



## **PENGEMBANGAN *LARGE SIZE VERNIER CALIPER* UNTUK PENGUKURAN BENDA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI**

**Fatiatun<sup>1)\*</sup>, Farda Nihayan Naja<sup>2)</sup>, Ananda Lisa Septyana<sup>3)</sup>, Anisa Rakhmadhani<sup>4)</sup>**

<sup>1,2,3,4)</sup> Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia

[fatia@unsiq.ac.id](mailto:fatia@unsiq.ac.id)

### **Abstrak**

*Pengembangan large size vernier caliper (jangka sorong ukuran besar) ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan penggunaan jangka sorong yang sudah berkembang dengan ukuran kecil. Large size vernier caliper termasuk salah satu alat ukur panjang yang digunakan untuk menentukan diameter dalam, luar dan kedalaman suatu benda. Jangka sorong yang telah berkembang saat ini hanya bisa digunakan untuk mengukur benda-benda yang berukuran kecil. Penelitian ini mengembangkan alat ukur panjang berupa jangka sorong yang berukuran besar dengan pembuatan yang sangat sederhana dan teknik eksperimen. Pada kehidupan sehari-hari banyak benda yang berukuran besar dan tidak dapat diukur dengan jangka sorong yang dijual di pasaran. Prinsip ketelitian dan keakuratan yang tinggi diterapkan dalam pembuatan alat ukur ini karena sangat mempengaruhi hasil yang didapatkan. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari hasil pengukuran pada diameter luar dan kedalaman benda telah menunjukkan hasil yang hampir sesuai dengan pengukuran menggunakan alat ukur meteran sehingga alat large size vernier caliper ini sudah layak digunakan sebagai alat ukur untuk benda-benda yang berukuran besar.*

**Kata Kunci:** *Large size vernier caliper, Jangka sorong, Alat ukur*

### **Abstract**

*The development of the large size vernier caliper was motivated by the limited use of the vernier caliper which has grown to a small size. A large size vernier caliper is one of the length measuring tools used to determine the inner, outer diameter, and depth of an object. The caliper that has been developed at this time can only be used to measure small objects. This study developed a long measuring instrument in the form of a large caliper with very simple manufacturing and experimental technique. In everyday life, many objects are large and cannot be measured with a caliper that is sold in the market. The principle of high precision and accuracy is applied in the manufacture of this measuring instrument because it greatly affects the results obtained. This caliper is suitable for use as a measuring tool for large objects..*

**Keywords:** *Large size vernier caliper, caliper, measuring tool*

## PENDAHULUAN

Alat ukur panjang yang bisa digunakan untuk mengukur suatu benda yaitu mistar, rol meter, jangka sorong (*vernier caliper*) dan mikrometer sekrup (Nurlina dan Riska, 2019). Pemakaian jenis alat ukur disesuaikan dengan jenis benda yang akan diukur. Mistar dan rol meter memiliki ketelitian yang kurang tinggi, alat-alat ukur ini biasanya digunakan untuk mengukur panjang benda dengan ukuran yang besar, seperti meja, kursi dan benda besar lainnya. Hal ini berbanding terbalik dengan alat-alat ukur lainnya yaitu jangka sorong dan mikrometer sekrup, alat-alat ukur ini digunakan untuk mengukur benda dengan ukuran yang kecil. Jangka sorong biasanya digunakan untuk mengukur diameter dalam, luar, kedalaman, ketebalan, panjang dan lebar suatu benda (Chusni, 2017). Diameter luar dan ketebalan suatu benda kecil di bawah 200 mm dapat diukur dengan menggunakan mikrometer sekrup (Prastiwi dkk., 2017).

Alat-alat ukur panjang ini memiliki ketelitian yang berbeda. Ketelitian pada alat ukur mistar dan rol meter sama yaitu 0.5 mm, jangka sorong 0.1 mm dan mikrometer sekrup 0.001 mm (Etingof, 2012). Jangka sorong dan mikrometer sekrup menunjukkan ketelitian yang tinggi dibandingkan dengan mistar dan rol meter sehingga banyak dimanfaatkan dalam pengukuran benda-benda yang kecil, terutama dalam percobaan fisika. Diameter luar dan dalam serta kedalaman suatu tabung hanya dapat diukur dengan menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup. Kalibrasi dilakukan sebelum penggunaan jangka sorong dan alat-alat ukur lainnya agar didapatkan hasil

yang valid dalam pengukuran (Amani dan Arief, 2015).

