

# **Laporan Simulasi Rangkaian BJT (Fixed Bias)**

## **CE 321-A SIMULATION & MODELING**



### **MODUL 4 NODE DAN MESH**

Disusun oleh:

Michael

00000033572

William

00000028092

Edgar Christian Prastowo

00000030573

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
2019**

## Teori Pendukung

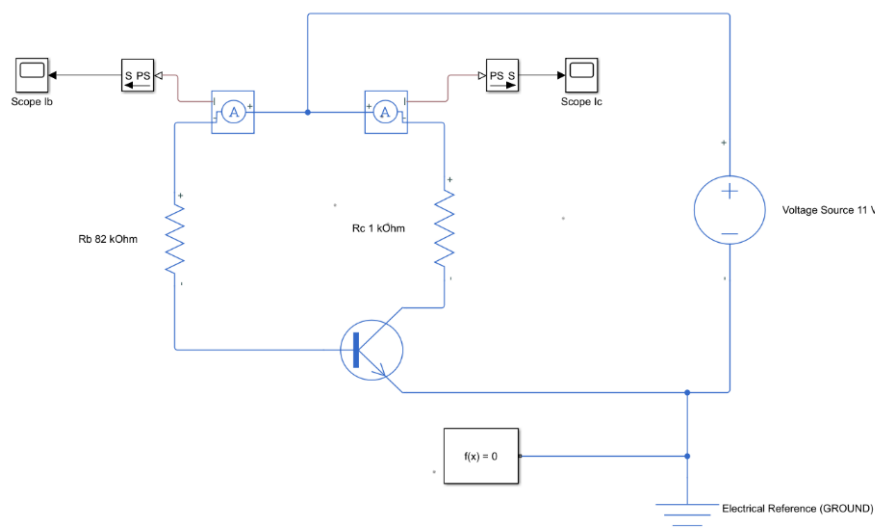
Rangkaian yang akan dibahas dalam laporan ini disebut sebagai "Fixed Bias Circuit", karena arus basis transistor,  $I_b$  tetap konstan untuk nilai  $V_{cc}$  yang diberikan, dan oleh karena itu titik operasi transistor juga harus tetap. Jaringan biasing dua resistor ini digunakan untuk menetapkan daerah operasi awal transistor menggunakan bias arus tetap. Karena transistor bipolar merupakan komponen dengan tiga terminal, ada tiga cara untuk menghubungkannya ke dalam sebuah rangkaian elektronik. Setiap cara memberikan respon yang berbeda terhadap sinyal masukan, dengan karakteristik yang berbeda, tergantung dari konfigurasi rangkaian.

1. Konfigurasi common base – terdapat gain tegangan tetapi tidak ada gain arus.
2. Konfigurasi common emitter – terdapat gain tegangan dan arus.
3. Konfigurasi common collector – terdapat gain arus tetapi tidak ada gain tegangan.

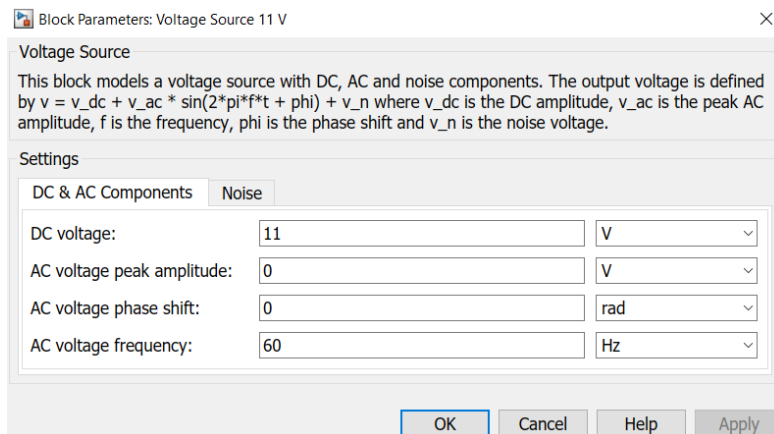
## Komponen Yang Digunakan

- Voltage Source 11V
- Electrical Reference (GND)
- Solver Configuration
- PS-Simulink Converter
- 2 Scope ( $I_b$  &  $I_c$ )
- 2 Current Sensor
- NPN Bipolar Transistor
- 1 Resistor  $1K\Omega$
- 1 Resistor  $82K\Omega$

