

## **Uji Performa *Handheld Oscilloscope* FNISRI-1C15 pada Praktikum Elektronika**

**Dian Ariyanto , Hery Suryantoro**

*Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta*  
Corresponding Author: 125202501@uii.ac.id

Received: 05<sup>th</sup> January 2024; Revised: 08<sup>th</sup> March 2024; Accepted: 02<sup>nd</sup> July 2024;  
Available online: 04<sup>nd</sup> December 2024; Published regularly: January 2025

### **Abstract**

*Electronics practicum is one of the compulsory courses in the electrical engineering department, in this practicum students will learn about electronic components, electronic circuits, measurements, signal reading and the use of measuring instruments. One of the measuring instruments studied in electronics practicum is an oscilloscope. In the electronics practicum, the oscilloscope used has a large size and weighs more than 2kg, one of which is the GW Instek GDS-1072B. besides having large dimensions and weight, this oscilloscope also has an expensive price. Along with the development of the era began to be developed oscilloscope with a small size and cheap or often referred to as low cost Handheld oscilloscope one of them FNISRI-1C15. Low cost Handheld oscilloscope FNISRI-1C15 researchers want to test whether this oscilloscope can be used as an alternative measuring instrument in electronics practicum. This research method consists of several stages, namely studying unit details, testing the percentage of measurement errors, testing electronic circuit measurements and evaluation. From the test results, the percentage error value of the FNISRI - 1C15 oscilloscope frequency reading is 0.16% with the comparison being the GW Instek GDS-1072B oscilloscope while the percentage error of peak-peak voltage measurement is 1.96% and the percentage error of peak-peak voltage value measurement if the frequency is varied is 1.76%. So that from some of these tests the FNISRI-1C15 oscilloscope meets standards and can be used as a measuring tool in electronics practicum*

**Key Words:** *Peak-peak voltage, Electronics, Measuring instruments*

### **Abstrak**

*Praktikum Elektronika merupakan salah satu mata kuliah wajib di jurusan teknik elektro, pada praktikum ini mahasiswa akan mempelajari mengenai komponen-komponen elektronika, rangkaian elektronika, pengukuran, baca sinyal dan penggunaan alat ukur. Salah satu alat ukur yang dipelajari pada praktikum elektronika adalah osiloskop. Dalam praktikum elektronika osiloskop yang digunakan mempunyai ukuran yang besar serta berat lebih dari 2kg salah satunya adalah GW Instek GDS-1072B. selain mempunyai dimensi yang besar dan berat osiloskop ini juga mempunyai harga yang mahal. Seiring perkembangan jaman mulai dikembangkan osiloskop dengan ukuran yang kecil dan murah atau sering disebut dengan low cost Handheld oscilloscope salah satunya FNISRI-1C15. Low cost Handheld oscilloscope FNISRI-1C15 peneliti ingin melakukan uji performa apakah osiloskop ini dapat digunakan untuk alternative alat ukur di praktikum elektronika. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu mempelajari detail unit, pengujian presentase kesalahan pengukuran, Pengujian pengukuran rangkaian eletronika dan evaluasi. Dari hasil pengujian diperoleh hasil nilai presentase kesalahan pembacaan frekuensi osiloskop FNISRI - 1C15 diperoleh 0.16 % dengan pembading adalah osiloskop GW Instek GDS-1072B sedangkan presentase kesalahan pengukuran tegangan peak-peak adalah 1.96% dan presentase kesalahan pengukuran nilai tegangan peak-peak jika frekuesni di variasi diperoleh nilai 1.76%. Sehingga dari beberapa pengujian ini diperoleh osiloskop FNISRI-1C15 memenuhi standard dan dapat digunakan sebagai alat ukur di praktikum elektronika..*

**Kata Kunci :** *Tegangan Peak-peak, Elektronika, Alat ukur*

## PENDAHULUAN

Praktikum elektronika merupakan salah satu mata kuliah dasar di jurusan teknik elektro, pada matakuliah ini mempelajari mengenai komponen-komponen elektronika, pengukuran, pembacaan sinyal dan merangkai komponen menjadi suatu rangkaian (Yohandri & Asrizal, 2016). Dalam proses praktikum elektronika terdapat peralatan-peralatan yang digunakan untuk mendukung proses praktikum contohnya multimeter, *Analog Function Generator* (AFG), solder, dan osiloskop. Osiloskop adalah alat ukur yang berfungsi menunjukkan bentuk sinyal listrik berupa grafik dari tegangan terhadap waktu yang tertampil pada layar (Rocky Alfanz, 2023). Dalam Praktikum elektronika osiloskop digunakan untuk membaca sinyal dari suatu tegangan maupun output rangkaian untuk mendapatkan nilai frekuensi, Amplitudo, tegangan *peak to peak* dan bentuk sinyal.

