|  |
| --- |
| Close-up image showing the leaf-sides of two oversized books side-by-side on a bookshelf, with additional books in soft focus background |
| Modul Praktikum Fisika Dasar  LABORATORIUM REKAYASA ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MULAWARMAN |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **2021** |  | |

**MODUL PRAKTIKUM**

**FISIKA DASAR**

****

**LABORATORIUM REKAYASA ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

**SAMARINDA**

**2021**

# KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan lahir dan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan modul Praktikum Fisika Dasar. Modul ini merupakan modul praktikum Fisika Dasar pada mata kuliah yang sama berbasis Problem Solving yang ditujukan untuk membantu pemahaman mahasiswa dalam menempuh mata kuliah praktikum Fisika Dasar.

Susunan setiap judul praktikum memuat tentang tujuan percobaan, alat percobaan, dasar teori, prosedur percobaan, laporan akhir percobaan, tugas pendahuluan sebelum praktikum, dan lembar pengamatan. Setelah menggunakan modul ini diharapkan pemahaman tentang materi Fisika dasar dapat diterima dengan mudah dan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan modul ini.. Namun, modul ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang sifatnya konstruktif dan bertujuan untuk memperbaiki modul ini pada masa yang akan datang.

Penulis

# DAFTAR ISI

[KATA PENGANTAR iii](#_Toc87478132)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc87478133)

[TATA TERTIB LABORATORIUM v](#_Toc87478134)

[PERATURAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR TAHUN 2020 vi](#_Toc87478135)

[A. TEORI RINGKAS (LISTRIK) 1](#_Toc87478136)

[B. PENGENALAN ALAT DAN BAHAN 5](#_Toc87478137)

[C. PRAKTIKUM 1 11](#_Toc87478138)

1. [Tujuan Praktikum 11](#_Toc87478139)
2. [Alat-alat Percobaan 11](#_Toc87478140)
3. [Pengantar dan Persiapan Percobaan 11](#_Toc87478141)
4. [Langkah-langkah Percobaan 13](#_Toc87478142)
5. [Kesimpulan dan Saran 15](#_Toc87478143)

[D. PRAKTIKUM 2 17](#_Toc87478144)

1. [Tujuan Praktikum 17](#_Toc87478145)
2. [Alat-alat Percobaan 17](#_Toc87478146)
3. [Pengantar dan Persiapan Percobaan 18](#_Toc87478147)
4. [Langkah-langkah Percobaan 19](#_Toc87478148)
5. [Hasil Pengamatan 20](#_Toc87478149)
6. [Kesimpulan dan Saran 20](#_Toc87478150)

[E. PRAKTIKUM 3 21](#_Toc87478151)

1. [Tujuan Percobaan 21](#_Toc87478152)
2. [Alat-alat Percobaan 21](#_Toc87478153)
3. [Pengantar dan Persiapan Percobaan 22](#_Toc87478154)
4. [Langkah-langkah Percobaan 23](#_Toc87478155)
5. [Hasil Pengamatan 25](#_Toc87478156)
6. [Kesimpulan dan Saran 25](#_Toc87478157)

[F. REFERENSI 28](#_Toc87478158)

# TATA TERTIB LABORATORIUM

1. Mahasiswa (Praktikan) tidak diperkenankan masuk ke ruang Laboratorium tanpa seijin Dosen / laboran/ Asisten Lab.
2. Mahasiswa (Praktikan) tidak diperkenankan membawa alat-alat/bahan praktikum ke luar ruangan Laboratorium tanpa seijin Dosen / laboran/ Asisten Lab.
3. Mahasiswa (Praktikan) dilarang mencorat-coret bangku/ ruang laboratorium.
4. Alat-alat/ bahan praktikum harus digunakan sesuai dengan petunjuk penggunaan dan atau sesuai anjuran Dosen / laboran/ Asisten Lab.
5. Mahasiswa (Praktikan) wajib menyiapkan dan memakai peralatan proteksi diri; seperti jas laboratorium, masker, kacamata pelindung, dan sarung tangan.
6. Mahasiswa (Praktikan) dilarang melakukan percobaan/eksperimen sendiri tanpa sepengetahuan Dosen / laboran.
7. Jika dalam praktikum mahasiswa (Praktikan) merusakkan/ memecahkan alat, maka yang bersangkutan wajib menggantinya sesuai dengan ketentuan yang tertulis dalam SOP (Standart Operating Procedures) Kerusakan Pemakaian Peralatan Laboratorium dan Glassware.
8. Jika dalam praktikum terjadi kecelakaan (kena pecahan kaca, terbakar, tertusuk, tertelan bahan kimia) harap segera melapor kepada Dosen / laboran/ Asisten Lab.
9. Setelah selesai praktikum, alat-alat/bahan hendaknya dikembalikan ke tempat semula dalam keadaan lengkap, bersih dan siap pakai. Kebersihan alat/glassware adalah tanggung jawab mahasiswa dibawah pengawasan Dosen dan laboran.
10. Sebelum meninggalkan ruang Laboratorium, meja praktikum harus dalam keadaan bersih dan kering, kursi diletakkan rapi / ditata di tempat semula.

# PERATURAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR TAHUN 2020

1. Praktikan datang 10 menit sebelum praktikum dimulai dan datang selambat-lambatnya 15 menit setelah dosen atau asisten praktikum memasuki ruang praktikum, Jika lewat dari itu, maka peserta dianggap tidak hadir praktikum.
2. Peserta wajib memakai pakaian yang rapi, berkerah, tidak memakai kaus oblong dan tidak memakai jaket ataupun sejenisnya di dalam ruang praktikum selama praktikum berlangsung kecuali mendapat izin dari dosen atau asisten praktikum.
3. Semua alat telekomunikasi milik peserta harus dalam keadaan *silent* atau *off* selama praktikum berlangsung.
4. Peserta hanya boleh menjawab telepon atau keluar dari ruang praktikum setelah mendapat izin dari dosen atau asisten praktikum.
5. Peserta praktikum dilarang makan atau minum di dalam lab selama praktikum berlangsung kecuali permen atau air mineral (air putih).
6. Peserta dilarang merokok di dalam ruang praktikum.
7. Jika berhalangan hadir dan ingin mendapat dispensasi dari dosen atau asisten praktikum dalam absensi kehadiran, maka peserta harus membuat surat yang ditandatangani oleh Ketua Program Studi dan menyerahkan kepada dosen atau asisten praktikum selambat-lambatnya satu hari sebelum praktikum tersebut berlangsung.
8. Peserta dilarang melepas, mencabut, atau mengubah kondisi barang-barang yang ada di dalam ruang praktikum.
9. Peserta wajib menjaga kebersihan ruang praktikum selama memakai ruang praktikum dan peserta dilarang menganggu peserta lain dalam bentuk apapun selama praktikum berlangsung.
10. Peserta wajib mengumpulkan tugas pendahuluan sebelum praktikum dimulai.
11. Peserta wajib mengumpulkan laporan sementara praktikum sebelumnya sebagai syarat mengikuti praktikum selanjutnya.
12. Peserta wajib memiliki modul praktikum dan kartu kontrol praktikum sebagai syarat mengikuti praktikum

**Listrik**

1. TEORI RINGKAS (LISTRIK)
2. **Pengertian Listrik**

Kelistrikan adalah sifat benda yang muncul dari adanya [muatan listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Muatan_listrik). Listrik dapat juga diartikan sebagai berikut:

* Listrik adalah kondisi dari partikel subatomik tertentu, seperti [elektron](http://id.wikipedia.org/wiki/Elektron) dan [proton](http://id.wikipedia.org/wiki/Proton), yang menyebabkan penarikan dan penolakan [gaya](http://id.wikipedia.org/wiki/Gaya) di antaranya.
* Listrik adalah sumber [energi](http://id.wikipedia.org/wiki/Energi) yang disalurkan melalui [kabel](http://id.wikipedia.org/wiki/Kabel). Arus listrik timbul karena muatan listrik mengalir dari saluran positif ke saluran negatif.