Berdasarkan hal tersebut, perlu dikembangkan alat ukur jangka sorong yang berukuran lebih besar (*large size vernier caliper*) daripada jangka sorong pada umumnya. Jangka sorong biasa yang beredar di pasaran saat ini hanya bisa digunakan untuk mengukur panjang benda maksimum 20 cm. Alat ukur ini sering digunakan dalam pembelajaran siswa ataupun mahasiswa (Murdoko dkk., 2017). *Large size vernier caliper* dibuat dengan tujuan untuk dapat dimanfaatkan dalam melakukan pengukuran terhadap benda-benda yang besar seperti tempat sampah, ember dan pot bunga yang memiliki panjang diameter lebih dari 20 cm dan yang tidak dapat diukur oleh jangka sorong biasa. Alat ukur ini terbuat dari bahan kayu dan memanfaatkan barang-barang bekas dalam komponen-komponen yang dipakai.

Jangka sorong terdiri dari dua bagian yaitu bagian diam dan bergerak. Skala yang ada di alat ukur jangka sorong juga ada macam yaitu skala utama dan nonius (Nishikata dan Shibukawa, 1983). Skala utama pada jangka sorong terbaca sebelum angka nol skala nonius, Nilai skala nonius terbaca dari nilai yang segaris dengan skala utama, nilai yang didapat kemudian dikalikan dengan ketelitian dari jangka sorong. Hasil akhir diperoleh dengan menjumlahkan nilai skala utama dan nonius. Pada tahun 202 sampai 220 SM, jangka sorong pertama yang digunakan di China yaitu jenis perunggu. Zaman dahulu, jangka sorong digunakan sebagai alat ukur dan juga penunjuk arah (Oberhans, 1983). Dalam waktu sekarang ini, alat ukur jangka sorong sering dimanfaatkan dalam praktikum di laboratorium karena perlunya alat ukur yang mempunyai ketelitian tinggi.

## METODE

Pembuatan alat ukur *large size vernier caliper* disusun dengan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan diantaranya yaitu papan kayu (triplek), lem kayu, paper clip besar, penggaris stainless, cat kayu, cutter, pensil dan kertas. Langkah pertama yang dilakukan setelah alat dan bahan disiapkan yaitu membuat pola awal *large size vernier caliper* di kertas. Papan kayu kemudian dipotong sesuai dengan pola yang telah dibuat sebelumnya. Menyusun papan kayu sesuai dengan bentuk asli dari jangka sorong yang telah berkembang saat ini dan merekatkan tiap bagian dengan menggunakan lem kayu. Mengecat rangka *large size vernier caliper* yang telah terbentuk dan memasang skala utama dengan menggunakan penggaris serta skala nonius. Pada pembuatan *large size vernier caliper*, paper clip dipakai sebagai pengunci alat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Large size vernier caliper* merupakan salah satu modifikasi alat ukur panjang yaitu jangka sorong yang dibuat dengan ukuran besar dan menerapkan sistem skala

dalam penghitungan hasilnya. Alat ukur ini dimanfaatkan untuk melakukan pengukuran diameter luar dan kedalaman suatu benda. Adapun hasil dari pengukuran diameter luar menggunakan *large size vernier caliper* dan meteran biasa ditunjukkan dalam Tabel 1. Hasil pengukuran diameter luar pada benda pot bunga menggunakan *large size vernier caliper* menunjukkan nilai total 14.82 cm. Hasil ini didapatkan dengan menjumlahnya hasil pembacaan dari skala utama (14.8 cm) dan nonius (0.02) yang ada pada alat ukur *large size vernier caliper*.

