

## MODUL V

### RANGKAIAN TERINTEGRASI DAN BEBERAPA APLIKASI

#### I. TUJUAN

1. Memahami prinsip dasar Operational Amplifier (OpAmp).
2. Melihat beberapa aplikasi rangkaian elektronika

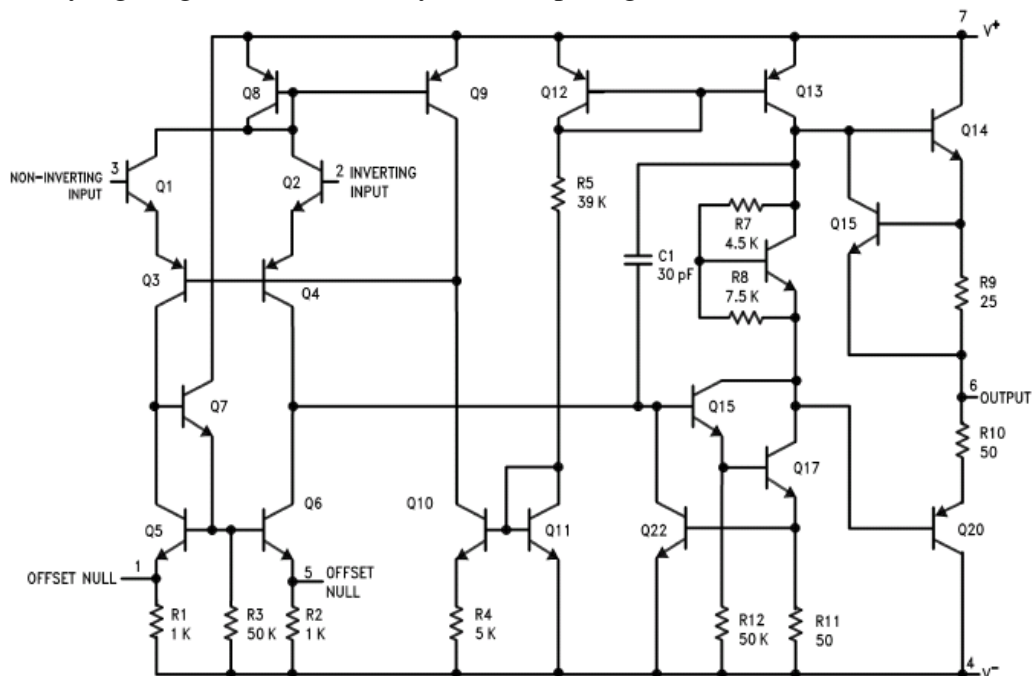
#### II. TUGAS PENDAHULUAN

1. Dapatkan sebuah artikel pendek dari internet atau dari mana saja tentang perkembangan teknologi IC (mikroelektronika) dan buat resumennya (maksimal 1 halaman ditulis tangan).

#### III. DASAR TEORI

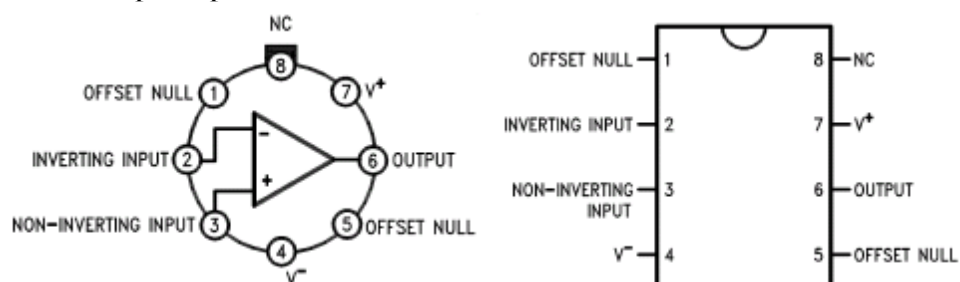
##### A. Rangkaian Terintegrasi (Integrated Circuit atau IC)

Dengan kemajuan teknologi, transistor dan komponen yang lain seperti diode, resistor, capacitor, dan induktor dapat dibuat sangat kecil dan ditaruh dalam satu tempat (*substrate*) yang sama. Rangkaian mini dari komponen-komponen tersebut yang disusun sehingga membentuk fungsi tertentu disebut rangkaian terintegrasi atau *integrated circuit* (IC) atau *chip*. Salah satu contoh rangkaian terintegrasi adalah IC LM741 yang rangkaian skematikanya terlihat pada gambar 1 dibawah.

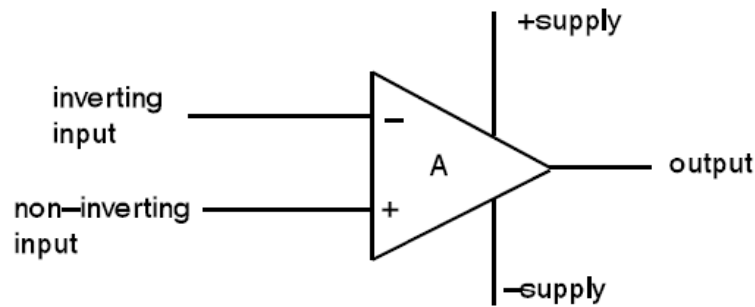


**Gambar 1: Skematika Op-Amp**

Rangkaian terintegrasi diatas dikemas menjadi sebuah komponen yang disebut IC Operational Amplifier (Op - Amp) seperti yang terlihat pada gambar 2. Sedangkan simbol untuk Op-Amp.



**Gambar 2: Komponen Op-Amp.**



**Gambar 3: Simbol Sebuah Op-Amp**

#### **IV. REFERENSI**

Boylestad, R., Nashelsky, L., 1996, "Electronic Devices and Circuit Theory", Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall.