Bersama dengan [magnetisme](http://id.wikipedia.org/wiki/Magnetisme), listrik membentuk interaksi fundamental yang dikenal sebagai [elektromagnetisme](http://id.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetisme). Listrik memungkinkan terjadinya banyak fenomena fisika yang dikenal luas, seperti [petir](http://id.wikipedia.org/wiki/Petir), [medan listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Medan_listrik), dan [arus listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Arus_listrik). Listrik digunakan dengan luas di dalam aplikasi-aplikasi industri seperti [elektronik](http://id.wikipedia.org/wiki/Elektronik) dan [tenaga listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Tenaga_listrik).

1. **Sifat-sifat Listrik**

Listrik memberi kenaikan terhadap 4 [gaya dasar](http://id.wikipedia.org/wiki/Gaya_dasar) alami, dan sifatnya yang tetap dalam [benda](http://id.wikipedia.org/wiki/Benda) yang dapat diukur. Dalam kasus ini, frasa "jumlah listrik" digunakan juga dengan frasa "muatan listrik" dan juga "jumlah muatan". Ada 2 jenis muatan listrik, yaitu positif dan negatif. Melalui eksperimen, muatan-sejenis saling menolak dan muatan-lawan jenis saling menarik satu sama lain. Besarnya gaya menarik dan menolak ini ditetapkan oleh [hukum Coulomb](http://id.wikipedia.org/wiki/Hukum_Coulomb). Beberapa efek dari listrik didiskusikan dalam [fenomena listrik](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Fenomena_listrik&action=edit&redlink=1) dan [elektromagnetik](http://id.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetik).

Satuan unit [SI](http://id.wikipedia.org/wiki/SI" \o "SI) dari muatan listrik adalah [coulomb](http://id.wikipedia.org/wiki/Coulomb" \o "Coulomb), yang memiliki singkatan "*c*". Simbol *Q* digunakan dalam persamaan untuk mewakili kuantitas listrik atau muatan. Contohnya, "*Q*=0,5 C" berarti "kuantitas muatan listrik adalah 0,5 coulomb".

Jika listrik mengalir melalui bahan khusus, misalnya dari [wolfram](http://id.wikipedia.org/wiki/Wolfram) dan [tungsten](http://id.wikipedia.org/wiki/Tungsten), cahaya pijar akan dipancarkan oleh [logam](http://id.wikipedia.org/wiki/Logam) itu. Bahan-bahan seperti itu dipakai dalam bola lampu (*bulblamp* atau [bohlam](http://id.wikipedia.org/wiki/Bohlam" \o "Bohlam)).

Setiap kali listrik mengalir melalui bahan yang mempunyai [hambatan](http://id.wikipedia.org/wiki/Hambatan_listrik), maka akan dilepaskan panas. Semakin besar arus listrik, maka panas yang timbul akan berlipat. Sifat ini dipakai pada elemen setrika dan kompor listrik..

**Sistem listrik yang masuk ke rumah kita, jika menggunakan sistem** [**listrik 1 fase**](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Listrik_1_fase&action=edit&redlink=1)**, biasanya terdiri atas 3 kabel:**

* 1. **Pertama** adalah [kabel fase](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kabel_fase&action=edit&redlink=1) (berwarna merah/hitam/kuning) yang merupakan sumber listrik bolak-balik (fase positif dan fase negatif berbolak-balik terus menerus). Kabel ini adalah kabel yang membawa tegangan dari pembangkit tenaga listrik (PLN misalnya); kabel ini biasanya dinamakan kabel panas (hot), dapat dibandingkan seperti kutub positif pada sistem listrik arus searah (walaupun secara fisika adalah tidak tepat).
  2. **Kedua** adalah [kabel netral](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kabel_netral&action=edit&redlink=1) (berwarna biru). Kabel ini pada dasarnya adalah kabel acuan tegangan nol, yang disambungkan ke tanah di pembangkit tenaga listrik, pada titik-titik tertentu (pada tiang listrik) jaringan listrik dipasang kabel netral ini untuk disambungkan ke ground terutama pada trafo penurun tegangan dari saluran tegangan tinggi tiga jalur menjadi tiga jalur fase ditambah jalur ground (empat jalur) yang akan disalurkan kerumah-rumah atau kelainnya.

Untuk mengatasi kebocoran (induksi) listrik dari peralatan tiap rumah dipasang kabel tanah atau ground (berwarna hijau-kuning) dihubungkan dengan logam (elektroda) yang ditancapkan ke tanah untuk disatukan dengan saluran kabel netral dari jala listrik dipasang pada jarak terdekat dengan alat meteran listrik atau dekat dengan sikring.

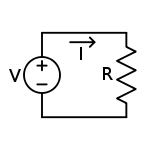
Dalam kejadian-kejadian [badai listrik luar angkasa](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Badai_listrik_luar_angkasa&action=edit&redlink=1) (space electrical storm) yang besar, ada kemungkinan arus akan mengalir dari acuan tanah yang satu ke acuan tanah lain yang jauh letaknya. Fenomena alami ini bisa memicu kejadian [mati lampu](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Mati_lampu&action=edit&redlink=1) berskala besar.

* 1. **Ketiga** adalah [kabel tanah](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kabel_tanah&action=edit&redlink=1) atau Ground (berwarna hijau-kuning). Kabel ini adalah acuan nol di lokasi pemakai, yang disambungkan ke tanah (ground) di rumah pemakai, kabel ini benar-benar berasal dari logam yang ditanam di tanah di rumah kita, kabel ini merupakan kabel pengamanan yang disambungkan ke badan (chassis) alat-alat listrik di rumah untuk memastikan bahwa pemakai alat tersebut tidak akan mengalami kejutan listrik.

Kabel ketiga ini jarang dipasang di rumah-rumah penduduk, pastikan teknisi (instalatir) listrik anda memasang kabel tanah (ground) pada sistem listrik di rumah. Pemasang ini penting, karena merupakan syarat mutlak bagi keselamatan anda dari bahaya kejutan listrik yang bisa berakibat fatal dan juga beberapa alat-alat listrik yang sensitif tidak akan bekerja dengan baik jika ada induksi listrik yang muncul di chassisnya (misalnya karena efek [arus *Eddy*](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Arus_Eddy&action=edit&redlink=1)).

1. **Muatan Listrik**

**Muatan listrik** adalah muatan dasar yang dimiliki suatu benda, yang membuatnya mengalami [gaya](http://id.wikipedia.org/wiki/Gaya_%28fisika%29) pada benda lain yang berdekatan dan juga memiliki muatan listrik. Simbol *Q* sering digunakan untuk menggambarkan muatan. [Sistem Satuan Internasional](http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_Satuan_Internasional" \o "Sistem Satuan Internasional) dari satuan *Q* adalah [coulomb](http://id.wikipedia.org/wiki/Coulomb), yang merupakan 6.24 x 1018 muatan dasar. *Q* adalah sifat dasar yang dimiliki oleh [materi](http://id.wikipedia.org/wiki/Materi) baik itu berupa [proton](http://id.wikipedia.org/wiki/Proton) (muatan positif) maupun [elektron](http://id.wikipedia.org/wiki/Elektron) (muatan negatif). Muatan listrik total suatu atom atau materi ini bisa positif, jika atomnya kekurangan elektron. Sementara atom yang kelebihan elektron akan bermuatan negatif. Besarnya muatan tergantung dari kelebihan atau kekurangan elektron ini, oleh karena itu muatan materi/atom merupakan kelipatan dari satuan *Q* dasar. Dalam atom yang netral, jumlah proton akan sama dengan jumlah elektron yang mengelilinginya (membentuk muatan total yang netral atau tak bermuatan).

1. **[](http://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Ohms_law_voltage_source.svg)HUKUM OHM**

**Pengertian Hukum Ohm**

**Hukum Ohm** adalah suatu pernyataan bahwa besar [arus listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Arus_listrik) yang mengalir melalui sebuah [penghantar](http://id.wikipedia.org/wiki/Penghantar_listrik) selalu berbanding lurus dengan [beda potensial](http://id.wikipedia.org/wiki/Tegangan_listrik) yang diterapkan kepadanya. Sebuah benda penghantar dikatakan mematuhi hukum Ohm apabila nilai [resistansinya](http://id.wikipedia.org/wiki/Resistansi) tidak bergantung terhadap besar dan polaritas beda potensial yang dikenakan kepadanya. Walaupun pernyataan ini tidak selalu berlaku untuk semua jenis penghantar, namun istilah "hukum" tetap digunakan dengan alasan sejarah.