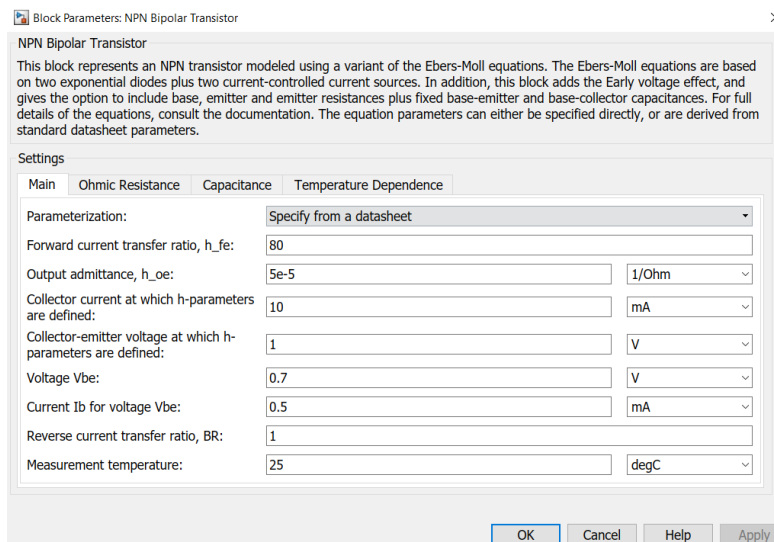
## Hasil Pengamatan



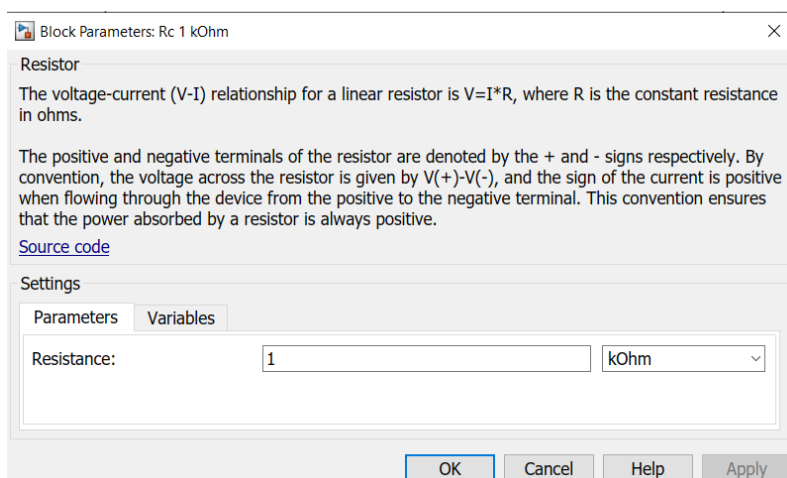
## Pembahasan



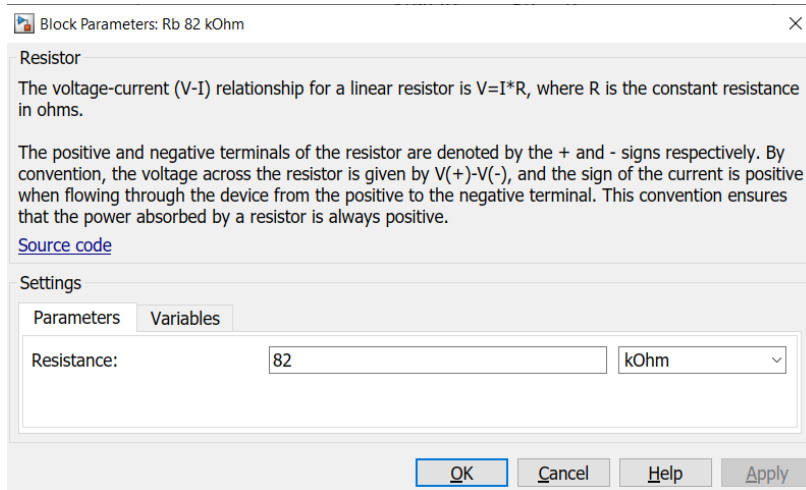
Input yang kita berikan adalah input berupa tegangan DC sebesar 11V. dan Tegangan AC sebesar 60Hz.



