



## MENENTUKAN KARAKTERISTIK FISIK APEL, PIR, KENTANG

### *DETERMINE THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF APPLES, PEARS, POTATOES*

Igef Rasinta<sup>1</sup>, Meisarah Habibah<sup>2</sup>, Nofalia Pasaribu<sup>3</sup>, Restika<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

Email: Igefedr@gmail.com<sup>1</sup>, meisarah324@gmail.com<sup>2</sup>, nofaliapasaribu@gmail.com<sup>3</sup>, restika624@gmail.com<sup>4</sup>

#### Article history :

Received : 24-12-2024

Revised : 25-12-2024

Accepted : 27-12-2024

Published: 30-12-2024

#### Abstract

*This research aims to quantitatively characterize the physical properties of apples, pears and potatoes. Dimensional parameters, including major diameter ( $D_{major}$ ), minor diameter ( $D_{minor}$ ), and moderate diameter ( $D_{moderat}$ ), were measured using digital calipers. Geometric mean diameter (GMD) is calculated based on the  $D_{major}$ ,  $D_{minor}$ , and  $D_{moderate}$  values. Sphericity, as an indicator of roundness, is determined by the ratio of  $D_{minor}$  to  $D_{major}$ . The sample volume was measured using two methods, namely looking at the water displacement by recording changes in the volume of water in the measuring cup after the sample was dipped and measuring the mass of water wasted from the measuring cup. Sample density is obtained by dividing the mass, measured using a digital balance, by the volume. Next, the shapes of apples, pears, and potatoes were visually analyzed and classified based on the relevant chartered standards. It is hoped that this quantitative data on physical dimensions and characteristics can provide useful information for applications in the food and agricultural industries*

**Keywords:** Apples, Pears, Potatoes

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat fisik apel, pir, dan kentang secara kuantitatif. Parameter dimensi, meliputi diameter mayor ( $D_{mayor}$ ), diameter minor ( $D_{minor}$ ), dan diameter moderat ( $D_{moderat}$ ), diukur menggunakan kaliper digital. Geometric mean diameter (GMD) dihitung berdasarkan nilai  $D_{mayor}$ ,  $D_{minor}$ , dan  $D_{moderat}$ . Sphericity, sebagai indikator kebundaran, ditentukan melalui rasio  $D_{minor}$  terhadap  $D_{mayor}$ . Volume sampel diukur menggunakan dua metode, yaitu melihat perpindahan air dengan mencatat perubahan volume air dalam gelas ukur setelah sampel dicelupkan dan mengukur massa air yang terbuang dari gelas ukur. Densitas sampel diperoleh dengan membagi massa, yang diukur menggunakan timbangan digital, dengan volume. Selanjutnya, bentuk apel, pir, dan kentang dianalisis secara visual dan diklasifikasikan berdasarkan chartered standard yang relevan. Data kuantitatif dimensi dan karakteristik fisik ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi aplikasi di bidang industri pangan dan pertanian.

**Kata Kunci :** Apel, Pir, Kentang

#### PENDAHULUAN

Sifat fisik buah dan umbi-umbian merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam berbagai aspek, mulai dari penanganan pascapanen, proses pengolahan, hingga pengembangan produk pangan. Apel, pir, dan kentang adalah komoditas hortikultura yang umum dikonsumsi dan diolah menjadi berbagai produk. Karakteristik fisik seperti ukuran, bentuk, tekstur, dan warna mempengaruhi kualitas, daya simpan, dan penerimaan konsumen.



