



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

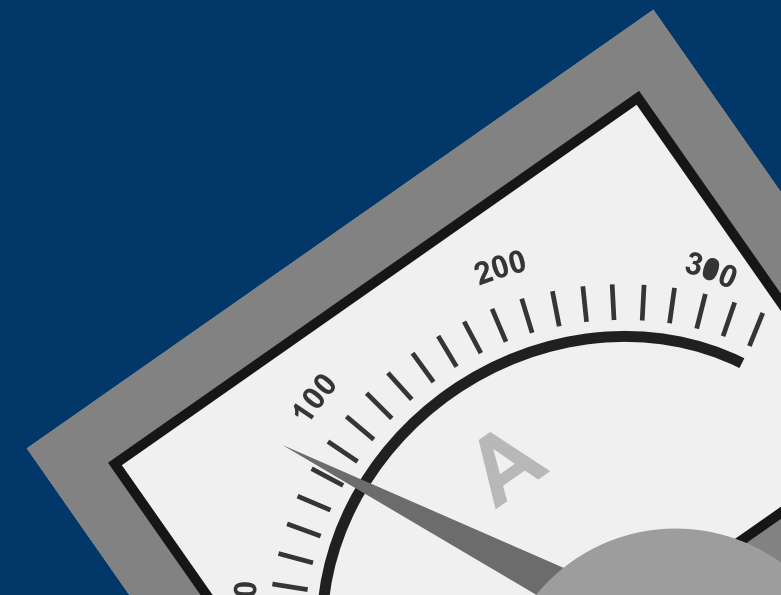
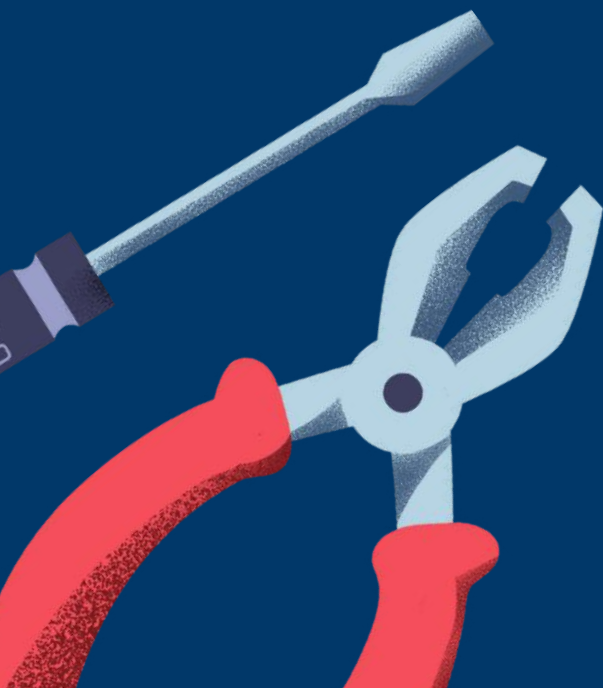


KOLEJ KOMUNITI
KUALA TERENGGANU

ALAT PENGUKURAN (SEE10023)

PERANTI ANALOG

Musnita Binti Mohd
Mohd Raziman bin Razmi
Bahagian Teknologi Elektrik
KOLEJ KOMUNITI KUALA TERENGGANU



Halaman ini sengaja dibiarkan kosong



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



ALAT PENGUKURAN

(SEE10023)

PERANTI ANALOG

Musnita Binti Mohd
Mohd Raziman bin Razmi
Bahagian Teknologi Elektrik
KOLEJ KOMUNITI KUALA TERENGGANU

ALAT PENGUKURAN (SEE10023) : PERANTI ANALOG

Hak Cipta © 2024 | Kolej Komuniti Kuala Terengganu | <https://kkkualaterengganu.mypolycc.edu.my/>

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan dalam sistem dapatan semula, atau dihantar dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang cara, sama ada secara elektronik, fotokopi, rakaman atau lain-lain, tanpa kebenaran bertulis terlebih dahulu daripada Bahagian Teknologi Elektrik, Kolej Komuniti Kuala Terengganu, dan Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia.

Musnita Binti Mohd, Mohd Raziman bin Razmi
Bahagian Teknologi Elektrik, Kolej Komuniti Kuala Terengganu

eISBN: 978-629-97102-4-0

Diterbitkan oleh:

Kolej Komuniti Kuala Terengganu
Jalan Tengku Ampuan Mariam, 20200, Kuala Terengganu,
Terengganu Darul Iman.
Telefon : 09-6204200 | Faks : 09-6204203



PRAKATA

e-Buku **ALAT PENGUKURAN (SEE10023) : PERANTI ANALOG**, bertujuan memberikan panduan mengenai asas pengukuran dalam bidang teknologi elektrik. Buku ini direka khusus untuk pelajar program Sijil Teknologi Elektrik, namun juga sesuai untuk sesiapa sahaja yang ingin memahami asas penggunaan alat pengukuran elektrik dan elektronik.

Penguasaan dalam mengukur pelbagai kuantiti elektrik adalah kemahiran yang sangat penting bagi setiap juruteknik elektrik. Menerusi e-Buku ini, pembaca akan diperkenalkan kepada peranti pengukuran utama iaitu peranti analog. Topik-topik utama e-Buku ini meliputi pengenalan meter pelbagai (multimeter), meter volt, meter arus, dan meter pelbagai analog, yang menjadi tulang belakang kepada pengukuran yang tepat dalam sistem elektrik.

Setiap topik disusun dengan pendekatan agar mudah difahami, lengkap dengan ilustrasi dan penerangan terperinci mengenai konsep asas dan penggunaan praktikal alat pengukuran ini. Harapan kami adalah supaya e-Buku ini dapat menjadi rujukan yang berguna, memperkukuh pemahaman pelajar dan profesional dalam industri elektrik, serta menyediakan mereka dengan kemahiran yang diperlukan untuk beroperasi dalam dunia sebenar.

Semoga e-Buku ini memberi manfaat dan menjadi sumber rujukan yang berguna dalam pembelajaran dan amalan kerja anda.

Editor



ISI KANDUNGAN

TOPIK

HALAMAN

1

PENGENALAN MENGENAI MULTIMETER

1. Apa itu Multimeter
2. Konsep Asas Multimeter
 - a. Multimeter Analog
 - b. Multimeter Digital

4

5

6

7

2

PENGENALAN MULTIMETER ANALOG

1. Konsep Asas Multimeter Analog
2. Spesifikasi Am Multimeter Analog
3. Bahagian Utama Multimerer Analog
4. Skala Multimeter Analog
5. Julat Multimeter Analog

10

11

12

13

14

3

KONSEP ASAS METER VOLT AT DAN AU

1. Apakah Meter Volt
2. Video Meter Volt

17

18 – 19

TOPIK

HALAMAN

4

KONSEP ASAS METER ARUS AT DAN AU

1. Apakah Meter Arus
2. Video Meter Arus

21

22 - 23

5

KONSEP ASAS MULTIMETER ANALOG

1. Video Penggunaan Multimeter Analog
2. Konsep Asas Multimeter Analog
3. Kaedah Pengukuran Nilai Voltan Menggunakan Multimeter Analog
4. Konsep Asas Meter Voltan AU
5. Konsep Asas Meter Arus AT dan AU
6. Cara Menggunakan Multimeter :
 - a. Voltan dan Arus
 - b. Mengukur Rintangan

25 - 27

28 - 34

35 - 39

40 - 42

43 - 45

47

48

6

KESIMPULAN

51



ALAT PENGUKURAN

Kursus Alat Pengukuran (*SEE10023*) direka untuk memberi pelajar pemahaman asas mengenai teknik pengukuran dalam bidang elektrik dan elektronik.

eBook bagi kursus ini menekankan topik berkenaan **Peranti Analog** yang merangkumi pelbagai jenis meter yang digunakan dalam pengukuran.



Versi awal AV0meter oleh Liftarn

<https://www.fluke.com/en-us/learn/blog/digital-multimeters/multimeter-history>



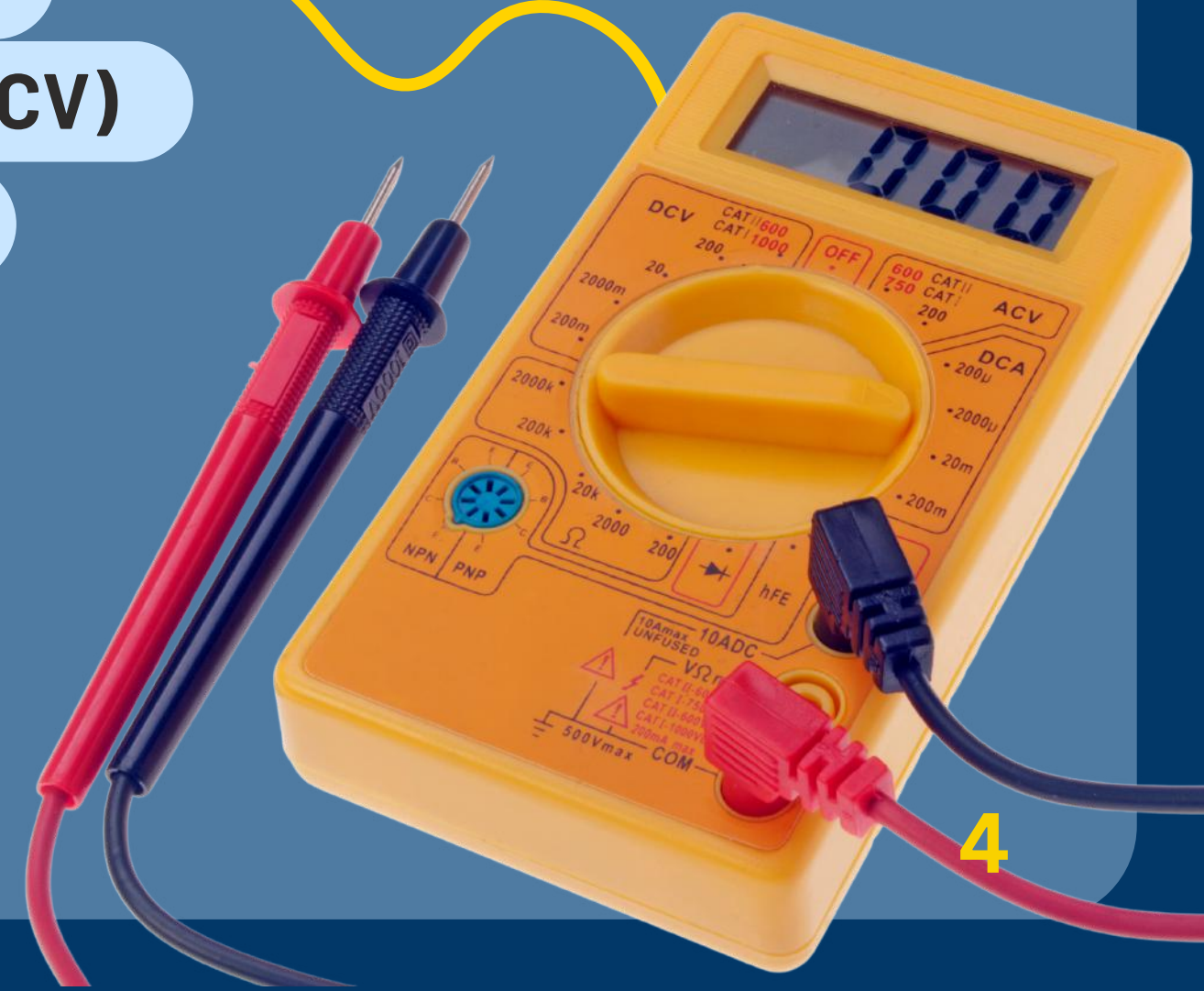
Pengenalan Mengenai Multimeter

1. Apa itu Multimeter
2. Konsep Asas Multimeter
 - a. Multimeter Analog
 - b. Multimeter Digital



Apa itu Multimeter?

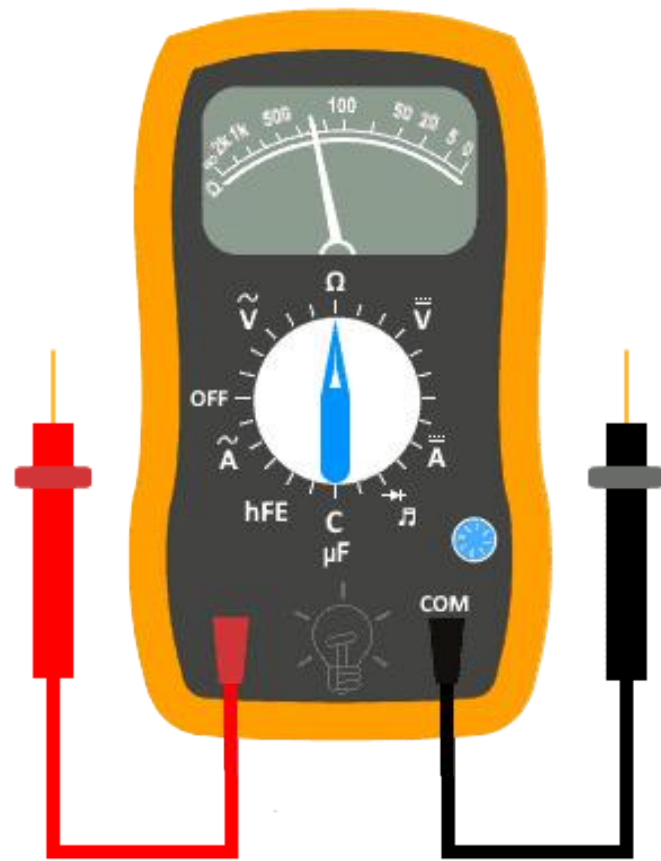
- Multimeter atau **meter pelbagai** mempunyai pelbagai fungsi yang tersendiri untuk **mengukur dan membuat pengujian** terhadap **komponen** atau **peralatan**.
- Antaranya adalah :
 - Menyukat nilai **rintangan (Ω)**
 - Menyukat **voltan arus terus (DCV)**
 - Menyukat **voltan arus ulangalik (ACV)**
 - Menyukat **arus arus terus (DCmA)**
- Ia digunakan untuk tujuan pengukuran dan pengujian sesuatu alat atau komponen. Di samping itu ia dapat menentukan samada komponen itu berada dalam keadaan baik atau tidak sebelum digunakan dan dapat mengesan kerosakan di dalam litar.



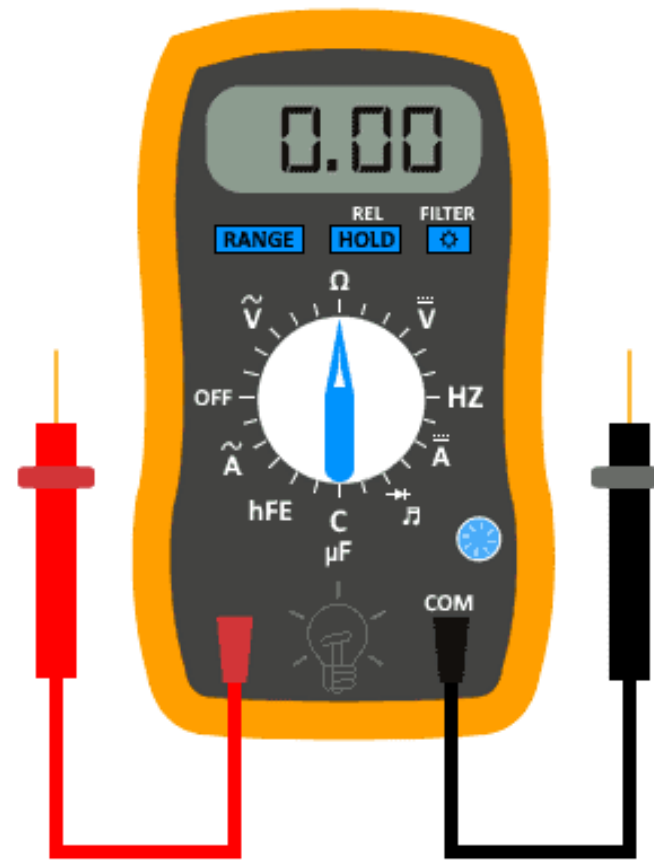
Konsep Asas Multimeter

2 Jenis Multimeter

Multimeter Analog



Multimeter Digital



- Meter pelbagai mestilah dikendalikan **mengikut langkah-langkah yang betul** dan **selamat**.
- Kecuaian atau kegagalan mematuhi langkah-langkah yang telah ditetapkan akan mengakibatkan meter rosak, menghasilkan bacaan yang salah atau berlaku kemalangan.

