

EKSPERIMEN I

PENGUAT OPERASIONAL (OP-AMP)

PENGANTAR

Sebuah op-amp merupakan sebuah rangkaian integrasi (IC) linier yang mampu memberikan penguatan yang sangat besar dan dapat dioperasikan pada interval tegangan yang cukup lebar. Op-amp mampu untuk memberi penguatan sampai setinggi 100.000 untuk sebuah op-amp dalam keadaan rangkaian hubung-terbuka sampai hanya sebesar 1 (satu) kali saat digunakan sebagai rangkaian pengikut tegangan (*voltage follower*).

TUJUAN

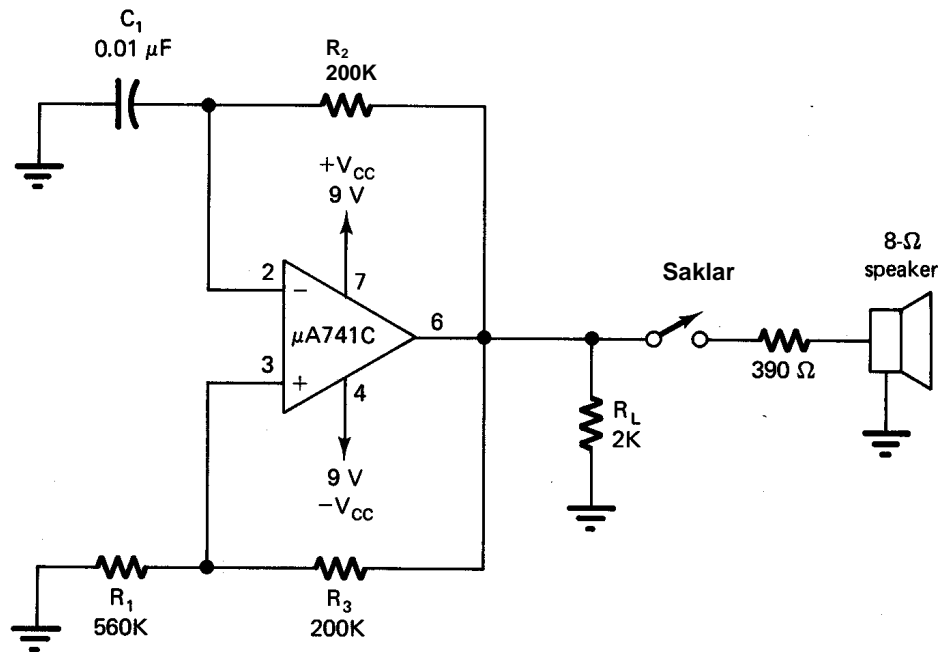
Eksperimen ini bertujuan untuk menyusun rangkaian yang biasa digunakan untuk memeriksa op-amp. Rangkaian tester ini berupa “astable multivibrator” sederhana dengan menggunakan op-amp IC $\mu\text{A}741$ 8-pin atau jenis yang lain.

ALAT DAN BAHAN

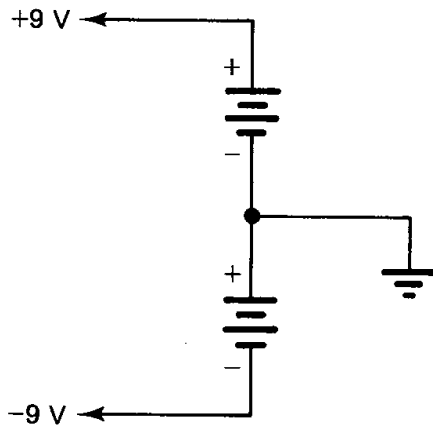
- Resistor : 2 k Ω , 200 k Ω , 560 k Ω , 390 Ω
- Kapasitor : 0,01 μF , 100 V
- Speaker : 8 Ω
- IC Op-amp : $\mu\text{A}741$
- Osiloskop
- Multimeter
- Saklar
- Pencatu daya : ± 9 V atau ± 15 V DC

PROSEDUR DAN PENGAMATAN

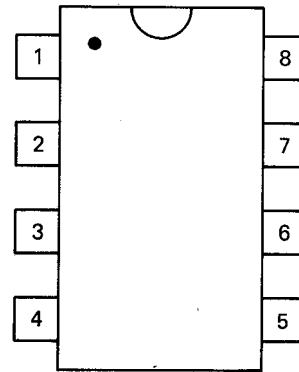
1. Susun rangkaian tes op-amp seperti terlihat pada gambar 1.1
2. Pencatu daya rangkaian dibuat dengan memasang dua baterai atau sumber DC variabel yang terhubung seperti pada gambar 1.2. Jika tersedia sumber DC variabel, untuk mendapatkan hasil yang optimal sebaiknya catu daya dipasang pada + 15 V dan -15 V.



