



Pengukuran Spesimen Selinder Menggunakan Jangka Sorong dan Mikrometer Sekrup

Rustam Efendi^{1,2*}, Herlina^{1,2}, Arjal Tando^{1,2}, Usman Dana³, Leo Charlos³, Hamdan³, Muh Aldho Ramadhan N³, Muhammad Ibrahim³

¹Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

²Laboratorium Pusat Riset dan Teknologi Program Studi Teknik Mesin, Universitas Sulawesi Tenggara

³Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Kata kunci

Jangka Sorong,
Mikrometer Sekrup
Ketelitian
Konsistensi
Massa Jenis.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketelitian dan konsistensi pengukuran dimensi dan massa jenis spesimen besi silinder menggunakan dua alat ukur, yaitu jangka sorong dan mikrometer sekrup. Pengukuran dilakukan sebanyak lima kali untuk masing-masing alat. Hasil menunjukkan bahwa mikrometer sekrup lebih konsisten dengan standar deviasi yang lebih kecil, sementara jangka sorong menunjukkan ketelitian yang sedikit lebih tinggi namun dengan variasi hasil yang lebih besar. Pemilihan alat ukur harus mempertimbangkan kebutuhan spesifik, di mana mikrometer sekrup unggul dalam konsistensi, sedangkan jangka sorong tetap dapat diandalkan untuk pengukuran dengan ketelitian yang memadai.

* **Corresponding author:**

Rustam Efendi (email: rustamefendi032@gmail.com)

Diterima: 25 Agustus 2024

Disetujui: 9 Oktober 2025

Dipublikasikan: 15 Oktober 2025

1 Pendahuluan

Pengukuran dimensi dan massa jenis suatu objek merupakan langkah krusial dalam berbagai bidang ilmu teknik, termasuk di antaranya teknik mesin, material, dan manufaktur. Dua alat ukur yang sering digunakan dalam laboratorium maupun industri untuk mengukur dimensi linear secara presisi adalah jangka sorong dan mikrometer sekrup. Meskipun keduanya digunakan untuk tujuan yang sama, yaitu mengukur panjang, diameter, atau ketebalan benda, kedua alat ini memiliki prinsip kerja, tingkat presisi, dan akurasi yang berbeda. Jangka sorong merupakan alat ukur serbaguna yang mampu mengukur panjang, diameter dalam, diameter luar, dan kedalaman dengan tingkat ketelitian hingga 0,02 mm atau 0,05 mm, tergantung pada jenis dan kualitasnya. Alat ini terdiri dari rahang tetap dan rahang geser yang dilengkapi dengan skala utama dan skala vernier, memungkinkan pengukuran yang cukup akurat dalam berbagai kondisi. Jangka sorong sangat populer di kalangan praktisi teknik karena kemudahannya dalam penggunaan dan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis pengukuran tanpa memerlukan alat tambahan. Mikrometer sekrup, di sisi lain, adalah alat ukur yang dirancang khusus untuk mengukur dimensi yang sangat kecil dengan presisi tinggi, hingga 0,01 mm atau bahkan 0,001 mm. Jangka sorong juga terbagi menjadi jangka sorong mekanikal dan digital [1]. Mikrometer sekrup bekerja berdasarkan prinsip ulir sekrup, di mana rotasi sekrup kecil diterjemahkan menjadi pergerakan linear yang sangat kecil, sehingga memungkinkan pengukuran yang lebih akurat dibandingkan jangka sorong. Alat ini sangat berguna dalam situasi yang memerlukan pengukuran yang sangat presisi, seperti dalam industri permesinan presisi, kalibrasi alat, atau pengujian material.

Beberapa penelitian dengan menggunakan jangka sorong, Panda, et al. [2] mengukur morfologi kura-kura, Sharma, et al. [3] mengukur ketebalan gigi, Studi literatur menunjukkan bahwa jangka sorong dan mikrometer sekrup, meskipun sama-sama digunakan untuk pengukuran dimensi, memiliki peran yang berbeda dalam praktik pengukuran. Penggunaan jangka sorong lebih tepat untuk pengukuran yang memerlukan kecepatan dan fleksibilitas, sementara mikrometer sekrup lebih unggul dalam hal akurasi dan konsistensi pengukuran yang sangat

detail. Pemahaman mengenai karakteristik, kelebihan, dan keterbatasan kedua alat ini sangat penting dalam memilih alat ukur yang tepat untuk aplikasi tertentu.