Multimeter Analog



- Meter pelbagai analog **menggunakan jarum penunjuk** di atas skala meter.
- **Kemahiran dalam menentukan bacaan** dan cara memegang amat penting kerana semua ini akan mempengaruhi bacaan yang diperolehi.
- Berkeupayaan **mengukur voltan yang sangat rendah**

Multimeter Digital



- Meter pelbagai digital **memaparkan digit** untuk menunjukkan nilai bacaan.
- Jenis ini adalah **amat sesuai digunakan untuk memperolehi bacaan yang tepat** kerana ianya dalam bentuk digital atau berdigit yang dipamerkan pada skrin.
- Dapat membaca **sehingga dua titik perpuluhan** dan ketepatan yang lebih baik.

Uji Cuba #1

PENGENALAN MULTIMETER ANALOG



Pengenalan Multimeter Analog

Multimeter Analog · Apakah fungsi utama multimeter? Mengukur dan membuat pengujian, Memasak makanan, Membaiki kereta, Menyiram tanaman

 Quiz.com

<https://shorturl.at/GRH31>

Pengenalan Multimeter Analog

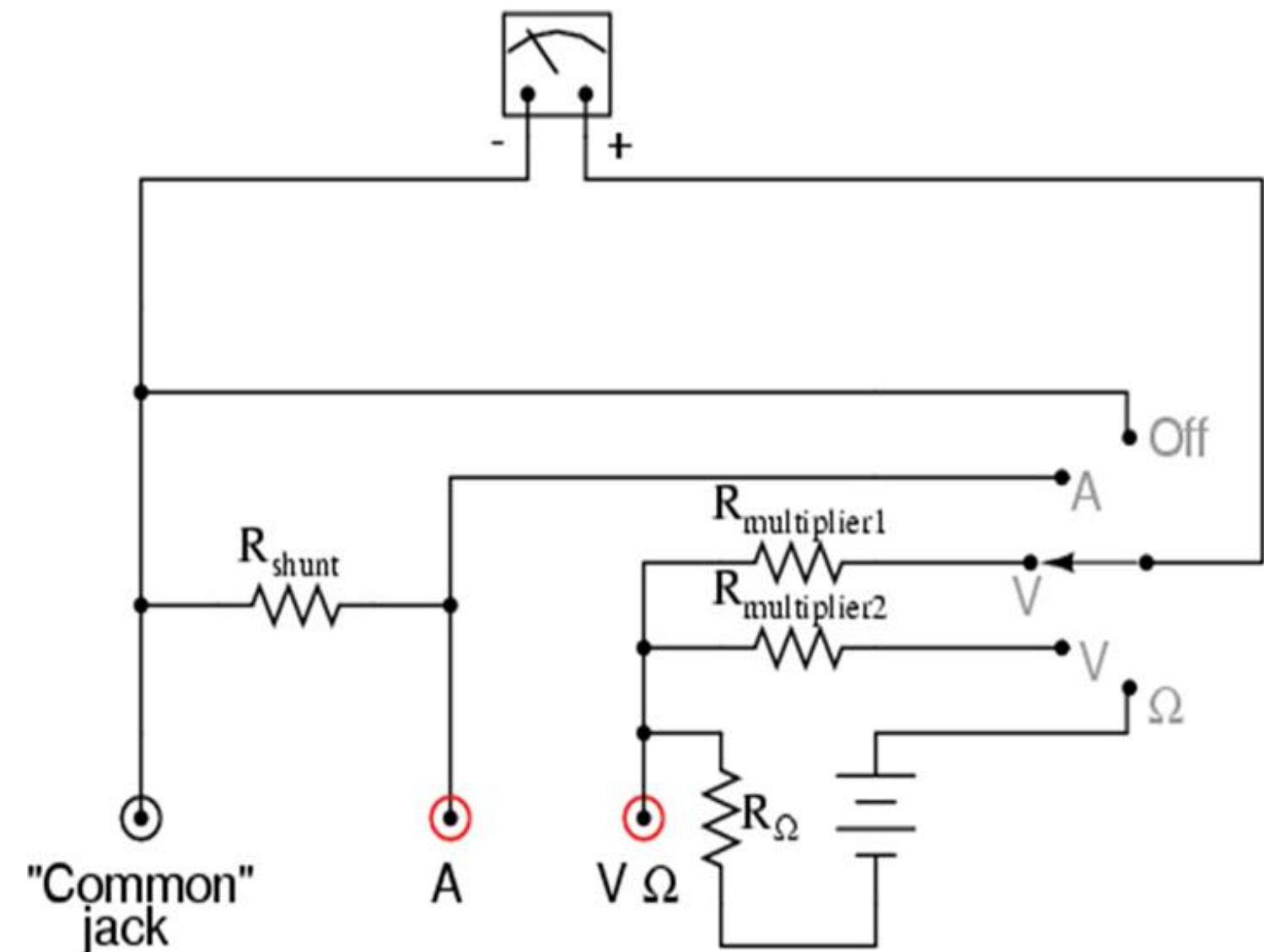
1. Konsep Asas Multimeter Analog
2. Spesifikasi Am Multimeter Analog
3. Bahagian Utama Multimeter Analog
4. Skala Multimeter Analog
5. Julat Multimeter Analog



Konsep Asas Meter Pelbagai Analog

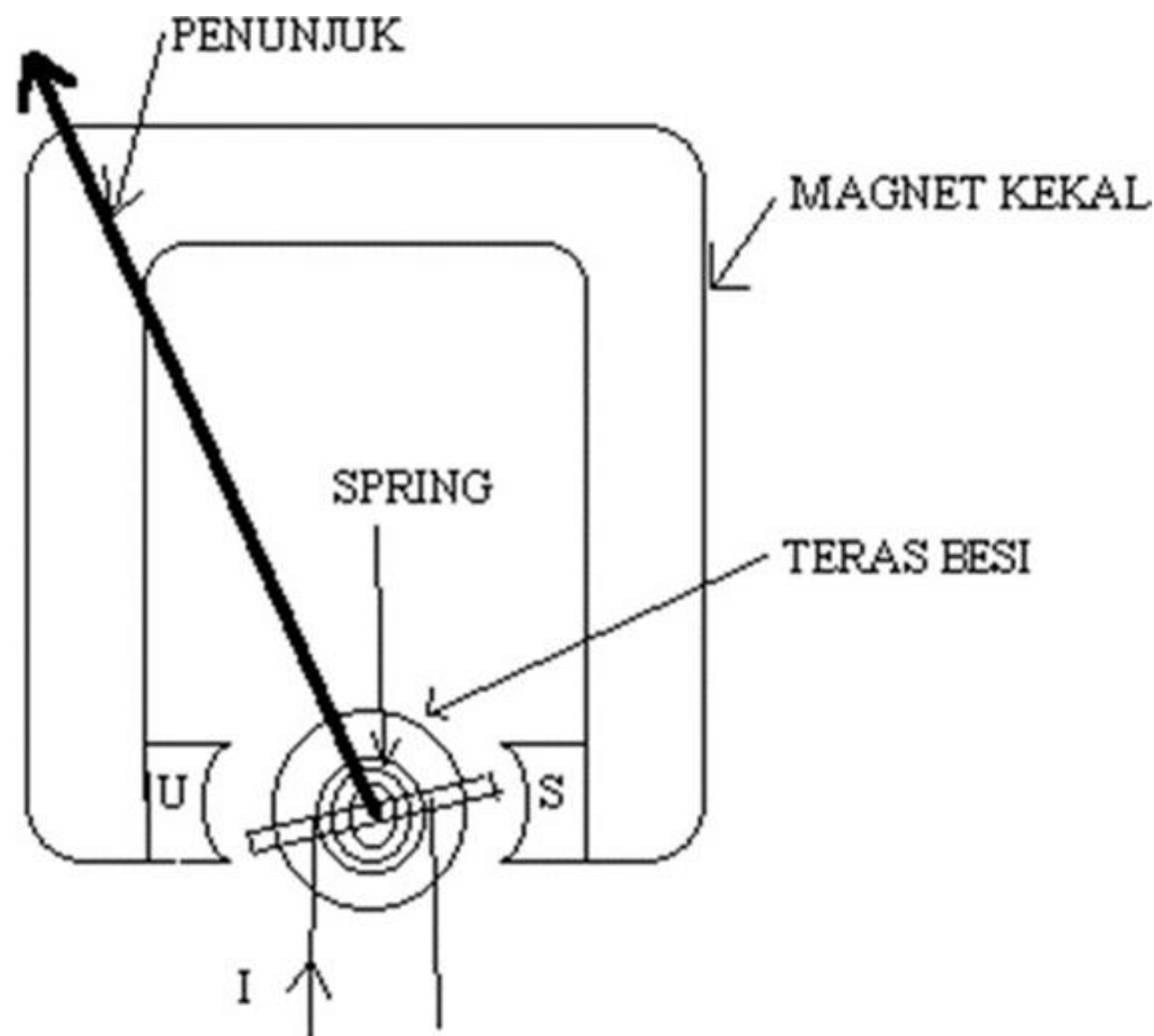


- Rajah menunjukkan binaan ringkas dalam meter pelbagai jenis analog.
- Bahagian "**Common jack**" adalah terminal negatif.
- Bahagian **VΩ** adalah terminal positif.
- Julat pemilihan diwakili oleh anak panah.



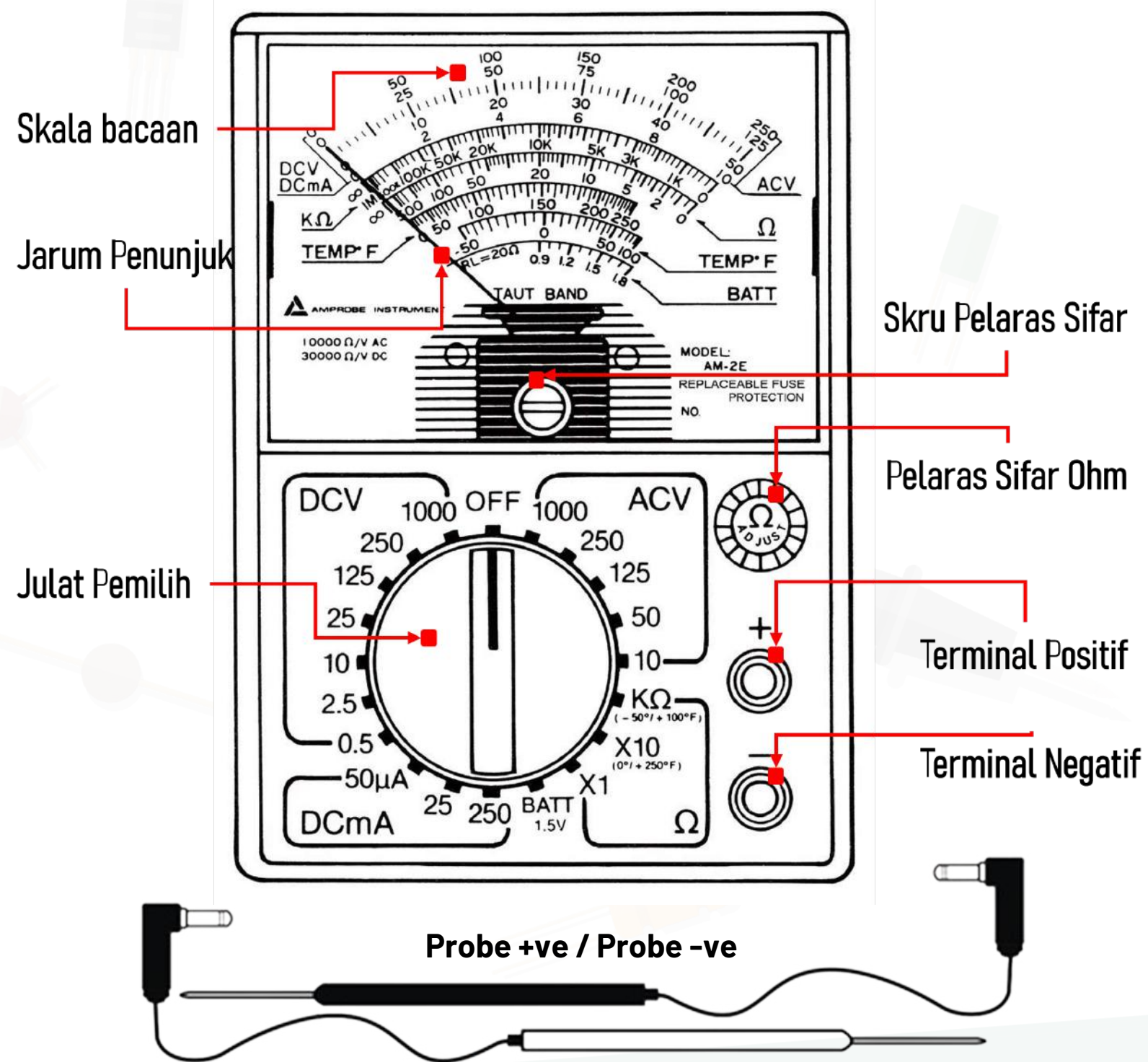


Spesifikasi Am Meter Pelbagai Analog



- Rajah binaan pada meter pelbagai jenis analog.
- Arus yang hendak diukur dialirkan melalui lilitan gelung bergerak.
- Gelung akan menjadi elektromagnet yang mempunyai kutub-kutub utara dan selatan.
- Interaksi diantara kutub-kutub magnet kekal dengan kutub-kutub yang terbentuk menyebabkan gelung akan berputar.
- Penunjuk akan bergerak diatas skala jika arus mengalir pada arah yang betul.

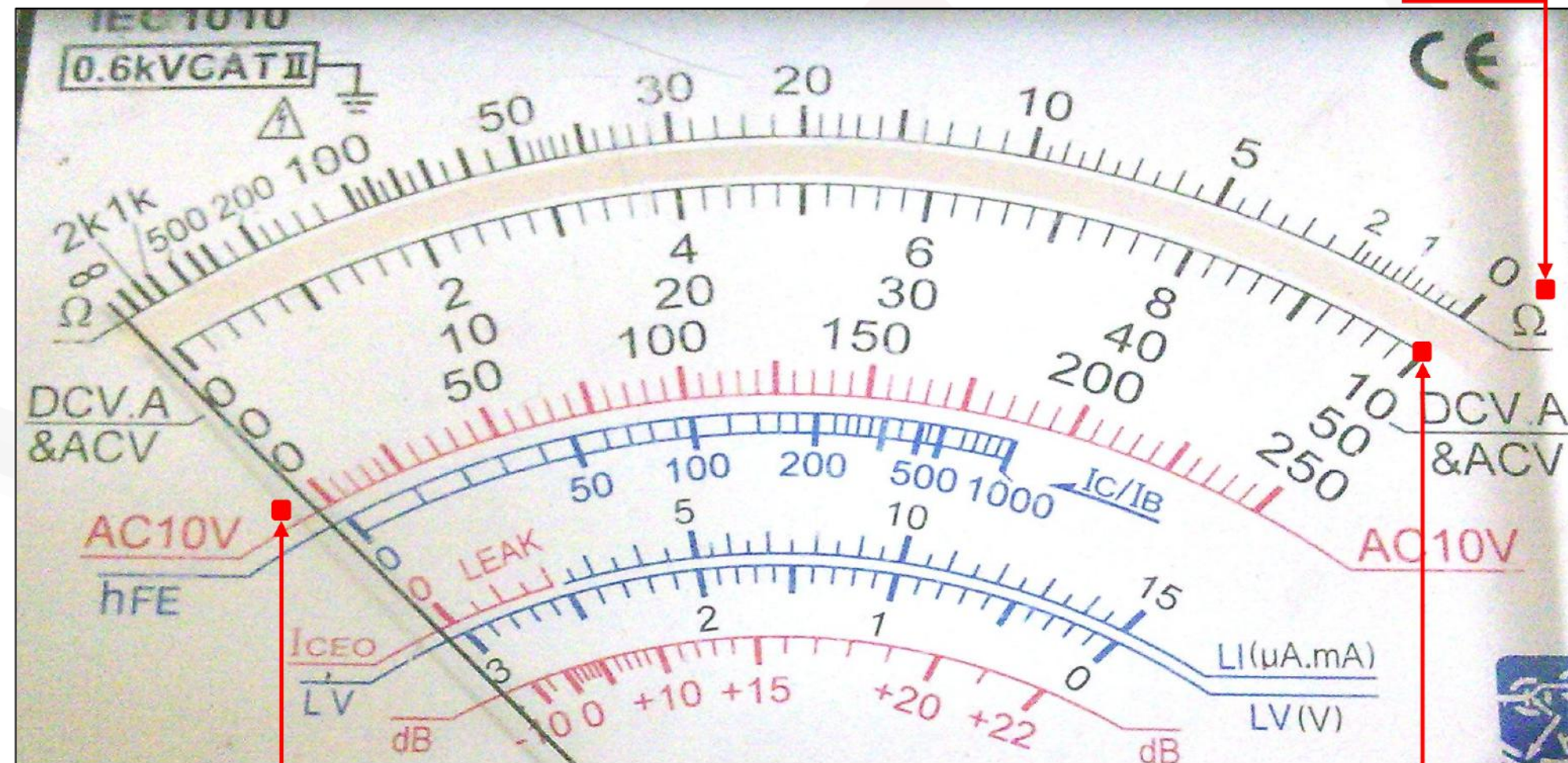
Bahagian Utama Meter Pelbagai Analog



- **Skala bacaan:** Sebagai penunjuk nilai voltan, nilai arus dan nilai rintangan.
- **Jarum penunjuk:** Menunjukkan tempat bacaan pada skala
- **Julat pemilih:** Memilih kadar sukatan voltan/rintangan/ arus yang hendak diukur.
- **Skrus Pelaras Sifar:** Menyelaraskan jarum penunjuk kepada sifar sebelum mengukur arus & voltan.
- **Pelaras sifar Ohm:** Menyelaraskan jarum penunjuk kepada sifar sebelum mengukur rintangan.
- **Terminal Negatif/Positif :** Punca masukan terminal prob merah dan hitam.