Hasil yang diperoleh dari pengukuran diameter luar pot bunga dengan menggunakan meteran biasa yaitu sebesar 15 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran diameter luar pada benda pot bunga menggunakan *large size vernier caliper* dan meteran biasa menunjukkan hasil yang hampir sama dengan selisih sebesar 0.18 cm. Selisih nilai diameter luar yang kecil ini membuktikan bahwa alat ukur *large size vernier caliper* yang telah berhasil dibuat ini memiliki kevalidan yang tinggi dan cocok untuk digunakan dalam pengukuran pada benda-benda besar lainnya.

Tabel 1. Data hasil pengukuran diameter luar dari berbagai jenis benda menggunakan *large size vernier caliper* dan meteran biasa

| Nama Benda    | Hasil Pengukuran Diameter Luar |                   |                  | Meteran biasa<br>(cm) |
|---------------|--------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
|               | Skala utama (cm)               | Skala nonius (cm) | Hasil total (cm) |                       |
| Pot bunga     | 14.80                          | 0.02              | 14.82            | 15.00                 |
| Toples        | 26.10                          | 0.02              | 26.12            | 26.70                 |
| Tempat sampah | 26.30                          | 0.04              | 26.34            | 26.40                 |

Hasil yang sama juga ditunjukkan pada pengukuran diameter luar benda toples dan tempat sampah. Hasil pengukuran diameter luar pada benda toples yaitu 26.12 cm dengan nilai skala utama sebesar 23.1 cm dan skala nonius

0.02 cm. Pada pengukuran dengan menggunakan meteran biasa, diameter luar pada toples yaitu 26.7 cm. Hasil yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan dua jenis alat ukur yang berbeda ini yaitu menunjukkan hasil yang

hampir sama. Hal yang sama juga terjadi pada pengukuran diameter luar pada tempat sampah, hasil pengukuran total 26.34 cm dengan nilai skala utama 26.3 cm dan nonius 0.04 cm. Hasil ini menunjukkan nilai yang mendekati dengan hasil pengukuran pada meteran biasa sebesar 26.4 cm. Berdasarkan hasil-hasil

pengukuran yang telah diperoleh, *large size vernier caliper* yang berhasil dibuat ini merupakan alat ukur yang valid dan layak digunakan dalam mengukur benda-benda besar dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 2. Data hasil pengukuran kedalaman dari berbagai jenis benda menggunakan *large size vernier caliper* dan meteran biasa

| Nama Benda    | Hasil Pengukuran Kedalaman |                   |                  | Meteran biasa (cm) |
|---------------|----------------------------|-------------------|------------------|--------------------|
|               | Skala utama (cm)           | Skala nonius (cm) | Hasil total (cm) |                    |
| Pot bunga     | 11.30                      | 0.02              | 11.32            | 11.10              |
| Toples        | 23.10                      | 0.02              | 23.12            | 23.60              |
| Tempat sampah | 23.70                      | 0.04              | 23.74            | 23.50              |

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran kedalaman dari berbagai jenis benda menggunakan *large size vernier caliper* yang dibandingkan dengan pengukuran menggunakan meteran biasa. Pengukuran kedalaman pada pot bunga, skala utama yang terbaca pada alat ukur *large size vernier caliper* yaitu sebesar 11.3 cm dan skala nonius 0.02 cm. Berdasarkan perhitungan tersebut, hasil kedalaman total dari pot bunga yaitu 11.32 cm. Hasil yang hampir sama juga ditunjukkan pada pengukuran menggunakan meteran biasa dengan hasil sebesar 11.1 cm. Hal ini menunjukkan kevalidan alat *large size vernier caliper* dalam pengukuran kedalaman suatu benda. Hasil yang didapat pada pengukuran kedalaman pada benda-benda besar lain seperti toples dan tempat sampah juga menunjukkan hasil yang hampir sama. Hasil total dari pengukuran kedalaman pada toples sebesar 23.12 cm dengan skala utama 23.1 cm dan nonius 0.02 cm. Total kedalaman dengan menggunakan meteran biasa yaitu 23.6 cm yang nilainya tidak jauh beda dengan

pengukuran menggunakan *large size vernier caliper*.