2 Metode Penelitian

Penelitian dimulai dengan mempersiapkan spesimen besi selinder sebagai spesimen yang diukur menggunakan jangka sorong dan mikrometer. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur tinggi dan diameter spesimen besi selinder menggunakan jangka sorong dan mikrometer dengan pengulangan sebanyak lima kali. Spesimen juga ditimbang dengan menggunakan neraca alatik untuk mengetahui massa. Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam lembar kerja MS Excel untuk dilakukan analisis perhitungan dalam hal ini adalah menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, ketelitian, volume dan massa jenis spesimen selinder.

Data yang diperoleh dikalkulasi dengan menggunakan persamaan 1 hingga 5.

$$\text{Rata-rata: } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

$$\text{Standar deviasi: } \Delta x = \frac{\sqrt{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_n - \bar{x})^2}}{(n-1)} \quad (2)$$

$$\text{Ketelitian: } \left| 1 - \frac{\Delta x}{x} \right| \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{Volume untuk silinder: } V = \pi r^2 h \quad (4)$$

$$\text{Massa jenis: } \rho = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad (5)$$

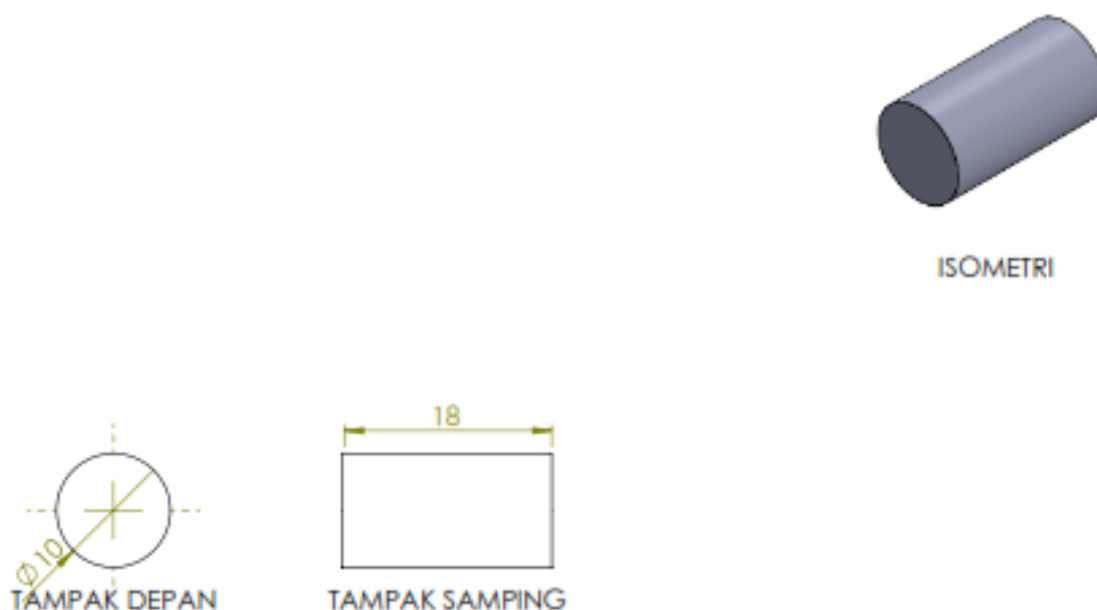
Alat ukur jangka sorong, mikrometer sekrup dan spesimen besi selinder disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Alat ukur jangka sorong, mikrometer sekrup dan spesimen besi selinder

3 Hasil dan Pembahasan

Pengukuran tinggi dan diameter spesimen selinder dengan menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup diperlihatkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 2 Spesimen selinder