Skala Meter Pelbagai Analog

Skala Ohmmeter



Skala Meter Voltan AU bagi 10V (Skala warna Merah)

Skala Meter Voltan AT dan Meter Arus AT/ AU (Skala : 10, 50, 250)

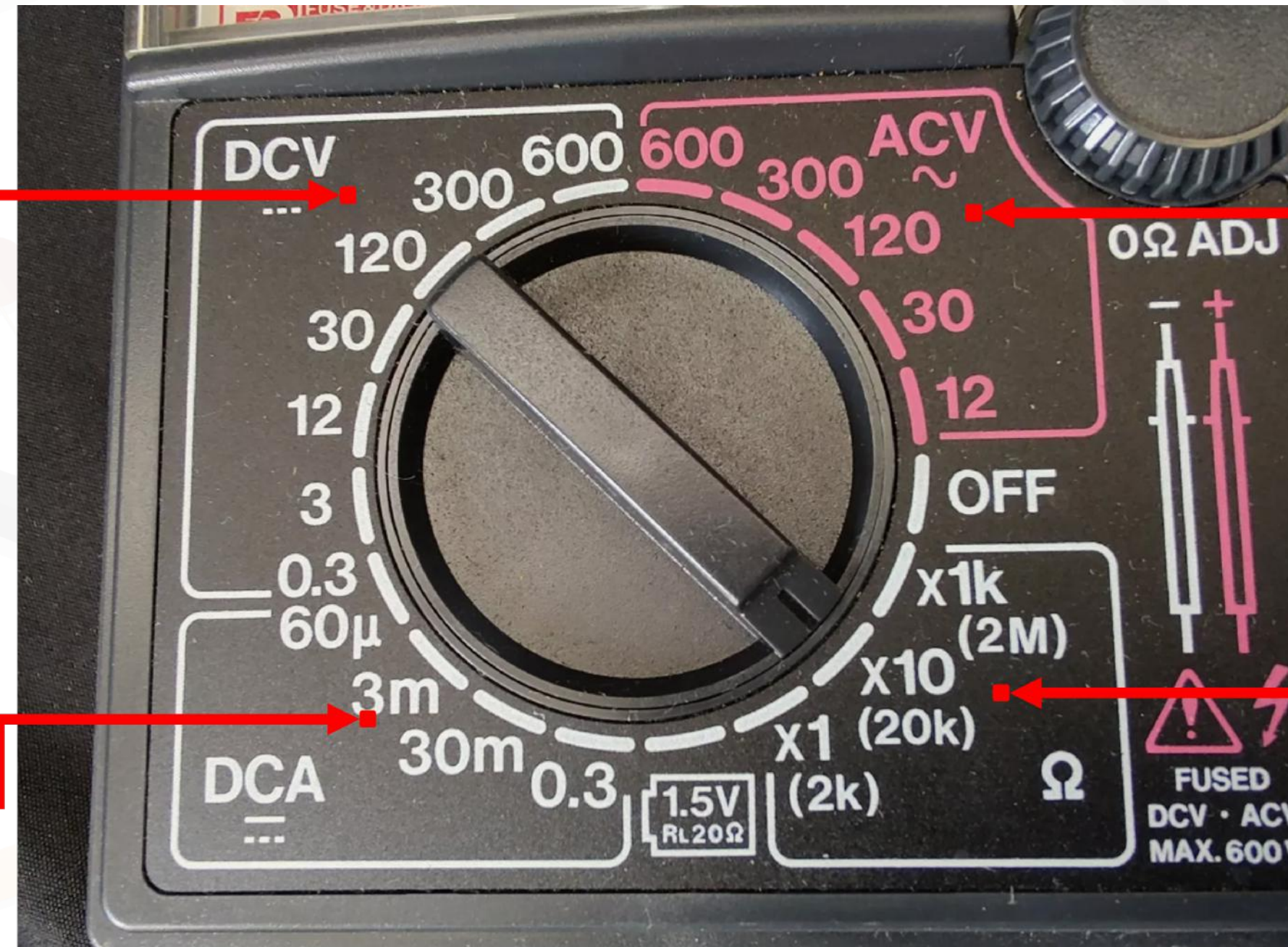
Julat Meter Pelbagai Analog

Pelarasan Julat bagi voltan AT

Pelarasan Julat bagi voltan AU

Pelarasan Julat bagi Arus AT

Pelarasan Julat bagi Rintangan



Uji Cuba #2

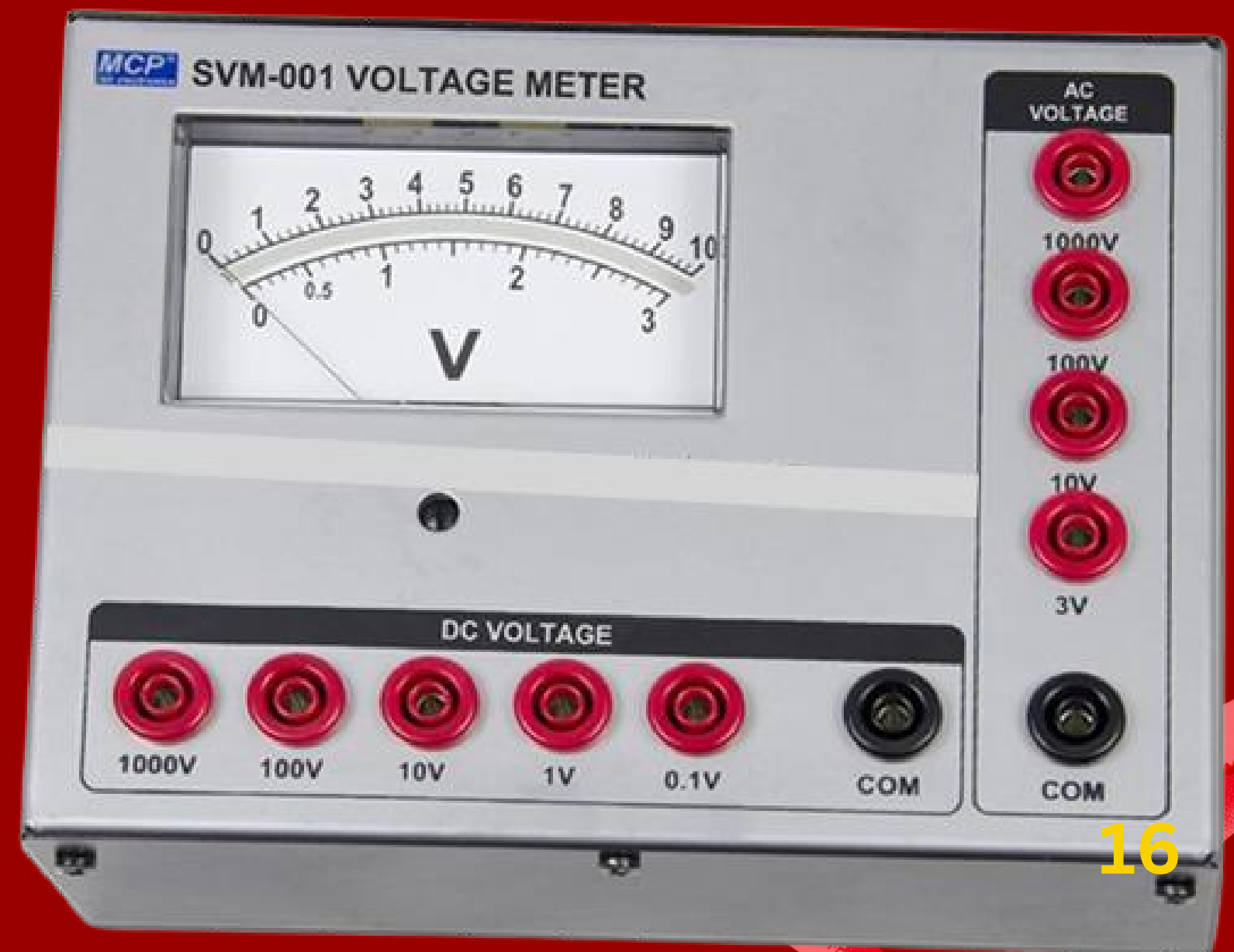
PENGGUNAAN ASAS MULTIMETER ANALOG



<https://shorturl.at/yRF0R>

Konsep Asas Meter Volt : AT dan AU

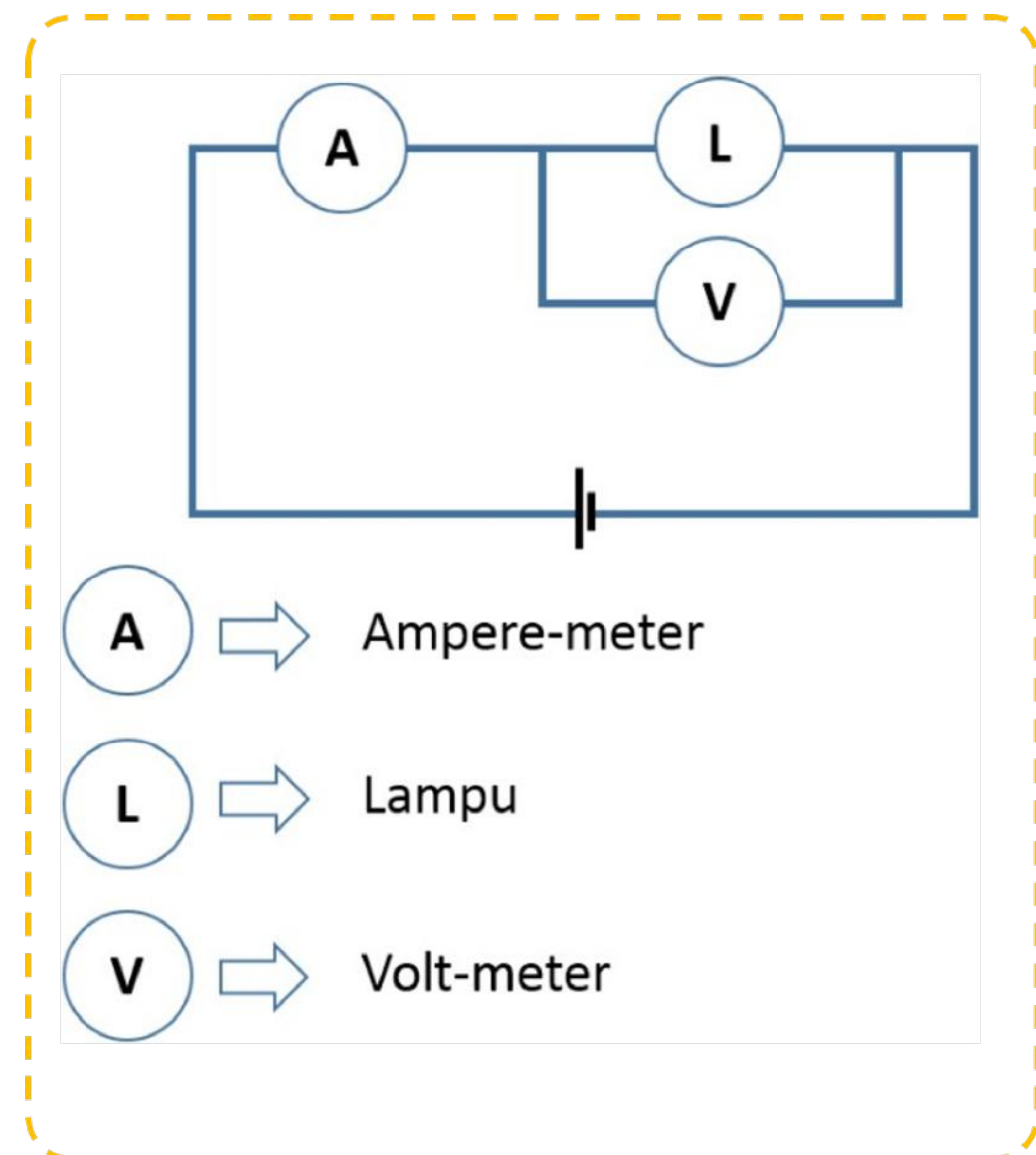
1. Apakah Meter Volt
2. Video Meter Volt
 - a. Pengenalan Meter Volt
 - b. Cara Menggunakan Meter Volt



Apakah Meter Volt?



- Kegunaan: Mengukur voltan pada litar elektrik/elektronik dalam unit volt.
- Simbol dalam litar : 
- Pengujian: Meter volt disambung **secara selari** dengan beban yang ingin diukur.