Osiloskop yang digunakan untuk praktikum elektronika mempunyai dimensi yang cukup besar dan cukup berat sebagai contoh osiloskop merk GW Instek GOS seri 622G yang merupakan Analog osiloskop dengan bandwidth 20MHz mempunyai berat 8.2 Kg dengan dimensi 150 x 455 x 310mm (LxWxH). Contoh Osiloskop dengan seri lebih baru adalah GW Instek GDS-1072B yang merupakan digital osiloskop mempunyai berat 2.8Kg dengan dimensi 380 x 127.3 x 208 mm (LxWxH) (Shenzhen FNIRSI Technology, 2023). Sehingga penggunaan osiloskop saat praktikum memerlukan SOP tertentu dan hanya dibolehkan untuk digunakan di laboratorium. Selain karena dimensi dan berat osiloskop yang digunakan di praktikum elektronika mempunyai harga yang mahal, contoh nya untuk GW Instek GDS-1072B (PT Terminal Elektronika Sekawan (TES),2023).

Seiring perkembangan teknologi saat ini telah dikembangkan osiloskop dengan dimensi yang kecil serta mempunyai berat kurang dari 500 gram dilengkapi dengan suplai daya menggunakan baterai atau sering disebut dengan *Handheld Oscilloscope*. *Handheld Oscilloscope* atau bisa diartikan osiloskop genggam merupakan osiloskop *portable* yang didesain untuk bisa dibawa kemana-mana dan dapat digunakan dimana saja tanpa mengurangi fungsi utama dari alat tersebut (I Fushshilat, 2017). Salah satu contoh osiloskop genggam adalah FNISRI-1C15, osiloskop genggam yang diproduksi oleh Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd. Berasal dari Longhua District, Shenzhen, China. Kedua Osiloskop genggam ini mempunyai dimensi kecil dan berat kurang dari 500 gram. Dalam hal harga osiloskop FNISRI – 1C15 termasuk dalam kategori *low cost oscilloscope* (Samuel Farayola Kolawole, 2016) hal ini dikarenakan di pasaran harga osiloskop ini mempunyai harga kisaran 1 sampai 1,5 juga tergantung toko. Sehingga jika dibandingkan dengan osiloskop GW Instek GDS-1072B yang biasanya digunakan pada praktikum elektronika di laboratorium elektronika jurusan teknik elektro Universitas Islam Indonesia osiloskop genggam FNISRI-1C15 dan FNISRI DSO-TC2 mempunyai kelebihan di bagian dimensi dan berat serta harga yang lebih murah.

Atas dasar hal diatas maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai uji performa osiloskop genggam FNISRI-1C15 dan FNISRI DSO-TC2 jika digunakan pada praktikum elektronika. Hal ini diperlukan untuk mengetahui apakah osiloskop genggam FNISRI-1C15 dan FNISRI DSO-TC2 layak jika digunakan untuk praktikum elektronika sebagai alternatif alat ukur serta untuk mengetahui performa dari osiloskop genggam tersebut. Pengujian meliputi beberapa hal diantaranya kelengkapan alat, pengujian batas ukur alat dan melakukan perbandingan pembacaan data pengukuran rangkaian filter dengan osiloskop yang biasanya digunakan saat praktikum elektronika yaitu GW Instek GDS-1072B.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Elektronika jurusan teknik elektro Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan project board, resistor, kapasitor, osiloskop GW Instek GDS-1072B, FNISRI-1C15, sumber SANFIX SFG-205 DDS Function Generator dan rangkaian filter.

