di X akan menjadi kecil, di Y menjadi besar. Dengan demikian tegangan keluaran  $U_o$  akan lebih besar. Frekuensi berganti dari 1000Hz ke frekuensi lebih rendah. Kapasitor C2 akan bertahan tinggi. Tegangan jatuh di Y akan menjadi besar. Dengan demikian tegangan keluaran  $U_a$  juga menjadi besar. Kapasitor C1 mengakibatkan pengangkatan tegangan keluaran pada frekuensi rendah.



## Pengatur Nada

Pengatur nada bertugas menyesuaikan nada frekuensi tinggi dan rendah dengan selera pendengar dan akustik ruang, sehingga timbul gambaran nada yang diinginkan.

Keterpengaruhan nada yang dapat dikoreksi meliputi:

- **T**anggapan frekuensi dari sumber bunyi yang berbeda-beda,
- **K**arakteristik reproduksi dari loudspeaker,
- **P**enurunan perasaan pendengaran untuk frekuensi tinggi dalam usia tua,
- **S**ifat bunyi ruangan,

Dan lain-lain.

# 1 Pengatur nada Pasif

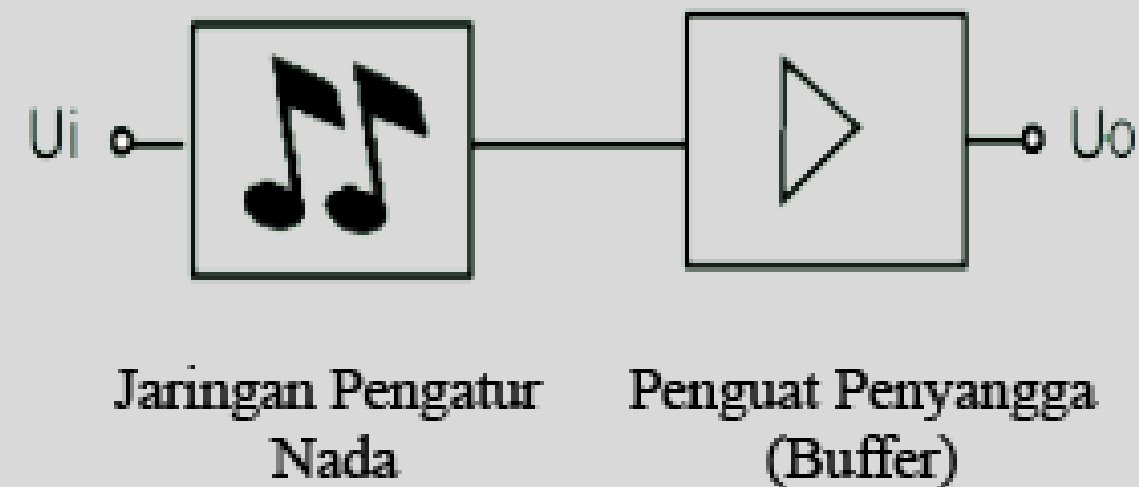
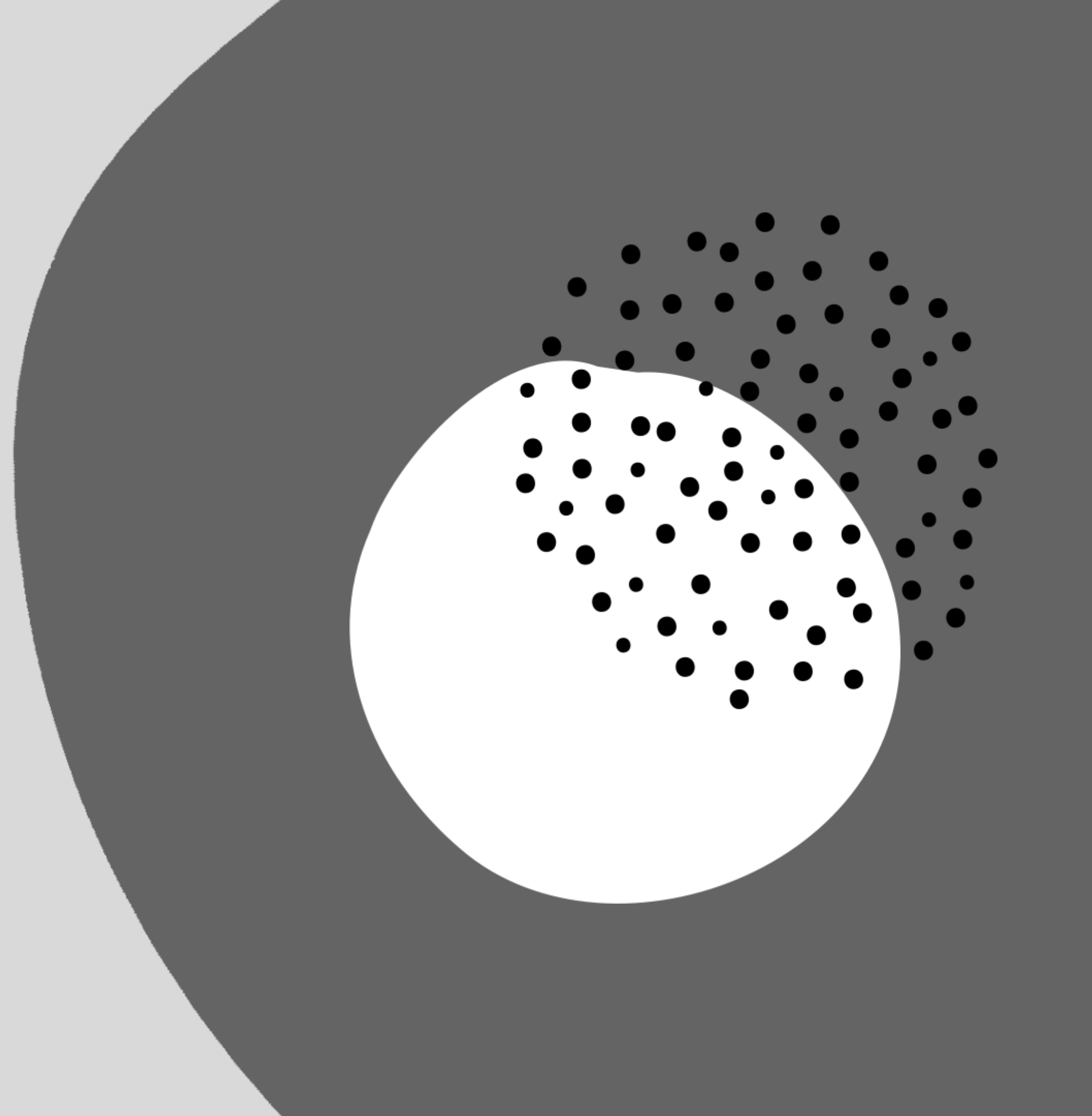
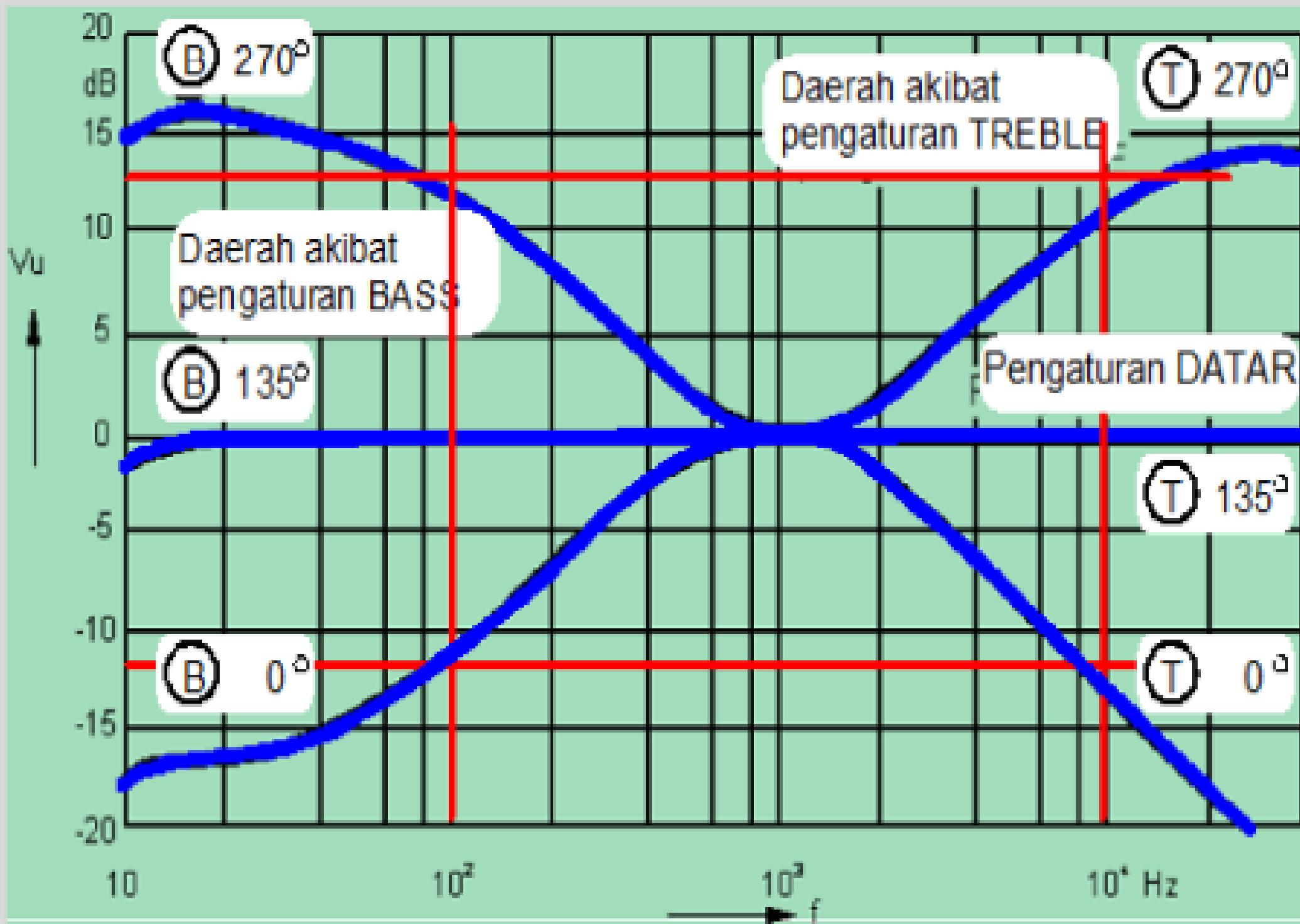