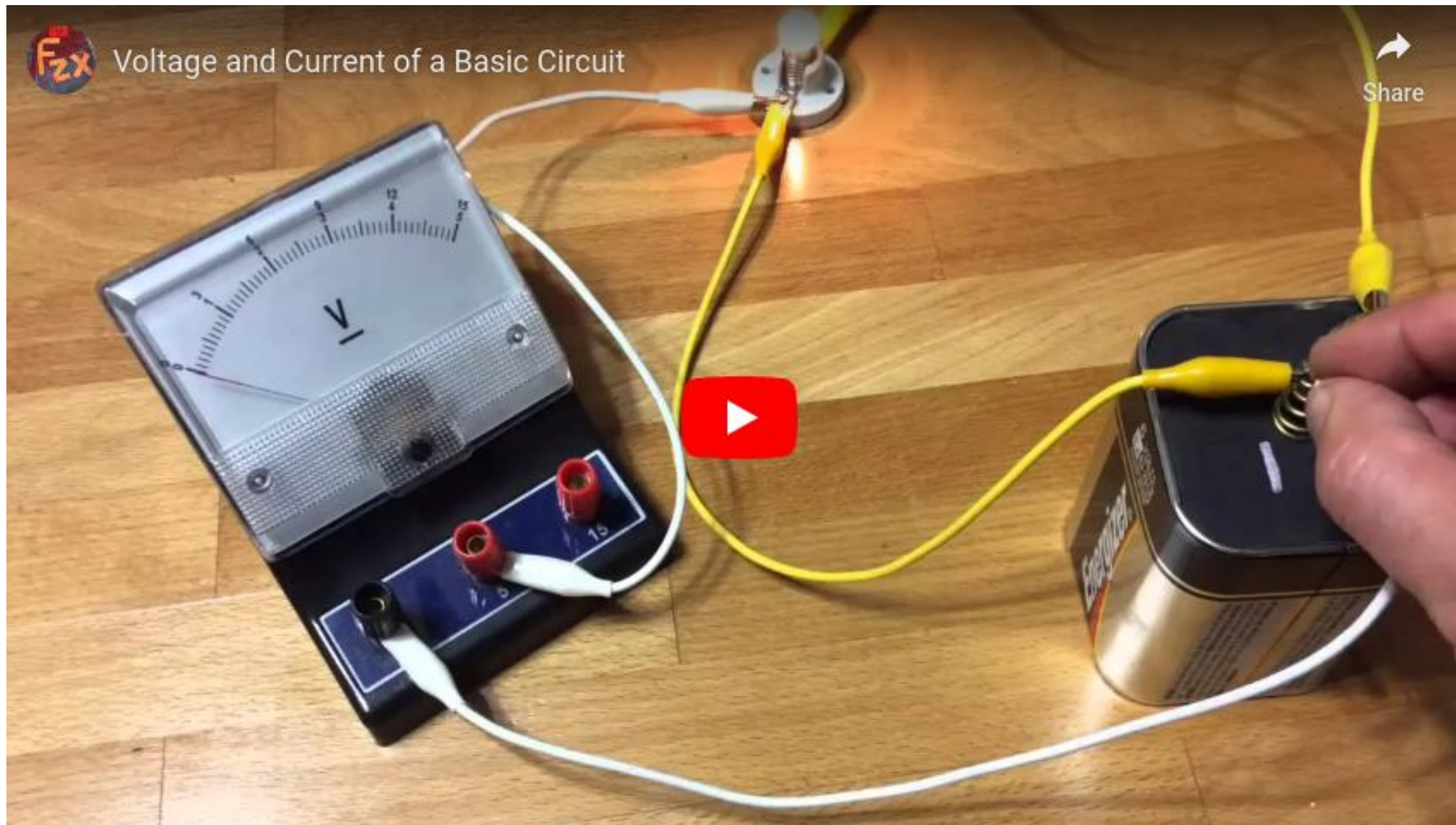
Pengenalan Meter Volt



<https://shorturl.at/CX2xH>



Cara Menggunakan Meter Volt



<https://shorturl.at/JG2d1>



Konsep Asas Meter Arus : AT dan AU

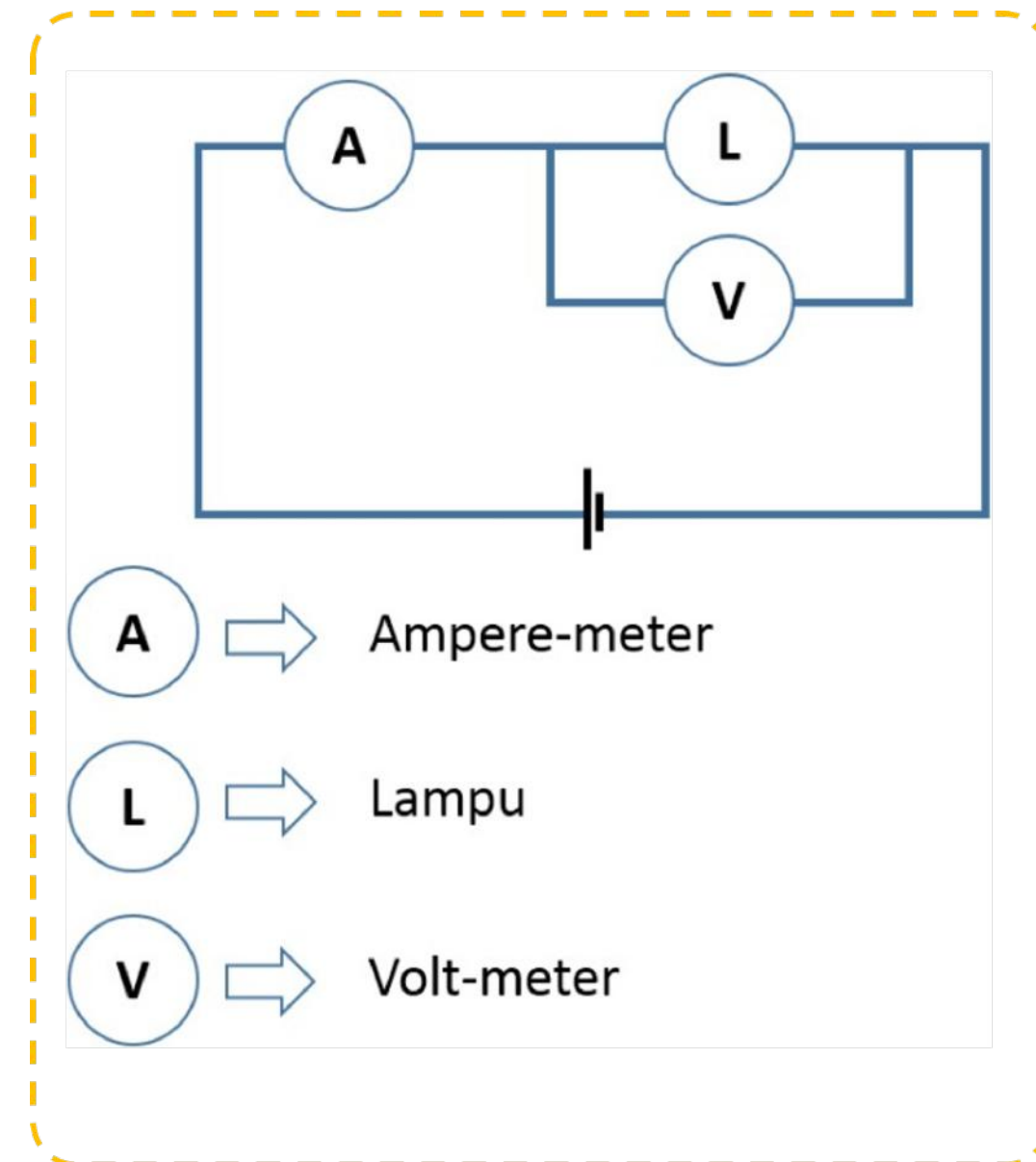
1. Apakah Meter Arus
2. Video Meter Arus



Apakah Meter Arus?



- Kegunaan: Mengukur Arus pada litar elektrik/elektronik dalam unit ampere.
- Simbol dalam litar : 
- Pengujian: Meter amp disambung **secara sesiri** pada litar yang ingin diuji.



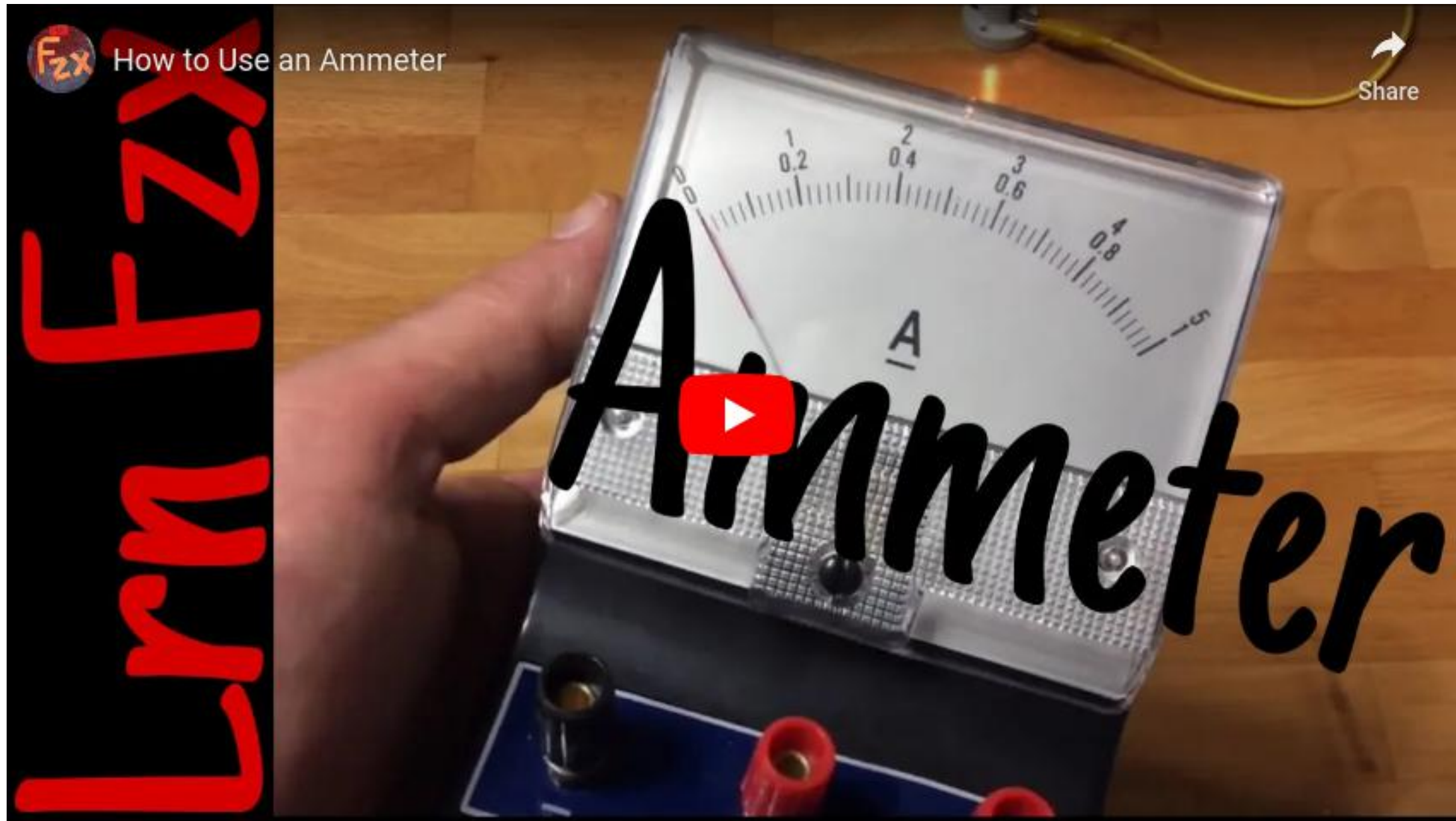
Pengenalan Meter Arus?



<https://shorturl.at/CX2xH>



Cara Menggunakan Meter Arus?



<https://tinyurl.com/3hv7w6yd>



Konsep Asas Multimeter Analog

1. Video Penggunaan Multimeter Analog
2. Konsep Asas Multimeter Analog
3. Kaedah Pengukuran Nilai Voltan Menggunakan Multimeter Analog
4. Konsep Asas Meter Voltan AU
5. Konsep Asas Meter Arus AT dan AU
6. Cara Menggunakan Multimeter