Secara matematis hukum Ohm diekspresikan dengan persamaan:


V = I R\ 


Dimana *:*

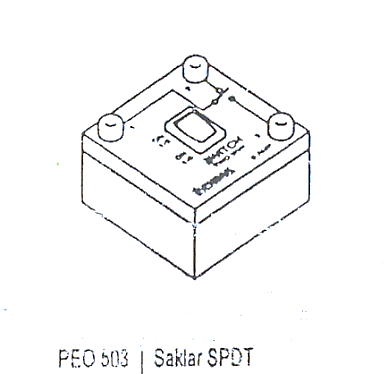
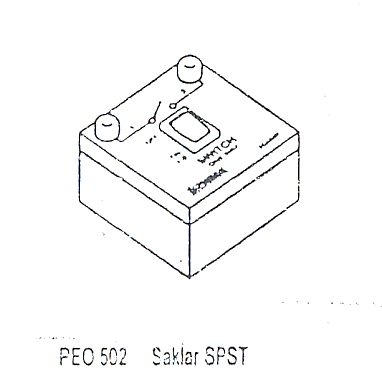
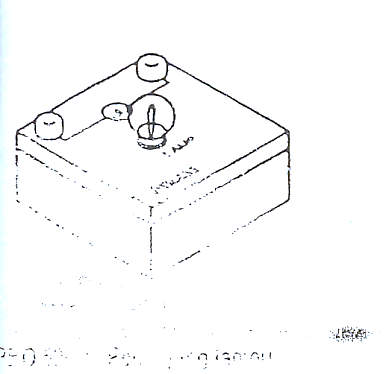
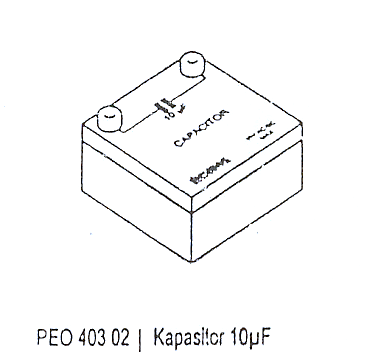
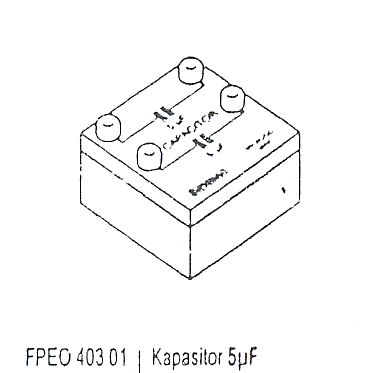
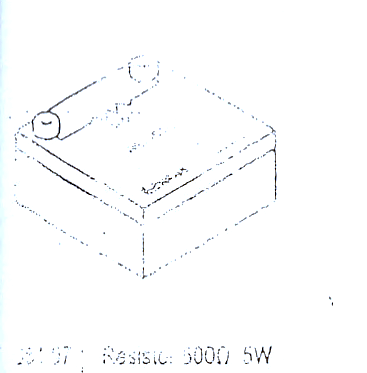
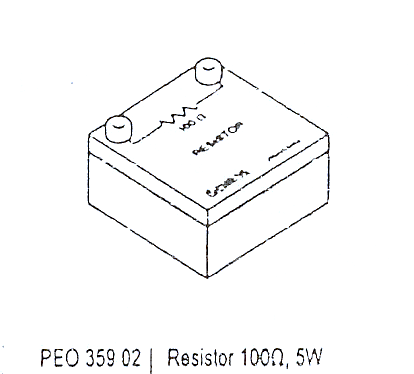
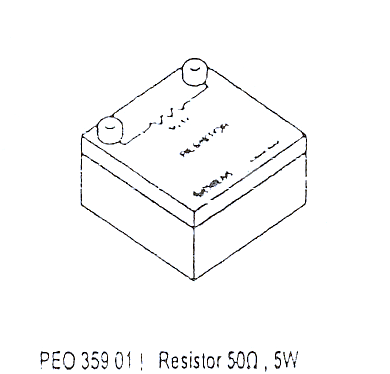
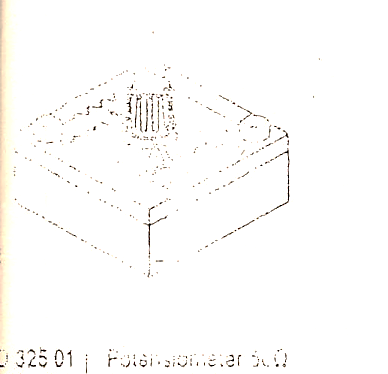
* *I* adalah [arus listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Arus_listrik) yang mengalir pada suatu penghantar dalam satuan [Ampere](http://id.wikipedia.org/wiki/Ampere).
* *V* adalah [tegangan listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Tegangan_listrik) yang terdapat pada kedua ujung penghantar dalam satuan [volt](http://id.wikipedia.org/wiki/Volt" \o "Volt).
* *R* adalah nilai [hambatan listrik](http://id.wikipedia.org/wiki/Hambatan_listrik) (resistansi) yang terdapat pada suatu penghantar dalam satuan [ohm](http://id.wikipedia.org/wiki/Ohm" \o "Ohm).

