

Puput Wanarti Rusimamto | Ali Nur Fathoni
Fendi Achmad | Faizal Yogi Hardiansyah
Azka Sabila Rosyad | Ahmad Rizal Fathoni
Aditio Pratama Putra

PENGENALAN ALAT UKUR

DALAM INSTRUMENTASI ELEKTRONIKA



Pengenalan

ALAT UKUR

Dalam Instrumentasi Elektronika

Dr. Puput Wanarti Rusimanto, S.T., M.T.

Ali Nur Fathoni, S.Pd., M.Eng., Gr

Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd.

Faizal Yogi Hardiansyah

Azka Sabila Rosyad

Ahmad Rizal Fathoni

Aditio Pratama Putra



PENERBIT KBM INDONESIA

Adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku buku penulis di tanah air Indonesia. Serta menjadi media sharing proses penerbitan buku.

PENGENALAN ALAT UKUR DALAM INSTRUMENTASI ELEKTRONIKA

*Copyright @2025 By Dr. Puput Wanarti Rusimamto, S.T., dkk
All right reserved*

Penulis

Dr. Puput Wanarti Rusimamto, S.T., M.T., Ali Nur Fathoni, S.Pd., M.Eng., Gr,
Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd., Faizal Yogi Hardiansyah,
Azka Sabila Rosyad, Ahmad Rizal Fathoni
Aditio Pratama Putra

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Sofitahm

Editor

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>
www.penerbitbukumurah.com

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

[@penerbit.kbmindonesia](https://www.instagram.com/penerbit.kbmindonesia)
[@penerbitbukujogja](https://www.instagram.com/penerbitbukujogja)

ISBN: 978-634-202-414-0

Cetakan ke-1, Juni 2025

14 x 21 cm, vi+ 131 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham dan isi
buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas semua rahmat, nikmat dan karunia-nya, sehingga kami sebagai mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro dapat menyelesaikan buku yang berjudul **“Pengenalalan Alat Ukur dalam Instrumentasi Elektronika”** ini.

Dalam buku ini akan membahas mengenai pengenalan bebarapa macam alat ukur, seperti multimeter (AVO meter), osiloskop, watt meter, megger, clamp meter, LCR meter, dan alat ukur frekuensi dan harmonisa. Tidak hanya pengenalan terhadap macam – macam alat ukur saja, dalam buku ini juga akan menjelaskan Teknik alat ukur, kegunaanya, dan cara penerapannya.

Sebagai penulis, kami menyadari bahwa buku ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik, saran dan masukan dari pembaca akan sangat berguna dan membantu untuk mengembangkan buku ini menjadi lebih baik dan sempurna di masa mendatang.

Kami berharap semoga buku ini bisa menjadi dasar pengetahuan tentang Pengenalalan Alat Ukur dalam Instrumentasi Elektronika yang dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi yang berguna bagi semua orang.

Tim penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1 MULTIMETER.....	1
1.1 Jenis-Jenis Multimeter	2
1.2 Multimeter Analog	2
1.3 Fungsi Bagian-Bagian Multimeter Analog.....	3
1.4 Batas Ukur Multimeter Analog	5
1.5 Cara Menggunakan Multimeter Analog	7
1.6 Multimeter Digital	14
1.6 Fungsi bagian-bagian Multimeter Digital.....	15
1.8 Rangkuman	16
BAB 2 OSILOSKOP	19
2.1 Fungsi Osiloskop	21
2.2 Jenis Osiloskop.....	22
2.3 Osiloskop Analog.....	22
2.4 Osiloskop Digital	23
2.5 Prinsip Kerja.....	24
2.6 Storage Osiloskop	24
2.7 Komponen Utama Osiloskop	26
2.8 Cara Kalibrasi Osiloskop	28
2.9 Rangkuman	31
2.10 Uji Coba.....	31
2.11 Penugasan	34
BAB 3 WATTMETER.....	35
3.1 Rumus	36
3.2 Jenis-jenis Wattmeter	36

3.3	Wattmeter Berdasarkan Fasa	42
3.4	Prinsip Kerja.....	43
3.5	Komponen Wattmeter.....	47
3.6	Konstruksi Wattmeter	48
3.7	Bentuk Pengukuran pada Wattmeter	51
3.8	Rangkuman	56
3.9	Uji Coba.....	57
3.10	Penugasan	59
BAB 4	TESPEN.....	61
4.1	Komponen pada Tespen	62
4.2.	Prinsip Kerja.....	63
4.3	Cara Penggunaan	63
4.4	Rangkuman	65
4.5	Uji Percobaan.....	65
4.6	Penugasan	66
BAB 5	MEGGER.....	67
5.1	Jenis-jenis Megger.....	68
5.2	Fungsi Megger.....	71
5.3	Pengukuran Megger.....	73
5.4	Cara Penggunaan Magger.....	76
BAB 6	CLAMP METER / TANG AMPER.....	79
6.1	Jenis-jenis Tang Amper.....	80
6.2	Fungsi Tang Ampere.....	82
6.3	Bagian-bagian Tang Ampere	83
6.4	Prinsip Kerja Tang Ampere	84
6.5	Prinsip Mengukur AC/DC Tang Ampere.....	86
6.6	Keuntungan Tang Ampere	89
BAB 7	LCR METER	91
7.1	Manfaat LCR Meter	92
7.2	Prinsip Dasar Pengukuran Komponen LCR	94
7.3	LCR Meter Model 740.....	105