Tabel 1 Pengukuran tinggi spesimen besi selinder

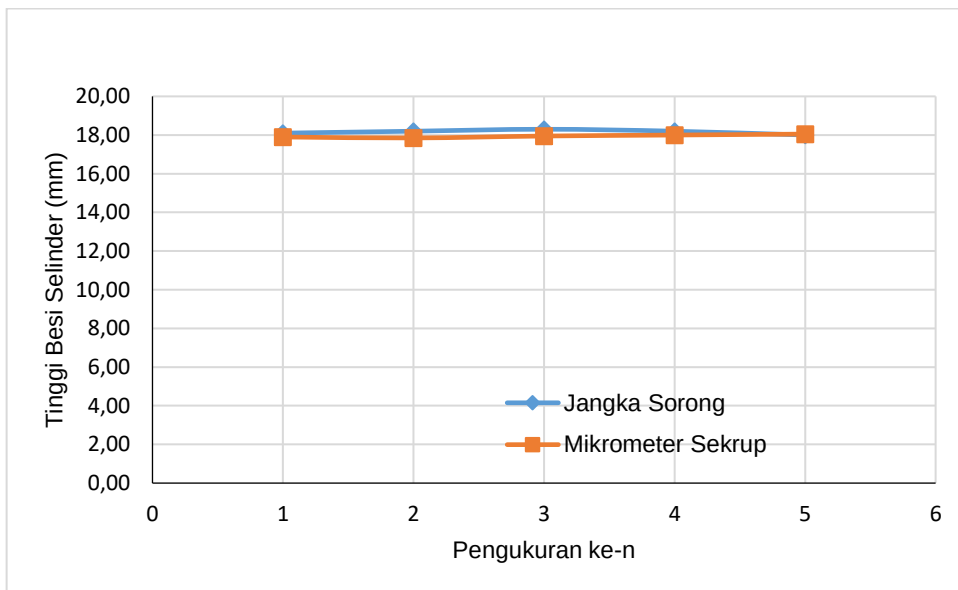
No	Menggunakan Jangka Sorong	Menggunakan Mikrometer Sekrup
1	18.10	17.90
2	18.20	17.85
3	18.30	17.95
4	18.20	18.00
5	18.00	18.05
Rata-rata (x)	18.160	17.950
Standar Deviasi (Δx)	0.114017543	0.0791
Ketelitian	0.9937	0.9956

Tabel 2 Pengukuran diameter spesimen besi selinder

No	Menggunakan Jangka Sorong	Menggunakan Mikrometer Sekrup
1	9.80	9.93
2	9.90	9.92
3	9.90	9.93
4	9.90	9.92
5	9.90	9.91
Rata-rata (x)	9.880	9.922
Standar Deviasi (Δx)	0.04472136	0.0083666
Ketelitian	0.99547	0.99916

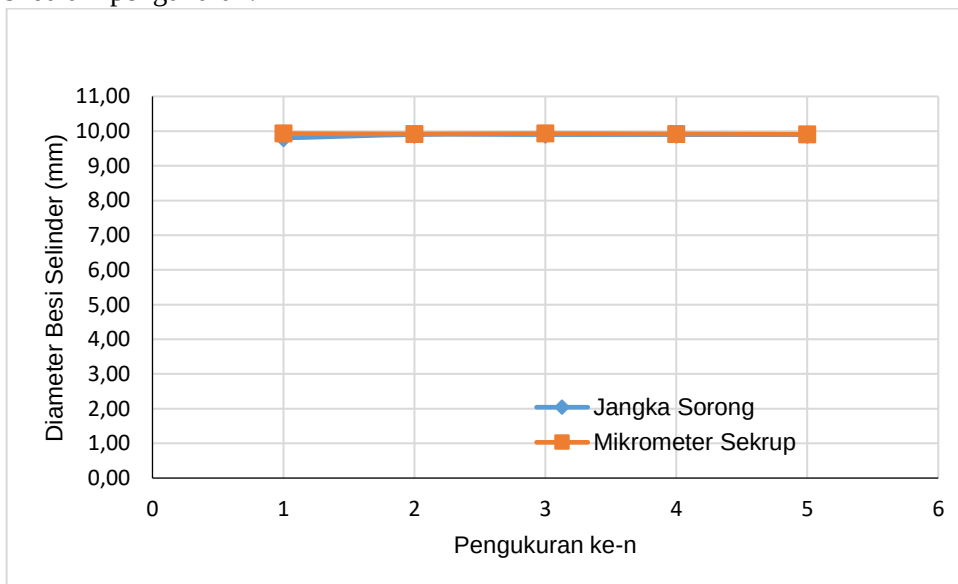
Pengukuran tinggi spesimen besi silinder menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup menghasilkan perbedaan dalam ketelitian dan konsistensi. Jangka sorong menunjukkan rata-rata tinggi sebesar 18.160 mm dengan deviasi standar 0.114 dan ketelitian 0.9937, sementara mikrometer sekrup mencatat rata-rata 17.950 mm, deviasi standar 0.0791, dan ketelitian 0.9862. Mikrometer sekrup lebih konsisten dengan deviasi standar yang lebih kecil, namun jangka sorong memiliki ketelitian yang sedikit lebih tinggi. Perbedaan rata-rata pengukuran dapat disebabkan oleh perbedaan prinsip kerja kedua alat dan cara penggunaan. Secara keseluruhan, jangka sorong menawarkan ketelitian lebih tinggi, sedangkan mikrometer sekrup memberikan hasil yang lebih konsisten, sehingga pemilihan alat tergantung pada prioritas kebutuhan pengukuran. Irwansyah, et al. [4]