Diagram blok  
pengatur nada pasif

Penguat penyangga mempunyai tugas menaikkan level sinyal yang teredam pengatur nada. Melalui tingginya penguat penyangga/buffer akan timbul faktor harmonis dan cacat intermodulasi yang merupakan keburukan pengatur nada pasif ini.





Pada frekuensi 100 Hz 'Bass' dapat dikuatkan 12dB atau diredam -12dB. Sedangkan pada frekuensi 10 kHz 'Treble' dapat dikuatkan 12dB. Pada frekuensi 1000 Hz tidak terjadi pengaruh pengaturan nada rendah dan tinggi. Dari proses cara kerja pengatur nada pasif yang hanya merupakan pelemahan, jadi sinyal dengan frekuensi yang diinginkan dilemahkan atau diredam.

Tanggapan frekuensi pengatur nada pasif

## 2 Pengatur nada Aktif

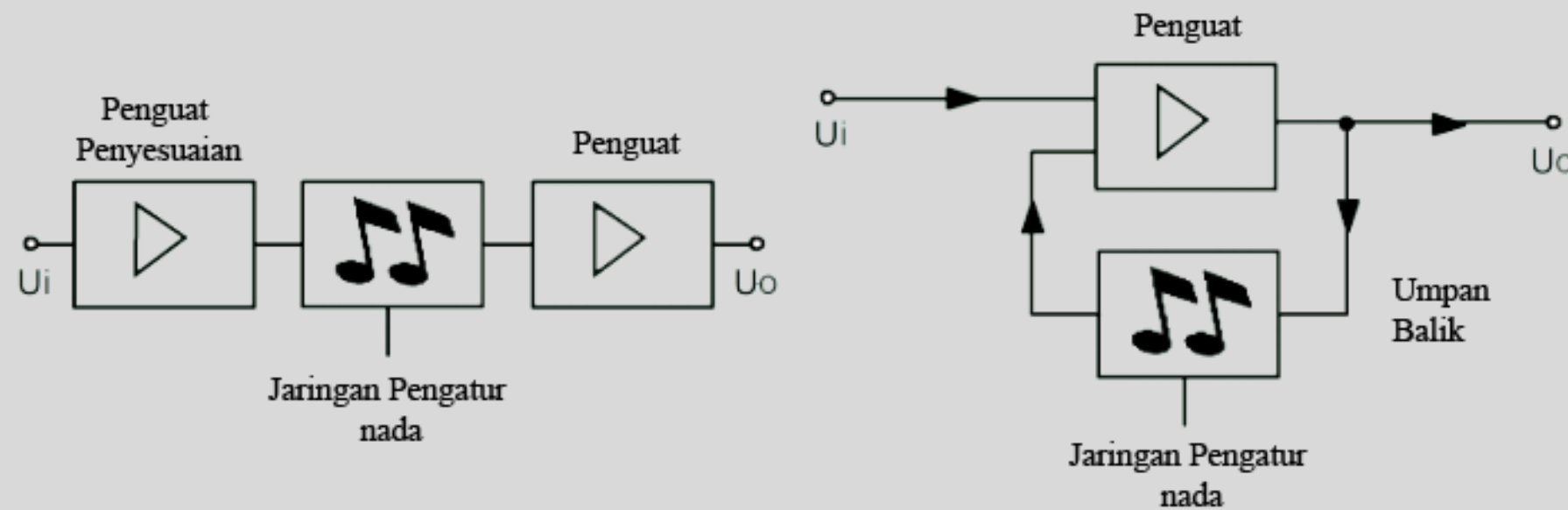
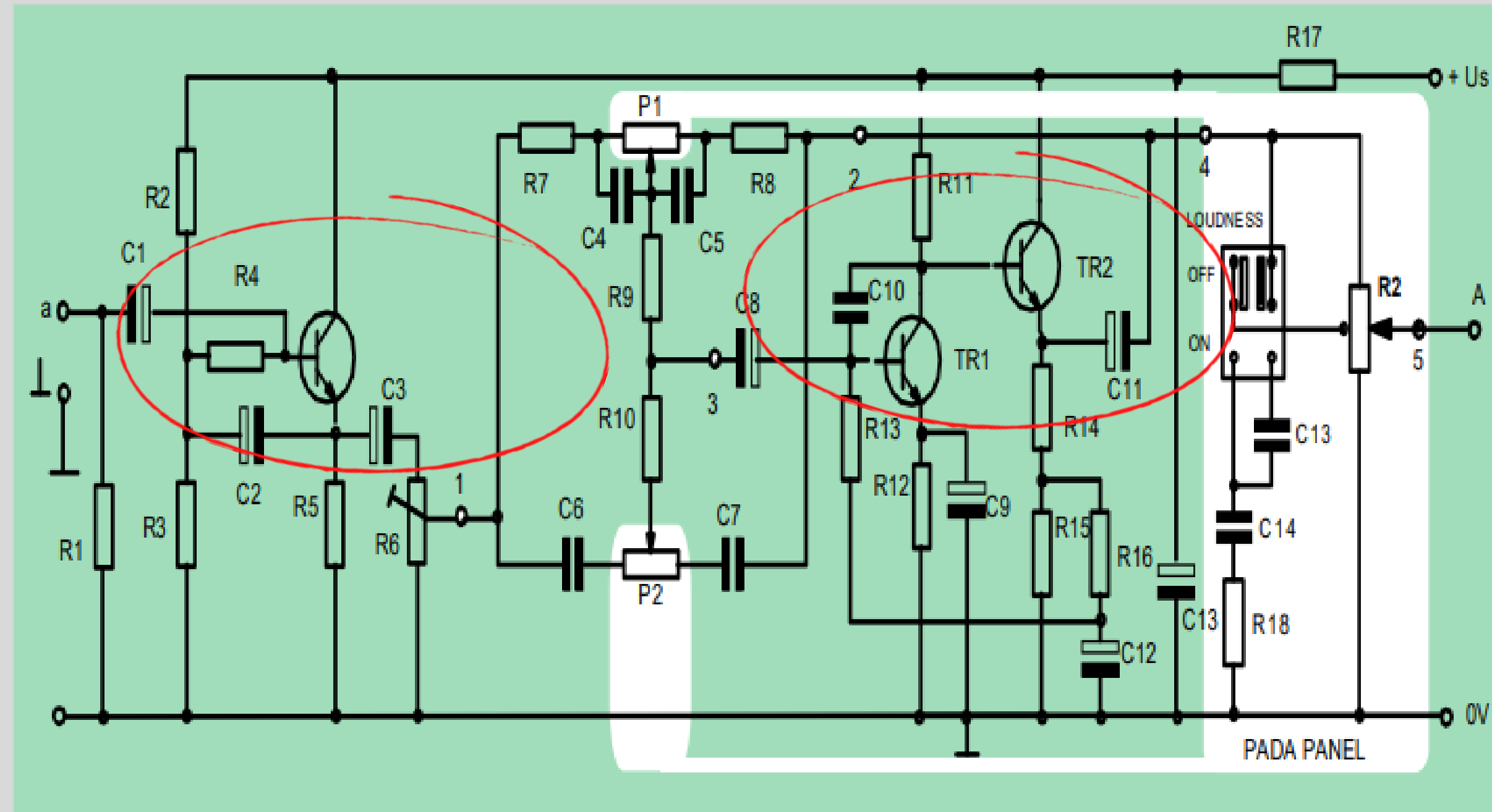


Diagram blokpengatur nada pasif (kiri) dan aktif (kanan)

Untuk mengurangi keburukan pengatur nada pasif, digunakan pengatur nada aktif. Pada pengatur ini jaringan pengatur nada terletak dalam rangkaian umpan balik penguat. Pada pengatur nada aktif, mengatur nada berarti mengatur penguatan penguat, maka jaringan pengatur diletakkan pada jaringan umpan balik

