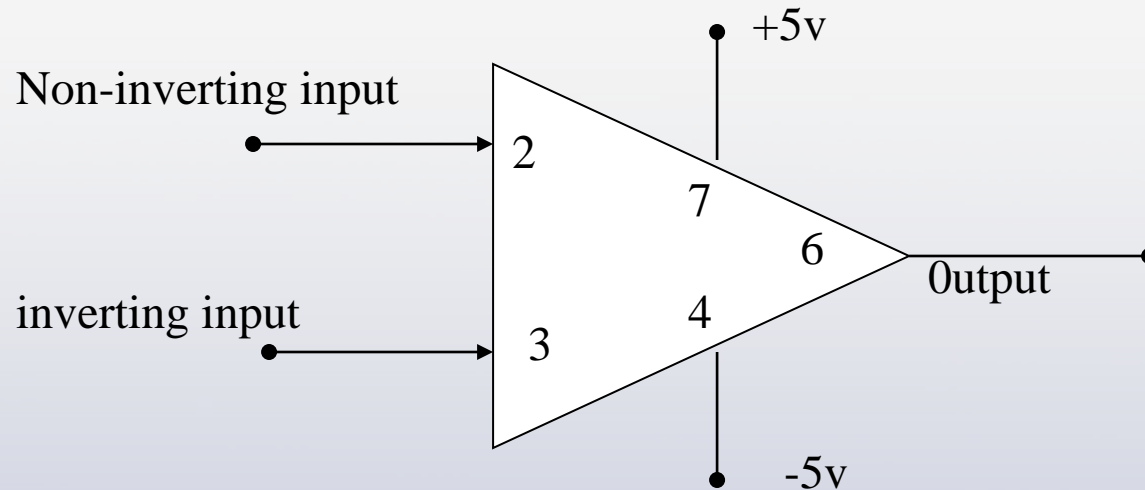


PENGUAT OPRASIONAL



Op-Amp

Penguat (Operational Amplifier), adalah piranti elektronik yang mampu mengindera dan memperkuat sinyal masukan baik AC maupun DC.



Impedansi Masukan

Idealnya impedansi/tahanan total masukan penguat adalah tak berhingga, tapi kenyataannya hanya mencapai $1\text{ M}\Omega$. Makin tinggi impedansi masukan makin baik performansi penguat tersebut.

Impedansi Keluaran

Idealnya impedansi keluaran adalah nol, tapi hal ini berbeda untuk setiap penguat, untuk kebanyakan aplikasi Impedansi keluaran dianggap nol, sehingga penguat berfungsi sebagai sumber tegangan yang mampu memberikan arus berbagai macam beban.

Arus Bias Masukan

Karena impedansi masukan tak berhingga, seharusnya tidak ada arus masukan tetapi akan ada sedikit penyimpangan yaitu timbulnya arus masukan dalam beberapa PA sampai $\mu\text{ A}$.



Tegangan Offset Keluaran

Tegangan Offset (kesalahan) disebabkan oleh arus bias masukan. Bila tegangan kedua masukan sama besar, keluaran penguat akan nol. Tetapi pada kenyataannya pada keluaran akan ada sedikit tegangan.

Arus Offset Masukan

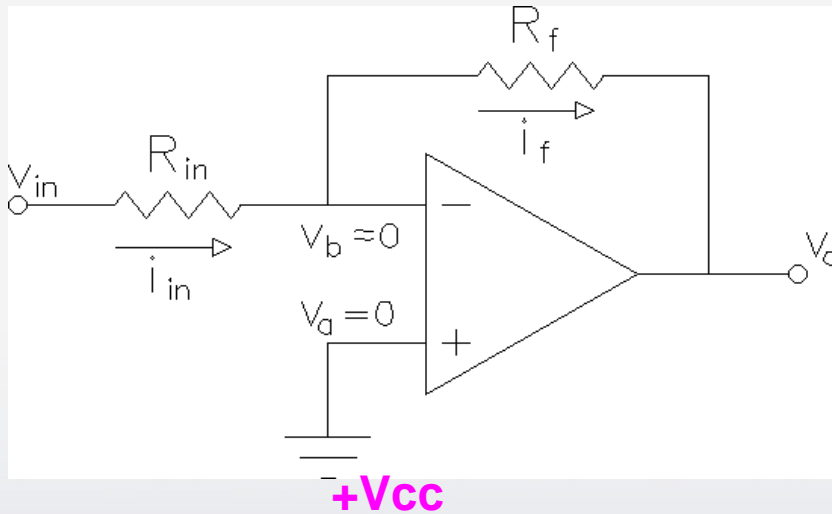
Kedua arus masukan seharusnya sama besar sehingga tegangan keluaran nol. Karena hal tersebut tidak mungkin maka perlu ditambahkan arus offset masukan. Besar arus ini dapat mencapai 20 mA

