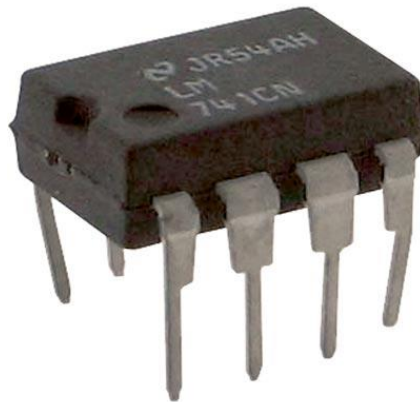


# MODUL PERCOBAAN 1

## KARAKTERISTIK OP-AMP



**Laboratorium Dasar Elektronika Dan Komputer  
Jurusan Sistem Komputer (S1) dan Teknik Komputer (D3)  
Fakultas Ilmu Komputer**

**Universitas Gunadarma**

**2013**

---

## PERCOBAAN 1

### KARAKTERISTIK OP-AMP

---

#### TUJUAN

- Mengetahui tegangan dan arus offset masukan dan keluaran.
- Menunjukkan slew rate Op-Amp.
- Menunjukkan cara kerja rangkaian Comparator Op-Amp.

#### TEORI

Operasional Amplifier merupakan amplifier multistage dengan dua masukan (inverting dan non inverting) dan satu keluaran. Sebagai amplifier ideal op-amp mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Penguatan tegangan tidak terhingga.
2. Impedansi input tidak terhingga.
3. Bandwith yang tidak terhingga (tidak ada waktu tunda dari sinyal yang melalui op-amp)
4. Impedansi output nol.
5. Tegangan output nol bila tegangan input nol.

#### Parameter-parameter dari Op-amp:

1. Parameter input :
  - Input offset voltage ( $V_{oi}$ ).
  - Input bias current ( $I_b$ ).
  - Input voltage range ( $V_{cm}$ ).
  - Input impedansi ( $Z_i$ ).
2. Parameter output :
  - Output impedansi ( $Z_o$ ).
  - Output short circuit current ( $I_{osc}$ ).
  - Output voltage swing ( $V_o$ ).
3. Parameter dynamic :
  - Open loop voltage gain ( $A_{ol}$ ).
  - Large signal voltage gain (Slew rate).

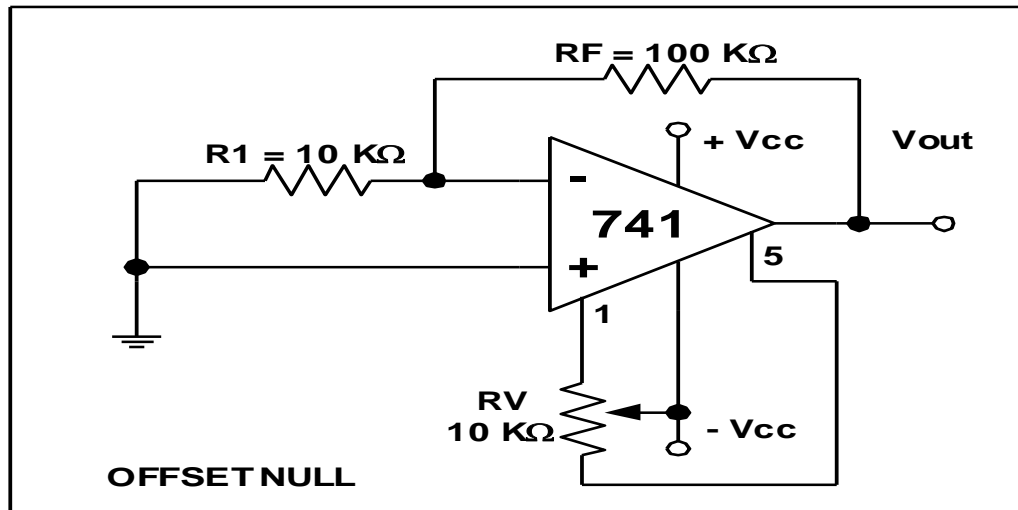
Dalam percobaan praktikum kita pakai Op-Amp 741 yang merupakan IC Op-Amp yang sangat populer. Karakteristik dan penomoran pin dalam Op-Amp dapat kita lihat dalam data book dan dicocokkan dengan percobaan yang kita lakukan.

#### ALAT-ALAT:

- Modul Karakteristik Dasar Op-Amp.
- Digital Analog Converter
- Osiloscope.
- Multimeter
- Signal Generator.