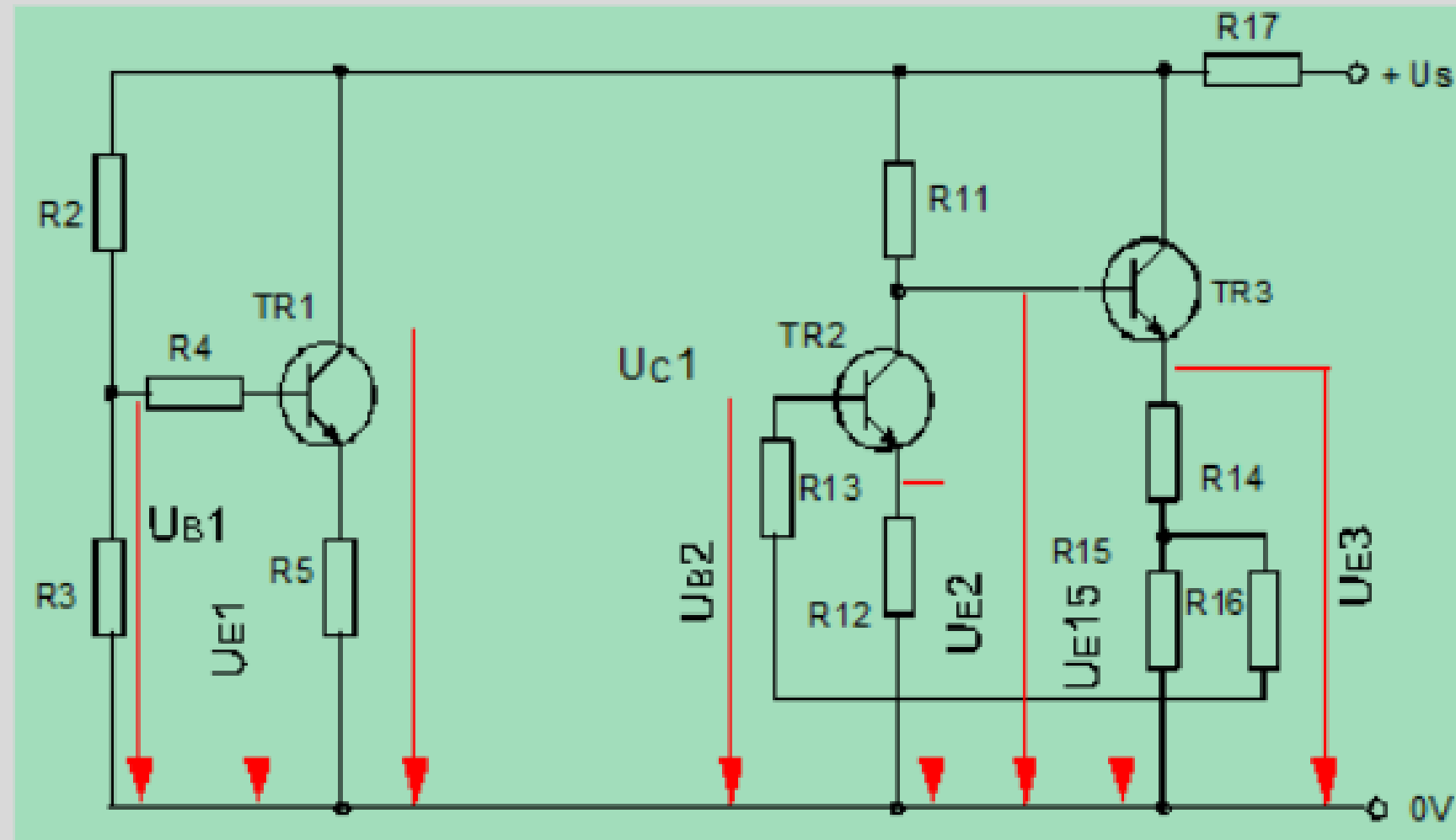
Berikut dibahas penguat pengatur nada aktif dengan transistor sebagai komponen aktifnya



