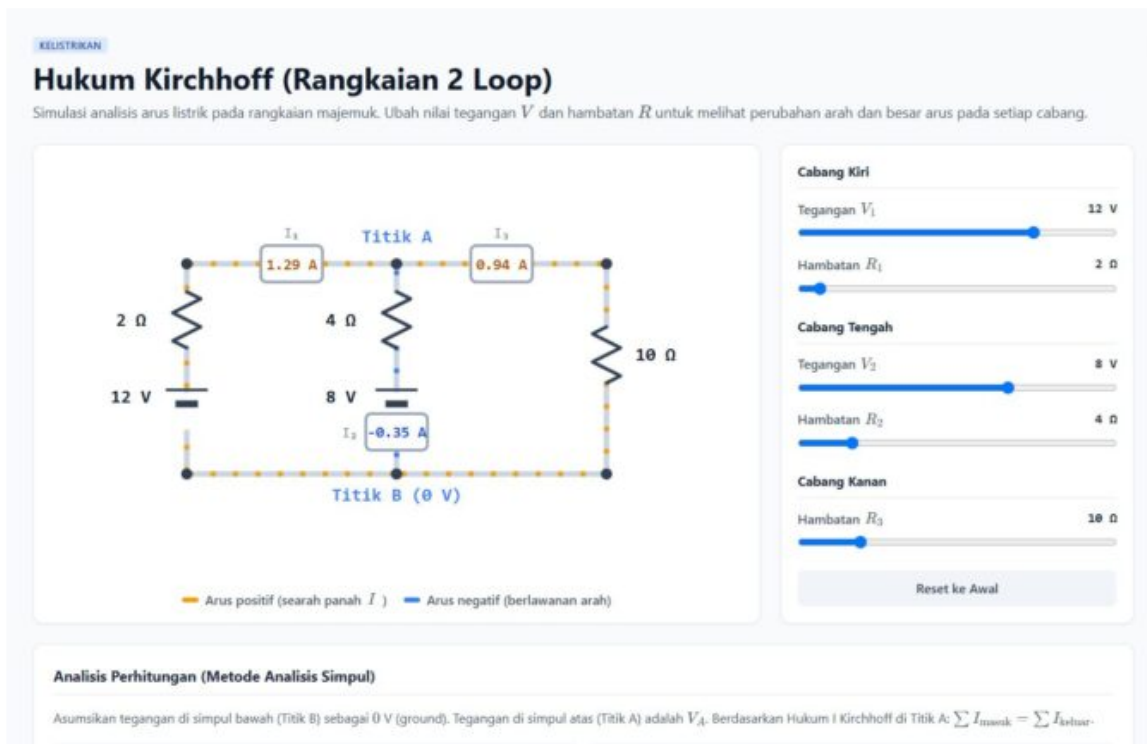


Cara Menggunakan Simulasi Hukum Kirchhoff Rangkaian 2 Loop: Panduan Lengkap untuk Guru dan Murid

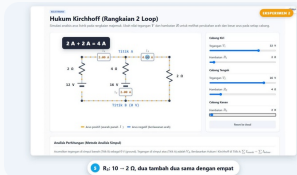
13 Agustus 2026 • Simulasi

Panduan menggunakan simulasi Hukum Kirchhoff rangkaian dua loop untuk membaca arah arus, memeriksa hukum simpul, dan menguji pengaruh tegangan serta hambatan.



Pada rangkaian bercabang, arus tidak selalu mengalir sesuai arah yang pertama kali kita pilih di kertas. Kadang hasil perhitungan justru negatif. Apakah itu berarti rumusnya salah? Tidak. Tanda negatif memberi tahu bahwa arah arus sebenarnya berlawanan dengan panah asumsi.

Simulasi **Hukum Kirchhoff (Rangkaian 2 Loop)** membuat perubahan arah itu terlihat melalui angka, warna, dan gerak pada rangkaian. Buka [Simulasi Hukum Kirchhoff \(Rangkaian 2 Loop\)](#).