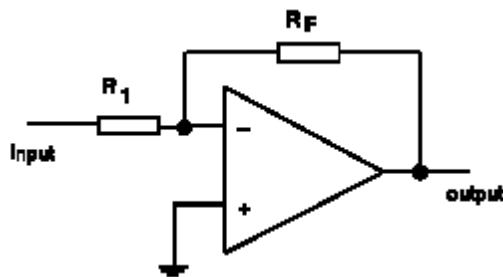
#### **V. PERALATAN DAN KOMPONEN YANG DIPERLUKAN**

1. Resistor
2. Lm741 dan LM 31 7
3. Capacitor

#### **VI. PERCOBAAN**

##### **A. Konfigurasi Dasar Penguat Op-Amp Inverting**

###### **1. Rangkaian Percobaan**



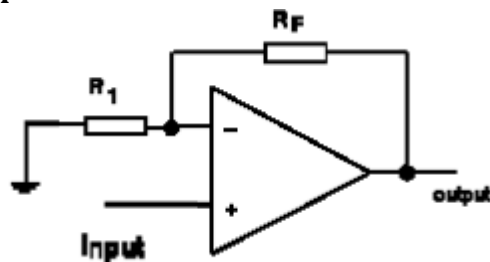
**Gambar 4**

###### **2. Langkah Percobaan**

1. Buat rangkaian seperti pada gambar 4. Gunakan  $R_1 = 10k\Omega$  dan  $R_F = 100k\Omega$ .
2. Berikan sinyal input sebuah sinyal sinus dengan  $f = 1 \text{ kHz}$  dan amplitude  $400\text{mV}$  (peak-to-peak).
3. Gambarkan dengan detail pada laporan pendahuluan sinyal input dan output yang tampak pada osiloskop.
4. Dapatkan penguatan (gain) dari data pada nomor 2 diatas.
5. Bandingkan penguatan hasil pengukuran dengan hasil perhitungan untuk rangkaian tersebut.

##### **B. Konfigurasi Dasar Penguat Op-Amp Non-Inverting**

###### **1. Rangkaian Percobaan**



**Gambar 5**

###### **2. Langkah Percobaan**

1. Buat rangkaian seperti pada gambar 5. Gunakan  $R_1 = 10k\Omega$  dan  $R_F = 100k\Omega$ .

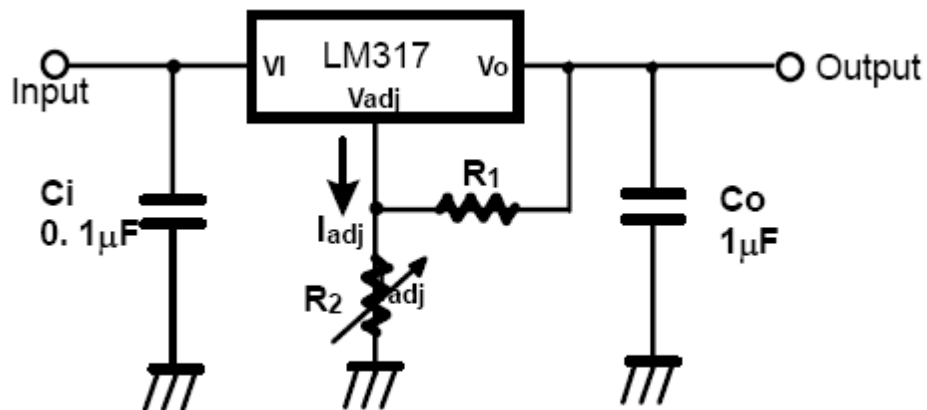
2. Berikan sinyal input sebuah sinyal sinus dengan  $f = 1 \text{ kHz}$  dan amplitude  $400\text{mV}$  (peak-to-peak).
3. Gambarkan dengan detail pada laporan pendahuluan sinyal input dan output yang tampak pada osiloskop.
4. Dapatkan penguatan (gain) dari data pada nomor 2 diatas.
5. Bandingkan penguatan hasil pengukuran dengan hasil perhitungan untuk rangkaian tersebut.

### 3. Tugas Kelompok

1. Simulasikan percobaan-percobaan di atas! Bandingkan hasilnya dengan hasil pada praktikum!
2. Sebutkan dan jelaskan karakteristik dari operational amplifier!
3. Buatlah rangkaian fullwave dan halfwave rectifier dengan menggunakan op-amp! Simulasikan!

## C. Regulator Tegangan

### 1. Rangkaian Percobaan



Gambar 6

### 2. Langkah Percobaan

1. Buat rangkaian gambar 6. Pilih  $R1 = 270\Omega$  dan  $R2 = 5\text{K}\Omega$ .
2. Berikan tegangan input sebesar 15 Volt.
3. Putar  $R2$  dari minimum sampai maksimum, amati tegangan output.

### 3. Tugas Kelompok

1. Pelajari datasheet LM317 dan dapatkan formula untuk mendapatkan tegangan output.
2. Berikan penjelasan mengenai cara kerja rangkaian pada percobaan ini.
3. Buatlah rangkaian yang menggunakan transistor BD 139 berupa alarm yang dikontrol cahaya, dengan phototransistor dengan kondisi tertutup dan terbuka dengan software simulasi dan jelaskan cara kerjanya

## VII. Tugas Individu

1. Turunkan rumus mencari  $V_{out}$  dan Gain pada percobaan A!
2. Buat rangkaian penguat instrumentasi dan jelaskan cara kerjanya!
3. Tuliskan rumus matematis untuk mencari nilai  $I_{adj}$  pada percobaan B!