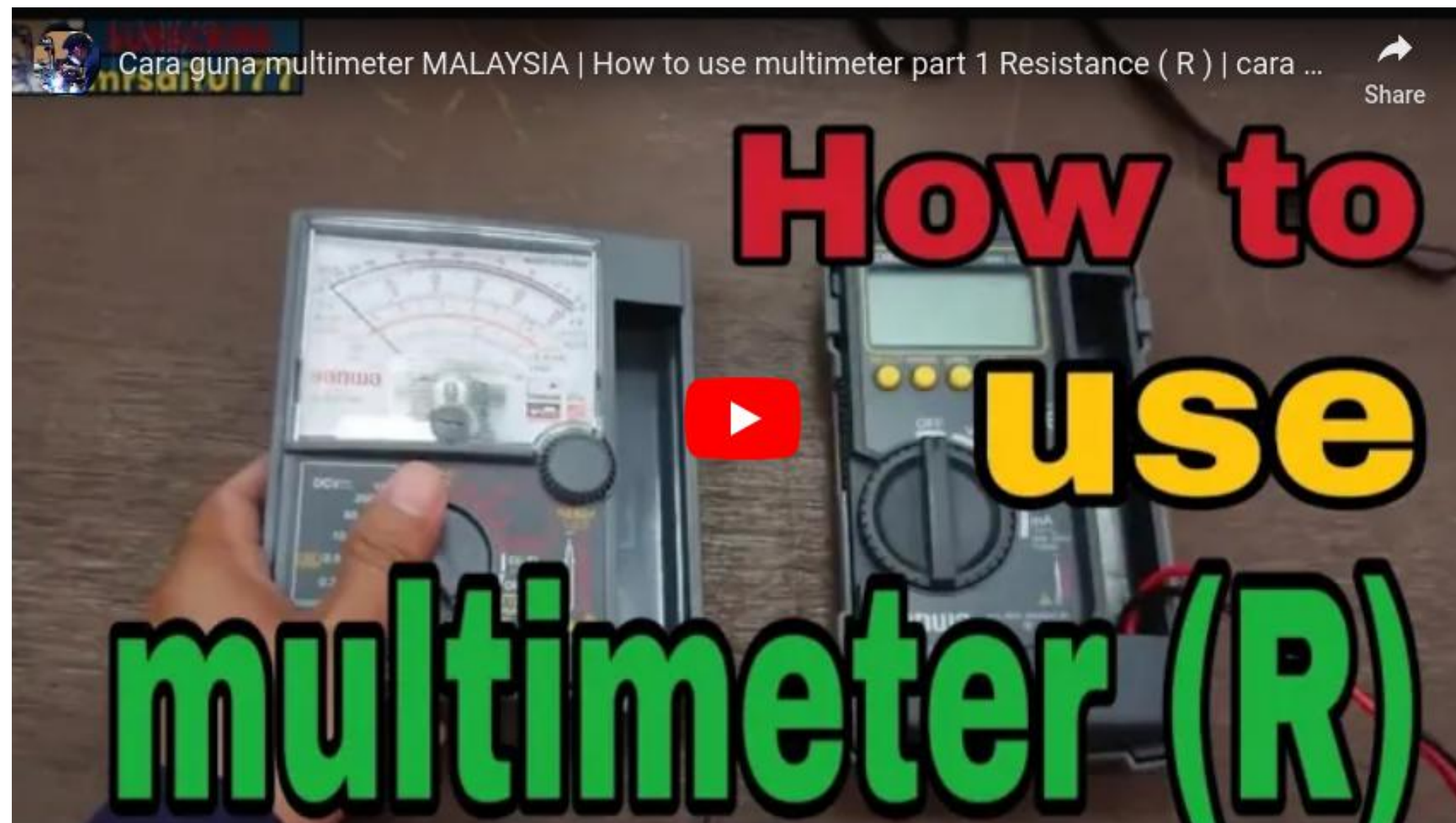
Meter Pelbagai Analog



<https://tinyurl.com/492tarkz>



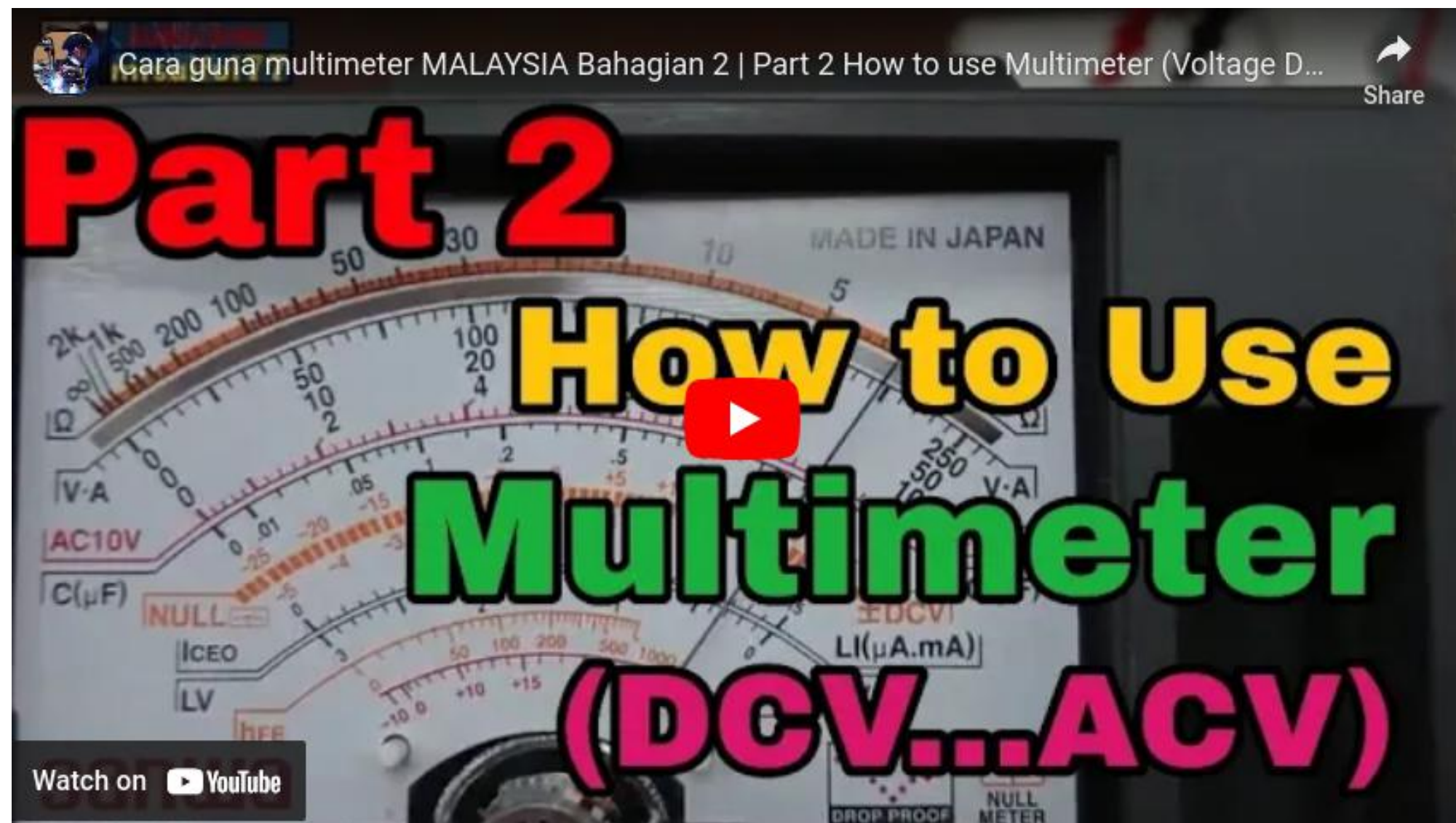
Cara Mendapatkan Nilai Rintangan



<https://tinyurl.com/mr2adw2f>



Cara Mendapatkan Nilai Voltan



<https://tinyurl.com/ytyaa2ku>



Konsep Asas Multimeter Analog

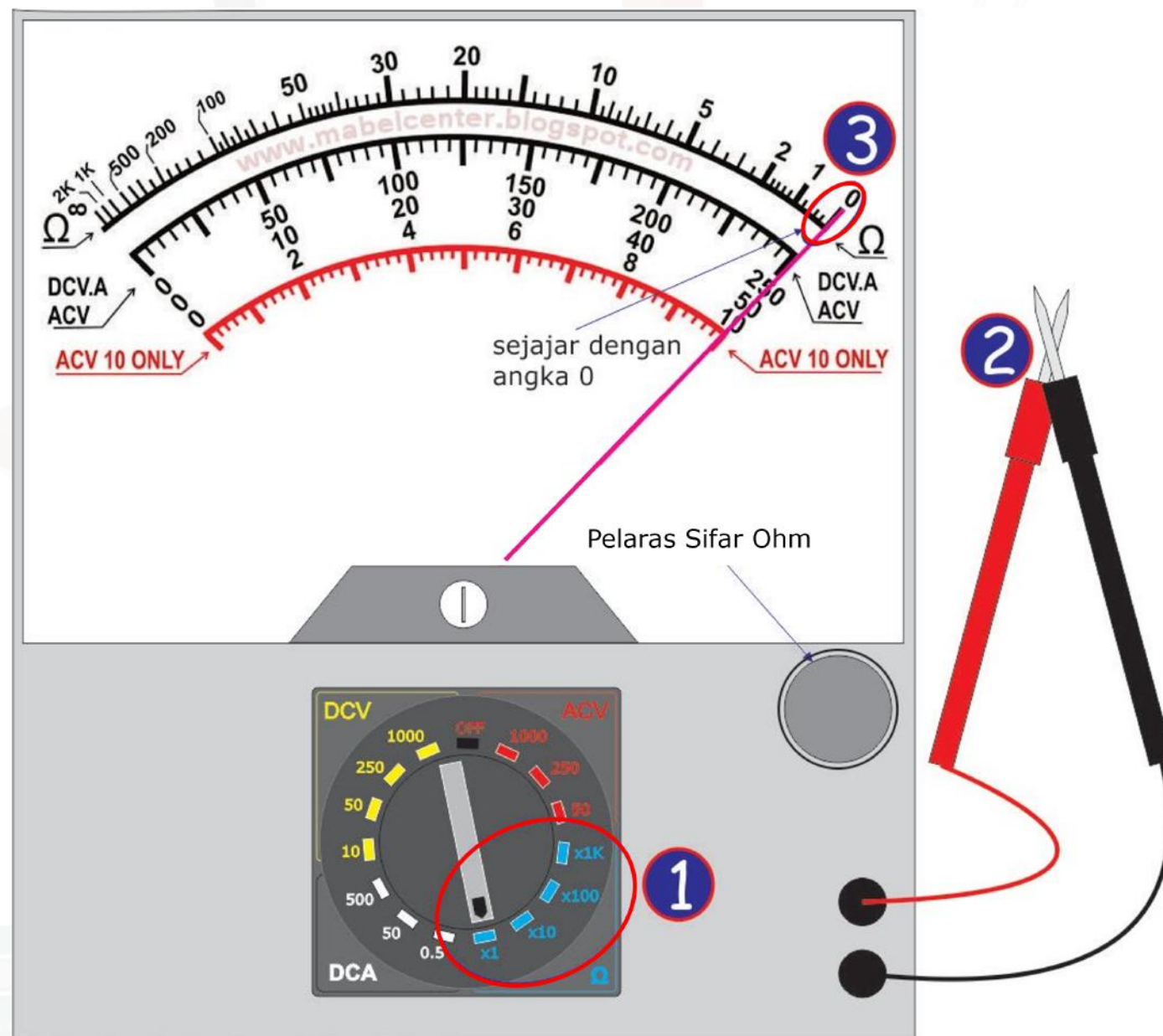




Mengukur rintangan (Ω)

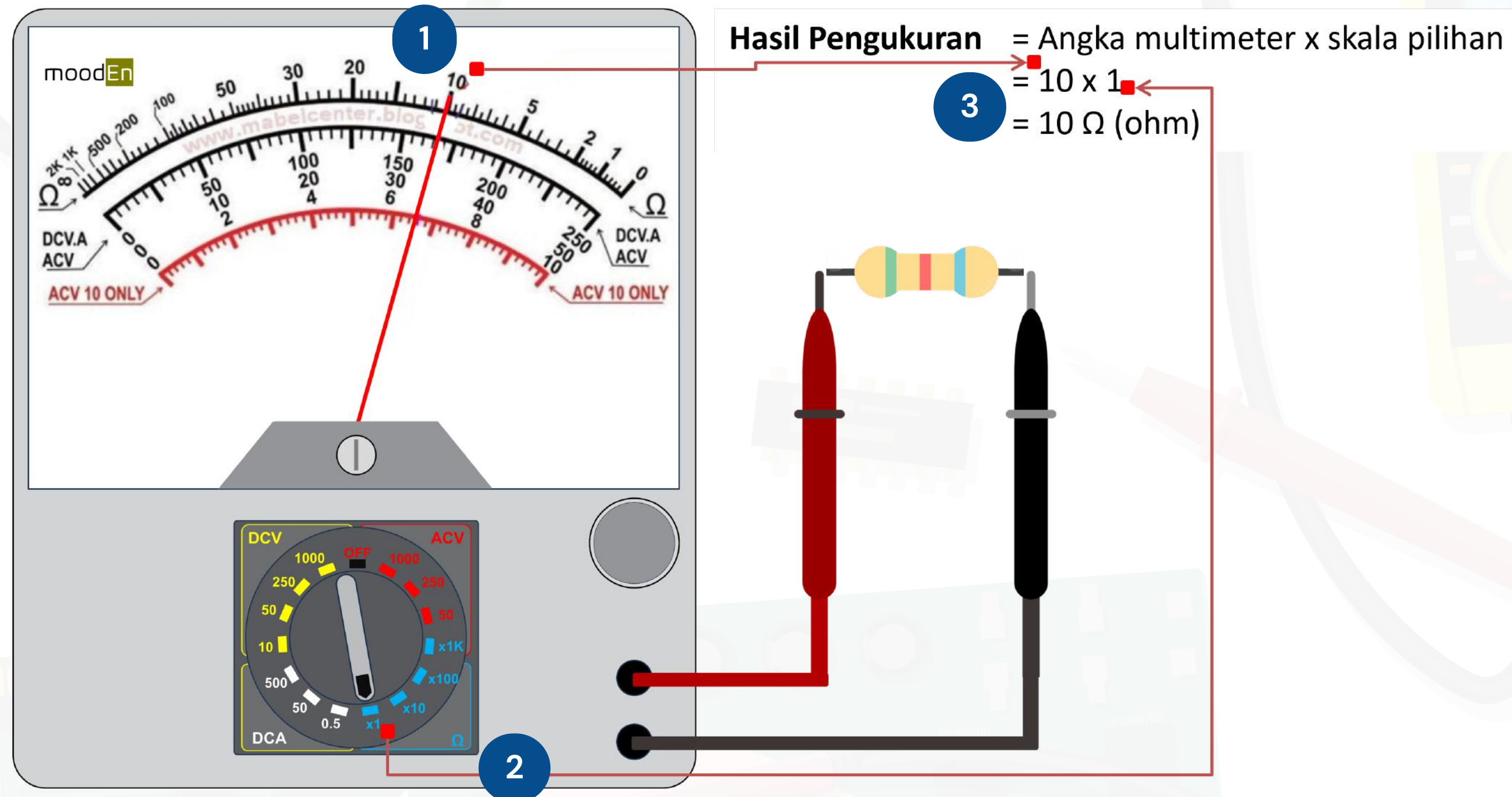
- Garisan atas sekali digunakan untuk menyukat nilai rintangan dalam ohm.
- Untuk mendapatkan bacaan yang tepat dan pelarasan pada julat pemilih yang sesuai adalah penting. Julat ini ditandakan dengan julat **0 hingga infiniti (∞)**.
- Setiap kali pengukuran hendak dilakukan, pelarasan sifar perlu dilakukan iaitu untuk memastikan kedudukan jarum penunjuk berada betul-betul pada kedudukan kosong atau sifar.
- Setkan julat pemilih pada kedudukan julat yang paling tinggi dan tentukan nilainya.
- Jika bacaan yang ditunjukkan besar, setkan juga julat pemilih pada julat yang sesuai iaitu pada nilai yang lebih besar.
- Pelarasan sifar perlu dilakukan sekali lagi bagi mendapatkan bacaan yang tepat. Bacaan yang diambil adalah dari kanan ke kiri skala bacaan.

Cara Mengukur Rintangan Multimeter

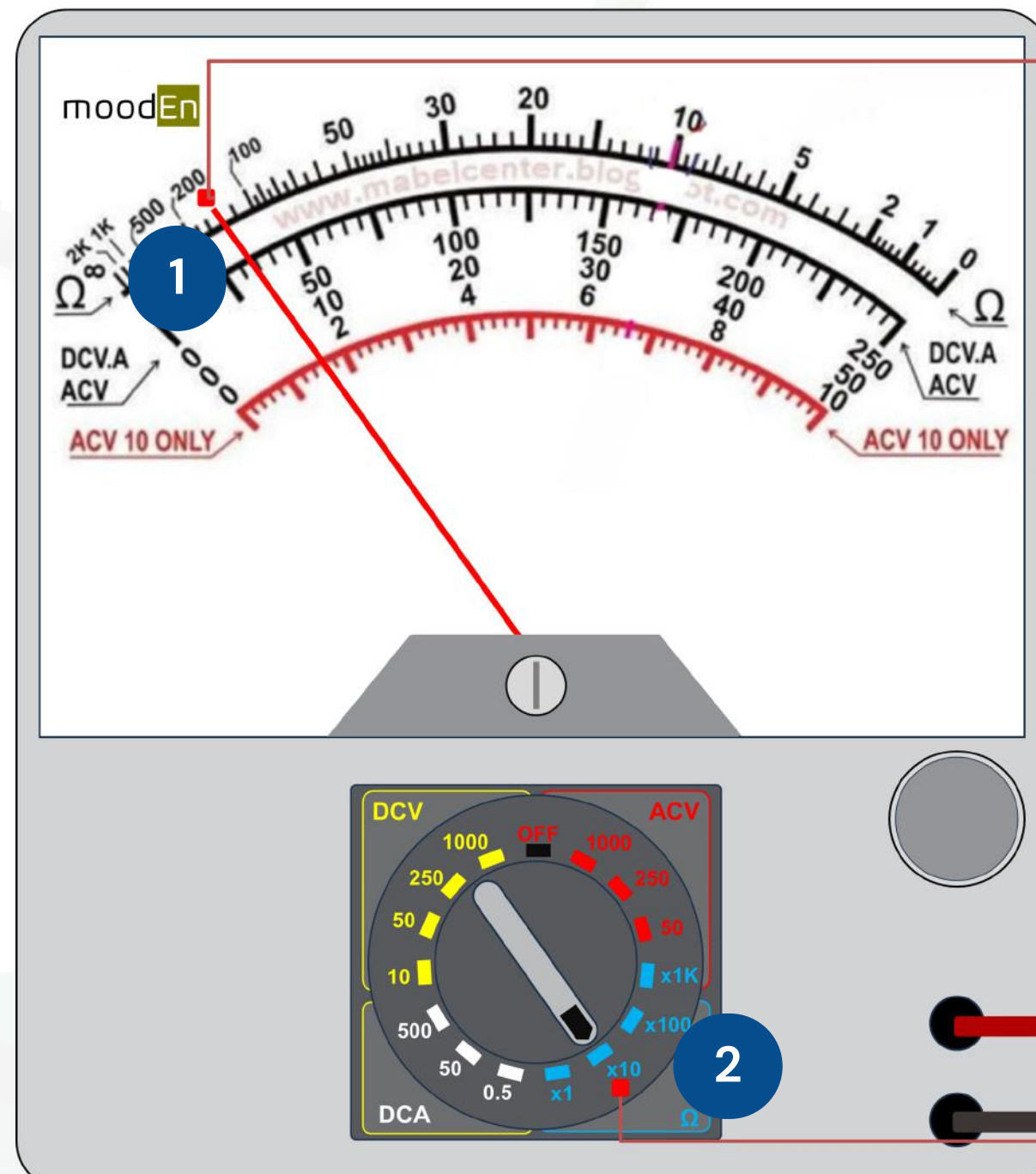


- 1 Posisikan suis pemilih multimeter pada bahagian ohm (mulakan dengan skala pengukuran terkecil / x1).
- 2 Tetapkan kepada "0" dengan menyambungkan probe positif dan probe negatif, pastikan jarum menunjukkan angka "0" pada barisan angka skala pengukuran ohm. Jika jarum tidak menunjukkan angka "0", pusingkan tombol pengatur jarum sehingga jarum menunjukkan angka "0".
- 3 Ukur rintangan menggunakan multimeter. Jika jarum tidak bergerak atau hanya bergerak sedikit sehingga sukar untuk dibaca, pusingkan suis pemilih ke skala satu tahap di atasnya (x10).

Contoh 1: Mengukur Rintangan



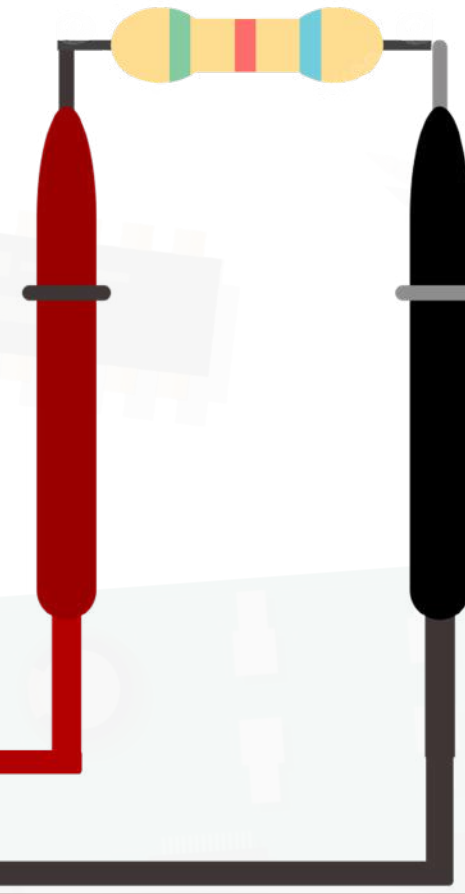
Contoh 2: Mengukur Rintangan



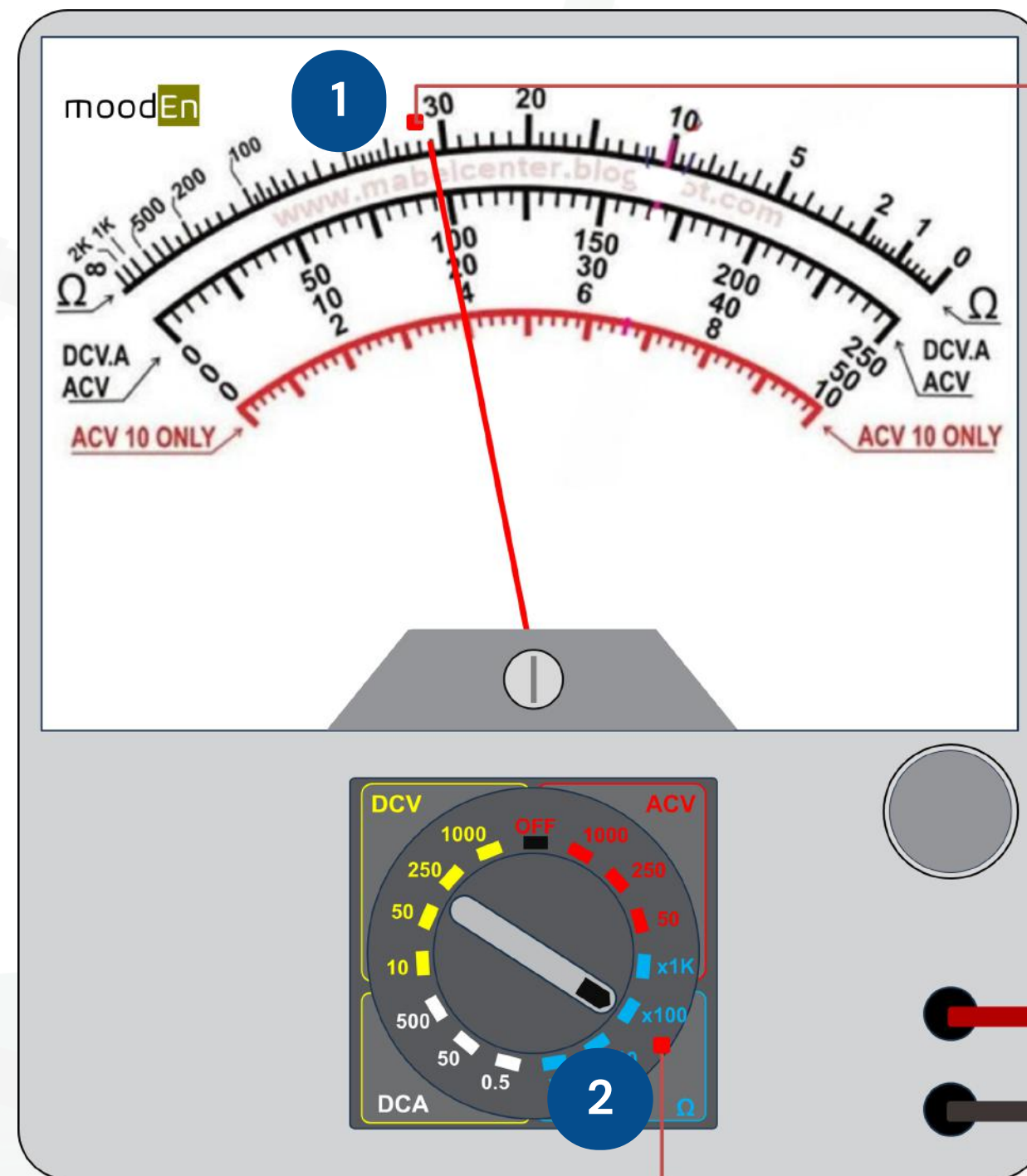
Hasil Pengukuran = Angka multimeter x skala pilihan

$$\begin{aligned} &\Rightarrow 140 \times 10 \\ &= 1400 \, \Omega / 1.4 \, \Omega \text{ (ohm)} \end{aligned}$$