Video di artikel ini

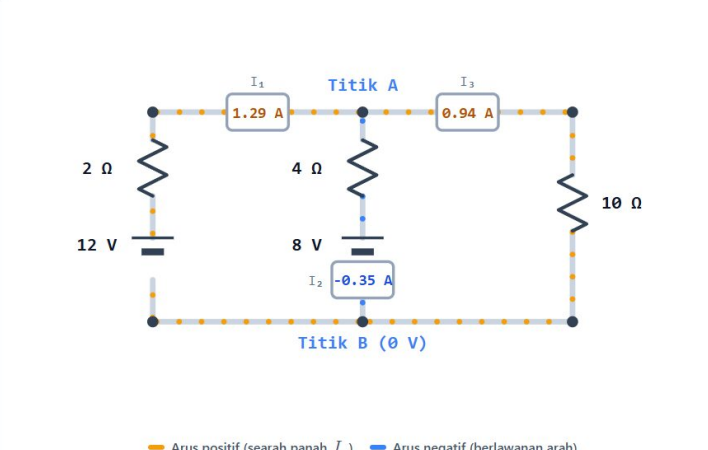
[Tonton di versi web artikel →](#)

Mengenal layar simulasi

KELISTRIKAN
simu

Hukum Kirchhoff (Rangkaian 2 Loop)

Simulasi analisis arus listrik pada rangkaian majemuk. Ubah nilai tegangan V dan hambatan R untuk melihat perubahan arah dan besar arus pada setiap cabang.



Cabang Kiri

Tegangan V_1 12 V

Hambatan R_1 2 Ω

Cabang Tengah

Tegangan V_2 8 V

Hambatan R_2 4 Ω

Cabang Kanan

Hambatan R_3 10 Ω

Reset ke Awal

— Arus positif (searah panah I) — Arus negatif (berlawanan arah)

Analisis Perhitungan (Metode Analisis Simpul)

Asumsikan tegangan di simpul bawah (Titik B) sebagai 0 V (ground). Tegangan di simpul atas (Titik A) adalah V_A . Berdasarkan Hukum I Kirchhoff di Titik A: $\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$.

Tampilan awal simulasi: diagram rangkaian berada di kiri dan lima penggeser berada di kanan.

Layar utama memiliki tiga bagian:

- **Diagram rangkaian** di sebelah kiri memperlihatkan cabang kiri, tengah, dan kanan yang bertemu di **Titik A** dan **Titik B (0 V)**.
- **Panel kontrol** di sebelah kanan berisi Tegangan V_1 , Hambatan R_1 , Tegangan V_2 , Hambatan R_2 , serta Hambatan R_3 .
- **Analisis Perhitungan (Metode Analisis Simpul)** di bagian bawah menunjukkan persamaan, hasil tegangan simpul V_A , dan nilai akhir I_1 , I_2 , serta I_3 .

Penggeser V_1 dan V_2 mempunyai rentang -24 sampai 24 V. Hambatan R_1 dan R_2 dapat diatur dari 1 sampai 20Ω , sedangkan R_3 dari 1 sampai 50Ω .

Garis bergerak berwarna oranye menunjukkan arus positif atau searah panah asumsi. Garis biru menunjukkan arus negatif: arah sebenarnya berlawanan dengan panah asumsi.

Langkah 1 – Baca keadaan awal

Nilai awal simulasinya adalah:

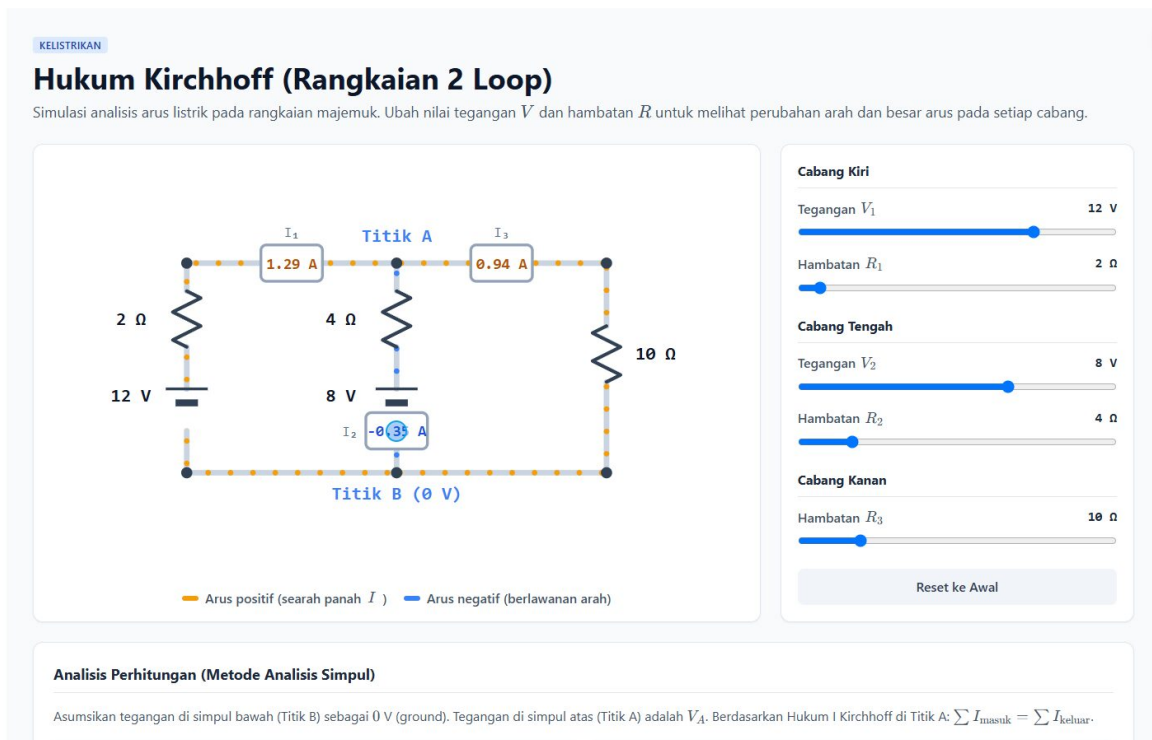
$$V_1 = 12 \text{ V}, \quad R_1 = 2 \, \Omega,$$

$$V_2 = 8 \text{ V}, \quad R_2 = 4 \, \Omega, \quad R_3 = 10 \, \Omega.$$

Simulasi memperoleh:

$$V_A = 9,41 \text{ V},$$

$$I_1 = 1,29 \text{ A}, \quad I_2 = -0,35 \text{ A}, \quad I_3 = 0,94 \text{ A}.$$



Arus I_2 bernilai negatif dan divisualkan dengan warna biru.

Perhatikan I_2 . Warnanya biru dan nilainya negatif. Ini bukan kesalahan. Simulasi sejak awal mengasumsikan I_1 dan I_2 masuk ke Titik A, sedangkan I_3 keluar. Hasil negatif menunjukkan bahwa I_2 sebenarnya mengalir ke arah sebaliknya.

Langkah 2 – Cocokkan dengan Hukum I Kirchhoff

Titik B dipilih sebagai acuan 0 V. Berdasarkan Hukum I Kirchhoff di Titik A, jumlah arus masuk sama dengan jumlah arus keluar:

$$I_1 + I_2 = I_3.$$

Pada keadaan awal:

$$1,29 \text{ A} + (-0,35 \text{ A}) = 0,94 \text{ A}.$$

Nilainya cocok dengan amperemeter virtual. Tanda negatif harus tetap disertakan dalam penjumlahan karena tanda itulah yang membawa informasi arah.

Simulasi menghitung tegangan Titik A dengan:

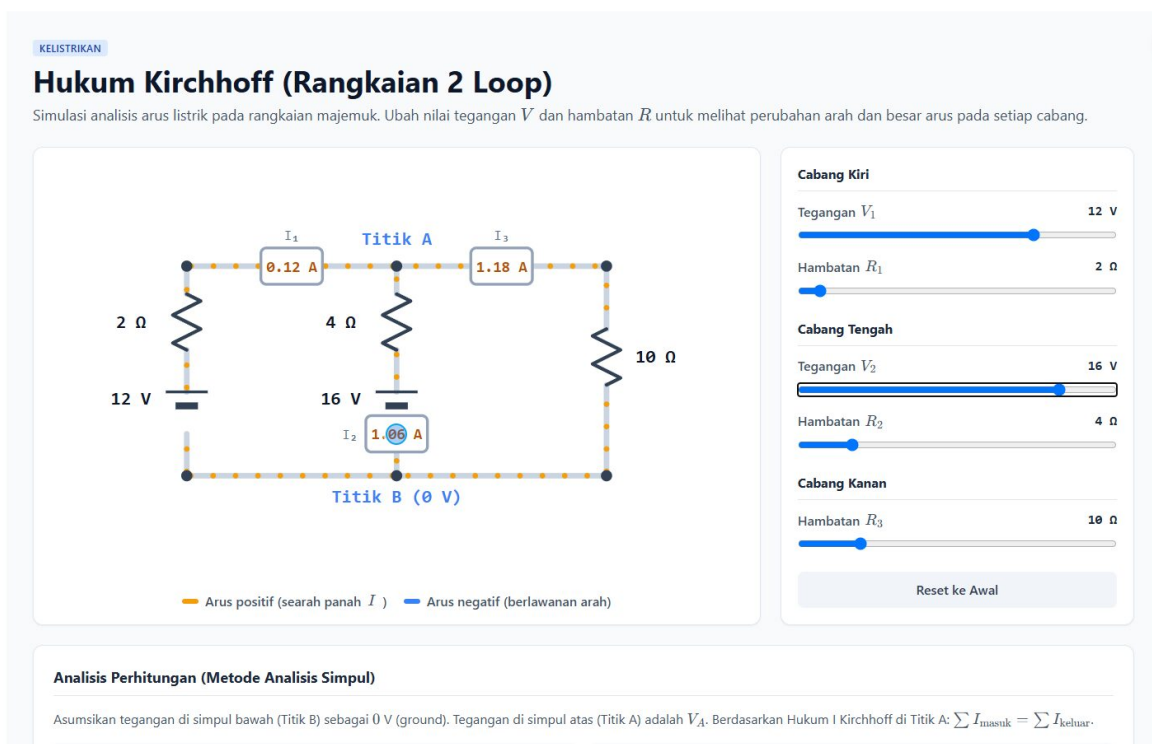
$$V_A = \frac{\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}.$$

Kemudian arus setiap cabang diperoleh dari:

$$I_1 = \frac{V_1 - V_A}{R_1}, \quad I_2 = \frac{V_2 - V_A}{R_2}, \quad I_3 = \frac{V_A}{R_3}.$$

Langkah 3 – Balik arah arus dengan menaikkan Tegangan V2

Geser **Tegangan** V_2 dari 8 V ke 16 V. Selama penggeser bergerak, perhatikan I_2 : nilainya melewati nol, warna biru hilang, kemudian berubah menjadi oranye.



Ketika $V_2 = 16 \text{ V}$, ketiga arus bernilai positif.

Pada $V_2 = 16 \text{ V}$, hasilnya menjadi:

$$V_A = 11,76 \text{ V},$$

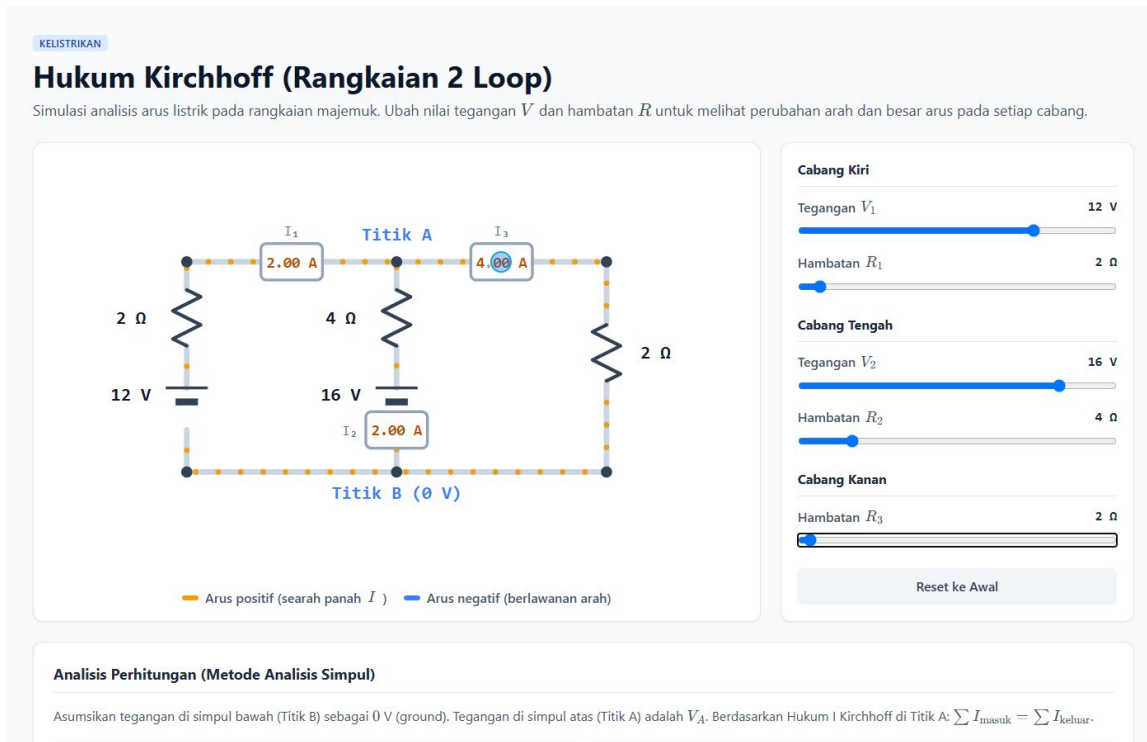
$$I_1 = 0,12 \text{ A}, \quad I_2 = 1,06 \text{ A}, \quad I_3 = 1,18 \text{ A}.$$