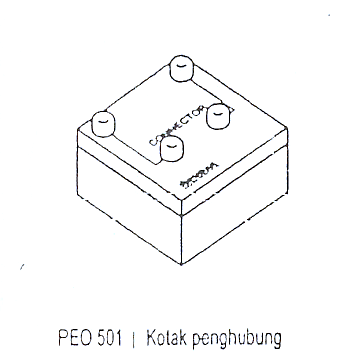
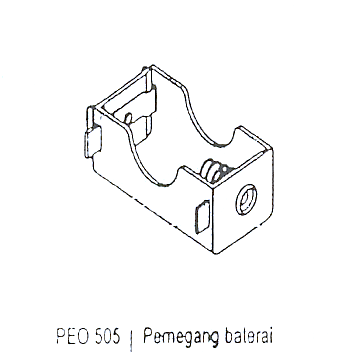
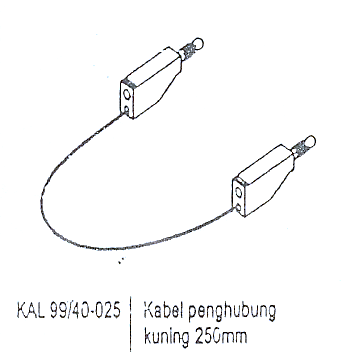
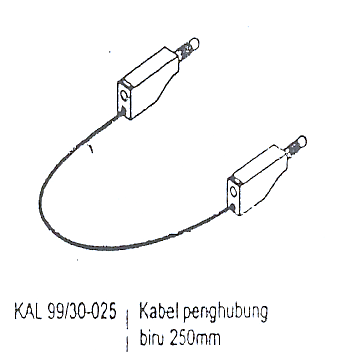
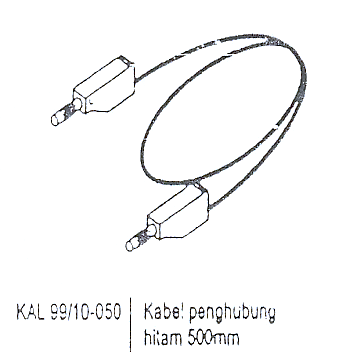
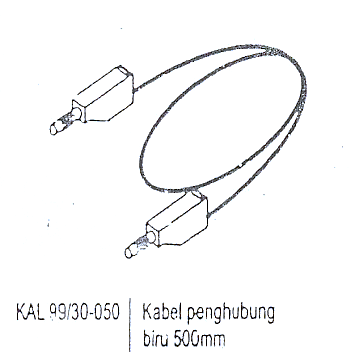
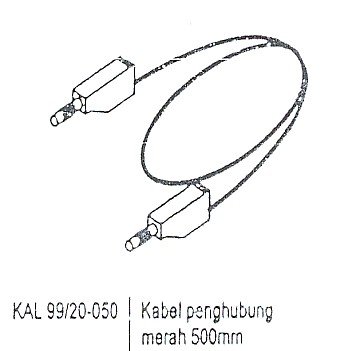
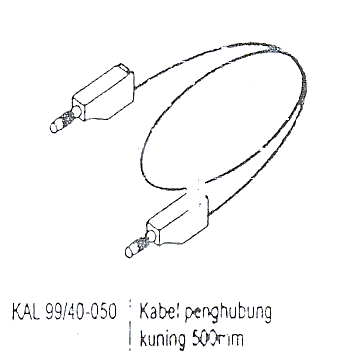
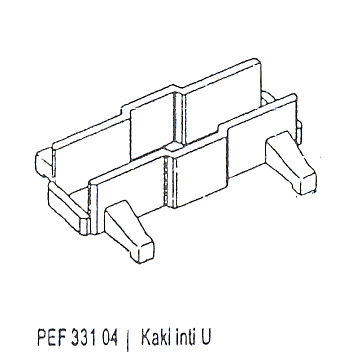
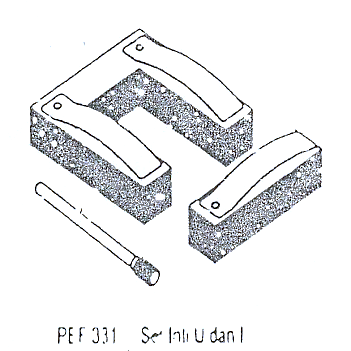
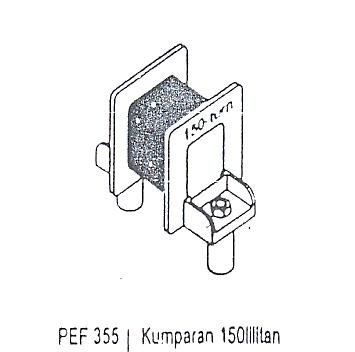
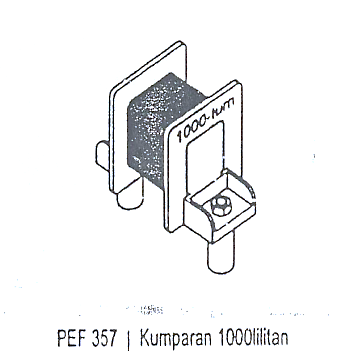
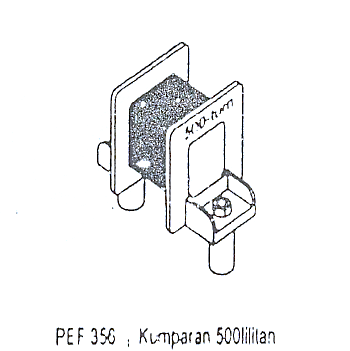
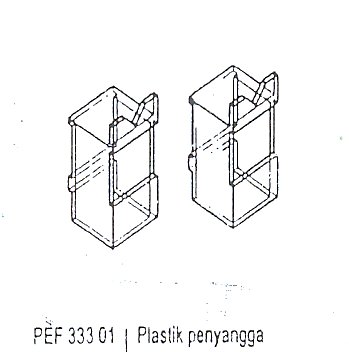
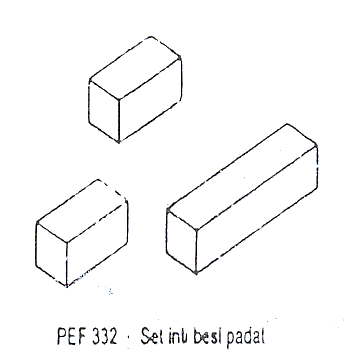
Hukum ini dicetuskan oleh [*George Simon Ohm*](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=George_Simon_Ohm&action=edit&redlink=1), seorang [fisikawan](http://id.wikipedia.org/wiki/Fisikawan) dari [Jerman](http://id.wikipedia.org/wiki/Jerman) pada tahun [1825](http://id.wikipedia.org/wiki/1825" \o "1825) dan dipublikasikan pada sebuah paper yang berjudul *The Galvanic Circuit Investigated Mathematically* pada tahun [1827](http://id.wikipedia.org/wiki/1827).

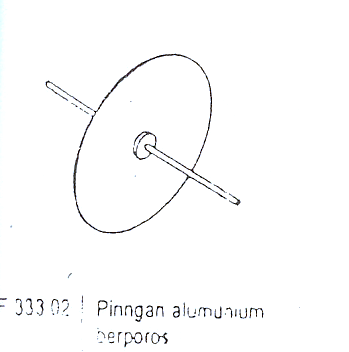
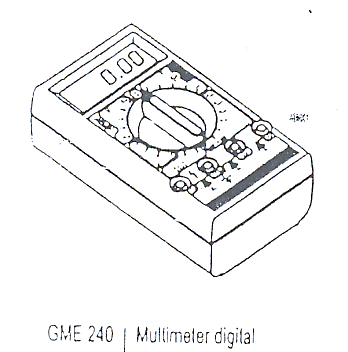
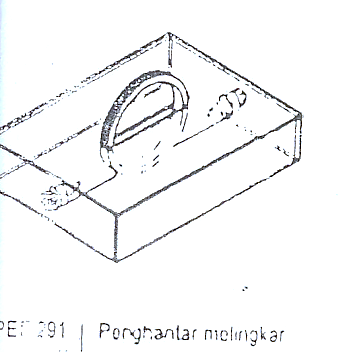
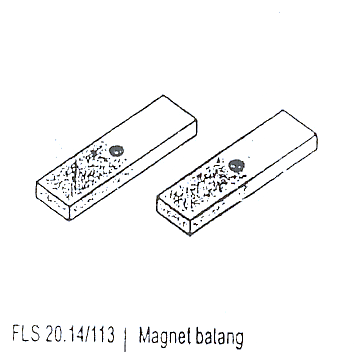
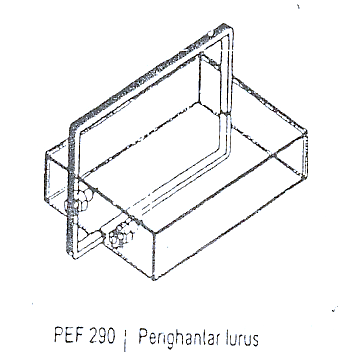
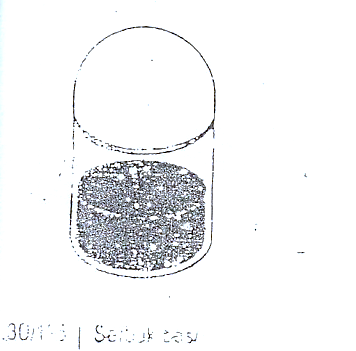
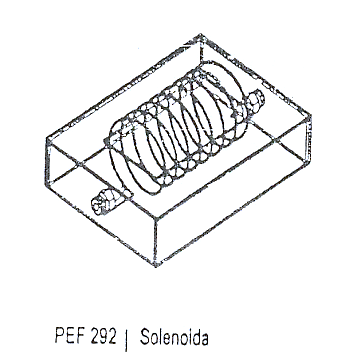
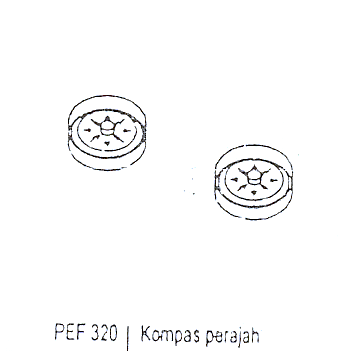
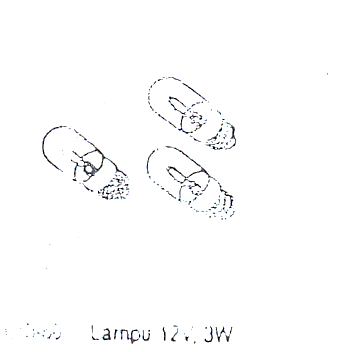
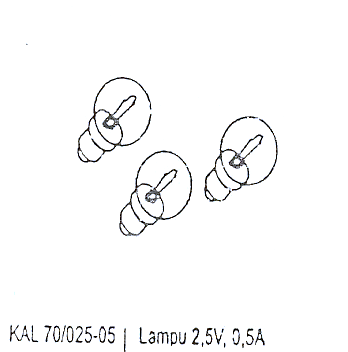
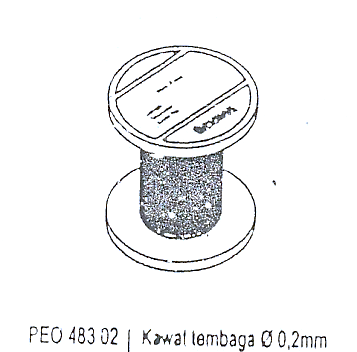
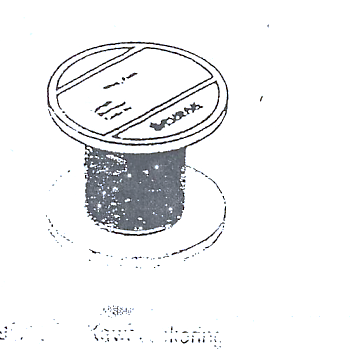
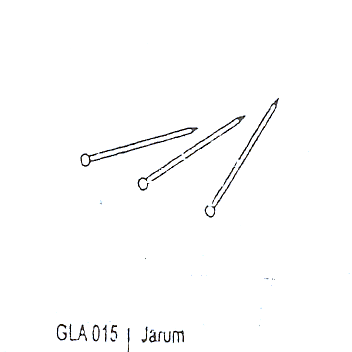
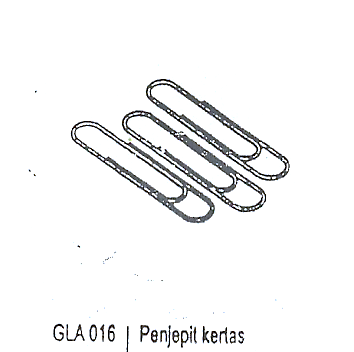
# PENGENALAN ALAT DAN BAHAN