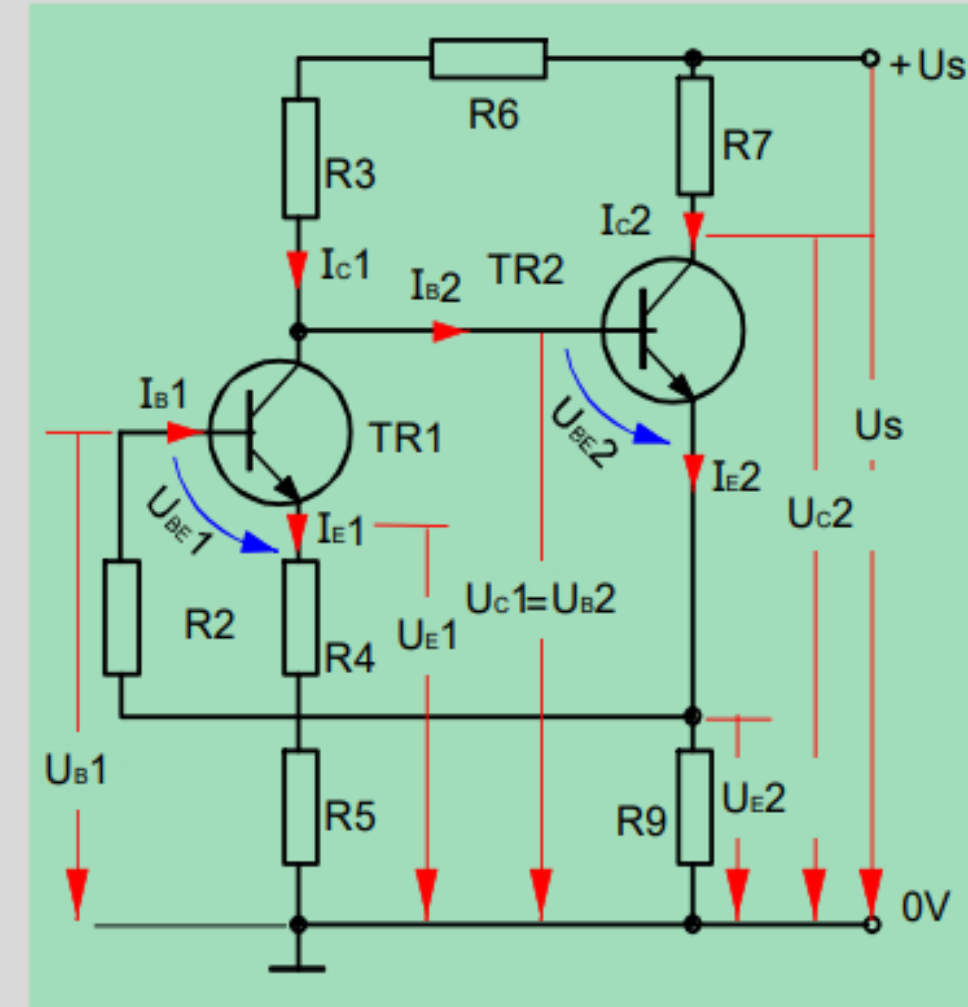
Rangkaian lengkap penguat pengatur nada

Transistor pertama difungsikan sebagai penguat penyesuai, karena jaringan pengatur nada memiliki impedansi rendah, agar tidak membebani penguat sebelumnya transistor ke 2 berfungsi sebagai penguat pengatur nada. Transistor ke 3 berfungsi sebagai penguat penyesuai karena keluaran penguat akan dihubungkan ke umpan balik yang didalamnya berupa jaringan pengatur nada yang memiliki impedansi rendah.