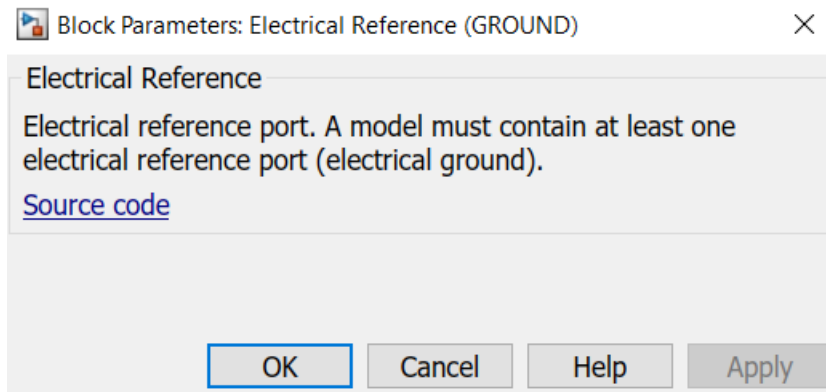
Pada transistor yang kami gunakan, kami menetapkan hfe sebesar 80. Voltase  $V_{be}$  sebesar 0.7V dan arus sebesar 0.5A. Suhu yang kami gunakan adalah suhu ruangan yaitu 25 derajat celcius.



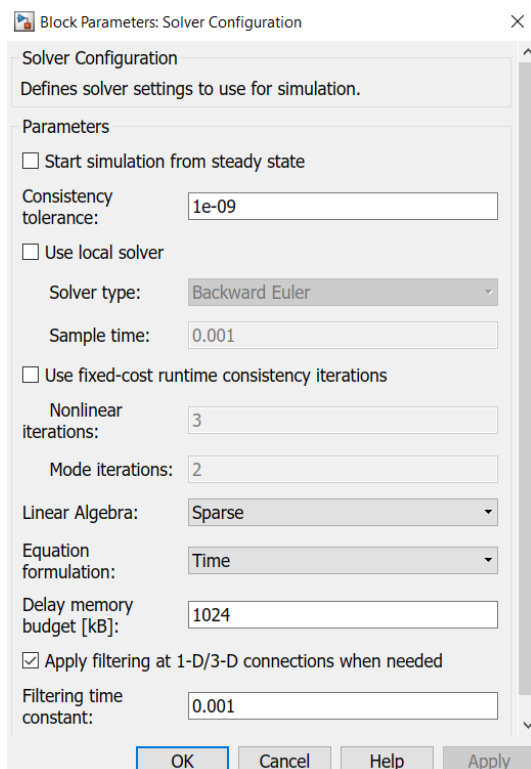
Resistensi yang dimiliki oleh resistor sebelah kanan adalah 1kOhm.



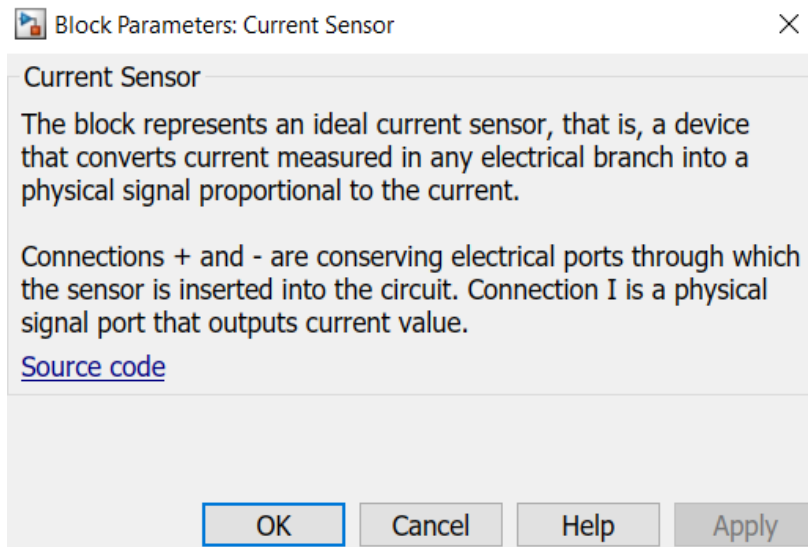
Resistensi resistor yang berada sebelah kiri adalah sebesar 82 kOhm.