Gambar 1.1 Rangkaian tester op-amp



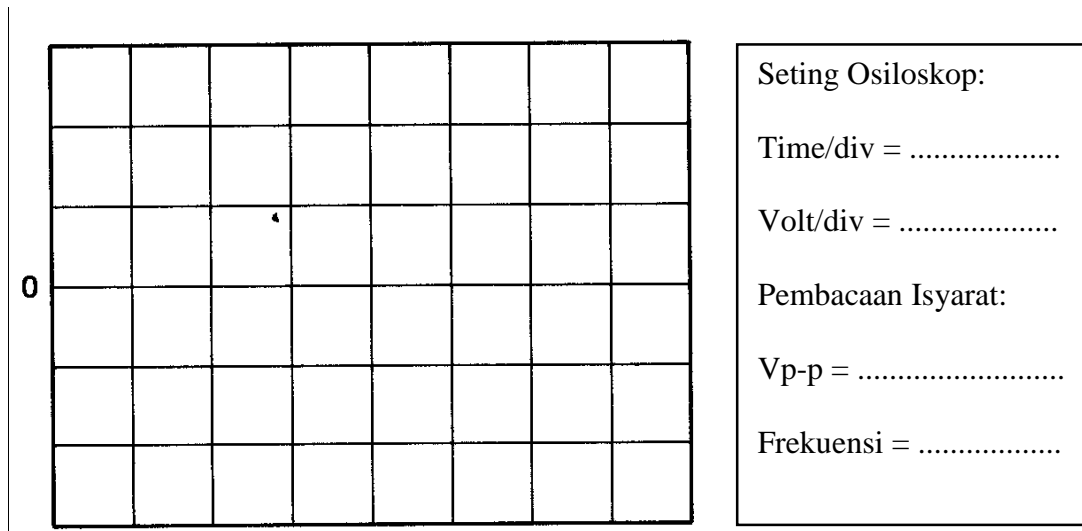
Gambar 1.2 Pemecahan pencatu daya



Gambar 1.3 Tampak atas IC μA741

- Sebelum rangkaian dihubungkan ke pencatu daya, siapkan rangkaian untuk mengukur besarnya arus antara pin 7 dengan $+V_{CC}$. Nyalakan pencatu daya dan catat besarnya arus yang mengalir. Dengan beban sebesar 2 k Ω , IC yang baik akan memberikan pembacaan arus sebesar 1 – 4 mA. Arus yang teramati sebesar

4. Hubungkan kaki-kaki R_L ke osiloskop, jika terlihat adanya isyarat gelombang kotak maka ini memberikan indikasi IC dalam keadaan baik. Osilasi yang terjadi sebagai indikasi adanya penguatan dan ini diperlukan untuk sebuah IC yang baik.
5. Buat sketsa bentuk gelombang yang anda amati pada kaki-kaki resistor R_L pada gambar 1.4 di bawah ini. Tunjukkan besarnya perubahan harga tegangan puncak-ke-puncaknya. Sketsa bentuk gelombang adalah sebagai berikut:



Gambar1.4 Sketsa gelombang

6. Tes audio/suara dari IC yang dipasang dapat dilakukan dengan cepat dan mudah dengan menutup saklar keluaran. Dengan beban yang terpasang, IC yang bagus harus dapat memberikan arus keluaran sekitar 25 mA. Nyalakan speaker untuk tes audio. Apa yang anda amati ?
.....
.....
7. Dengan pemasangan tes audio akan memberikan tambahan beban pada IC yang sebelumnya berharga 2 k Ω .
 - Arus beban (tanpa speaker) yang terukur sebesar mA.
 - Besarnya arus dengan pemasangan speakermA.

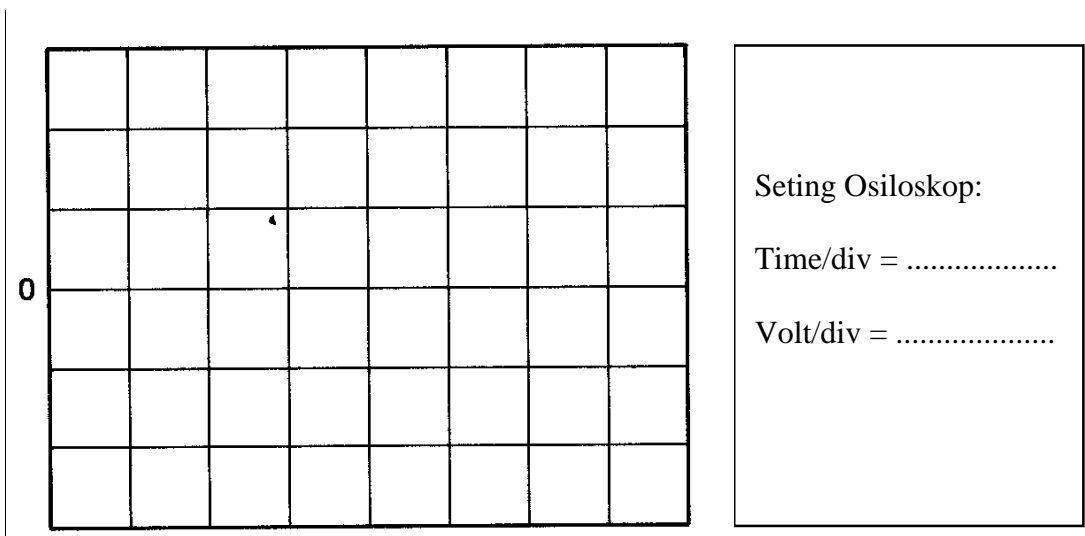
8. Saat osilator dalam keadaan beroperasi, sentuh salah satu ujung resistor R_1 , R_2 atau R_3 dengan ujung jari anda. Amati pada osiloskop yang terpasang dan beri komentar, apa yang ada amati dan beri alasan kenapa (lihat perubahan frekuensi dan amplitudonya).

.....

9. Amati pada osiloskop keluaran pada beban saat anda menyentuh resistor R_L , apa yang terjadi (lihat perubahan frekuensi dan amplitudonya) ? Bagaimana kestabilan

.....

10. Bagaimana bentuk gelombang keluaran audio dibandingkan keluaran pada beban $2\text{ k}\Omega$ seperti yang anda rekam pada gambar 1.4 ?



Gambar 1.5 Bentuk gelombang audio

ANALISA

1. Yang dimaksud dengan penguat operasional adalah

.....
.....
.....
.....
.....

2. Tiga indikasi bahwa sebuah op-amp dikatakan baik adalah:

- a.
.....
- b.
.....
- c.
.....