**RANGKAIAN PERCOBAAN:****1. OFFSET NULL**

**Tujuan:** Menunjukkan fungsi offset null untuk menjaga agar tegangan keluaran dari Op-Amp tetap bernilai nol.

**Prosedur Percobaan:**

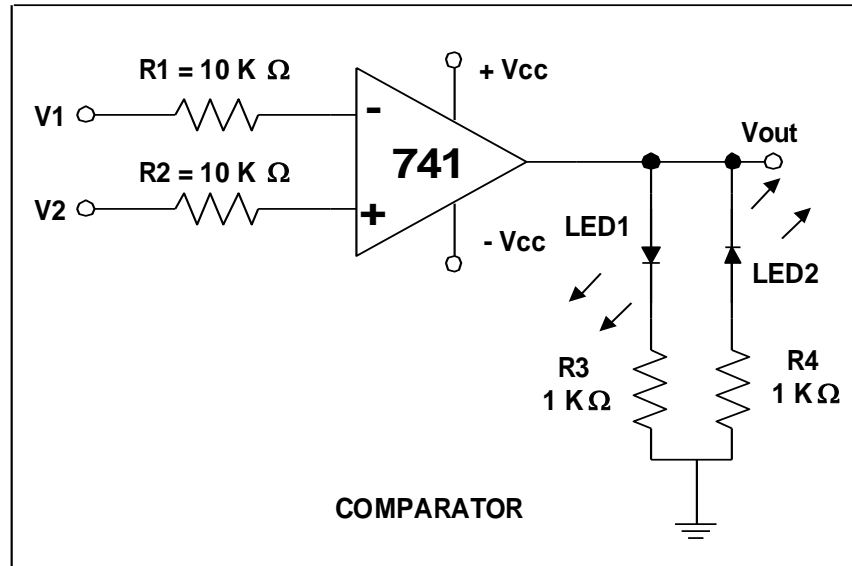
1. Rangkailah percobaan yang akan diujikan.
2. Hubungkan semua GND, baik yang ada di rangkaian maupun yang ada di alat Digital Trainer.
3. Hubungkan variable 0....+15V pada panel PS ke pin 7 dan 0....-15V ke pin 4 pada IC.
4. Hubungkan GND Oscilloscope dengan pin 3 IC Op-Amp. Dan CH<sub>1</sub> dengan pin 6 IC Op-Amp untuk melihat output. Berikutnya ikuti langkah pengujian.

**Langkah Pengujian:**

1. Hidupkan catu, putar  $R_V$  penuh kekiri, catat tegangan DC output. Ini adalah maximum tegangan offset negatif (**pakai skala sekecil mungkin sampai tegangan output terbaca**).
2. Putar  $R_V$  penuh kekanan, catat tegangan DC output. Ini adalah maksimum tegangan offset positif (**pakai skala sekecil mungkin sampai tegangan output terbaca**).
3. Cobalah anda nolkan output dengan memutar  $R_V$ . Catat skala yang paling teliti yang anda peroleh.

## 2. COMPARATOR

**Tujuan:** Menunjukkan cara kerja Open-Loop Gain suatu Op-Amp, dimana dengan adanya perbedaan tegangan pada input-inputnya akan menyebabkan tegangan output berada dalam keadaan saturasi, yaitu  $\pm V_{SAT}$  sama dengan  $\pm 90\%$  tegangan catu.



### PROSEDUR PERCOBAAN :

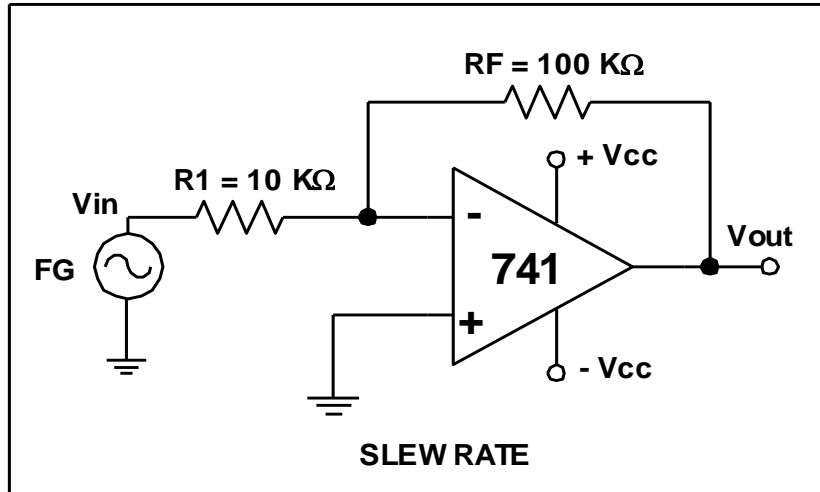
1. Rangkai percobaan yang akan di uji.
2. Hubungkan semua GND, baik yang ada di rangkaian maupun yang ada di alat Digital Trainer.
3. Hubungkan variable 0....+15V pada panel PS ke pin 7 dan 0....-15V ke pin 4 pada IC.
4. Hubungkan +5V dari PS dengan kaki R1, dan 0V ↔ 12V (variabel) dari PS dengan kaki R2.
5. Untuk CH<sub>1</sub> hubungkan bergantian antara kaki R1 dan R2 untuk mendapatkan nilai input yang diinginkan..
6. Hubungkan pin 6 IC (output) dengan panel 2-BNC atau dengan CH<sub>2</sub>.
7. Setelah selesai merangkai, nyalakan Digital Trainer/PS dan OSC. Ikuti langkah pengujian.