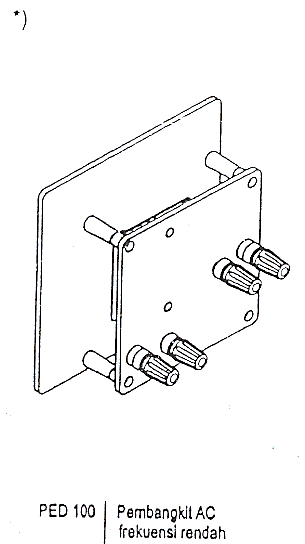
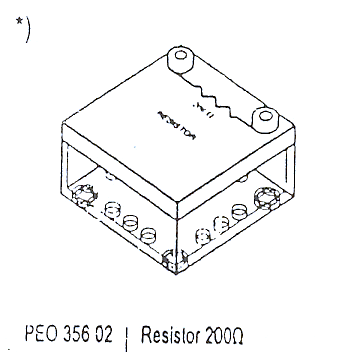
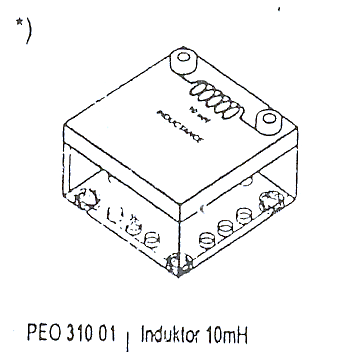
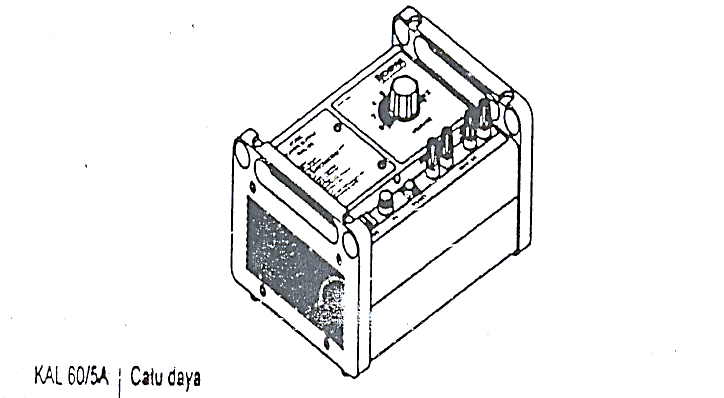
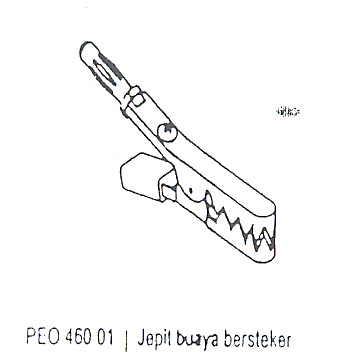
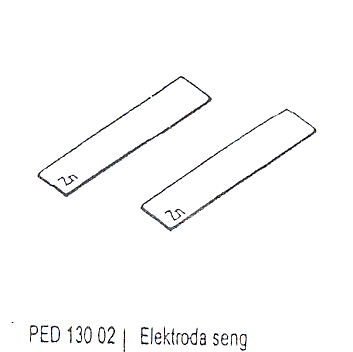
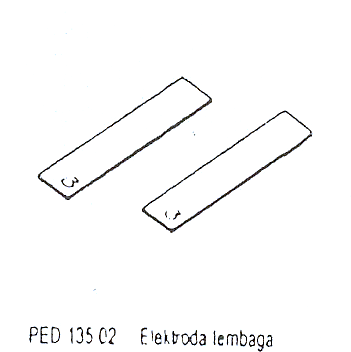
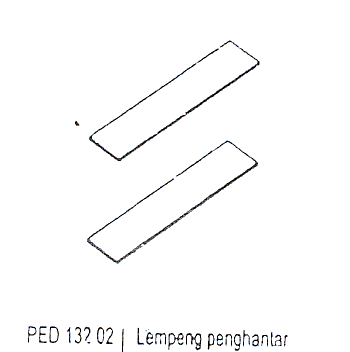
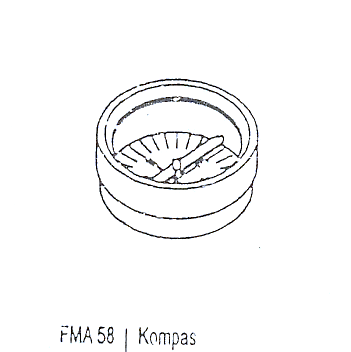
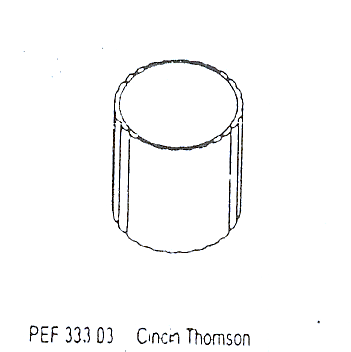
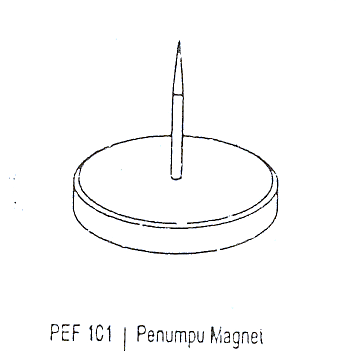
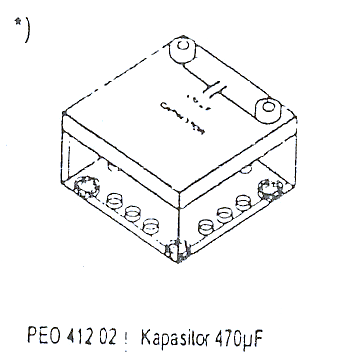
Pada bagian ini diberikan gambar-gambar komponen alat yang akan dipakai dalam percobaan listrik dan magnet. Berikut nama masing-masing

**GAMBAR, NAMA, DAN KODE KOMPONEN ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN DALAM PERCOBAAN LISTRIK MAGNET**