Varietas apel sangat beragam, menghasilkan buah dengan ukuran, bentuk, dan warna yang bervariasi, mulai dari merah, hijau, hingga kuning. Apel umumnya dikonsumsi sebagai buah segar. Komponen penting pada buah apel adalah pektin, yaitu sekitar 24%. Kandungan pektin pada buah apel terdapat pada sekitar biji, di bawah kulit dan hati. Pektin tersebut akan membentuk gel apabila ditambah gula pada kisaran pH tertentu. Pektin memegang peran penting dalam pembuatan jus (sari buah), jeli, selai, dan dodol. Buah apel (*Malus sylvestris mill*) selain mempunyai kandungan senyawa pektin juga mengandung zat gizi lain seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, dan C serta air (Dohitra et al., 2015). Tekstur apel umumnya keras dan renyah, namun ada pula varietas dengan tekstur lebih lunak. Buah Pir (*Pyrus*) merupakan buah yang digemari di Indonesia, sebab tingginya konsumsi masyarakat Indonesia pada buah pir yang dibuktikan dengan adanya impor dari China, Australia, Korea Selatan dan Amerika yang mencapai 69 ribu ton ditahun 2012. Selain itu buah ini mempunyai rasa khas dan identik dengan banyak air, masir, dan manis. Terdapat juga nutrisi serta berbagai macam vitamin dari buah yang hidup di tanah tropis ini, antara lain A, B1, B2, C, E, K, niasin, asam pantotenat, dan folacin (Ilahiyah & Nilogiri, 2018). Kentang merupakan salah satu jenis umbi-umbian sumber karbohidrat. Kentang biasanya hanya diolah menjadi keripik, campuran sup, makanan ringan dan olahan sederhana lainnya. Diversifikasi pangan merupakan salah satu cara untuk mengembangkan potensi dari umbi kentang (Lepar et al., 2024). Kentang memiliki bentuk dan ukuran yang beragam dengan kulit berwarna cokelat, kuning, atau merah. Tekstur kentang bervariasi tergantung pada varietasnya, mulai dari yang bertepung hingga yang lebih padat.

Sifat dari produk panen hortikultura sering kali menjadi masalah dalam proses penyimpanan serta pendistribusiannya. Setelah proses pemanenan produk hortikultura biasanya masih mengalami perubahan secara biokimia, fisika, dan fisiologi sehingga mempengaruhi kualitas produk tersebut. Kelemahan utama produk hasil panen hortikultura adalah mudah mengalami kerusakan atau memiliki umur simpan yang relatif pendek, bersifat perishable, bulky, seasonal, dan voluminous. Berdasarkan sifat tersebut perlu dilakukan Teknik pengemasan yang tepat setelah dilakukan pemanenan, guna mempertahankan hasil atau kualitas dan memperpanjang umur simpan produk tersebut.

## **METODE**

### **1. Bahan dan Alat**

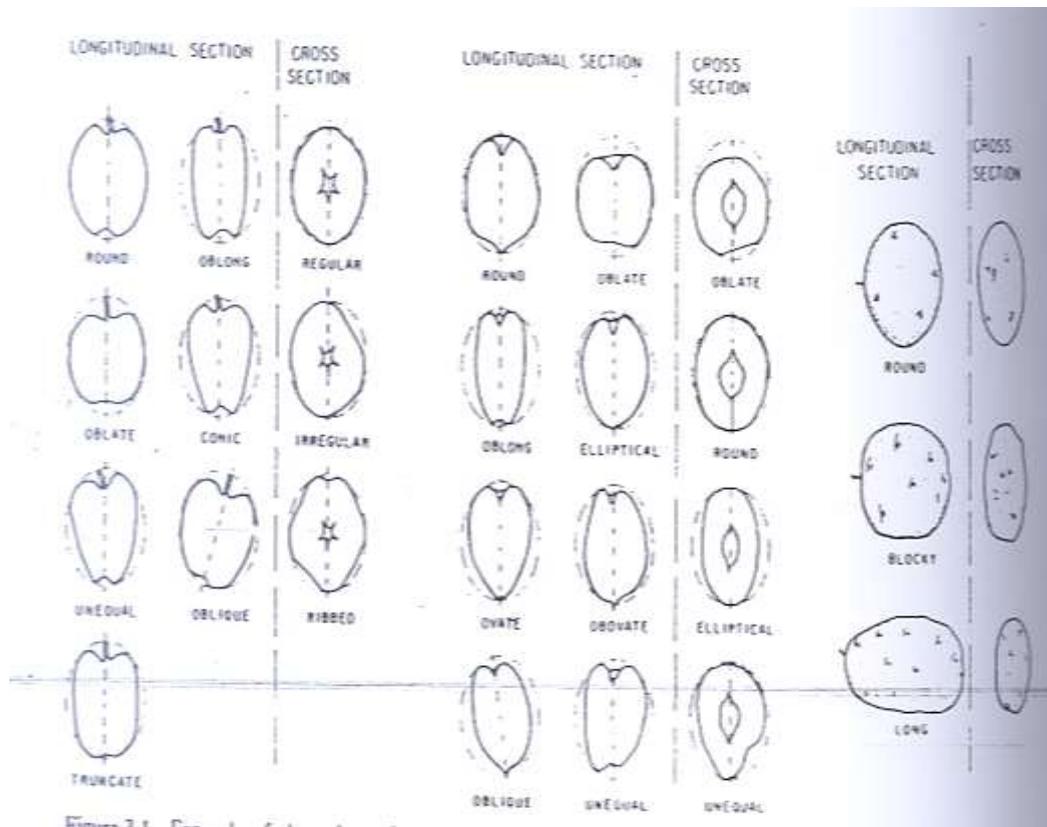
Bahan yang digunakan adalah apel hijau, merah sebanyak 3 buah, pir berbagai bentuk 3 buah, dan kentang berbagai bentuk 5 buah. Alat yang digunakan adalah timbangan digital/manual, Vernier Caliper/jangka sorong, dan gelas ukur.