Sumber di cabang tengah kini cukup kuat untuk mendorong arus searah dengan panah asumsi. Sekali lagi, Hukum I Kirchhoff tetap terpenuhi:

$$0,12 \text{ A} + 1,06 \text{ A} = 1,18 \text{ A}.$$

Langkah 4 – Perkecil Hambatan R3

Dengan V_2 tetap 16 V, turunkan **Hambatan** R_3 dari 10Ω ke 2Ω . Hasil akhirnya sangat mudah dibaca:



Pada $R_3 = 2 \Omega$, dua arus masuk masing-masing 2 A bergabung menjadi 4 A.

$$V_A = 8,00 \text{ V},$$

$$I_1 = 2,00 \text{ A}, \quad I_2 = 2,00 \text{ A}, \quad I_3 = 4,00 \text{ A}.$$

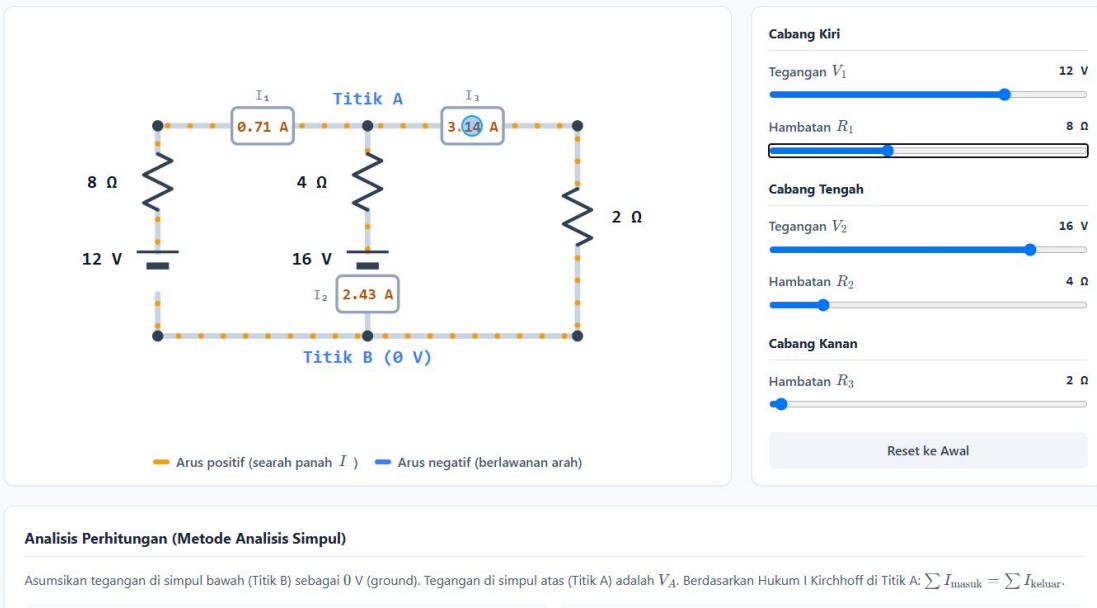
Cabang kanan kini memberikan hambatan yang lebih kecil terhadap arus keluar. Dua arus masuk, masing-masing 2 A, bergabung menjadi 4 A. Ini merupakan keadaan yang bagus untuk memperkenalkan makna fisik persamaan $I_1 + I_2 = I_3$ sebelum memakai angka yang lebih rumit.