7.4 Panel LCR -740 dan Koneksi	107
BAB 8 EARTH TESTER.....	111
8.1 Pengukuran Grounding menggunakan Earth Tester dan Instalasi Grounding.....	113
DAFTAR PUSTAKA	123
PROFIL PENULIS	127

DAFTAR PUSTAKA

- Kulmuratova, A. (2023). Studies on the use of oscilloscopes in the detection of electrical voltage signals. *Modern Science and Research*, 2(8), 181–185.
- Dong, B., & Aguillar, B. (2021). Design of a low-cost handheld wireless oscilloscope. *International Telemetering Conference Proceedings*, 56.
- Cosimos, S. C. (2022). *Oscilloscope Basic Usage*.
- Munafri, Y., Ilham, S. A. A., Iftitah, & Irwana, S. (2019). *Pengukuran osiloskop sinar katoda (Cathode Ray Oscilloscope - CRO)*.
- Arragon-Mureddu, R., & Minami, Y. (2023). *Accessible oscilloscope for experimental learning of engineering students*.
- Pauzan. (2021). *Cara Kerja dan Cara Menggunakan Osiloskop Serta Mengkalibrasinya*.
- Maizana, D. (2020). *Pengukuran dengan alat ukur oscilloscope*.
- Aprillia, D. P. (2021). *Analisis Penggunaan Megger dalam Pengukuran Tahanan Isolasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspita, R., & Sudirman, A. (2021). Analisis penggunaan megger dalam pengujian isolasi kabel listrik. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 45–52.
- BLK Serang Kementerian Ketenagakerjaan. (2023). *Jenis-Jenis Megger dan Penggunaannya*.

- Yusniati, Zulfadli Pelawi, Armansyah, & Imam Taufik (2021). *Pengukuran resistansi isolasi instalasi penerangan basement pada gedung rumah sakit Grend Mitra Medika Medan*. Universitas Islam Sumatera Barat.
- Mandalahi Haldigian Indra, Yanolanda Suzantry H., & Imanda Priyadi (2022). *Pengujian tahanan pada transformator distribusi 160 kVA di PT. PLN (PERSERO) UP3 Bengkulu*. Universitas Bengkulu.
- Tri Giman Setiawan, Sapto Nisworo, & Agung Trihasto (2021). *Uji hambatan dan pemeliharaan peralatan pemutus tenaga (PMT) pada gardu induk Secang 150 kV*. Universitas Magelang.
- Tatang, R. M. (2020). *Alat ukur kelistrikan dalam dunia industri*. Universitas Faletahan.
- Irsansyah, Mutamalikin, Irefala, C. A., Triando, S., & Shandy, H. (2016). *Pengukuran besaran listrik “tang ampere”*. Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
- Hilmi, M. (2023). Pengukuran arus listrik menggunakan tang ampere. *Jurnal Teknik Elektro*. Diakses dari https://risbang.unuja.ac.id/media/arsip/berkas_penelitian/207-Articel_Text-Hilmi.pdf
- Imaduddin, I., Fahreza, D.A., Hakim, L., & Maulana, F. R. (2022). *Analisis potensi pembangkit listrik tenaga hidro vortex (PLTHV) di Desa Sawah Kembang*. Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo.
- Yu, Z., Tang, Y., Cai, G., Ren, R., & Tang, D. (2018). Paper electrode-based flexible pressure sensor for point-of-care immunoassay with digital multimeter. *Analytical chemistry*, 91(2), 1222-1226.
- Shu, J., Qiu, Z., Zhou, Q., Lin, Y., Lu, M., & Tang, D. (2016). Enzymatic oxydate-triggered self-illuminated photoelectrochemical sensing platform for portable

- immunoassay using digital multimeter. *Analytical Chemistry*, 88(5), 2958-2966.
- Zhu, L., Lv, Z., Yin, Z., Li, M., & Tang, D. (2021). Digital multimeter-based point-of-care immunoassay of prostate-specific antigen coupling with a flexible photosensitive pressure sensor. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 343, 130121.
- Waluyanti, S. (2008). *Alat ukur dan teknik pengukuran*. Penerbit Buku Sekolah Elektronik (BSE).