3



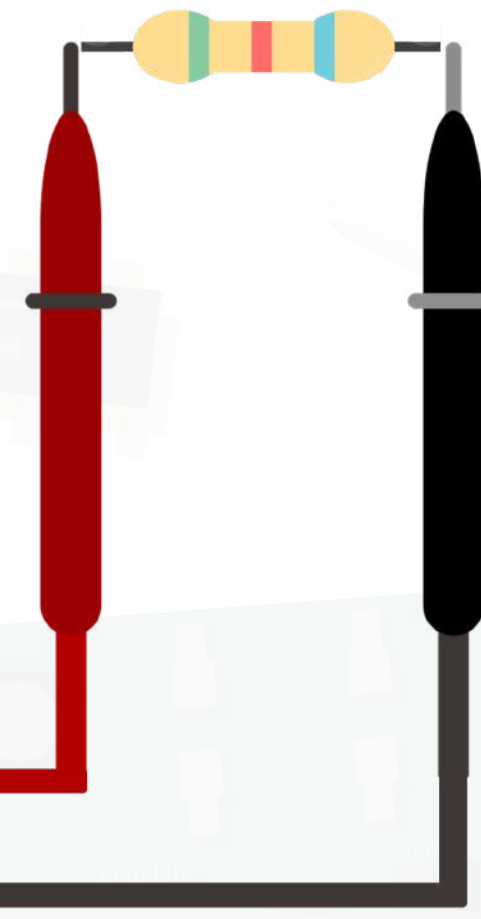
Contoh 3: Mengukur Rintangan



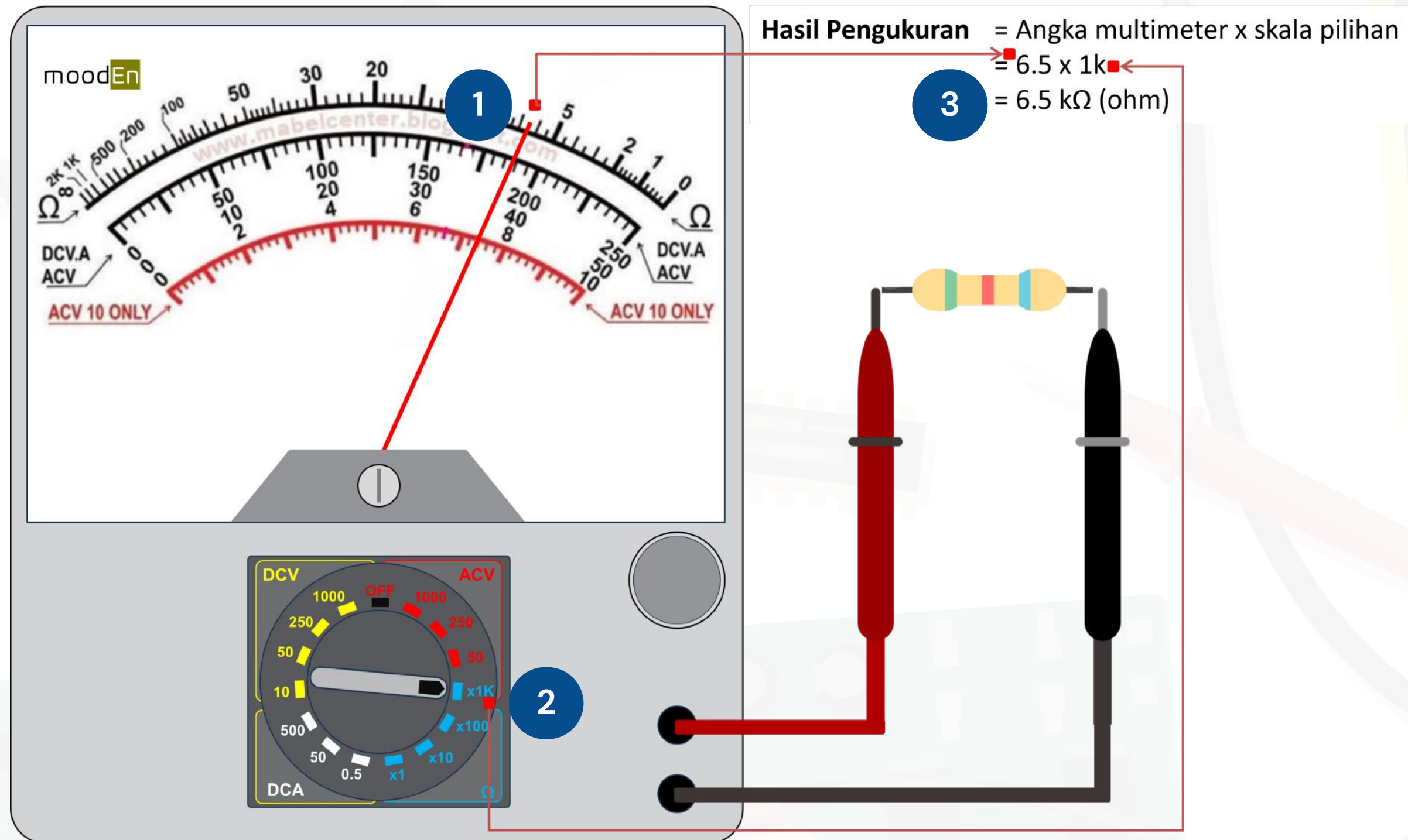
Hasil Pengukuran = Angka multimeter x skala pilihan

$$= 32 \times 100$$

$$= 3200 \Omega / 3.2 \Omega (\text{ohm})$$



Contoh 4: Mengukur Rintangan



Kaedah Pengukuran Nilai Voltan Menggunakan Meter Voltan Arus Terus (AT)

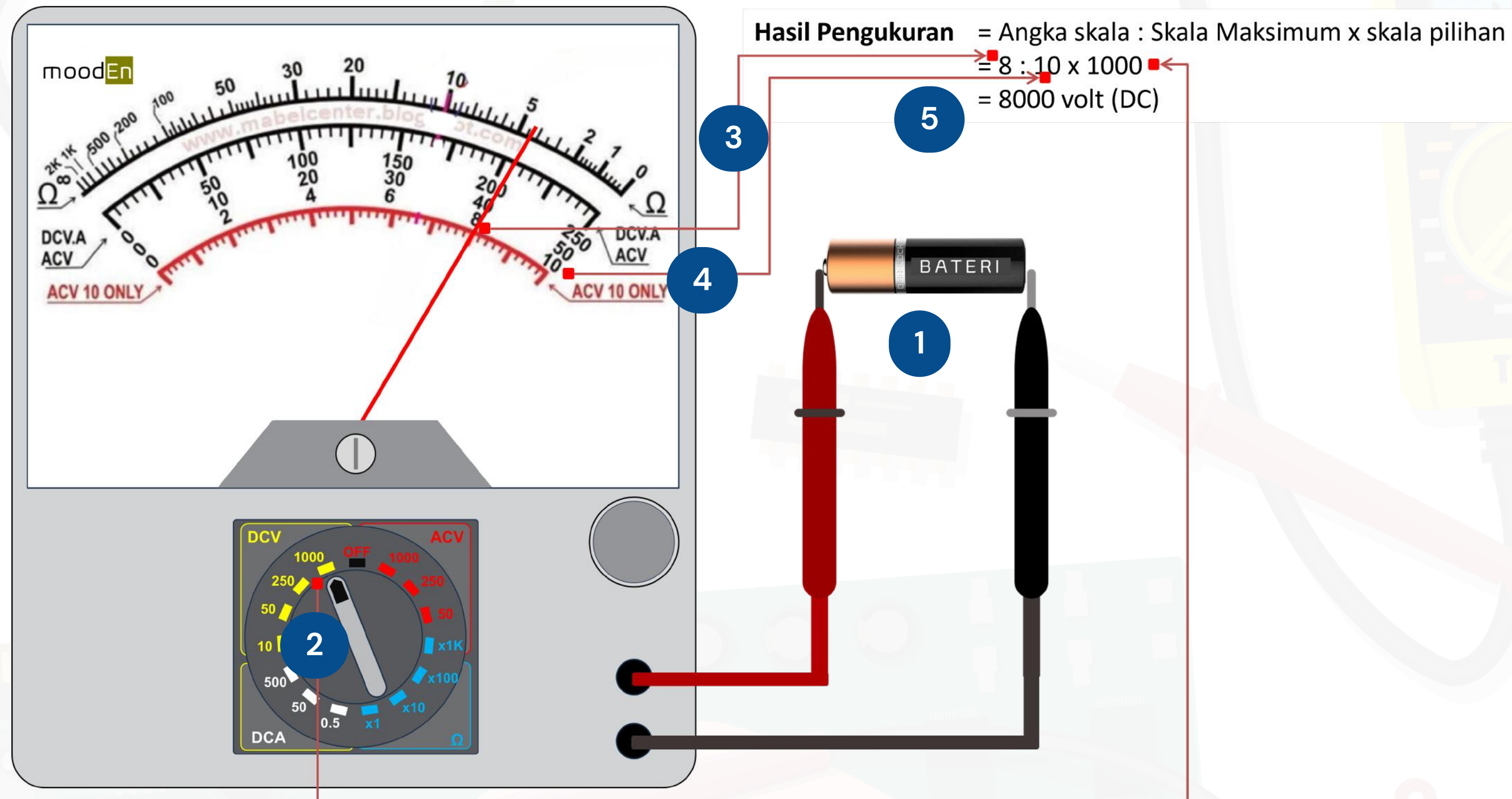




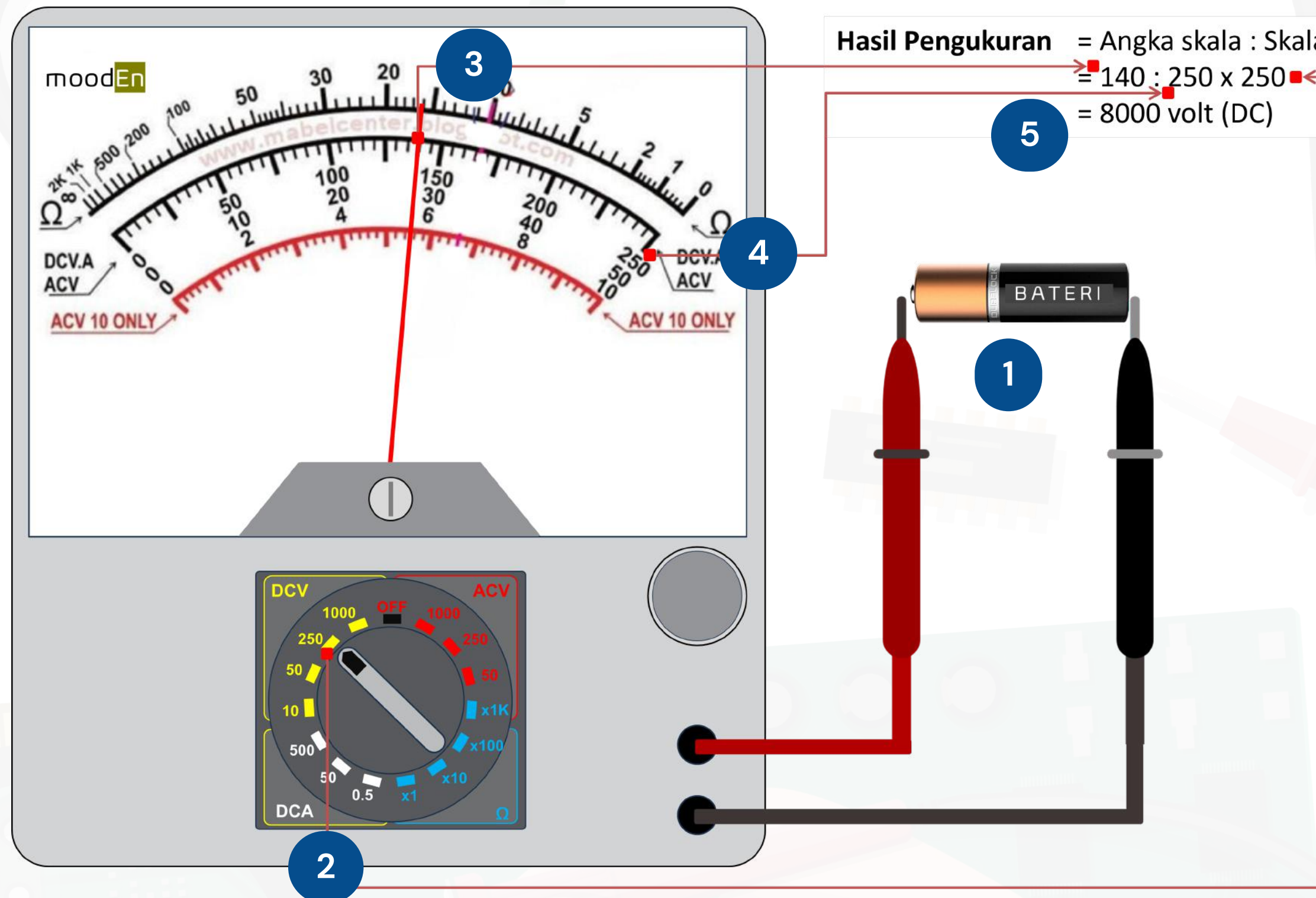
Kaedah Pengukuran Nilai Voltan (AT)

- Garisan skala yang kedua digunakan untuk menyukat voltan DC iaitu yang ditandakan dengan DCV.
- Skala ini ditandakan dengan beberapa angka iaitu **0.1, 0.25, 2.5, 10, 50, 250** dan **1000**.
- Julat ini diplotkan bagi membuat pengukuran untuk julat yang disetkan pada unit kawalan.
- Setkan julat pemilih pada kedudukan DCV iaitu pada julat yang paling tinggi untuk mengelakkan bacaan yang diperolehi melebihi skala yang telah ditetapkan. Sekiranya bacaan yang diperolehi kecil dan tidak dapat dibaca dengan tepat, laraskan julat pemilih kepada julat yang kecil sedikit.
- Bacaan yang diambil adalah dari kiri ke kanan pada skala bacaan.