### Metode

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan penelitian yang dilakukan yaitu:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sebelum melakukan pengujian performa alat kita perlu mempelajari mengenai detail dari osiloskop FNISRI-1C15. Osiloskop FNISRI-1C15 merupakan Osiloskop yang diproduksi oleh Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd termasuk dalam *Handheld Oscilloscope* atau bisa diartikan osiloskop genggam. Osiloskop ini mempunyai spesifikasi dimensi alat 130x76x27mm dengan berat 340 gram, dilengkapi dengan layar berukuran 320x240 pixel dan baterai dengan kapasitas 3000mAh

Spesifikasi Osiloskop FNISRI-1C15 dimensi 130x76x27 mm sehingga osiloskop ini termasuk osiloskop yang kecil dibandingkan dengan osiloskop yang biasa digunakan untuk praktikum elektronika yaitu GW Instek GDS-1072B. Memiliki layar dengan resolusi 320x240 pixel dengan maksimal pembacaan frekuensi pada 110MHz dan mempunyai baterai dengan kapasitas 3000mAh. Berikut ini tampilan dari osiloskop FNISRI 1C15.



Gambar 2. Tampilan Osiloskop FNISRI – 1C15

Kelebihan dari osiloskop ini mempunyai fungsi tombol auto yang dapat digunakan untuk mengatur secara otomatis tampilan pembacaan sinyal serta mensetting semua nilai parameter seperti volt/div, time/div sehingga pembacaan sinyal dapat sesuai yang diharapkan. Terdapat juga tombol MEAS yang digunakan untuk menampilkan nilai-nilai pembacaan sinyal seperti amplitude, positive amplitude, negative amplitude, maximum, minimum, period, rms, mean dan duty cycle. Kelebihan lain dari osiloskop FNISRI-1C15 ini adalah dimesi yang kecil dan mempunyai berat hanya 340 gram sehingga mudah

dibawa. Kekurangan dari osiloskop ini adalah input sinyal hanya single chanel sehingga jika terdapat 2 titik pengukuran atau lebih harus dilakukan pengukuran secara bergantian.

Pada bagian atas osiloskop terdapat konektor BNC yang digunakan untuk menghubungkan dengan probe osiloskop namun hanya untuk 1 inputan saja. Selain itu terdapat juga konektor micro USB untuk mengisi daya baterai dengan tegangan maksimal 5 volt dan daya maksimal 10 volt DC. Untuk bagian bawah terdapat saklar geser untuk menyalakan alat dan lampu LED untuk indikator pada saat pengisian daya.

Hal selanjutnya adalah pengujian akurasi pengukuran, pengujian dilakukan dengan melakukan perbandingan hasil pengukuran alat dengan standar yaitu osiloskop GW Instek GDS-1072B dengan hasil pengukuran FNISRI-1C15. Input sinyal yang digunakan sebagai sumber adalah SANFIX SFG-205 DDS Function Generator, pengujian terdiri dari pengujian pembacaan frekuensi, pengujian pembacaan V Peak-peak dan pengujian pembacaan V Peak-peak jika frekuensi divariasasi

Penggunaan SANFIX SFG-205 DDS Function Generator dikarenakan *Function Generator* ini mempunyai output frekuensi yang tinggi yaitu sampai 5 MHz serta dilengkapi dengan tampilan layar untuk menampilkan frekuensi dan output tegangan V Peak-peak. Untuk mendapatkan data perhitungan akurasi pengukuran dari osiloskop dilakukan perhitungan menggunakan rumus persamaan (1).

$$\text{Persentase kesalahan} = \left( \frac{Y_n - X_n}{Y_n} \right) \times 100\% \quad (1)$$

$Y_n$  adalah nilai pengukuran standard (GW Instek GDS-1072B ) dan  $X_n$  adalah nilai terbaca pada pembanding (FNISRI-1C15).

Pengujian selanjutnya adalah pengujian pengukuran saat sinyal input dari *Function Generator* diproses oleh rangkaian elektronika yaitu rangkaian filter agar kita mendapatkan hasil perbandingan pengukuran yang lebih akurat. Rangkaian filter yang digunakan untuk percobaan adalah rangkaian filter *low pass* dan filter *high pass*. Pada pengujian ini input sinyal menggunakan SANFIX SFG-205 DDS Function Generator kemudian disambungkan kepada rangkaian filter yang kemudian output sinyal dibaca menggunakan osiloskop FNISRI-1C15 dan dibandingkan dengan pembacaan dari osiloskop GW Instek GDS-1072B.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pengujian pembacaan frekuensi