# Rangkaian Arus Searah

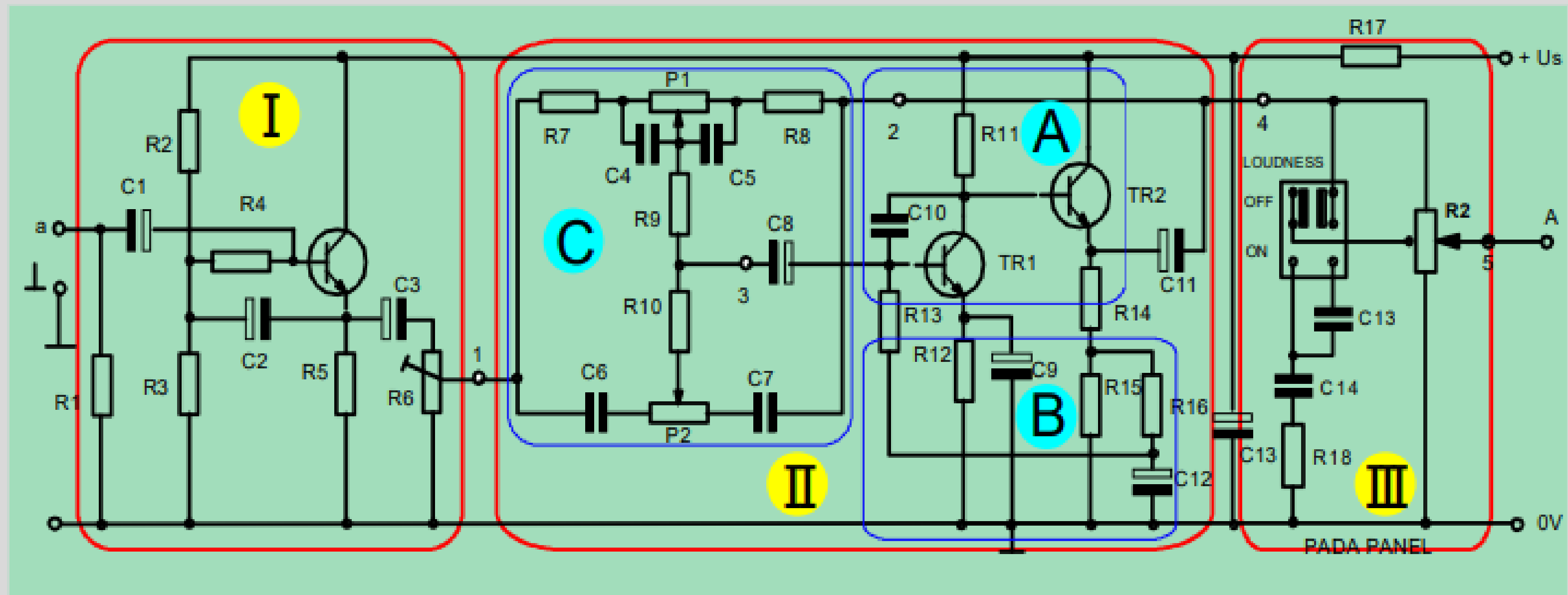


Rangkaian arus searah



Rangkaian arus searah  
penguat depan universal

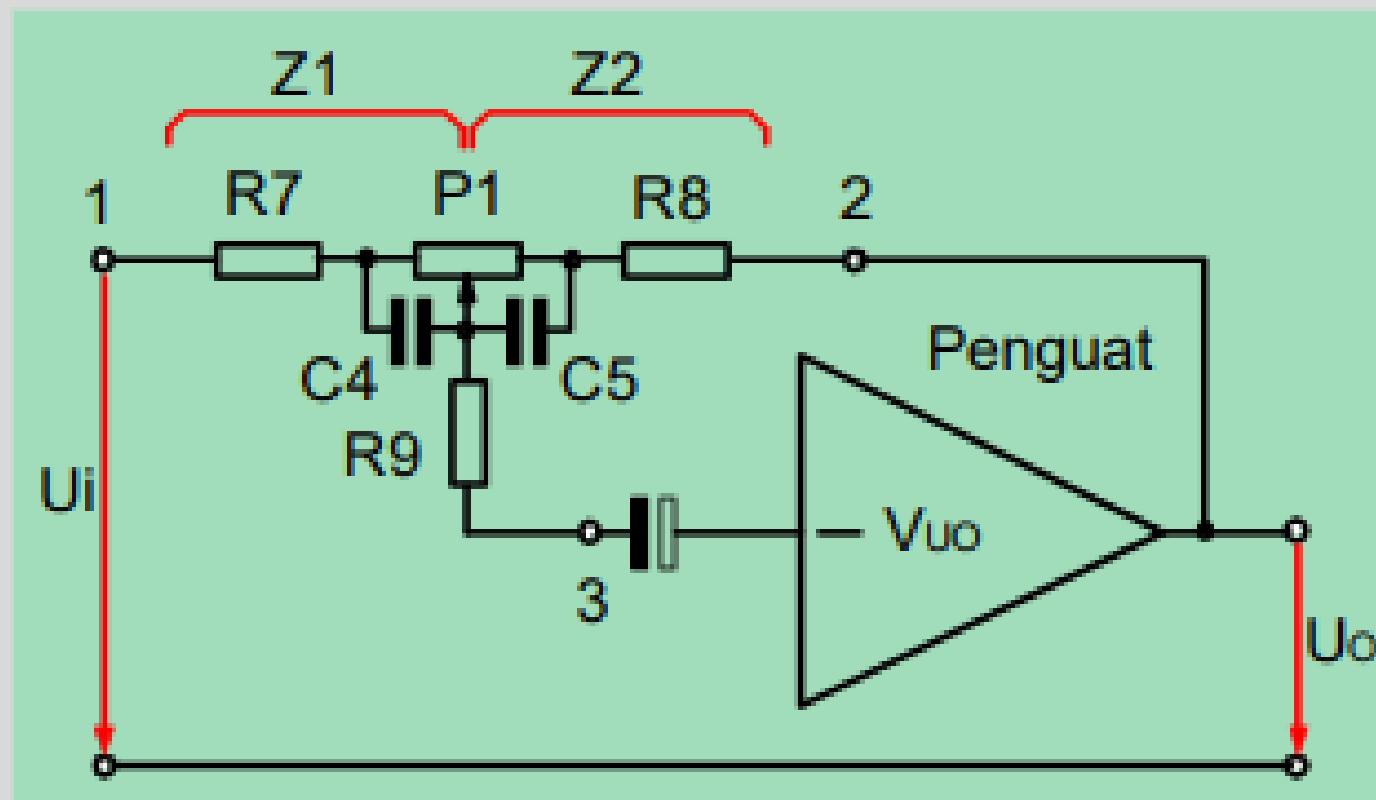
# Rangkaian Arus Bolak Balik



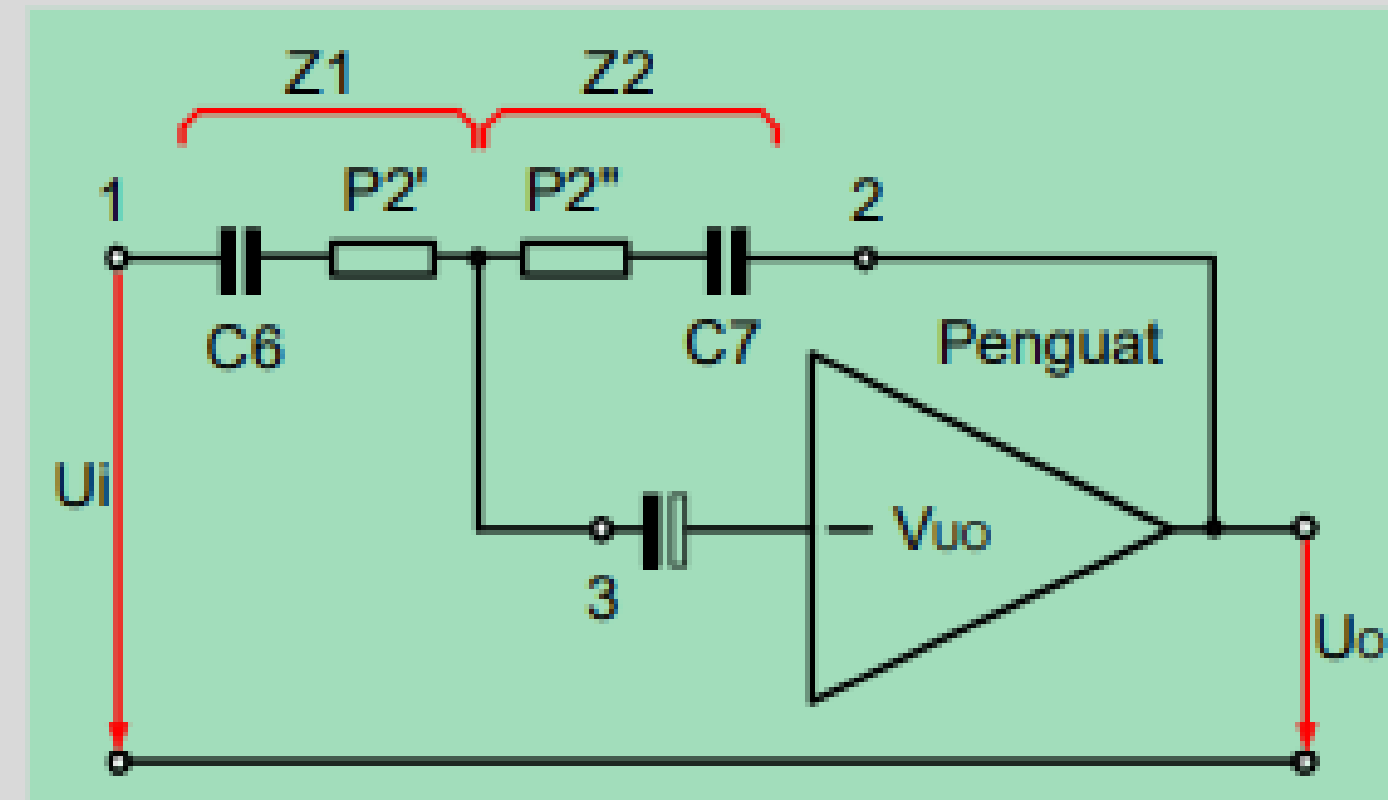
Pemilahan rangkaian penguat pengatur nada.



## 🔍 Proses Pengatur Nada



Pengatur nada pada jaringan  
pengatur nada rendah



Pengatur nada pada  
jaringan pengatur nada tinggi

The background features a large, dark grey organic shape on the left. In the top right, there is a grey shape with a pattern of black dots. Several solid circles in grey and light beige are scattered across the white background.

**THANK  
YOU!**