PROFIL PENULIS



Dr. Puput Wanarti Rusimamto, S.T., M.T. lahir di Nganjuk, 22 Juni 1970. Lulus Bidang Studi Instrumentasi dan Kontrol Prodi S1 Teknik Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) tahun 1994. Lulus Bidang Studi Teknik Sistem Pengaturan Prodi S2 Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) tahun 2002. Lulus program Doktor Prodi S3 Pendidikan Vokasi Unesa tahun 2022. Saat ini bekerja sebagai dosen di Universitas Negeri Surabaya (Unesa) pada program studi Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang penelitian dan pengabdian terkait dengan bidang ilmu penugasan atau kepakaran tentang Pendidikan Vokasional Rekayasa Elektro.



Ali Nur Fathoni, S.Pd., M.Eng., Gr. lahir di Boyolali, 22 Maret 1994. Lulus Bidang Studi Elektronika Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang (Unnes) tahun 2018. Lulus Bidang Studi Elektronika Prodi Pendidikan Profesi Guru (PPG) Universitas Negeri Jakarta (UNJ) tahun 2019. Lulus Bidang Studi Sistem Isyarat dan Elektronika

Prodi S2 Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada (UGM) tahun 2023. Saat ini bekerja sebagai dosen di Universitas Negeri Surabaya (Unesa) pada program studi Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang penelitian dan pengabdian terkait dengan bidang ilmu penugasan atau kepakaran tentang Teknik Elektronika Industri.



Ir. Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd. lahir di Surabaya, 26 Desember 1990. Lulus pendidikan Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya (Unesa) tahun 2013, S2 Prodi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Unesa tahun 2016, Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI)

Universitas Muhammadiyah Malang Tahun 2024. Saat ini bekerja sebagai dosen di Universitas Negeri Surabaya (Unesa) pada program studi Pendidikan Teknik Elektro. Penulis menekuni bidang penelitian dan pengabdian terkait dengan bidang ilmu penugasan atau kepakaran tentang Pembelajaran PLC Kelistrikan Industri.



Faizal Yogi Hardiansyah merupakan anak kedua dari dua bersaudara yang lahir di Pacitan, Jawa Timur pada tanggal 16 November 2004. Penulis merupakan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya dengan

mengambil konsentrasi Teknik Tenaga Listrik. Modul ini merupakan bahan penelitian yang disusun bersama dosen

guna mempermudah proses belajar dan memperkenalkan alat ukur dalam instrumentasi elektronika. Dengan demikian, diharapkan modul ini dapat menjadi sarana yang efektif bagi siswa, maupun mahasiswa untuk mengetahui alat ukur dalam instrumentasi elektronika.

NIM: 23050514112

Email: okayiok70@gmail.com



Azka Sabila Rosyad merupakan anak kelima dari enam bersaudara yang lahir di Purworejo, Jawa Tengah pada tanggal 14 April 2004. Penulis merupakan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya dengan mengambil konsentrasi

Teknik Tenaga Listrik. Modul ini merupakan bahan penelitian yang disusun bersama dosen guna mempermudah proses belajar dan memperkenalkan alat ukur dalam instrumentasi elektronika. Dengan demikian, diharapkan modul ini dapat menjadi sarana yang efektif bagi siswa, maupun mahasiswa untuk mengetahui alat ukur dalam instrumentasi elektronika.

NIM: 23050514093

Email: amazingkastara@gmail.com



Ahmad Rizal Fathoni merupakan anak semata wayang yang lahir di Gresik, Jawa Timur pada tanggal 25 Maret 2005. Penulis merupakan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya dengan mengambil konsentrasi Teknik Tenaga Listrik. Modul ini merupakan bahan penelitian yang disusun bersama dosen guna mempermudah proses belajar dan memperkenalkan alat ukur dalam instrumentasi elektronika. Dengan demikian, diharapkan modul ini dapat menjadi sarana yang efektif bagi siswa, maupun mahasiswa untuk mengetahui alat ukur dalam instrumentasi elektronika.

NIM: 23050514113

Email: rizalfawaiz@gmail.com



Aditio Pratama Putra merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang lahir di Pamekasan, Jawa Timur pada tanggal 03 Maret 2005. Penulis merupakan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya dengan mengambil konsentrasi Teknik Tenaga Listrik. Modul ini merupakan bahan penelitian yang disusun bersama dosen guna mempermudah proses belajar dan memperkenalkan alat ukur dalam instrumentasi elektronika. Dengan demikian, diharapkan modul ini dapat menjadi sarana yang efektif

bagi siswa, maupun mahasiswa untuk mengetahui alat ukur dalam instrumentasi elektronika.

NIM: 23050514095

Email: aditferlandoadit@gmail.com