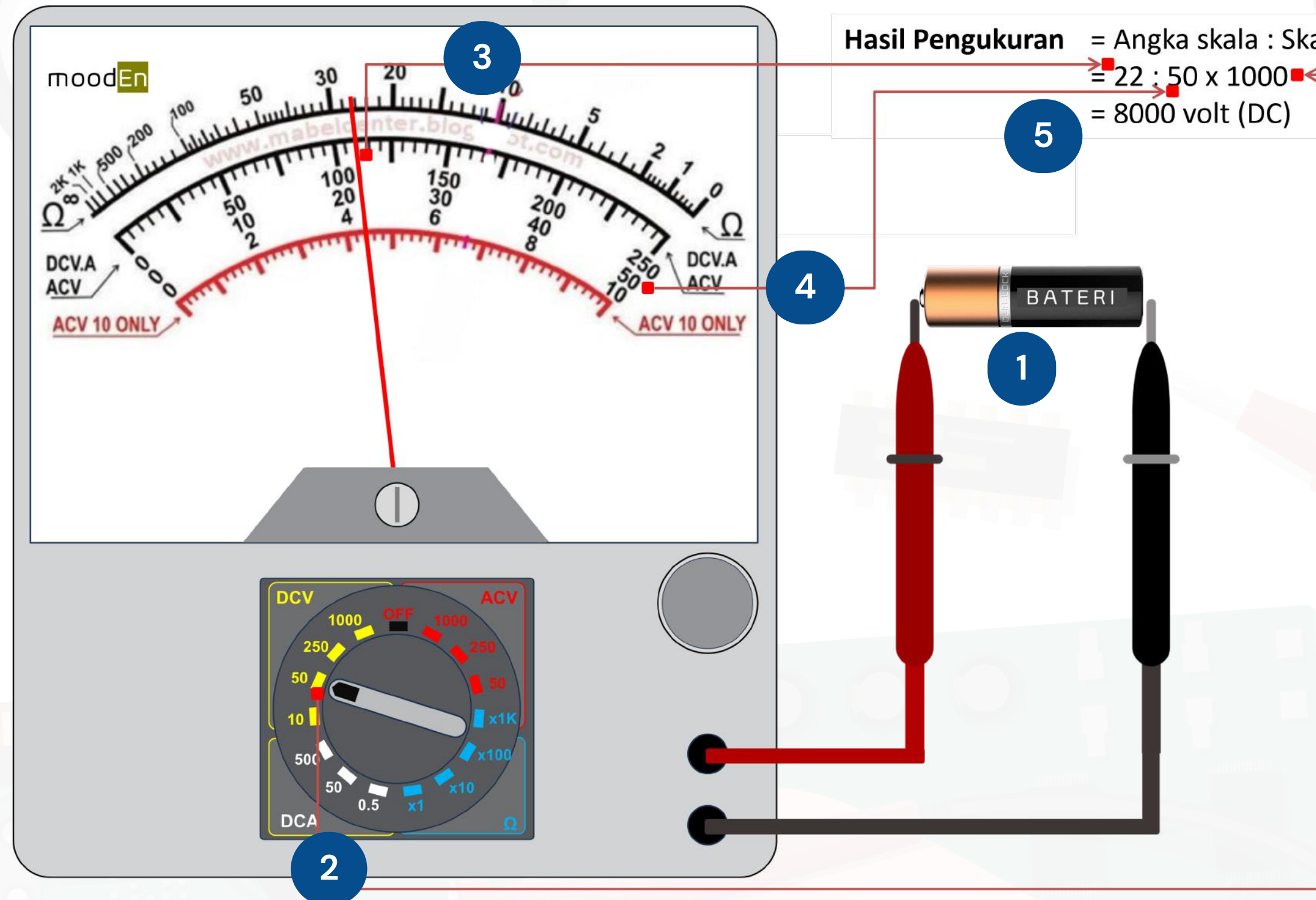
Contoh 5: Mengukur Rintangan



Contoh 6: Mengukur Voltan Arus Terus (DCV)



Contoh 7: Mengukur Voltan Arus Terus (DCV)



Konsep Asas Meter Voltan Arus Ulangalik (AU)

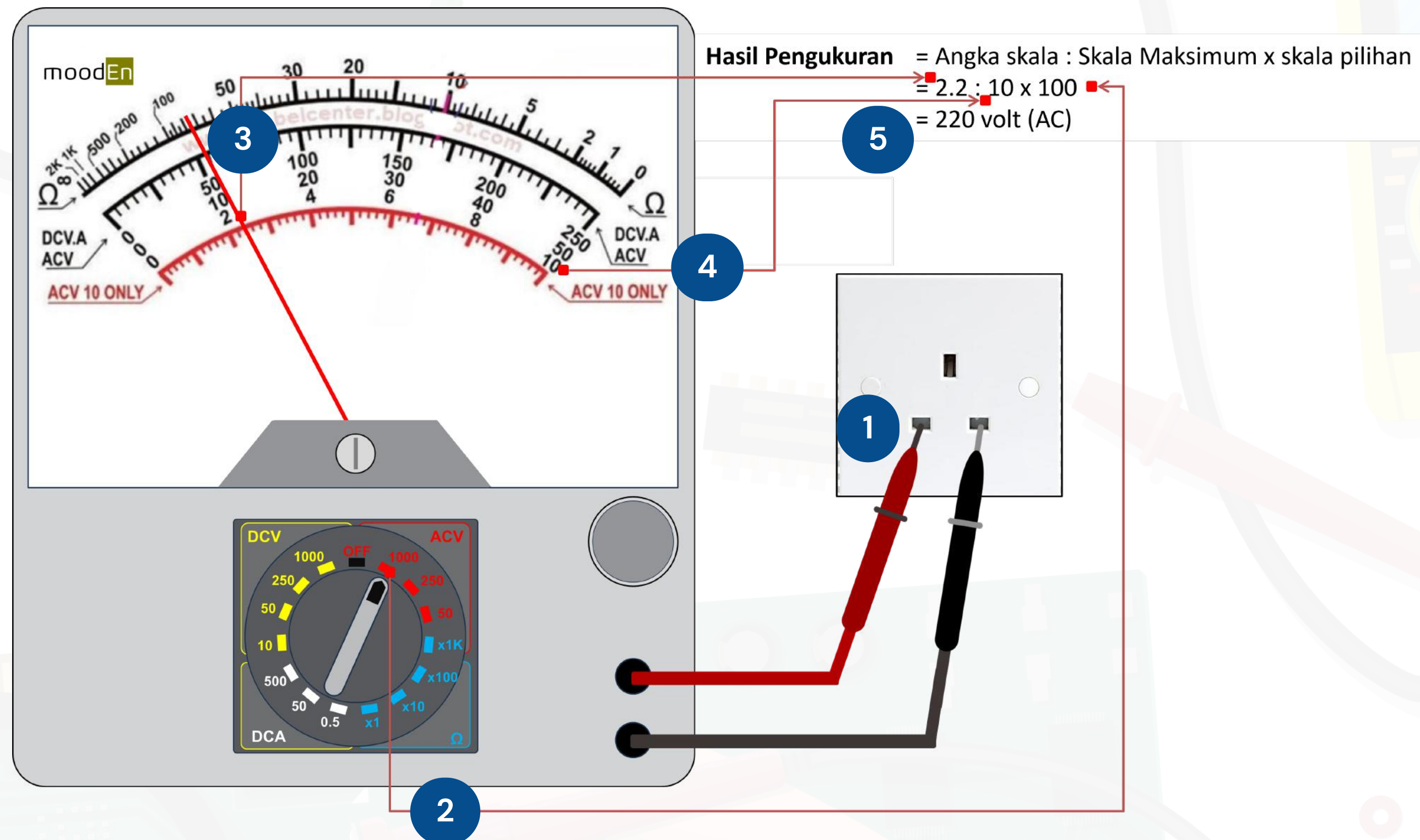




Konsep Asas Meter Arus Ulangalik (AU)

- Garisan skala yang ketiga digunakan untuk menyukat voltan AC yang ditandakan dengan ACV.
- Seperti juga skala DCV. Skala ini juga ditandakan dengan angka yang serupa untuk membuat pengukuran dan ia juga mempunyai beberapa julat iaitu **10, 50, 250** dan **1000**.
- Setkan julat pemilih pada keadaan kedudukan ACV dan setkan julat ke nilai yang paling tinggi. Ini adalah untuk memastikan multimeter tidak rosak akibat voltan lampau.
- Jika bacaan yang diperolehi kecil dan tidak dapat dibaca, laraskan julat pemilih pada julat yang sesuai.
- Bacaan yang diambil adalah dari kiri ke kanan skala bacaan.

Contoh 8: Mengukur Voltan Arus Ulangalik (ACV)



Konsep Asas Meter Arus AT Dan AU





Konsep Asas Meter Arus AT Dan AU

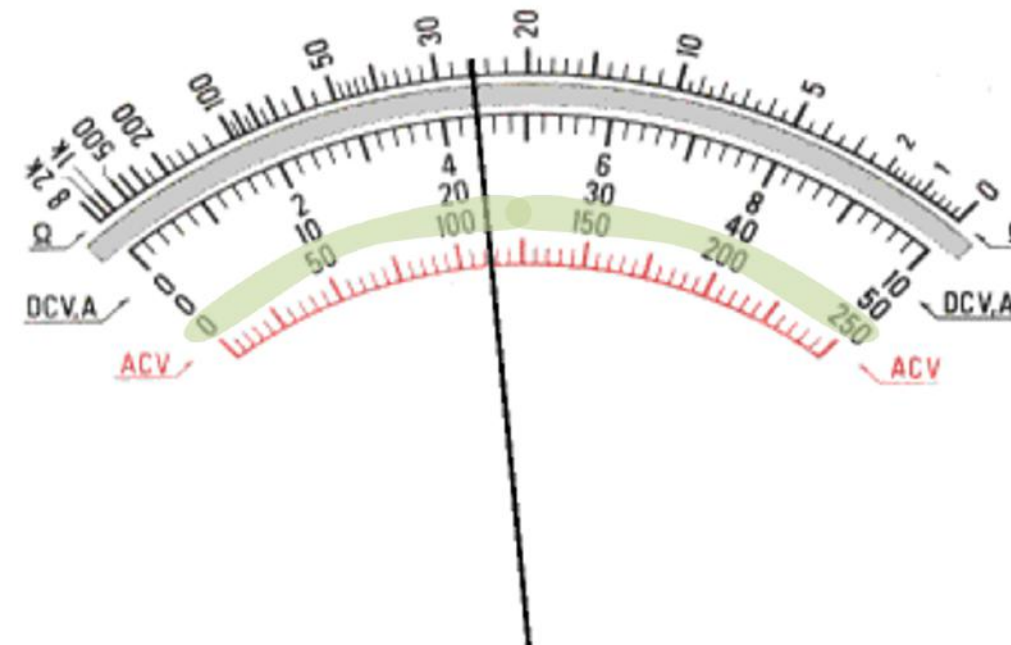
- Garisan skala yang kedua digunakan untuk menyukat arus terus (DCmA).
- Bacaan yang diambil adalah sama dengan skala voltan arus terus (DCV) dan menggunakan julat **10**, **50** dan **250**.
- Semasa membuat pengukuran arus litar perlu dipisahkan dari punca bekalan bagi membolehkan bacaan diperolehi adalah tepat.
- Setkan julat pemilih pada kedudukan DCmA iaitu pada nilai yang paling tinggi. Putuskan litar dari punca bekalan dan ambil bacaan yang telah ditunjukkan pada skala penunjuk.
- Jika nilai yang diperolehi kecil, laraskan julat pemilih pada julat yang sesuai untuk mendapatkan bacaan yang tepat.
- Bacaan yang diambil adalah dari kiri ke kanan skala bacaan.