Pada pengukuran kedalaman tempat sampah, *large size vernier caliper* menunjukkan skala utama pada 23.7 cm dan nonius 0.04 cm serta hasil total sebesar 23.74 cm. Meteran biasa pada pengukuran kedalaman tempat sampah ini sebesar 23.50 cm. Penggunaan alat ukur *large size vernier caliper* dan meteran biasa sama-sama dapat digunakan dalam mengukur kedalaman suatu benda. Berdasarkan hasil-hasil pengukuran yang telah dilakukan di berbagai benda besar, *large size vernier caliper* menunjukkan hasil yang lebih teliti ketika dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan meteran biasa. Alat ukur *large size vernier caliper* ini layak dan sangat disarankan untuk digunakan dalam pengukuran diameter luar dan kedalaman benda-benda yang besar dalam kehidupan sehari-hari. *Large size vernier caliper* yang telah dibuat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Large size vernier caliper* yang digunakan untuk mengukur diameter luar dan kedalaman suatu benda

### KESIMPULAN

*Large size vernier caliper* merupakan modifikasi jangka sorong dengan ukuran yang lebih besar daripada jangka sorong pada umumnya. Alat ukur *large size vernier caliper* ini dibuat karena banyak benda-benda yang berukuran besar yang tidak dapat dijangkau dengan menggunakan jangka sorong yang sudah berkembang saat ini. Dalam penelitian ini, *large size vernier caliper* digunakan untuk mengukur diameter luar dan kedalaman pada benda pot bunga, toples dan tempat sampah. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, *large size vernier caliper* menunjukkan hasil yang valid dan diperoleh dengan menjumlahkan hasil dari skala utama dan nonius. Hal ini dibuktikan dengan hasil yang didapatkan dari pengukuran menggunakan alat ukur *large size vernier caliper* menunjukkan hasil yang hampir sama dengan pengukuran menggunakan meteran biasa. Pengukuran diameter luar pada pot bunga menggunakan *large size vernier caliper* adalah 14.82 cm dan menunjukkan hasil yang hampir sama pada pengukuran menggunakan meteran biasa yaitu 15 cm. Hal yang sama juga terjadi pada pengukuran kedalaman, *large size vernier caliper* menunjukkan ketelitian yang lebih tinggi yaitu 11.32 cm dan

meteran biasa sebesar 11.1 cm. Berdasarkan pengukuran-pengukuran yang telah dilakukan, hasil dari alat ukur *large size vernier caliper* menunjukkan ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan dengan meteran biasa. Alat ukur *large size vernier caliper* ini layak dan sangat disarankan untuk digunakan dalam pengukuran diameter luar dan kedalaman benda-benda yang besar dalam kehidupan sehari-hari.

### DAFTAR PUSTAKA

- Nurlina N dan Riska R. (2019). Alat Ukur dan Pengukuran. Makassar: LPP Unismuh Makassar.
- Chusni MM. (2017). Pengenalan Alat Ukur. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Prastiwi F, Manik TN dan Fahrudin AE. (2017). Alat Ukur Tebal Papan Komposit Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Fisika Flux*. 14(2): 96-100.
- Etingof MI. (2012). Modern Vernier Caliper. *Measurement Technique*. 55(8): 890-893.
- Amani N dan Arief DS. (2015). Kalibrasi Jangka Sorong Nonius (Vernier Calliper) Berdasarkan Standar JIS B 7507 Di Laboratorium Pengukuran Teknik Mesin Universitas Riau. *Jom Fteknik*. 2(2): 1-7.
- Murdoko E, Akhlis I dan Linuwih S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Alat Ukur Panjang Mikrometer Sekrup dan Jangka Sorong untuk Siswa SMA dengan Perangkat Lunak *Construct 2*. *Unnes Physics Education Journal*. 6(3): 73-79.
- Dewi, L., Hasanah, M., & Adi, N. P. (2021). Spektrum Cahaya Sebagai Alternatif Media Pembelajaran

- Praktikum Fisika. Spektra: Jurnal  
Kajian Sains. 7(2): 141-146
- Nishikata G dan Shibukawa K. (1983).  
Vernier Caliper. United States  
Patent. 221(509): 1-5.
- Oberhans J. (1983). Digital Electrical  
Length Measuring Instrument.  
United States Patent. 403(800): 1-8.