mengukur panjang dan lebar *popcorn* menggunakan jangka sorong untuk menentukan ukuran pada mesin sortasi *popcorn*.



Gambar 2 Tinggi spesimen selinder

Pengukuran diameter besi silinder menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup menunjukkan perbedaan dalam konsistensi dan ketelitian. Rata-rata pengukuran jangka sorong adalah 9.880 mm dengan deviasi standar 0.045 dan ketelitian 0.99547, sementara mikrometer sekrup memiliki rata-rata 9.922 mm dengan deviasi standar 0.0084 dan ketelitian 0.99916. Mikrometer sekrup menunjukkan konsistensi yang lebih baik dengan deviasi standar yang jauh lebih kecil, sedangkan jangka sorong sedikit kurang konsisten tetapi tetap memiliki ketelitian yang cukup tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa mikrometer sekrup lebih andal untuk pengukuran diameter yang konsisten, sedangkan jangka sorong masih memberikan hasil yang baik meskipun dengan sedikit lebih banyak variasi dalam pengukuran.



Gambar 3 Diameter spesimen selinder

Pengukuran massa jenis besi silinder menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup menghasilkan variasi nilai yang mencerminkan perbedaan dalam ketelitian dan konsistensi pengukuran volume. Dengan menggunakan jangka sorong, massa jenis yang dihitung dari volume bervariasi antara 7808.747 kg/m³ hingga 8056.976 kg/m³, dengan volume yang berkisar dari 1.36528 x 10⁶ m³ hingga 1.40868 x 10⁶ m³. Di sisi lain, pengukuran dengan mikrometer sekrup menghasilkan massa jenis antara 7900.931 kg/m³ hingga 7973.358 kg/m³, dengan volume yang berkisar dari 1.37959 x 10⁶ m³ hingga 1.39224 x 10⁶ m³. Perbedaan dalam hasil ini menunjukkan bahwa mikrometer sekrup memberikan hasil yang lebih konsisten, dengan variasi massa jenis yang

lebih kecil, dibandingkan dengan jangka sorong yang menunjukkan rentang hasil yang lebih luas. Hal ini menegaskan pentingnya memilih alat ukur yang sesuai dengan kebutuhan presisi dalam pengukuran untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan dapat diandalkan.

4 Kesimpulan

Mikrometer sekrup menunjukkan konsistensi yang lebih baik dalam pengukuran tinggi, diameter, dan massa jenis spesimen besi silinder dibandingkan jangka sorong, yang meskipun memiliki ketelitian yang sedikit lebih tinggi, menunjukkan variasi hasil yang lebih besar. Pemilihan alat ukur harus disesuaikan dengan kebutuhan pengukuran, di mana mikrometer sekrup lebih unggul dalam hal konsistensi hasil, sedangkan jangka sorong masih dapat digunakan untuk pengukuran dengan ketelitian yang memadai.

5 Referensi

- [1] M. I. Etingof, "Modern vernier caliper," *Measurement Techniques*, vol. 55, no. 8, pp. 890-893, 2012/11/01 2012.
- [2] A. K. Panda, V. Verma, A. Srivastav, R. Badola, and S. A. Hussain, "Digital image processing: A new tool for morphological measurements of freshwater turtles under rehabilitation," *PLOS ONE*, vol. 19, no. 3, p. e0300253, 2024.
- [3] S. Sharma, S. L. Thakur, S. K. Joshi, and S. S. Kulkarni, "Measurement of gingival thickness using digital vernier caliper and ultrasonographic method: a comparative study," vol. 5, no. 2, pp. 138-143, 2014.
- [4] I. Irwansyah *et al.*, "Desain dan uji kinerja mesin sortasi popcorn dengan silinder berputar," *Sultra Journal of Mechanical Engineering*, vol. 2, no. 2, pp. 92-99, 2023.