Konsep Asas Meter Arus

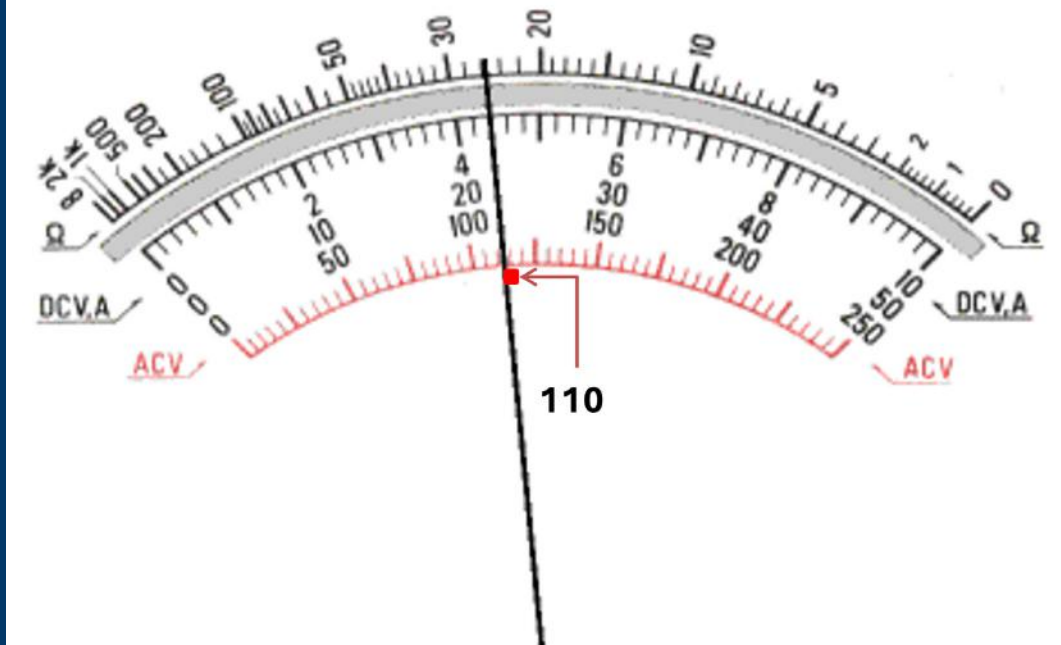
Pemilih Julat menunjuk pada
= 25 mA



Gunakan skala maksimum
250

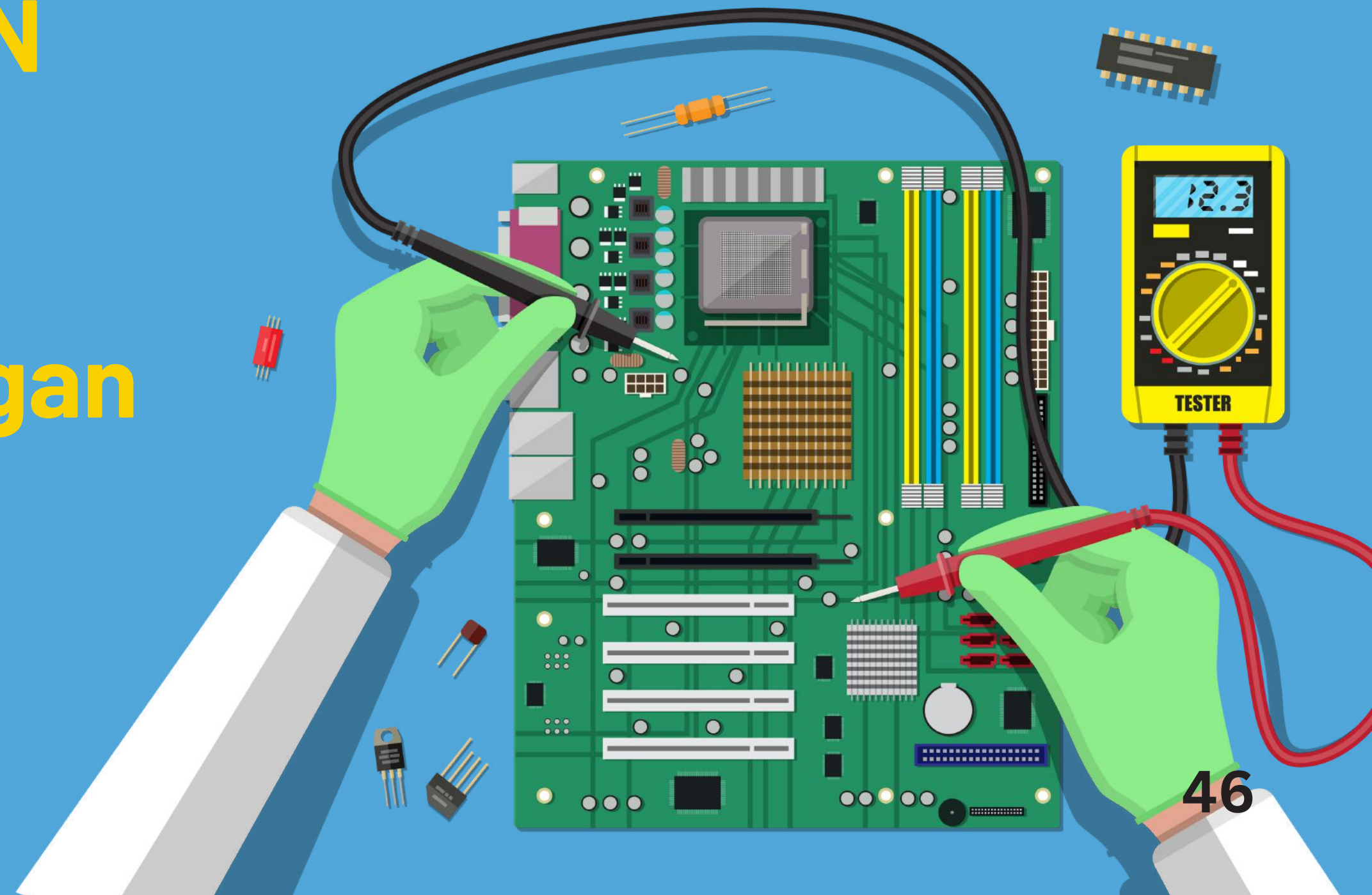


Bacaan posisi jarum
penunjuk ialah = 110 = 11mA

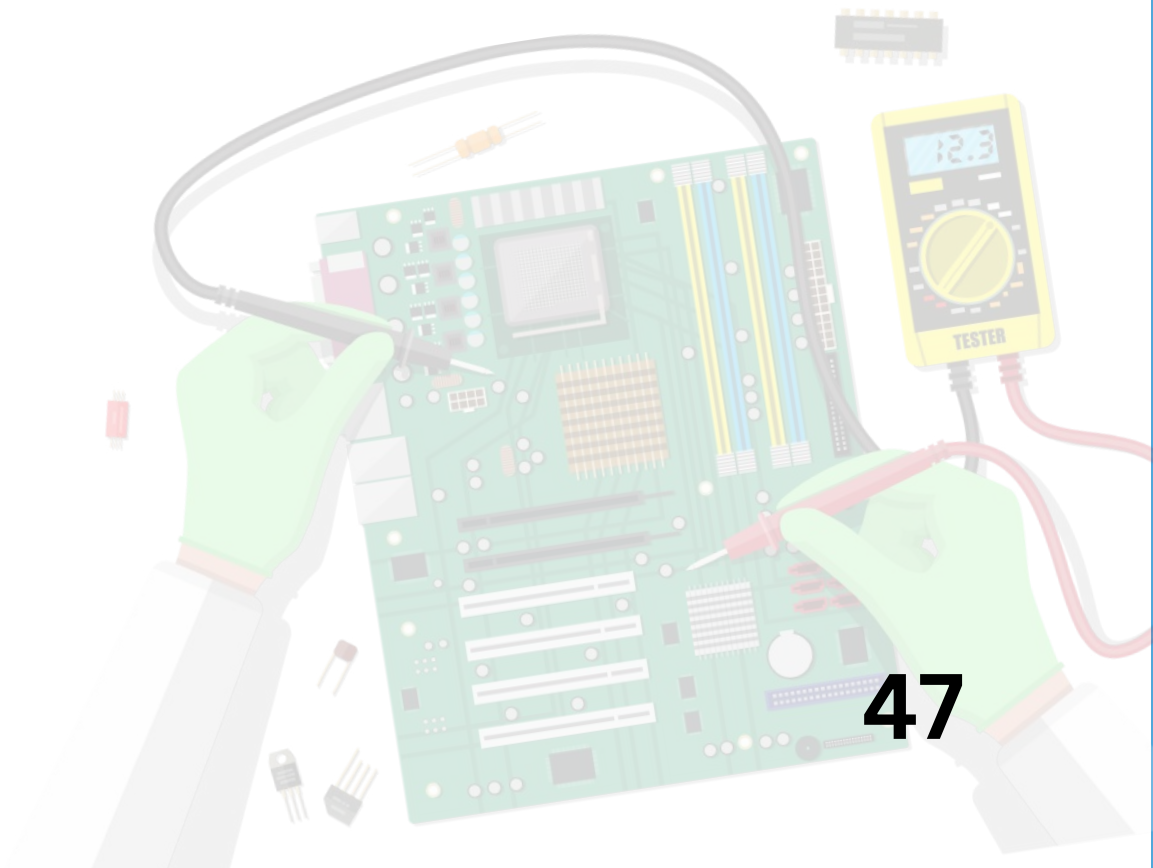
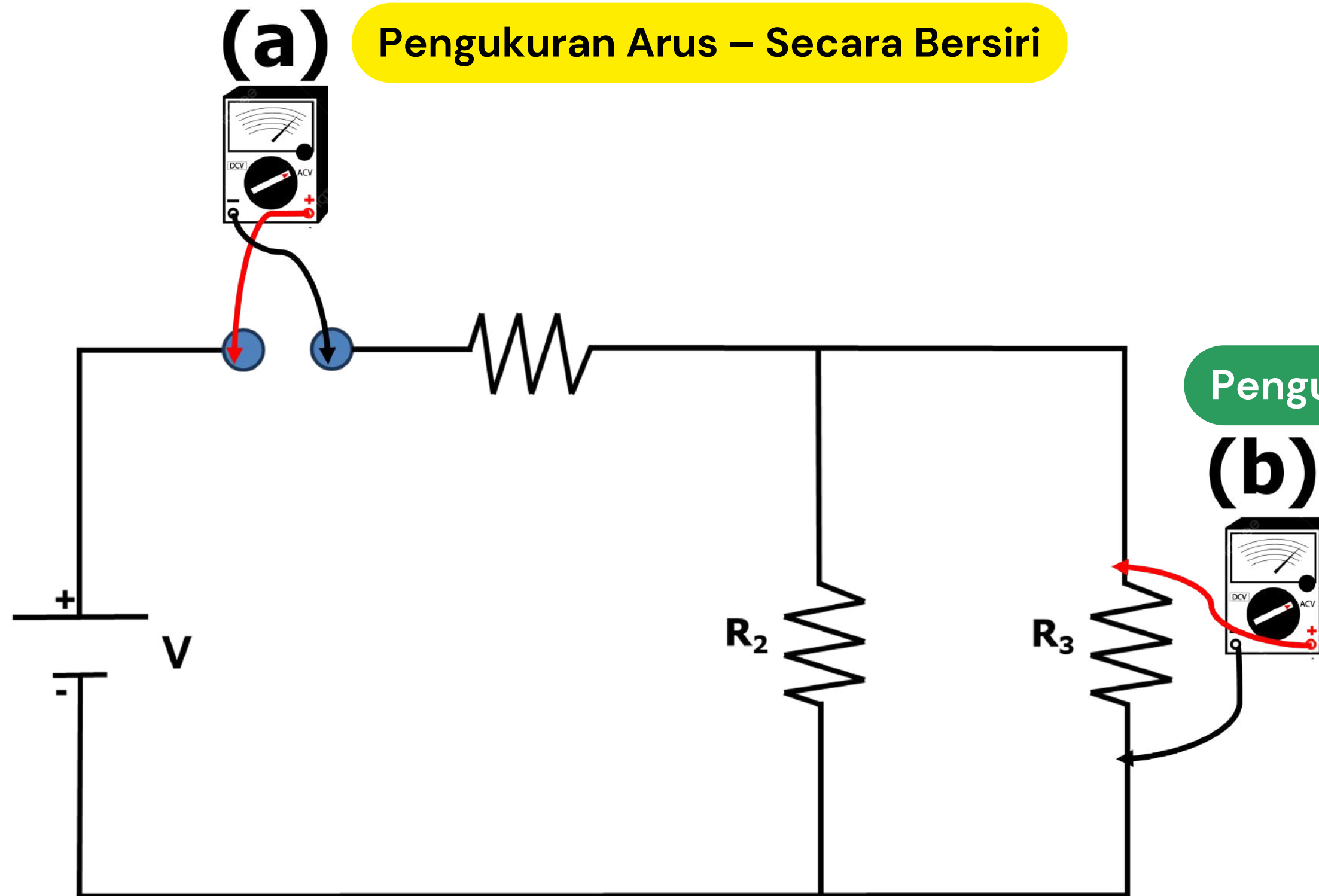


CARA MENGGUNAKAN MULTIMETER

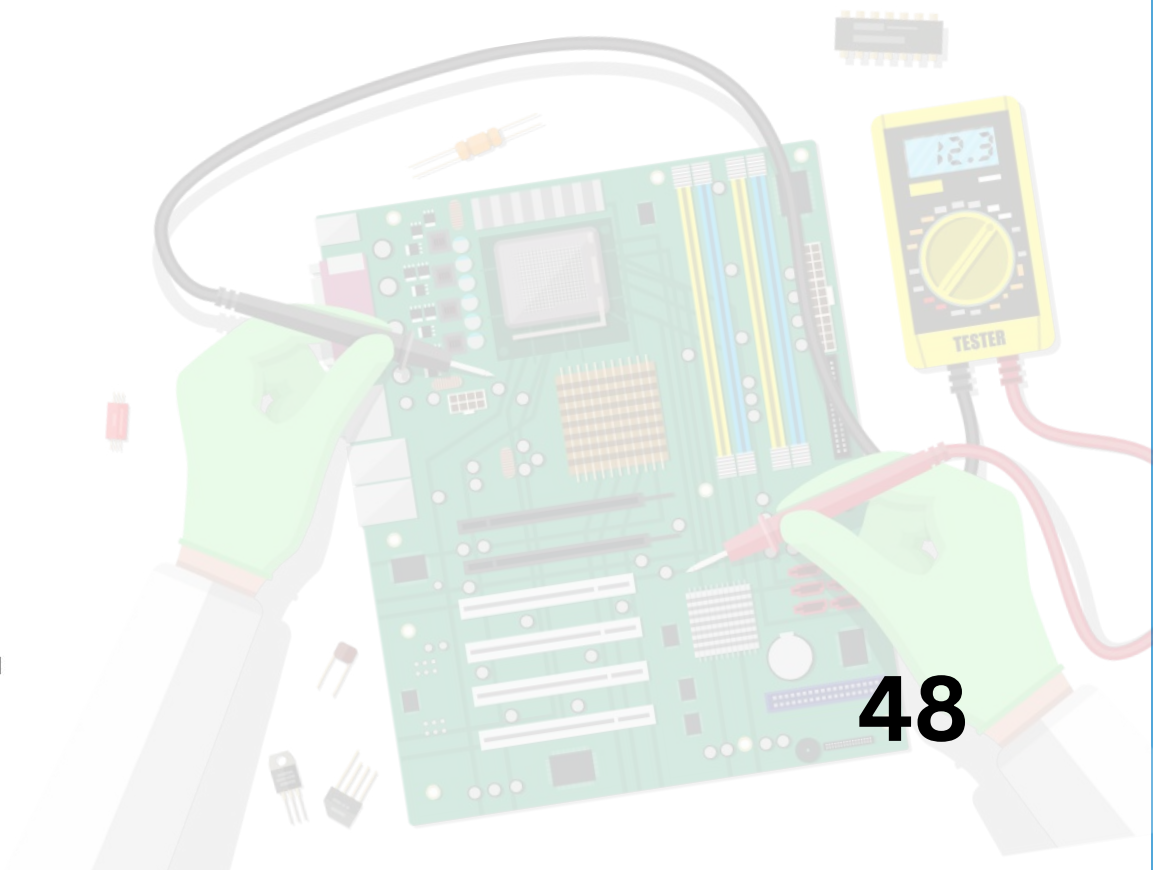
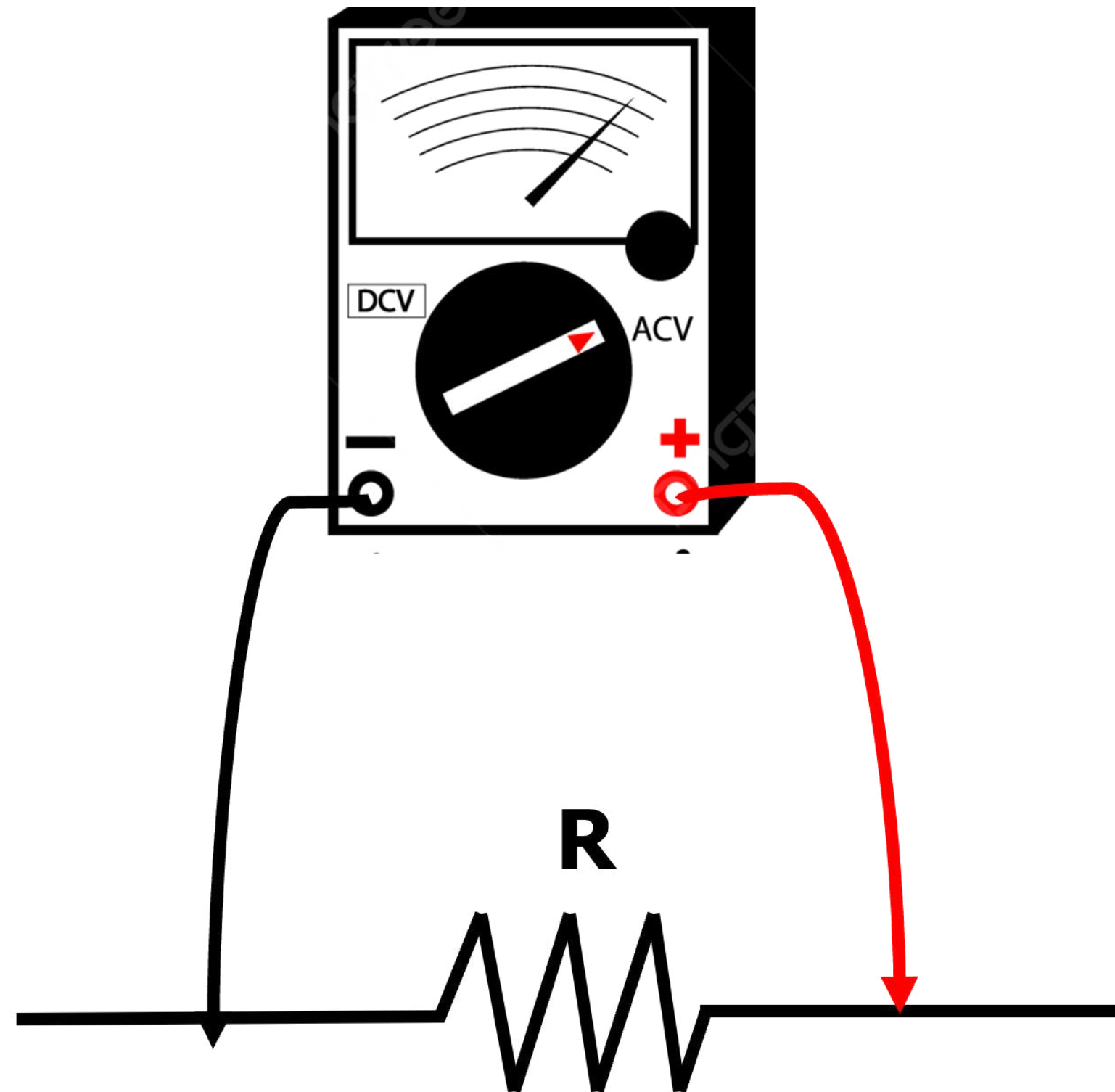
- Voltan dan Arus
- Mengukur Rintangan



MENGUKUR VOLTAN DAN ARUS



MENGUKUR RINTANGAN



Uji Cuba #3

MENGGUNAKAN MULTIMETER ANALOG



QUIZ.com

Menggunakan Multimeter Analog

Menggunakan Multimeter Analog · Apakah julat yang digunakan untuk menyukat rintangan dalam ohm? 0 hingga infiniti, 0 hingga 100, 0 hingga 1000, 0 hingga 10

Quiz.com

<https://shorturl.at/W8iw1>

TOPIK 6

KESIMPULAN ALAT PENGUKURAN (SEE10023): *PERANTI ANALOG*



KESIMPULAN



ALAT PENGUKURAN (SEE10023) PERANTI ANALOG ini membincangkan konsep dan fungsi mengenai alat pengukuran seperti multimeter analog yang digunakan untuk mengukur voltan, arus, dan rintangan dalam litar elektrik dan elektronik. e-Buku ini menerangkan secara asas bagi pengendalian meter volt, meter arus, dan meter pelbagai (multimeter) analog, serta cara menggunakan alatan ini dengan betul untuk mendapatkan bacaan yang tepat. Pentingnya pemilihan julat yang sesuai dan langkah keselamatan juga ditekankan untuk mengelakkan kerosakan pada peranti atau hasil bacaan yang salah.

ALAT PENGUKURAN (SEE10023)
PERANTI ANALOG

Musnita Binti Mohd
Mohd Raziman bin Razmi
Bahagian Teknologi Elektrik

Alat Pengukuran (SEE10023) : PERANTI ANALOG
e ISBN 978-629-97102-4-0



9 786299 710240

Kolej Komuniti Kuala Terengganu (online)