Pada pengujian pembacaan frekuensi dengan sumber input sinyal yaitu SANFIX SFG-205 DDS Function Generator diperoleh hasil seperti pada table

Tabel 2. Hasil pengujian Pembacaan Ferkuensi

Frekuensi Sumber (Hz)	GW Instek GDS-1072B (Hz)	FNISRI-1C15 (Hz)	Selisih Pengukuran	Persentase Kesalahan (%)
50	50	50	0	0,00%
100	100	100	0	0,00%
500	500	500	0	0,00%
1000	1000	1000	0	0,00%
5000	5000	5000	0	0,00%
10000	10000	10000	0	0,00%
50000	50000	50000	0	0,00%
100000	100000	100000	0	0,00%
500000	500000	501000	1000	0,20%
1000000	1000000	1005000	5000	0,50%

<b>3000000</b>	3000000	3020000	20000	0,67%
<b>5000000</b>	5000000	5030000	30000	0,60%
<b>Rata-Rata Persentase Kesalahan</b>				0,16%

Pengujian menggunakan frekuensi paling rendah adalah 50 Hz dan maksimal 5 MHz, dari tabel diperoleh hasil pada pengukuran frekuensi dari 50Hz-10kHz hasil pembacaan sinyal antara GW Instek GDS 1072B dan FNISRI-1C15 tidak terdapat selisih pengukuran, akan tetapi pada frekuensi 50 kHz sampai 5 MHz terdapat selisih pengukuran dengan kisaran 0,20% sampai 0,67%. Sehingga dari data-data pengujian pengukuran frekuensi yang bervariasi di dapatkan rata-rata persentase kesalahan pengukuran oleh osiloskop FNISRI-1C15 adalah 0,16%. Dengan Nilai Presentase kesalahan pengukuran sebesar 0.16% Osiloskop FNISRI-1C15 memiliki akurasi pengukuran yang baik hal ini sesuai dengan pembahasan mengenai presentase kelayakan alat ukur maksimal 3% (Edward M Winter., 2012)

b. Pengujian pembacaan V Peak-peak

Pengujian pengukuran yang kedua adalah pengukuran pembacaan tegangan peak-peak ( puncak ke puncak dari suatu sinyal sinus yang dihasilkan oleh SANFIX SFG-205 DDS Function Generator pada frekuensi 1kHz didapatkan hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 3. hasil pengujian pembacaan tegangan puncak ke puncak (Volt peak-peak)

<b>Input Sumber (Vpeak-peak)</b>	<b>GW Instek GDS-1072B (Vpeak-peak)</b>	<b>FNISRI-1C15 (Vpeak-peak)</b>	<b>Selisih Pengukuran</b>	<b>Persentase Kesalahan (%)</b>
<b>0,1</b>	0,1	100	0	0,00%
<b>0,5</b>	0,5	0,502	2	0,40%
<b>1</b>	1	1,01	0,01	1,00%
<b>2</b>	2,02	2,04	0,02	0,99%
<b>3</b>	3	3,04	0,04	1,33%
<b>4</b>	4	4,1	0,1	2,50%
<b>5</b>	5	5,12	0,12	2,40%
<b>7,5</b>	7,5	7,76	0,26	3,47%
<b>10</b>	10	10,2	0,2	2,00%
<b>12,5</b>	12,5	12,8	0,3	2,40%
<b>15</b>	15	15,4	0,4	2,67%
<b>17,5</b>	17,6	18,2	0,6	3,41%
<b>20</b>	20,4	21	0,6	2,94%
<b>Rata-Rata Persentase Kesalahan</b>				1,96%

Hasil yang diperoleh dari data-data pengukuran pembacaan tegangan puncak ke puncak ( Vpeak-peak) diperoleh akurasi pengukuran tegangan puncak-kepuncak adalah 1, 96%. Akurasi pengukuran sebuah alat ukur dibanding alat ukur standar maksimal adalah 2% (Frank E. Grubbs. 2012) , sehingga osiloskop FNISRI-1C15 memenuhi kriteria alat ukur yang baik.

