

**MODUL
IV**

SUMMING DAN DIFFERENTIAL AMPLIFIER

I. Tujuan Praktikum

1. Memahami cara kerja op-amp sebagai rangkaian summing Amplifier
2. Memahami cara kerja op-amp sebagai rangkaian comparator Amplifier
3. Mampu merangkai rangkaian summing dan differential amplifier

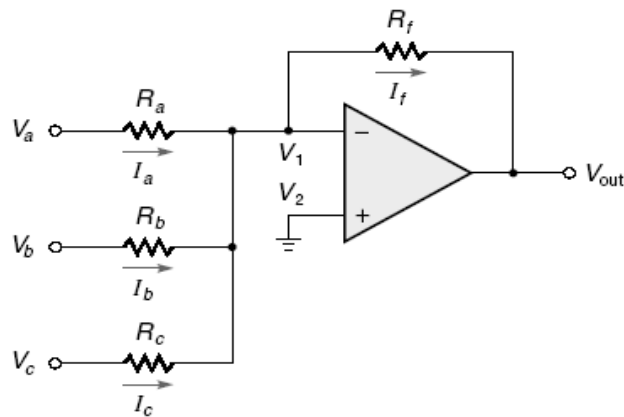
II. Bahan Praktikum

1. IC Op-Amp LM741, LM311, LM 234 (wajib bawa data sheetnya)
2. Beberapa resistor
3. Projectboard
4. Audio Generator
5. Catu daya
6. Multimeter

III. Ringkasan Teori

Summing Amplifier

Rangkaian Summing Amplifier memiliki sebuah output tegangan yang merupakan jumlah dari beberapa tegangan input. Berikut contoh rangkaian summing amplifier.



Gambar 4.1. Rangkaian Summing Amplifier

Pada rangkaian diatas dapat diketahui bahwa:

$$I_f = I_a + I_b + I_c \dots\dots\dots (4.1)$$

Jika persamaan diatas diturunkan menggunakan hukum Ohm maka diperoleh:

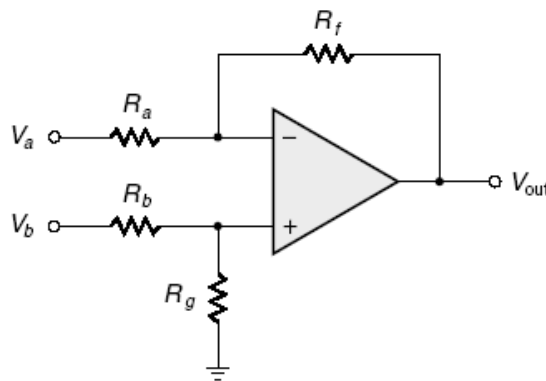
$$\frac{0 - V_{out}}{R_f} = \frac{V_a}{R_a} + \frac{V_b}{R_b} + \frac{V_c}{R_c} \dots\dots\dots (4.2)$$

Jika persamaan diatas disederhanakan, maka akan diperoleh persamaan berikut:

$$V_{out} = -\left(\frac{R_f}{R_a}V_a + \frac{R_f}{R_b}V_b + \frac{R_f}{R_c}V_c\right) \dots\dots\dots (4.3)$$

Comparator Amplifier

Rangkaian differential amplifier menguatkan selisih dua buah input tegangan. Berikut gambar rangkaian differential Amplifier.



Gambar 4.2 Rangkaian Differential Amplifier

Jika nilai $R_A = R_B$ dan $R_F = R_G$ maka akan berlaku persamaan berikut:

$$V_{out} = \frac{R_f}{R_a} (V_b - V_a) \dots\dots\dots (4.4)$$

IV. Pertanyaan

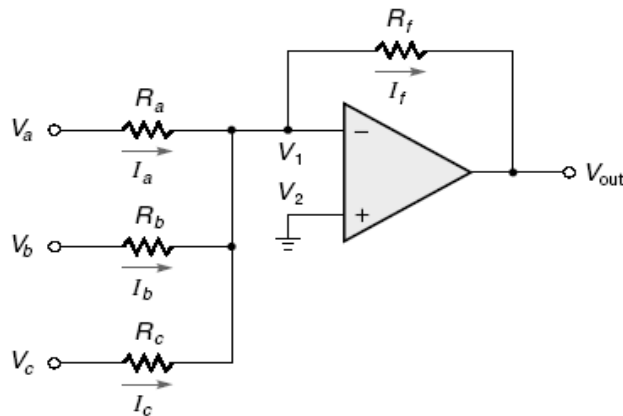
1. Tentukan persamaan sederhana untuk memperoleh V_{OUT} pada rangkaian summing diatas jika nilai $R_A = R_B = R_C$.
2. Tentukan persamaan untuk menentukan besar penguatan (A) pada rangkaian summing dan differential amplifier.

V. Langkah Percobaan

Simulasikan rangkaian tiap percobaan pada Multisim sebelum dilakukan percobaan menggunakan komponen elektronika

A. Rangkaian Summing Amplifier

1. Susunlah rangkaian seperti gambar berikut ini. Tentukan nilai R_A , R_B , R_F , dan R_L .



Gambar 4.3. Rangkaian Summing Amplifier

2. Berikan tegangan V_{CC} dan V_{EE} masing-masing $9 V_{DC}$ dan $-9 V_{DC}$.
3. Berikan V_a dan V_b (dalam tegangan dc) sesuai tabel di bawah.
4. Ukurlah besar V_{OUT} dan I_L menggunakan multimeter.
5. Lakukan percobaan minimal 2 variasi masukan.
6. Berikan V_a dan V_b (dalam tegangan ac) sesuai tabel di bawah.
7. Ukurlah besar V_{OUT} nya menggunakan osiloskop.
8. Ukurlah besar arus I_L menggunakan multimeter.
9. Lakukan percobaan minimal 2 variasi masukan.
10. Tuliskan data diatas pada tabel seperti di bawah ini.

No.	V_1	I_L	V_{OUT}	A
1.	3 Vdc			
2.	6 Vdc			

No.	V_1	I_L	V_{OUT}	A
1.	50mVp-p			
2.	100 mVp-p			