### Langkah Pengujian:

1. Berikan tegangan DC pada V<sub>1</sub> sebesar +3V dan V<sub>2</sub> sebesar +5V.
2. Amati, ukur dan catat nilai V<sub>OUT</sub>, hasil output (positif atau negatif). Perhatikan nyala LED.
3. Ulangi langkah No. 1 sampai No. 2 dengan merubah nilai V<sub>1</sub> dan V<sub>2</sub> sesuai dengan tabel data pengamatan.

### 3. SLEW RATE

**Tujuan:** Menunjukkan hubungan input dan output pada tanggapan frekwensi loop tertutup Op-Amp.



**Prosedur Percobaan:**

1. Dengan Power Supply (PS), Oscilloscope, dan Funtion Generator (FG) dimatikan, rangkai komponen sesuai dengan gambar rangkaian yang akan diujikan.
2. Selesai merangkai hubungan Ground (GND) PS, dan GND FG dengan menggunakan kabel terpanjang, setelah itu hubungkan GND FG dengan GND Oscilloscope.
3. Hubungkan +12V dari PS dengan pin 7 IC Op-Amp, dan -12V dari PS dengan pin 4 IC Op-Amp. Hubungkan CH<sub>1</sub> dengan FG.
4. Hubungkan CH<sub>2</sub> dengan pin 6 IC Op-Amp untuk melihat output. Hubungkan CH<sub>1</sub> dengan pin 2 IC Op-Amp sebagai input.

**Langkah Pengujian:**

1. Pasang signal generator pada gelombang persegi 10 KHz 1 Vpp.
2. Amati  $V_{in}$  dan gambarkan bentuk gelombang.
3. Amati  $V_{out}$  dan gambarkan bentuk gelombangnya.
4. Ulangi langkah No. 1 sampai No. 3 dengan frekuensi 50 KHz dan 100 KHz.

## DATA PENGAMATAN PERCOBAAN 1

### KARAKTERISTIK OP-AMP

#### 1. OFFSET NULL

Tegangan Offset maksimum negatif = ..... Volt

Tegangan Offset maksimum positif = ..... Volt

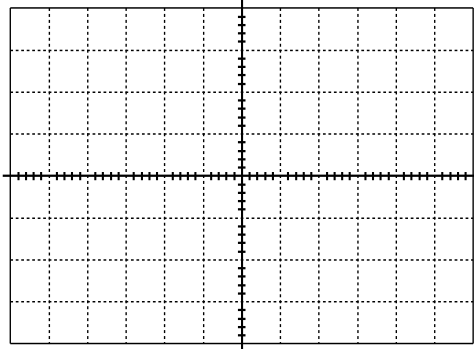
Skala pengukuran = ..... Volt/div

#### 2. COMPARATOR

TABEL DATA PENGAMATAN COMPARATOR				
V <sub>in</sub> DC [Volt]		V <sub>out</sub> DC [Volt]	NYALA LED	
V <sub>1</sub> DC [Volt]	V <sub>2</sub> DC [Volt]		LED 1	LED 2
3	5			
5	3			
-3	-5			
-5	-3			
0	0			