Tegangan Offset Masukan

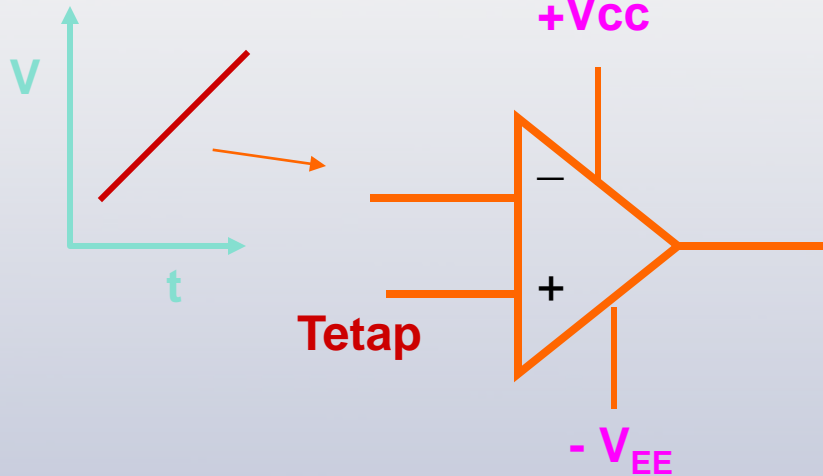
Jika kedua tegangan masukan sama besar seharusnya tegangan keluaran adalah nol, karena adanya faktor ketidakseimbangan maka akan muncul tegangan keluaran. Dengan memberi tegangan offset masukan, tegangan keluaran akan nol.



Inverting Op-Amp



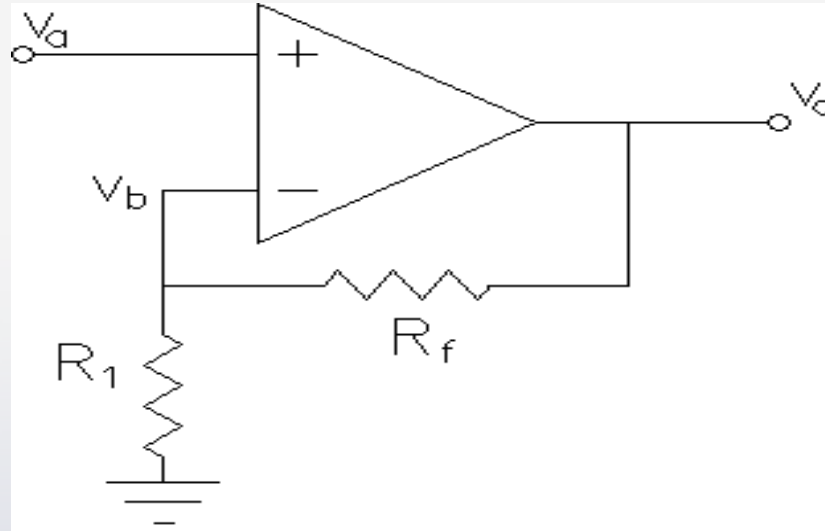
Inverting untuk konfigurasi dimana masukan positif menghasilkan keluaran negatif atau masukan negatif menghasilkan keluaran positif.