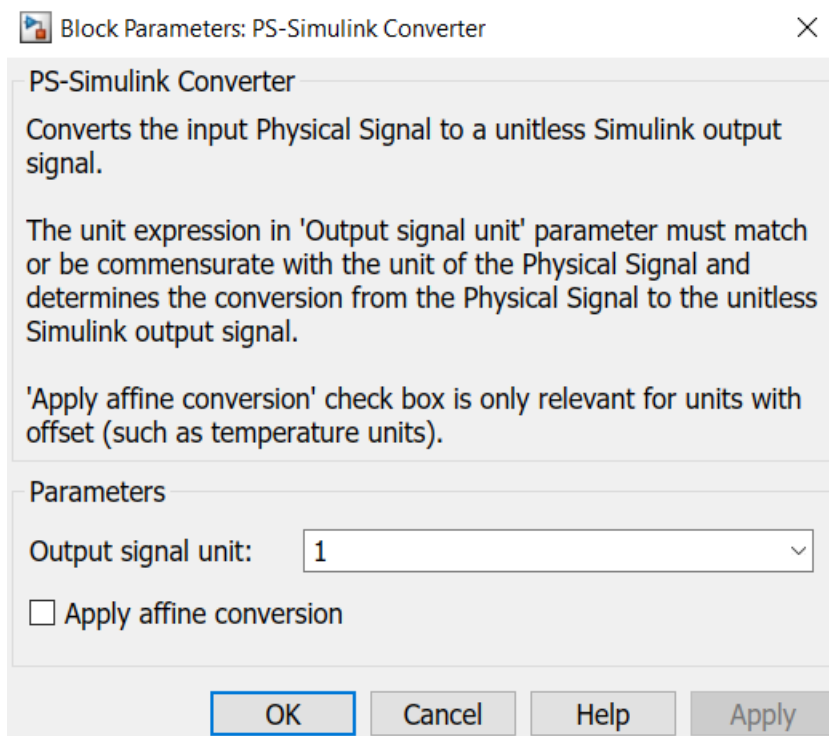
Setiap model memerlukan setidaknya satu *electrical ground*.



Setiap sinyal fisik yang direpresentasikan oleh Simscape block diagram memerlukan sebuah solver configuration untuk menjalankan simulasi. Solver configuration disambungkan ke Electrical Reference (GROUND).



Current Sensor dipasang secara seri dengan rangkaian untuk membaca arus yang melewati rangkaian dan mengubahnya menjadi sinyal fisik.



Physical Signal to Simulink converter digunakan untuk mengubah sinyal fisik yang dihasilkan oleh *current sensor* agar dapat dibaca oleh *scope*. *Scope* pembaca arus Ib dan Ic merupakan sebuah komponen Simscape yang hanya dapat membaca sinyal Simulink sehingga PS-Simulink Converter dibutuhkan untuk mengubah jenis sinyal tersebut.

Pada rangkaian yang kita buat dengan resistor sebesar 1kOhm dan 82 kOhm sehingga arus yang melalui kedua resistor tersebut menurut hukum Ohm adalah 12,08 mA dan 0,151mA. Sedangkan hasil praktek yang kami dapatkan 11.47mA dan 0,14mA. Percobaan menggunakan Simulink pada Ib



Dan berikut merupakan percobaan menggunakan Simulink pada Ic



Pada hasil praktek dengan Simulink dapat kita simpulkan bahwa terdapat sedikit perbedaan yang dapat kita lihat.

- Praktek
  - Ic 11,47mA & Ib 0.14mA
- Simulink
  - Ic 10,08mA & Ib 0.12mA
- Teori
  - Ic 12,08mA & Ib 0.15mA

Hal ini dapat terjadi dikarenakan Simulink menggunakan sinyal fisik yang dapat menirukan hasil praktek yang mungkin pada dunia asli. Sinyal fisik ini tergantung oleh keadaan yang kita atur pada rangkaian sirkuit dan memungkinkan perbedaan pada setiap kali percobaan dilakukan.

## REFERENCES

Physical Signal Manipulation. (n.d.). Retrieved from  
<https://www.mathworks.com/help/physmod/simscape/physical-signal-manipulation.html>.

Solver Configuration. (n.d.). Retrieved from  
<https://www.mathworks.com/help/physmod/simscape/ref/solverconfiguration.html>.

Features - Simscape. (n.d.). Retrieved from  
<https://uk.mathworks.com/products/simscape/features.html>.