### **2. Metode Penelitian**

Ukur panjang ( $d_{mayor}$ ), lebar ( $d_{moderat}$ ), tebal ( $d_{minor}$ ) untuk buah dan sayuran dengan menggunakan Vernier Caliper/jangka sorong. Sampel untuk apel dan pir sebanyak 3 buah, dan kentang sebanyak 5 buah. Masukkan data ke dalam tabel dan hitung rata-ratanya. Hitung *Geometric Mean Diameter* (GMD) setiap sampel dengan menggunakan rumus  $GMD = \frac{(d_{mayor} \times d_{moderat} \times d_{minor})}{3}$ . Hitung *sphericity* dengan menggunakan rumus  $S = \frac{Geometric\ Mean\ Diameter}{d_{mayor}}$ . Tentukan volume buah dengan berbagai cara, yaitu dengan melihat kenaikan volume pada gelas ukur setelah sampel di celupkan dan dengan mengukur massa air yang terbuang dari gelas ukur setelah sampel di celupkan. Hitung densitas setiap sampel dengan menggunakan rumus  $Density = \frac{Berat}{Volume}$ .



Terakhir, tentukan bentuk setiap jenis sampel dengan cara memotong sampel secara vertikal dan horizontal lalu bandingkan dengan bentuk-bentuk yang sudah ada pada bentuk acuan standar (chart standard).



Gambar1. Contoh Bentuk Acuan Untuk Apel, Buah Persik dan Kentang

### 3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kampus Pondok Meja Universitas Jambi, pada Kamis 10 Oktober 2024. Langkah Langkah yang dilakukan dalam penelitian

1. Mengukur Panjang (dmayor), lebar (dmoderat), dan tebal (dminor)
2. Menghitung Geometric Mean Diameter (GMD)

$$\text{Geometric Mean Diameter} = ((d \text{ mayor}) \times (d \text{ moderate}) \times (d \text{ minor}))^{1/3}$$