$$V_{OUT} = -V_{IN} \frac{R_f}{R_1}$$

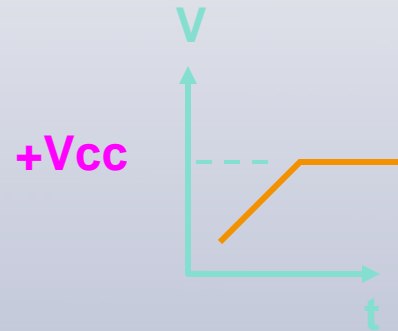
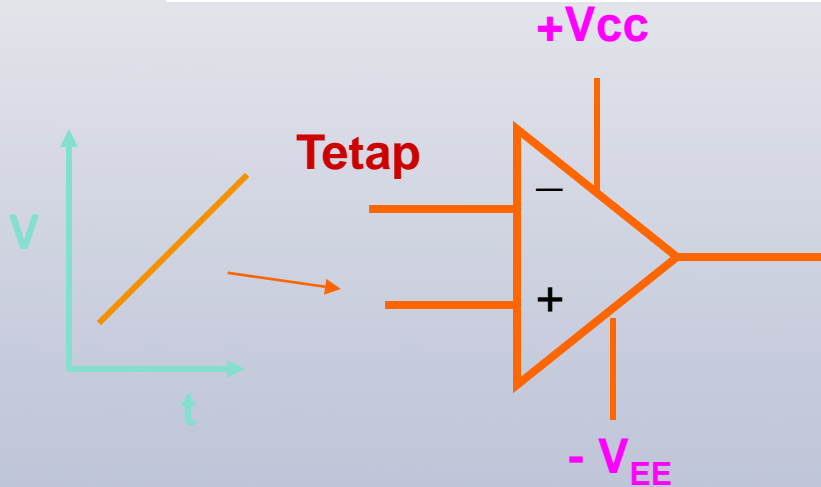


Non-Inverting Amplifier



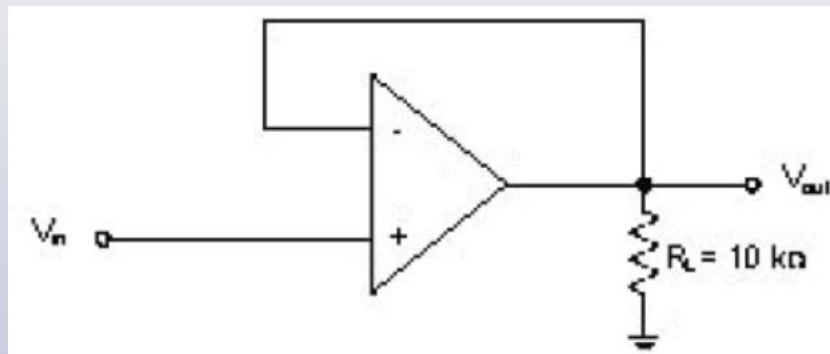
Non-Inverting untuk konfigurasi dimana masukan positif menghasilkan keluaran positif. Atau masukan negatif menghasilkan keluaran negatif. Seperti halnya pada rangkaian inverting, disini pun akan ditunjukkan rumus gain dari rangkaian ini.

$$V_{OUT} = V_{IN} \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$



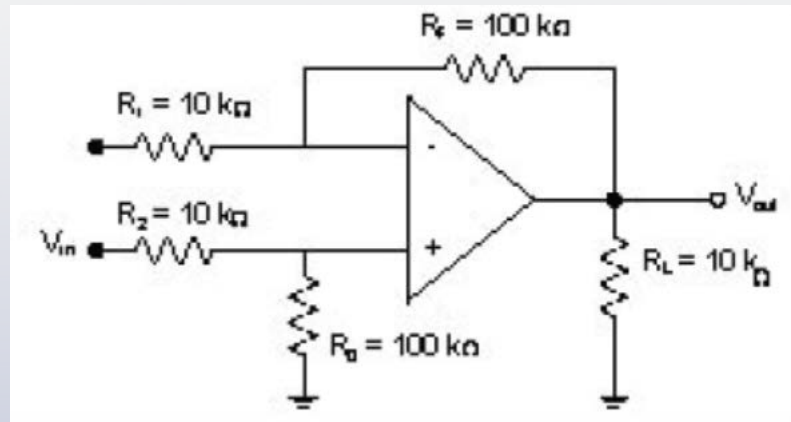
Pengikut Tegangan

- Pengikut tegangan didefinisikan sebagai rangkaian dengan penguatan satu dengan keluaran mengikuti masukan.
- Dengan pengikut tegangan tak membalik, keluaran terhubung langsung dengan masukan membalik.
- Resistor umpan balik adalah nol.
- Tegangan masukan membalik selalu sama dengan tegangan masukan tak membalik.
- Jadi selisih diantara kedua masukan adalah nol