****

**          **

**          **

**      **Sebuah rangkaian listrik (atau rangkaian) tersusun dari komponen-komponen listrik yang dihubungkan satu sama lain sehingga listrik dapat mengalir. Dalam penggambaran, rangkaian listrik selalu digambarkan dalam blok diagram, yang setiap komponen diwakili oleh simbol tertentu. Berikut ini adalah daftar simbol-simbol untuk setiap komponen listrik yang digunakan dalam kit ini ditambah simbol-simbol sejenis jika ada.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Komponen** | **Simbol** |
| 1 | Baterai, accumulator |  |
| 2 | Catu daya |  |
| 3 | Resistor |  |
| 4 | Potensiometer |  |
| 5 | Lampu |  |
| 6 | Kapasitor, non polar |  |
| 7 | Kapasitor, polar |  |
| 8 | Kumparan, inti udara |  |
| 9 | Kumparan, inti besi |  |
| 10 | Transformator (Trafo) |  |
| 11 | Amperemeter atau ammeter |  |
| 12 | Voltmeter |  |
| 13 | Saklar satu kutub satu jalur |  |
| 14 | Saklar satu kutub dua jalur |  |
| 15 | Penghantar (kawat) |  |
| 16 | Dua penghantar (kawat) menyilang berhubungan |  |
| 17 | Dua penghantar menyilang tidak berhubungan |  |

# PRAKTIKUM 1

# Tujuan Praktikum

Setelah melakukan praktikum ini, praktikan diharapkan memahami hubungan antara tegangan dan arus dalam suatu penghantar (Hukum Ohm).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode | Nama Alat | Jmlh |
| KAL 60/5A | Catu daya | 1 |
| KAL 99 | Kabel penghubung | 6 |
| PEO 359.01 | Resistor 50 Ω, 5 W | 1 |

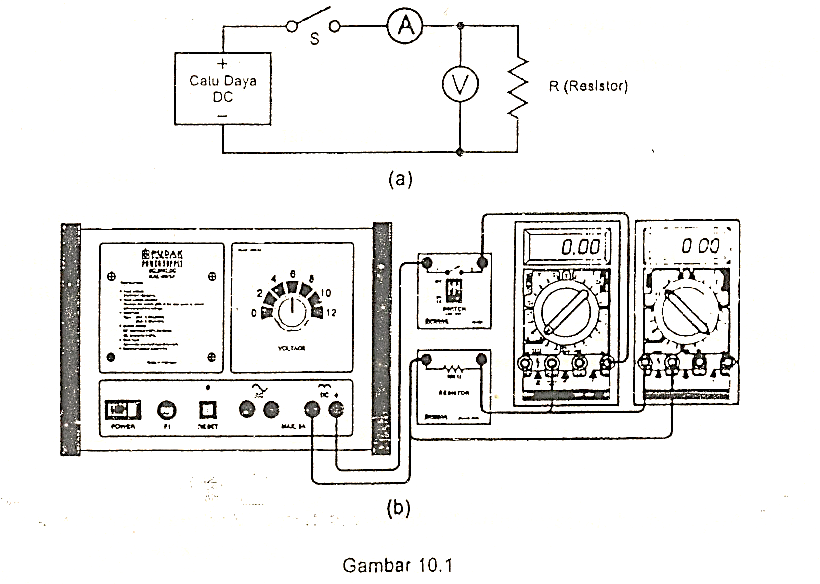
# Alat-alat Percobaan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode | Nama Alat | Jmlh |
| PEO 359.02 | Resistor 100 Ω, 5 W | 1 |
| GME 240 | Multimeter digital | 2 |

# Pengantar dan Persiapan Percobaan

Arus dalam sebuah penghantar ditimbulkan oleh adanya tegangan (tekanan listrik) yang melalui penghantar. Dengan kata lain, arus ditimbulkan oleh tegangan. Dengan demikian dalam sebuah konduktor ada hubungan antara tegangan (V) dan arus (*I*). Tujuan percobaan ini menemukan hubungan tersebut. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan (variasi) tegangan melalui “penghantar” yang disebut *resistor* dan mengukur arus yang ditimbulkan untuk setiap tegangan yang digunakan. Mengenai resistor dan resistansi Anda akan pelajari kemudian.

Dengan mengubah-ubah tegangan, kita dapatkan arus untuk setiap nilai tegangan. Untuk mencapai hal tersebut, kita harus mengukur pasangan tegangan V dan arus *I*. Hal itu dapat dilakukan dengan mempararelkan voltmeter dengan resistor, dan menghubungkan ammeter dan resistor secara seri. Lihat skema pada Gambar 10.1!



1. **Rangkaian**
2. Pastikan saklar atau catu daya dan saklar rangkaian dalam keadaan terbuka.
3. Susun rangkaian seperti dalam Gambar 10.1. Gambar skema di atas dan gambar rangkaian sebenarnya di bagian bawahnya. **Coba pahami kesamaan skema dan rangkaian sebenarnya.**
4. Atur multimeter yang dihubungkan seri dengan resistor menjadi ammeter dengan batas ukur 10 A DC.
5. Atur multimeter yang dihubungkan pararel dengan resistor menjadi voltmeter dengan batas ukur 20 V DC.
6. Periksa kembali rangkaian. Minta guru/pembimbing Anda untuk memeriksa rangkaian yang Anda buat.
7. Pilih 4 V pada tegangan keluaran catu daya untuk menaikkan tegangan di R menjadi sekitar 4 V.
8. Ulangi langkah c sampai f. bila perlu, ubah batas ukur voltmeter dan ammeter sehingga pembacaannya menjadi lebih baik.
9. Matikan kedua buah saklar (saklar rangkaian dan catu daya).
10. Ulangi langkah g sampai i untuk nilai V yang lain yang ada pada catu daya, Anda akan mendapatkan setidaknya enam pasang nilai V dan I.
11. Sentuh resistor dengan jari anda untuk mengetahui apakah resistor dingin, hangat atau panas (gunakan pendapat Anda untuk memutuskannya, dingin, hangat atau panas).
12. Perhatikan dengan seksama nilai V dan I pada Tabel dan lihatlah apakah Anda dapat menemukan “pola” nada nilai V dan I. apa yang terjadi pada nilai I bila V dinaikkan? Apakah tetap sama, menurun atau meningkat?
13. Hitung untuk setiap pasangan V dan I dan catat hasilnya pada Tabel 10.1.
14. Uji nilai

Apa yang dapat anda katakan mengenai nilai ? apakah nilai tersebut berbeda jauh dengan yang lainnya hampir sama atau sama?

# Langkah-langkah Percobaan

**Bagian I**

* Pilih 2 V tegangan keluaran catu daya.
* Nyalakan catu daya dan tutup saklar rangkaian.
* Baca tegangan resistor dan arus yang melalui resistor tersebut.

**Bagian II**

* Ganti resistor 100 Ω dengan resistor 50 Ω.
* Lakukan langkah-langkah seperti pada **Bagian I** dan isi Tabel 10.2.

**Bagian III**

Bagian ini bukan merupakan percobaan, tetapi sebagai tindak lanjut percobaan **Bagian I** dan **II**. Sebelum melanjutkan, baca sekilas sub judul **HUKUM OHM**. Kemudian jawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. *Apakah masing-masing hambatan dari kedua buah resistor yang digunakan pada percobaan ini sesuai dengan data yang diperoleh dalam percobaan ini?*
2. *Berapa persenkah perbedaan antara nilai hambatan yang Anda peroleh dalam percobaan ini dengan nilai resistor yang tercetak pada kotaknya? Menurut Anda apakah perbedaan tersebut besar, kecil atau tidak ada. Apa pendapat Anda?*
3. *Yang manakah nilai yang paling tepat, yang anda peroleh dari percobaan atau yang tercetak pada resistor? Jelaskan jawaban Anda?*
4. **Hasil Pengamatan**

**Bagian I**

**Tabel 10.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | V (volt) | *I* (ampere) |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Pada saat V menaik, *I* akan ikut menaik. Nilai-nilai hampir sama antara satu dengan yang lainnya.

**Bagian II**

**Tabel 10.2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | V (volt) | *I* (ampere) |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Pada saat V menaik, *I* akan ikut menaik. Nilai-nilai hampir sama antara satu dengan yang lainnya.

**Bagian III**

Berdasarkan data yang diperoleh dalam percobaan ini, hambatan resistor 100 Ω dan 50 Ω berturut-turut adalah 88,65 Ω dan 47,01 Ω.

Persentase perbedaan antara nilai-nilai yang diberikan dan nilai yang diperoleh dari percobaan ini berturut-turut adalah 11,35 % dan 5,98 %.

# Kesimpulan dan Saran

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

# PRAKTIKUM 2

# Tujuan Praktikum

Setelah melakukan percobaan ini, praktikan diharapkan dapat memahami sifat-sifat hambatan dan tegangan dua buah resistor yang dirangkai seri.

