**MODUL 1**

**HUKUM OHM pada RANGKAIAN SERI-PARALEL**

1. **TUJUAN**

Mempelajari hubungan antara tegangan dan kuat arus yang mengalir dalam sebuah rangkaian yang dipengaruhi oleh perubahan nilai resistansinya.

1. **TEORI**

Hukum Ohm, yang menyatakan bahwa “*untuk suatu konduktor logam pada suhu konstan, perbandingan antara perbedaan potensial Δ V antara dua titik dari konduktor dengan arus listrik I yang melalui konduktor tersebut adalah konstan”*. Konstan ini disebut tahanan listrik (hambatan) R dari konduktor antara dua titik. Jadi hukum Ohm bisa dinyatakan sebagai:



V merupakan beda tegangan (beda potenssial), I adalah arus yang lewat pada penghantar dan R hambatan dari penghantar. Persamaan (1) menunjukkan bahwa Hukum Ohm berlaku jika hubungan antara V dan I adalah linier.

Hukum ini diformulasikan oleh ahli fisika Jerman, George Ohm (1787-1854), ternyata berlaku dengan ketelitian yang mencengangkan terhadap konduktor pada cakupan harga ΔV, I dan suhu yang luas . Prinsip Ohm ini adalah besarnya arus listrik yang mengalir melalui sebuah penghantar metal pada rangkain, Ohm menentukan sebuah persamaan yang simple menjelaskan hubungan antara tegangan, arus dan hambatan yang saling hubungan. Tetapi beberapa zat terutama semi-konduktor , tidak mengikuti hukum Ohm. Sebuah grafik menunjukkan hubungan antara V dan I yang diberikan hukum Ohm menghasilkan garis lurus sebagaimana ditunjukkan gambar ini.



Gambar 1. Garis Linieritas Hukum Ohm

Dari persamaan yang di atas, kelihatan sekali bahwa R (hambatan) dinyatakan dalam satuan SI sebagai Volt/ampere atau m2kg s-1C-2 dan disebut Ohm (Ω). Jadi satu Ohm adalah tahanan suatu konduktor yang dilewati arus satu ampere ketika perbedaan potensialnya dijaga satu volt di ujung-ujung konduktor tersebut. Arus dinyatakan dengan Ampere, bersimbol I. Tegangan dinyatakan dengan volt, bersimbol V atau E (Alonso, 1979:76-77).

Hukum Ohm menggambarkan bagaimana arus, tegangan, dan tahanan berhubungan. Hukum Ohm dapat diterapkan dalam rangkaian tahanan seri. Yang dimaksud dengan rangkaian tahanan seri adalah tahanan dihubungkan ujung ke ujung atau dalam suatu rantai. Untuk mencari arus yang mengalir pada rangkaian seri dengan tahanan lebih dari satu , diperlukan jumlah total nilai tahanan-tahanan tersebut. Hal ini dapat dimengerti karena setiap tahanan yang ada pada rangkaian seri akan memberikan hambatan bagi arus untuk mengalir (Hayt, 1991 )

1. **ALAT UKUT & KOMPONEN YANG DIGUNAKAN**
* Power supply DC
* Multitester Digital
* Bread board
* Kabel konektor
* Resistor
1. **PROSEDUR PERCOBAAN**

**4.1 Hukum OHM Rangkaian Seri**

1. Susunlah rangkaian seperti gambar 2 berikut ini:



Vin

Gambar 2. Rangkaian Resistansi Seri

1. Kemudian ukurlah arus (I) dan tegangan (V) dengan multimeter. Selanjutnya hitung nilai resistansi (R) dan daya (P) rangkainnya sesuai tabel-1 di bawah ini.

Tabel-1 Hasil Pengukuran Rangkaian Seri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Vin****(Volt)** | **I** | **V** | **R** | **Perhitungan Daya (Watt)** |
| $$VxI$$ | $$\frac{V^{2}}{R}$$ | $$I^{2}x R$$ |
| 1 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 6 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 8 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 10 |  |  |  |  |  |  |

1. Kemudian gunakan simulasi untuk mengukur arus (I) dan tegangan (V) dengan multimeter. Selanjutnya hitung nilai resistansi (R) dan daya (P) sesuai tabel-2 di bawah ini.

Tabel-2 Hasil Simulasi Rangkaian Seri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Vin****(Volt)** | **I** | **V** | **R** | **Perhitungan Daya (Watt)** |
| $$VxI$$ | $$\frac{V^{2}}{R}$$ | $$I^{2}x R$$ |
| 1 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 6 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 8 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 10 |  |  |  |  |  |  |

* 1. **Hukum OHM Rangkaian Paralel**
1. Susunlah rangkaian seperti pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Rangkaian Resistansi Paralel

1. Kemudian ukurlah arus dan tegangan rangkaian parallel ini dengan multimeter. Selanjutnya hitung masing-masing nilai resistansinya dan daya rangkainnya sesuai tabel-3 di bawah ini.

Tabel-3 hasil pengukuran Rangkaian Paralel

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vin****(Volt)** | $$I\_{1}$$ | $$I\_{2}$$ | **VR1** | **VR2** | **R1** | **R2** | **Perhitungan Daya (Watt)** |
| $$VxI\_{tot}$$ | $$\frac{V^{2}}{R\_{ek}}$$ | $$I^{2}x R\_{ek}$$ |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Kemudian gunakan simulasi untuk mengukur arus-arus rangkaian (I1 dan I2) dan tegangan (VR1 dan VR2). Selanjutnya hitung nilai resistansi (R1 dan R2) dan daya (P) rangkaiannya sesuai tabel-4 di bawah ini.

Tabel-4 Hasil Simulasi Rangkaian Paralel

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vin****(Volt)** | $$I\_{1}$$ | $$I\_{2}$$ | **VR1** | **VR2** | **R1** | **R2** | **Perhitungan Daya (Watt)** |
| $$VxI\_{tot}$$ | $$\frac{V^{2}}{R\_{ek}}$$ | $$I^{2}x R\_{ek}$$ |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **PERTANYAAN PENDAHULUAN**
2. Jelaskan menurut pendapat sudara tentang analisis grafik kelinieraitasan seperti yang diperlihatkan gambar 1 di atas!
3. Jelaskan pernyataan Hukum OHM terhadap sebuah rangkaian listrik!
4. **PERTANYAAN SETELAH PRAKTIKUM**
5. Buatlah grafik kelinieritasannya untuk masing-masing tabel hasil pengukuran sesuai contoh gambar 1 diatas.
6. Analisa data-data hasil pengukuran dan simulasi yang diperoleh pada percobaan ini
7. Berikanlah kesimpulan dari seluruh percobaan pada modul ini