c. Pengujian pembacaan V Peak-peak jika frekuensi divariasi

Tabel 4. Hasil pengujian pembacaan tegangan peak-peak jika frekuensi di variasi

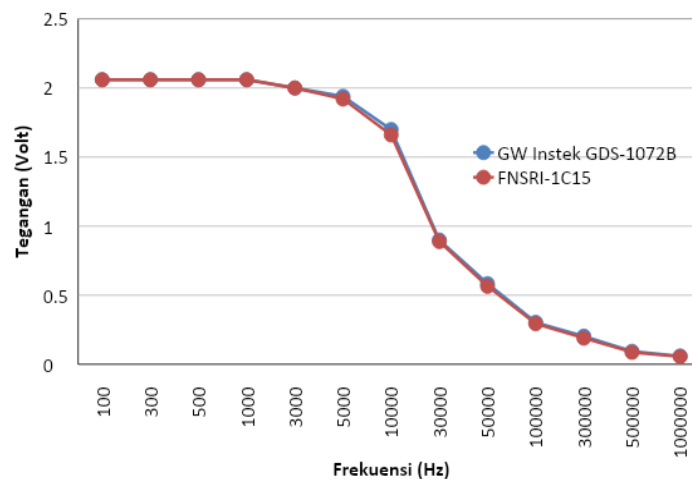
<b>Frekuensi Sumber (Hz)</b>	<b>GW Instek GDS-1072B (Vpeak-peak)</b>	<b>FNISRI-1C15 (Vpeak-peak)</b>	<b>Selisih Pengukuran (Vpeak-peak)</b>	<b>Persentase Kesalahan (%)</b>
<b>100</b>	2	2,04	0,04	2,00%
<b>500</b>	2	2,04	0,04	2,00%

<b>1000</b>	2	2,04	0,04	2,00%
<b>5000</b>	2	2,04	0,04	2,00%
<b>10000</b>	2	2,04	0,04	2,00%
<b>50000</b>	1,98	2	0,02	1,01%
<b>100000</b>	1,98	2	0,02	1,01%
<b>500000</b>	1,98	2	0,02	1,01%
<b>1000000</b>	1,92	1,96	0,04	2,08%
<b>3000000</b>	1,9	1,94	0,04	2,11%
<b>5000000</b>	1,86	1,9	0,04	2,15%
<b>Rata-Rata Persentase Kesalahan</b>				<b>1,76%</b>

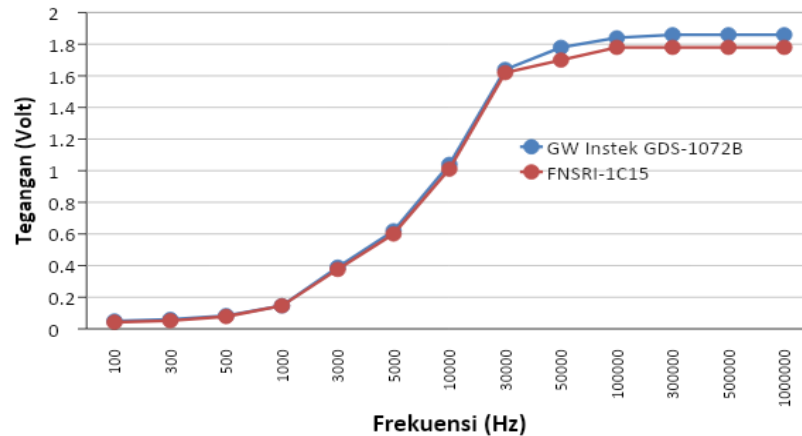
Dari hasil pengujian pengukuran Volt Peak-peak jika nilai frekuensi divariasikan dengan rentang pengukuran dari 100Hz sampai 5MHz diperoleh nilai akurasi pembacaan dibandingkan alat ukur standar adalah 1,76%. Akurasi pengukuran suatu alat ukur dibandingkan alat ukur standar maksimal perbedaan adalah 2% (Frank E. Grubbs. 2012) sehingga pada pengukuran ini osiloskopi FNISRI-1C15 memenuhi kriteria.