### 3. SLEW RATE

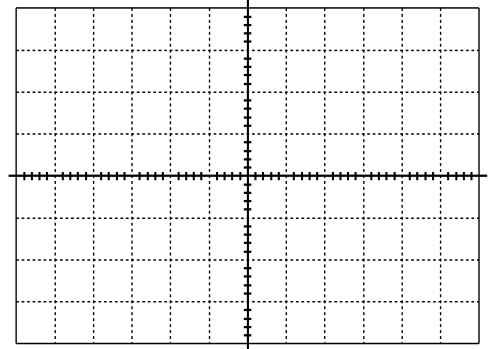
Frekuensi = 10 KHz



Input

dV = ..... Volt

dT = ..... detik

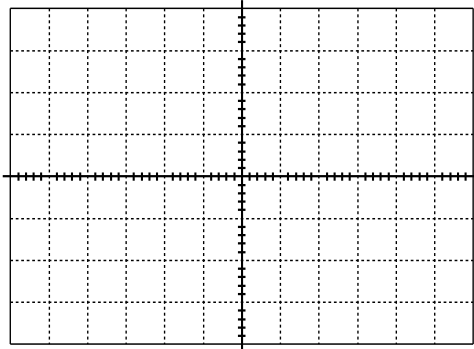


Output

dV = ..... Volt

dT = ..... detik

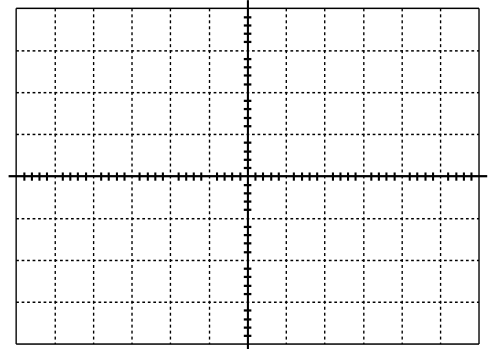
Frekuensi = 50 KHz



Input

dV = ..... Volt

dT = ..... detik

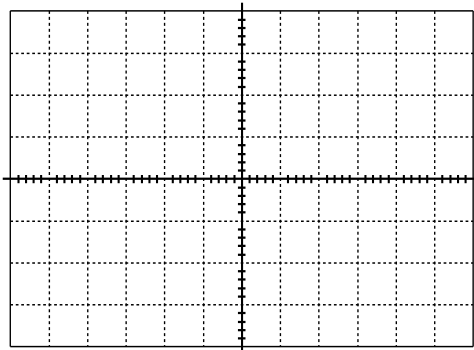


Output

dV = ..... Volt

dT = ..... detik

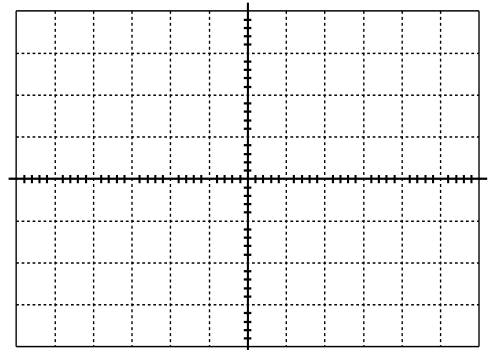
Frekuensi = 100 KHz



Input

dV = ..... Volt

dT = ..... detik



Output

dV = ..... Volt

dT = ..... detik

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGAMBILAN DATA PRAKTIKUM ELEKTRONIKA LANJUT (E2)**  
**PERCOBAAN 1 => KARAKTERISTIK OP-AMP**

=====

PERCOBAAN KE	TANGGAL PERCOBAAN	NAMA ASISTEN	PARAF ASISTEN	PARAF PJ SHIFT
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				

**PJ Praktikum Elektronika Lanjut (E2)**

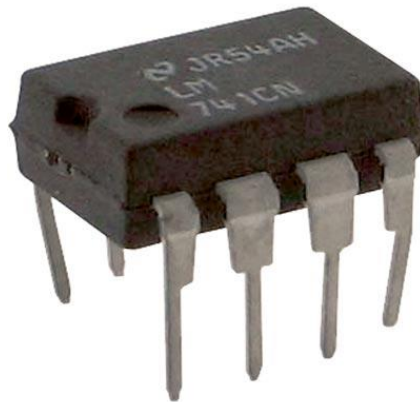
**Catatan:**

1. Data Pengamatan yang telah diambil baru dianggap sah jika di paraf oleh asisten yang bertugas (jika tidak diharuskan mengulang percobaan).
2. Pengulangan percobaan hanya dilakukan pada **data pengamatan yang belum** atau **tidak mendapatkan paraf asisten.**



# LAPORAN PENDAHULUAN PERCOBAAN 1

## KARAKTERISTIK OP-AMP



**Laboratorium Dasar Elektronika Dan Komputer  
Jurusan Sistem Komputer (S1) dan Teknik Komputer (D3)  
Fakultas Ilmu Komputer**

**Universitas Gunadarma**

**2012**

**A. ANALISA RANGKAIAN****1. OFFSET NULL**


**2. COMPARATOR**


**3. SLEW RATE**

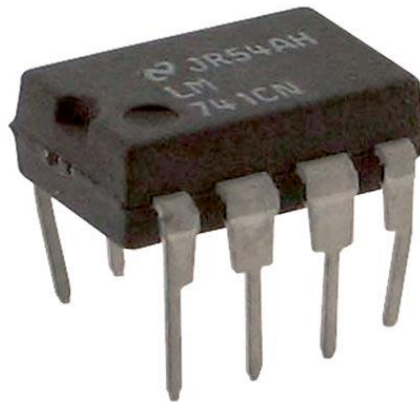

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# **LAPORAN AKHIR PERCOBAAN 1 KARAKTERISTIK OP-AMP**



**Laboratorium Dasar Elektronika Dan Komputer  
Jurusan Sistem Komputer (S1) dan Teknik Komputer (D3)  
Fakultas Ilmu Komputer**

**Universitas Gunadarma**

**2012**

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]