# Alat-alat Percobaan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode | Nama Alat | Jmlh |
| KAL 60/5A | Catu Daya | 1 |
| PEO 502 | Saklar SPST | 1 |
| PEO 359.01 | Resistor 50 Ω, 5 W | 1 |
| PEO 359.02 | Resistor 100 Ω, 5 W | 1 |

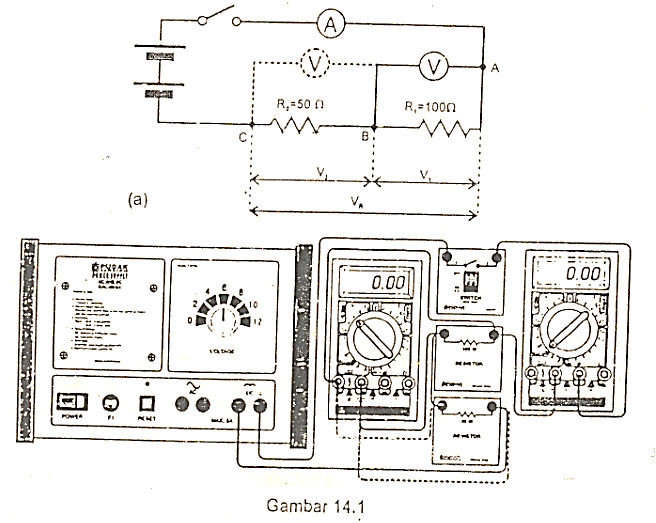
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode | Nama Alat | Jmlh |
| PEO 460.02 | Jepit buaya bersoket | 2 |
| GME 240 | Multimeter digital | 2 |
| KAL 99 | Kabel penghubung | 8 |

# Pengantar dan Persiapan Percobaan

Pada percobaan ini Anda akan mempelajari sifat-sifat dua buah resistor yang dihubung seri, hambatan gabungannya seperti halnya hambatan tunggal, tegangan gabungan resistor seperti halnya tegangan resistor tunggal. Untuk dapat menentukan hambatan sebuah komponen, Anda harus mengukur tegangan dan arus yang mengalir melalui komponen tersebut. Dengan menggunakan hukum Ohm, atau definisi hambatan, R =, R dapat dihitung apabila V dan *I* diketahui. Pastikan saklar atau catu daya dan saklar rangkaian dalam keadaan terbuka.

1. Pastikan catu daya dalam keadaan mati. Susun rangkaian sesuai oada Gambar 14.1. Skema rangkaian di bagian atas, dan rangkaian sebenarnya digambarkan pada bagian bawah. **Coba pahami kesamaan dua gambar tersebut.**

**Catatan**: Garis kontinyu menunjukkan hubungan pada keadaan awal percobaan, garis putus-putus menunjukkan hubungan berikutnya ketika langkah-langkah percobaan selanjutnya di mana garis putus-putus diperlukan! Sebelumnya voltmeter dihubungkan untuk mengukur tegangan di *R1*, yang ditunjukkan sebagai *V1*.



1. Pilih tegangan keluaran 2 V DC dari catu daya, dan atur batas ukur voltmeter 20 V DC dan ammeter 200 mA DC.

# Langkah-langkah Percobaan

* Nyalakan catu daya, tutup saklar rangkaian dan nyalakan multimeter digital. Jika perlu, atur batas ukur voltmeter dan ammeter agar memberikan pembacaan yang lebih baik.
* Baca arus *I* dari ammeter dan tegangan di *R* *V1­*. Catat nilai-nilainya pada Tabel 14.1.
* Pindahkan probe voltmeter ke *V2*, yaitu tegangan di *R2*. Catat nilai-nilainya pada Tabel 14.1.
* Sekarang ukur tegangan gabungan *VR* di *R1* dan *R2* yang digabung. Untuk melakukan ini, pindahkan probe voltmeter hitam ke titik A dan probe merah ke titik C.
* Baca tegangan (*VR*) dan catat nilainya pada Tabel 14.1.

Hambatan antara titik A dan C akan disebut *RR* (untuk hambatan gabungan *R1* dan *R2*).

* Dari data yang diperoleh, hitung *R1* dan *R2* dan catat hasilnya pada Tabel 14.1.
* Bandingkan *R1* + *R2* dengan *RR* !

*Kesalahan percobaan yang diperbolehkan sekitar 10 %, apa yang dapat Anda katakana mengenai R1­ + R2 dan nilai RR ? Apakah sama atau tidak?*

* Bandingkan *V1* + *V2* dengan *VR*.

*Sekali lagi kesalahan percobaan yang diperbolehkan sekitar 10 %, apa yang dapat anda katakana mengenai nilai V1* + *V2* dan nilai *VR ? apakah sama atau tidak ?*

* Matikan saklar rangkaian dan pilih tegangan keluaran catu daya 4 V.
* Nyalakan saklar rangkaian dan ulangi langkah-langkah b sampai h, dan jawab pertanyaan seperti di g dan h.
* Matikan saklar rangkaian dan pilih tegangan keluaran catu daya 6 V.
* Ulangi langkah j.

Ingat bahwa *R1* dan *R2* membagi tegangan *VR* menjadi dua tegangan yaitu *V1* dan *V2*. Karena alasan ini, dua buah resistor yang diserikan sering disebut *pembagi tegangan.*

# Hasil Pengamatan

**Tabel 14.1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tegangan  Catu  Daya (V) | *I* (A) | *V1* (V) | *R1*= (Ω) | *V2* (V) | *R2*= (Ω) | *Vc* (V) | *Rc*= (Ω) | *R1 + R2* (Ω) | *V1 + V2* (V) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Kesimpulan dan Saran

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

# PRAKTIKUM 3

# Tujuan Percobaan

Setelah melakukan percobaan ini, praktikan diharapkan dapat memahami sifat-sifat rangkaian pararel resistor.

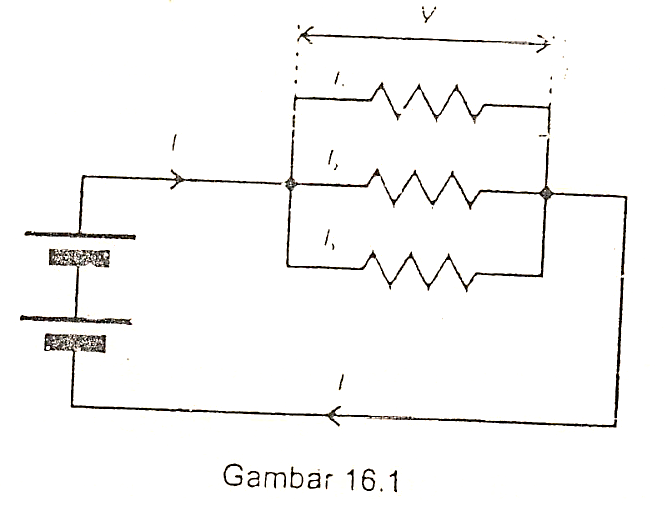
# Alat-alat Percobaan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode | Nama Alat | Jmlh |
| GSE 220 | Baterai ukuran D | 2 |
| PEO 505 | Pemegang baterai | 2 |
| PEO 502 | Saklar SPST | 1 |
| PEO 359.01 | Resistor 50 Ω, 5 W | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode | Nama Alat | Jmlh |
| PEO 359.02 | Resistor 100 Ω, 5 | 1 |
| PEO 460.02 | WJepit buaya bersoket | 2 |
| GME 240 | Multimeter digital | 2 |
| KAL 99 | Kabel penghubung | 8 |