Langkah 5 – Naikkan Hambatan R1

Sekarang naikkan **Hambatan** R_1 dari 2Ω ke 8Ω .

Hukum Kirchhoff (Rangkaian 2 Loop)

Simulasi analisis arus listrik pada rangkaian majemuk. Ubah nilai tegangan V dan hambatan R untuk melihat perubahan arah dan besar arus pada setiap cabang.



Ketika R_1 dinaikkan menjadi 8Ω , I_1 mengecil menjadi sekitar $0,71 \text{ A}$.

Arus I_1 turun dari $2,00 \text{ A}$ menjadi sekitar $0,71 \text{ A}$. Namun perubahan tidak berhenti pada cabang kiri. Karena ketiga cabang berbagi simpul yang sama, V_A , I_2 , dan I_3 juga dihitung ulang:

$$V_A = 6,29 \text{ V},$$

$$I_1 = 0,71 \text{ A}, \quad I_2 = 2,43 \text{ A}, \quad I_3 = 3,14 \text{ A}.$$

Inilah nilai penting simulasi rangkaian majemuk: satu penggeser tidak hanya mengubah satu angka. Seluruh rangkaian mencapai keadaan baru secara bersamaan.

Konsep yang dibangun

- **Arus negatif bukan arus yang salah.** Tandanya menunjukkan bahwa arah sebenarnya berlawanan dengan arah asumsi.
- **Jumlah arus pada simpul tetap memenuhi Hukum I Kirchhoff**, bahkan ketika salah satu arus bernilai negatif.
- **Tegangan simpul menghubungkan semua cabang.** Mengubah satu tegangan atau hambatan dapat mengubah seluruh nilai arus.
- **Hambatan yang lebih besar cenderung memperkecil arus pada cabangnya**, tetapi pada rangkaian majemuk hasil akhirnya juga dipengaruhi cabang lain.

Ide pemakaian di kelas

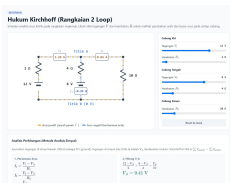
- **Prediksi arah:** sebelum menggeser V_2 , minta murid menebak kapan I_2 berubah dari biru menjadi oranye.
- **Audit Hukum Kirchhoff:** pilih beberapa kombinasi nilai, lalu minta murid memeriksa $I_1 + I_2 = I_3$ dengan angka pada layar.
- **Ubah satu variabel:** pertahankan empat penggeser, ubah satu penggeser saja, dan catat besaran mana yang ikut berubah.
- **Mulai dari hasil bulat:** gunakan $V_1 = 12 \text{ V}$, $R_1 = 2 \Omega$, $V_2 = 16 \text{ V}$, $R_2 = 4 \Omega$, dan $R_3 = 2 \Omega$ untuk memperoleh $2 + 2 = 4 \text{ A}$ sebelum beralih ke bilangan desimal.
- **Bandingkan asumsi:** gambar ulang panah I_2 ke arah sebaliknya, lalu diskusikan mengapa besar arus tetap sama tetapi tandanya berubah.

Coba sekarang

Buka [Simulasi Hukum Kirchhoff \(Rangkaian 2 Loop\)](#), ubah satu besaran, buat prediksi, lalu cocokkan dengan warna aliran, amperemeter, dan langkah perhitungannya. Gunakan **Reset ke Awal** kapan saja untuk kembali ke nilai bawaan dan mengulang percobaan.

Coba simulasinya di Simu

Simulasi interaktif Simu berjalan langsung di browser — tanpa instal apa pun.



Hukum Kirchhoff (Rangkaian 2 Loop)

Bagian dari paket berlangganan Simu

[Buka simulasinya →](#)

Mulai dengan akun gratis

Akun gratis membuka katalog lengkap, simulasi & materi yang bertanda terbuka, serta soal dan jawaban di tiap bab kurikulum.

simu.konsep.com/register

Ingin semua simulasi terbuka? Lihat paket berlangganan di simu.konsep.com/pricing

Artikel ini tersedia daring di simu.konsep.com/artikel/cara-pakai-simulasi-hukum-kirchhoff-2-loop