Penguat Selisih Tegangan

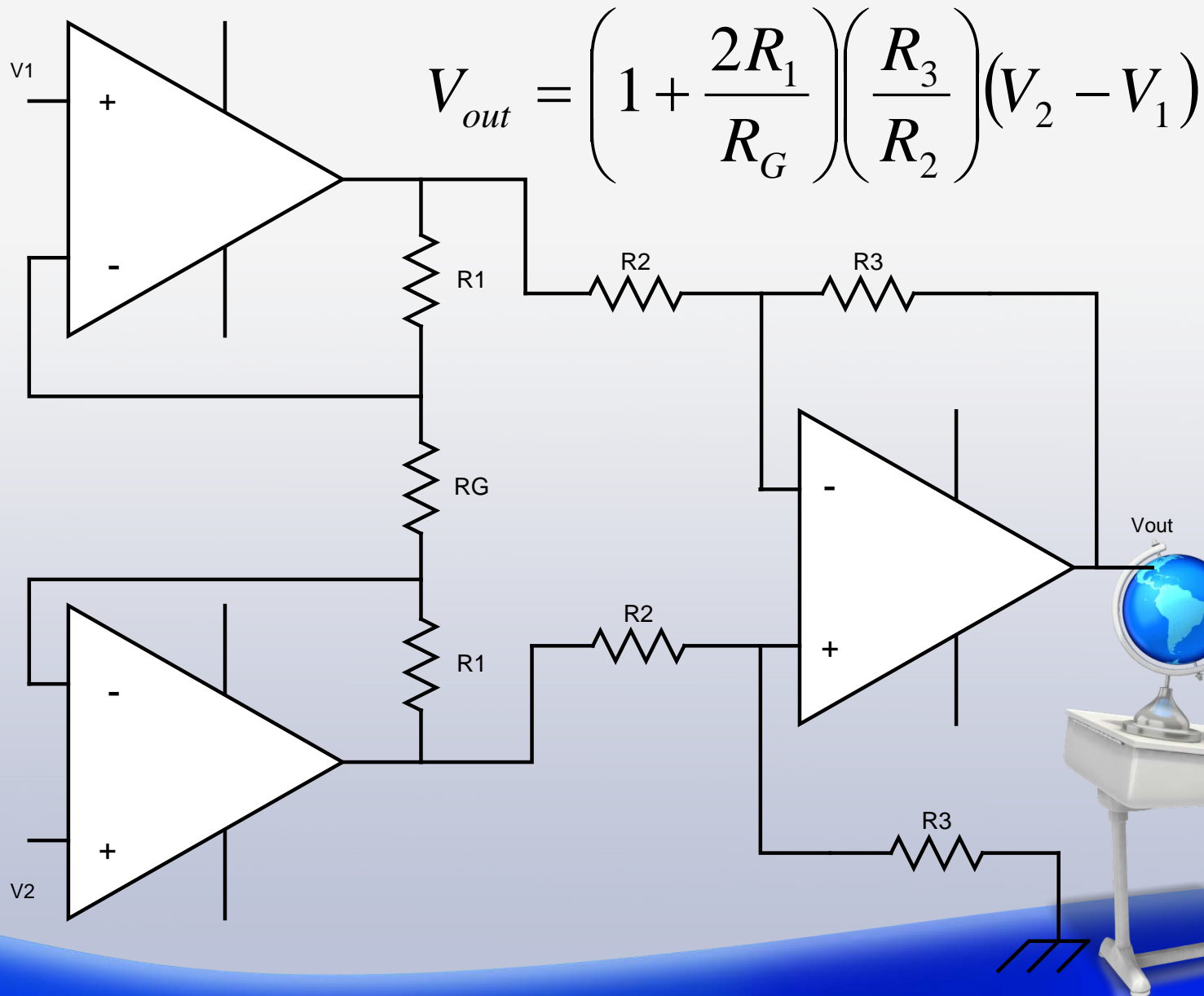
Penguat selisih tegangan hampir sama dengan penguat pembanding, kedua masukan dipakai untuk merasakan beda tegangan diantara keduanya, tetapi rangkaian menggunakan modus lup tertutup sehingga keluarannya dapat dikendalikan