# Pengantar dan Persiapan Percobaan

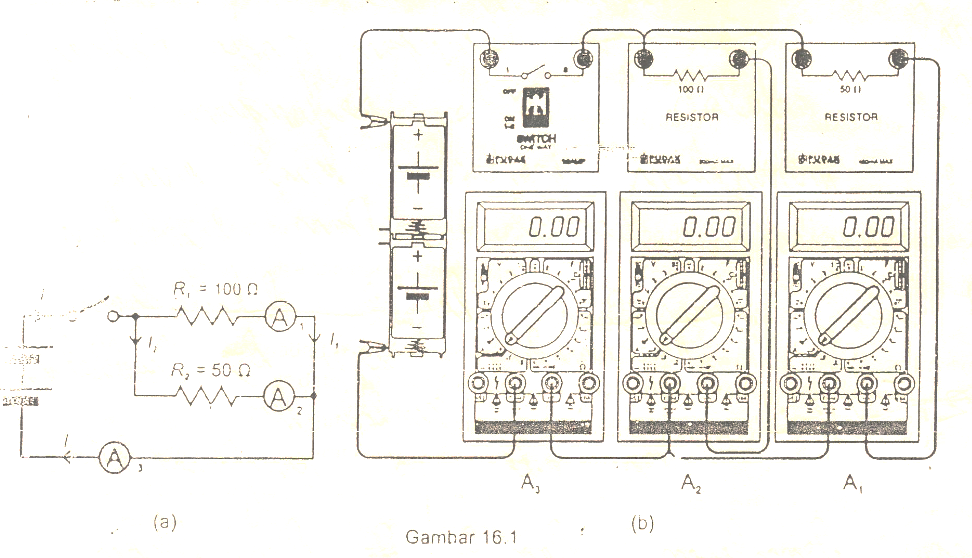
Bila dua komponen atau lebih dihubungkan pararel dalam sebuah rangkaian, komponen-komponen tersebut akan memiliki tegangan *V* yang sama. Arus yang melalui komponen-komponen tersebut akan terpecah dan akan mengalir pada setiap komponen yaitu *I1, I2,* dan *I3.* Skema rangkaian pada Gambar 16.1 menunjukkan tiga buah resistor yang dirangkai pararel, semuanya memiliki tegangan yang sama *V*, dan arus terbagi menjadi *I1, I2,* dan *I3.*



Pada percobaan ini Anda akan menyelidiki hambatan gabungan dua buah resistor yang dipararelkan dan pembagian arus pada setiap resistor. Hambatan resistor dalam kit ini tertulis 100 dan 50. Untuk saat ini nilai-nilai tersebut harap diabaikan, Anda akan menemukan hambatan berdasarkan percobaan dan perhatikan apakah nilai-nilai yang tercetak kira-kira sama dengan apa yang Anda dapatkan dari percobaan.

1. Susun rangkaian seperti pada Gambar 16.2. Skema rangkaian di sebelah kiri dan rangkaian sebenarnya di sebelah kanan. **Coba pahami kesamaan skema dengan rangkaian sebenarnya**.

Dua buah resistor dihubungkan pararel. Untuk mengamati arus yang mengalir dalam rangkaian kita gunakan tiga buah multimeter digital sebagai ammeter dan akan dihubungkan untuk mengukur arus induk *I* yang mengalir pada setiap resistor seperti ditunjukkan pada Gambar 16.2. Arus itu berturut-turut adalah *I1* dan *I2*.



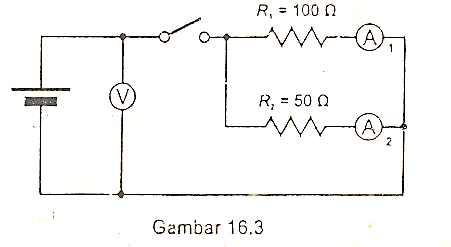
Akan tetapi kita perlu mengetahui tegangan resistor-resistor tersebut ketika arus mengalir melaluinya, sedangkan kita hanya memiliki 3 buah multimeter. Oleh karena itu, untuk sementara kita akan menggunakan satu buah multimeter sebagai voltmeter. Untuk mengukur tegangan baterai pada saat rangkaian terbuka dan pada saat rangkaian tertutup.

1. Tegangan alternative, untuk percobaan yang tidak terlalu akurat, anda akan dapat mengasumsikan bahwa tegangan 1 buah baterai adalah 1,5 V dan dua buah baterai yang diserikan akan memiliki tegangan 3 V apabila kita akan melakukan percobaan yang lebih akurat.

# Langkah-langkah Percobaan

**Bagian I**

1. Cabut ammeter yang sekarang terhubung untuk mengukur arus induk, ubah ammeter tersebut menjadi voltmeter yang dapat mengukur tegangan hingga 3 V (gunakan batas ukur 20 V).
2. Hubungkan voltmeter dengan baterai seperti pada Gambar 16.3. Baca tegangan terbuka (GGL) *E*. Catat *E* pada Tabel 16.1.



1. Tutup saklar dan baca tegangan baterai *V*. Catat tegangan terminal *V* pada Tabel 16.1!
2. Hidupkan dan atur kembali multimeter digital ke fungsi ammeter, dan hubungkan untuk mengukur arus induk seperti pada Gambar 16.2.
3. Tutup saklar dan baca *I1, I2,* dan *I3.* Catat nilainya pada Tabel 16.1.
4. Buka saklar dan dari data yang diperoleh hitung *R1, R2,* dan *RR* (*RR*­ adalah hambatan gabungan *R1* dan *R2*). Juga hitung *I1* + *I2*. Catat nilai pada Tabel 16.1.

**Bagian II**

1. Tambahkan satu buah baterai ke dalam rangkaian yang diserikan dengan baterai sebelumnya.
2. Ulangi langkah a sampai f pada **Bagian I**.

**Analisis**

Analisislah data pada Tabel 16.1. Berdasarkan analisis Anda coba jawab pertanyaan berikut, sandarkan jawaban Anda pada data. Tulis analisis Anda pada bagian **PENGAMATAN.**

1. *Bagaimana nilai hambatan resistor secara percobaan dibandingkan dengan nilai yang ditetapkan? Gunakan nilai rata-rata percobaan R untuk setiap resistor.*
2. *Bagaimana nilai RR jika dibandingkan dengan R1 dan R2. Apakah RR selalu lebih besar atau lebih kecil dibanding dengan R1 atau R2.*
3. *Bagaimana nilai I dibandingkan dengan (I1 + I2) pada* ***Bagian******I*** *begitu juga pada* ***Bagian II****. Apakah I sangat berbeda dari (I1 + I2), hampir sama atau sama?*

**Tinjauan Secara Teori**

Dari hukum Ohm dapat diturunkan hubungan persamaan hambatan gabungan *RR* dengan *R1, R2,* *R3,* . . . .*Rn* yang dihubungkan pararel. Lihat kembali buku teks fisika. Hasilnya adalah

= + +

Untuk dua buah resistor *R1* dan *R2* yang dipararelkan, persamaannya menjadi

= + (16.1)

Dan menurut hukum Kirchoff

*I = I1* + *I2* (16.2)

1. Periksa kesesuaian persamaan ini dengan hasil percobaan yang diperoleh (Periksa kembali kebenaran persamaan tersebut).

# Hasil Pengamatan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | *E* (V) | *V* (V) | *I1* (A) | *R1* = (Ω) | *I2* (A) | *R2* = (Ω) | *I1* *+ I2* (A) | *I* (A) | *Rc* = (Ω) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Kesimpulan dan Saran

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**LISTRIK**

1. Jelaskan bunyi dari hukum Ohm dan sertakan grafik hukum ohm yang terdiri dari :
2. Grafik beda potensial listrik terhadap besar arus listrik beserta penjelasannya!
3. Grafik beda potensial listrik terhadap resistansi listrik beserta penjelasannya!
4. Grafik besar arus listrik terhadap resistansi listrik beserta penjelasannya!
5. Jelaskan pengertian dan perbedaan arus bolak balik dan arus searah. Berikan masing – masing 3 contoh!
6. Jelaskan macam – macam alat ukur listrik berikut fungsi – fungsinya!
7. Apa yang paling mempengaruhi besar kecil suatu tegangan dengan mengacu pada rumus hukum ohm. Mengapa demikian?
8. Jika suatu rangkaian memiliki resistansi R dengan R1,R2,R3 disusun secara paralel kemudian terhubung dengan R4,R5 yang disusun secara seri. Rangkaian tersebut dialirkan arus listrik sebesar 1,89 A. Berapa beda potensial yang terdapat pada rangkaian tersebut? Gambarkan bentuk rangkaiannya! (R1 = 3,3 Ω, R2 = 2 Ω, R3 = 5,4 Ω , R4 = 6,9 Ω, R5 = 8,3 Ω)

# REFERENSI

Scientific, P. (2016). ALAT MOMEN INERSIA PMK 380. Bandung: Pundak Scientific