#### d. Pengujian Akurasi rangkaian Elektronika

Hasil Pengujian pengukuran akurasi osiloskop FNISRI -1C15 pada rangkaian elektronika yaitu rangkaian filter *low pass* dan *high pass* diperoleh hasil seperti pada gambar 4 dan 5. Pada gambar 4 yaitu grafik hasil pengukuran antara osiloskop FNISRI-1C15 dan osiloskop GW Instek GDS-1072B diperoleh hasil pengukuran yang sama serta memenuhi karakteristik dari rangkaian *low pass* filter. Sementara untuk hasil pengujian pengukuran rangkaian *high pass* filter diperoleh hasil seperti pada gambar 5 dimana pada waktu frekuensi tinggi 50kHz hasil pengukuran dari FNISRI-1C15 lebih tinggi dibandingkan pengukuran GW Instek GDS-1072B akan tetapi nilai presentase kesalahan tidak lebih dari 3% dan grafik hasil pengukuran sesuai dengan karakteristik pengukuran rangkaian *high pass* filter. Dari hasil pengujian ini osiloskopi FNISRI-1C15 memenuhi standar sebagai alat ukur yang baik karena dari hasil pengujian dengan membandingkan hasil pengukuran dengan osiloskopi GW Instek GDS-1072B error pembacaan tidak lebih dari 3%.



Gambar 4. Grafik hasil perbandingan antara osiloskop FNISRI-1C15 dengan GW Instek GDS-1072B pada pengukuran rangkaian filter *low pass*



Gambar 5. Grafik hasil perbandingan antara osiloskop FNISRI-1C15 dengan GW Instek GDS-1072B pada pengukuran rangkaian filter *high pass*

## KESIMPULAN

Hasil pengujian Osiloskope FNSRI-1C15 diperoleh bahwa alat ini memiliki akurasi pengukuran yang baik sesuai dengan standar alat ukur. Pada beberapa pengujian pengukuran diperoleh hasil akurasi pengukuran yang baik tidak melebihi batas yang ditentukan, sehingga dari hasil pengujian performa osiloskop FNISRI-1C15 pada praktikum elektronika layak digunakan sebagai alat ukur pada praktikum elektronika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Edward M Winter. 2012. Calibration and verification of instruments. *Journal of Sports Sciences*. [Online]Volume 30(12), pp. 1197-1198. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.694212>.
- Esti prihatini. 2023. Uji Performa Alat Vakum Tekan Termodifikasi Untuk Impregnasi Kayu. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, Vol 5 (2) .PP 10-19.
- Fajri Yurliandri. 2022. Aplikasi Filter Pasif Sebagai Pereduksi Gelombang Cacat Akibat Pemakaian Beban Non Linier. *MSI Transaction on Education*. Vol 3 (1) pp 1-14.
- Feiqing Wu & Fengyuan Yang, 2021. Design of virtual digital oscilloscope base on Lab VIEW. *E3S Web of Conferences* 268. PP 1-9.
- Frank E. Grubbs. 2012. Errors of Measurement, Precision, Accuracy and the Statistical Comparison of Measuring Instruments. *Technometrics*. Volume 15 (1) pp. 53-66.
- I Fushshilat & D Barmana, 2017. Low Cost Handheld Digital Oscilloscope. *International Symposium on Materials and Electrical Engineering (ISMEE)*. PP 10-17.
- Meidy kuron. 2021. Pengaruh Virtualisasi Laboratorium Berbasis Electronics Workbench (Ewb) Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar Unsrit. *Orbita (Jurnal Hasil kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika)* Vol 7(1) .PP 1-7.
- PT Terminal Elektronika Sekawan (TES).2023. GW Instek GDS-1072B Digital Storage Oscilloscopes. <https://www.tokopedia.com/tesonlinestore/gw-instek-gds-1072b-digital-storage-oscilloscopes>
- Rocky Alfan & Andi Rosman N. 2023. *Elektronika dasar 1*. Get Press Indonesia. Padang.
- Samuel Farayola Kolawole. 2016. Design And Development Of Low-Cost Handheld Oscilloscope. *Academy Journal of Science and Engineering (AJSE)*. Vol 10 (1). PP 52-62.
- Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd. 2023. *FNISRI-1C15 Manual Book*. China.
- Yohandri & Asrizal. 2016. *Elektronika dasar 1 komponen, Rangkaian, dan Aplikasi*. Kencana, Jakarta.
- Yundi Supriandi. 2015. Perancangan dan Implementasi Osiloskop digital berbasis Soundcard. *Seminar nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi (SNIKO)*, Bandung, 10-11 Desember 2015.