$$V_{out} = \frac{R_f}{R_a} (V_{in} - V_1)$$

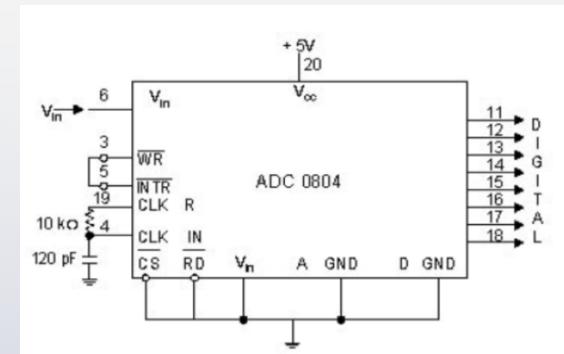
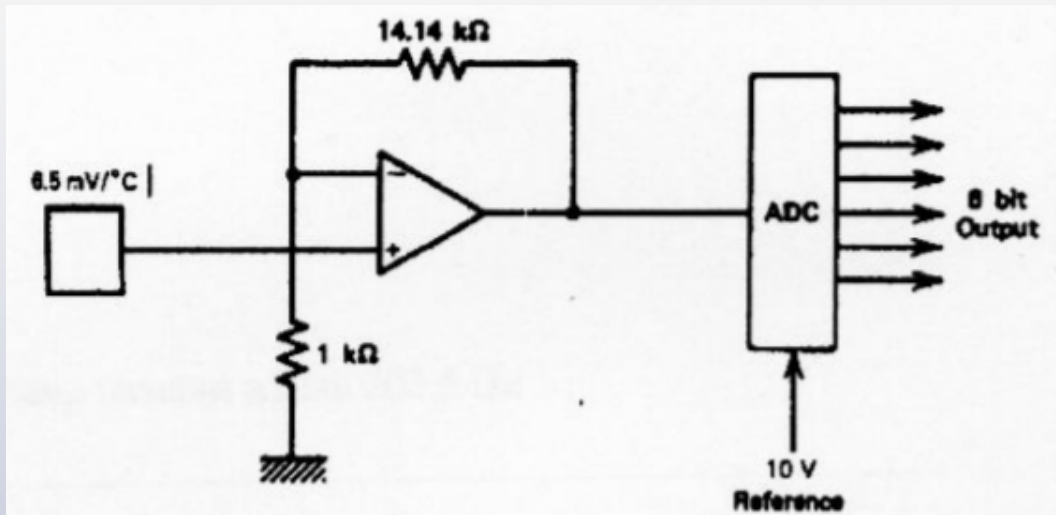


Rangkaian Penguat Instrumentasi



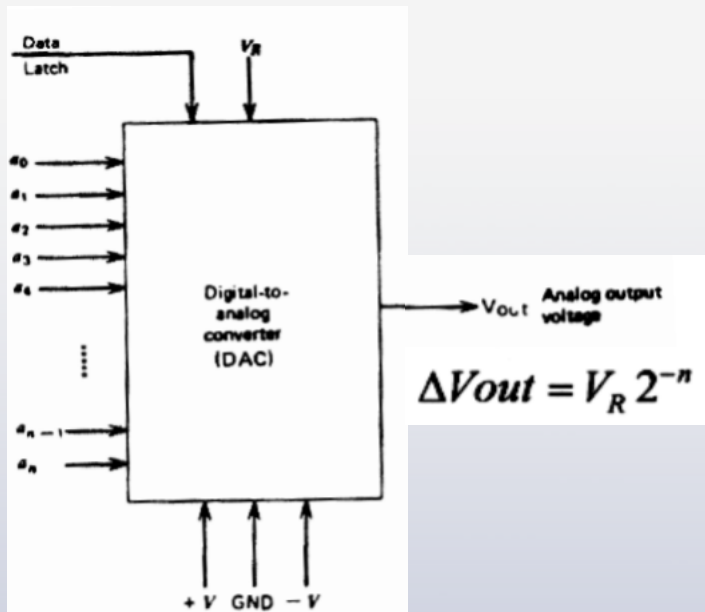
Konverter Analog – Digital

Sinyal yang dihasilkan penguat adalah sinyal analog, sedangkan komputer bekerja dengan sinyal digital. Untuk itu dibutuhkan sebuah piranti pengkonversi sinyal dari analog ke digital



Digital To Analog Converter (DAC)

DAC menerima informasi dalam bentuk digital dan mengubah-nya menjadi tegangan analog



- Terminal Masukan : pada umumnya masukannya berupa kata biner dengan level logika TTL
- Keluaran : tegangan yang merepresentasikan masukan digital, dengan step yang ditentukan oleh Persamaan
- Data latch : untuk meng-update keluaran





TERIMA KASIH