3. Menghitung *sphericity*

$$\text{Sphericity} = (\text{Geometric Mean Diameter}) / (d \text{ mayor})$$

4. Menentukan volume buah

**Cara 1** : Dengan melihat kenaikan volume pada gelas ukur

**Cara 2** : Dengan mengukur massa air yang terbuang dari gelas ukur

5. Menghitung *density*

$$\text{Density} = \text{Berat} / \text{Volume}$$

6. Mengukur chartered standar



**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Hasil**

Bahan		Rata-rata		
		Kelompok 7	Kelompok 9	Kelompok 11
Apel hijau	$d_{mayor}$	6,33 cm	6,71 cm	70,3 mm
	$d_{moderat}$	6,59 cm	7,78 cm	76,7 mm
	$d_{minor}$	5,92 cm	6,79 mm	73,97 mm
	berat	150,76 g	175,18 g	184,06 g
Apel merah	$d_{mayor}$	6,13 cm	6,33 cm	65,17 mm
	$d_{moderat}$	5,68 cm	6,25 cm	67,4 mm
	$d_{minor}$	5,58 cm	6,30 cm	65,8 mm
	berat	128,06 g	123,69 g	137,336 g
Pir	$d_{mayor}$	7,3 cm	7,32 cm	73,9 mm
	$d_{moderat}$	7,171 cm	7,14 cm	76,47 mm
	$d_{minor}$	7,01 cm	6,75 cm	73,37 mm
	berat	287,7 g	256,76 g	236,196 g
kentang	$d_{mayor}$	6,632 cm	6,80 cm	65,4 mm
	$d_{moderat}$	4,185 cm	5,934 cm	58,68 mm
	$d_{minor}$	4,996 cm	3,92 cm	49,4 mm
	berat	90,934 g	100,806 g	108,034 g

Tabel 1. Hasil rata-rata pengukuran bahan

Kriteria	Klp 7	Klp 9	Klp 11
<i>Geometric Mean Diameter</i>	6,269 cm	7,077 cm	7,36098 cm
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apel hijau</li> <li>▪ Apel merah</li> <li>▪ Pir</li> <li>▪ Kentang</li> </ul>	5,793 cm	6,293 cm	6,61168 cm
	7,159 cm	7,065 cm	7,4568 cm
	61,367 cm	5,408 cm	5,7447 cm
<i>Sphericity</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apel hijau</li> <li>▪ Apel merah</li> <li>▪ Pir</li> <li>▪ kentang</li> </ul>	0,099	1,055	1,047
	0,09	9,50	1,015
	0,98	0,96	1,009
	0,925	0,79	0,878
Bentuk Buah Apel			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hijau</li> <li>▪ Merah</li> </ul>	<i>V: Oblicout</i>	<i>V: Unequal</i>	<i>V: Unequal</i>
	<i>H: Regular</i>	<i>H: Regular</i>	<i>H: Regular</i>
	<i>V: Unequal</i>	<i>V: Unequal</i>	<i>V: Oblate</i>
	<i>H: Regular</i>	<i>H: Inregular</i>	<i>H: Ribbeo</i>
Bentuk Buah Pir	<i>V: Oblate</i>	<i>V: Round</i>	<i>V: Round</i>



	<i>H: Regular</i>	<i>H: Regular</i>	<i>H: Regular</i>
Bentuk Kentang	<i>V: Blockly</i> <i>H: Blockly</i>	<i>V: Long</i> <i>H: Round</i>	<i>V: Round</i> <i>H: Blocky</i>
Volume Apel pada cara 1 (cm <sup>3</sup> )	461	220	250
▪ Apel hijau	173	260	176,67
▪ Apel merah			
Massa air apel pada cara 2 (cm <sup>3</sup> )	162,03	132,19	187,906
▪ Apel hijau	133,07	118,056	133,67
▪ Apel merah			
Volume apel pada cara 2 (cm <sup>3</sup> )	115,73	132,19	187,906
▪ Apel hijau	95,049	118,056	133,67
▪ Apel merah			
<i>Density</i> apel cara 1 (g/cm <sup>3</sup> )	0,759	0,796	0,7362
▪ Apel hijau	0,742	0,7813	0,78467
▪ Apel merah			
<i>Density</i> apel cara 2 (g/cm <sup>3</sup> )			
▪ Apel hijau	1,302	1,333	0,98367
▪ Apel merah	3,362	1,969	1,037
Volume pir pada cara 1 (cm <sup>3</sup> )	666	260	233,33
Massa air pir pada cara 2 (cm <sup>3</sup> )	256,96	233,90	230,216
Volume pir pada cara 2 (cm <sup>3</sup> )	183,54	233,90	230,216
<i>Density</i> pir cara 1 (g/cm <sup>3</sup> )	1,002	0,919	1,01983
<i>Density</i> pir cara 2 (g/cm <sup>3</sup> )	1,56	1,022	1,0399
Volume kentang pada cara 1 (cm <sup>3</sup> )	99	104	166,66
Massa air kentang pada cara 2 (cm <sup>3</sup> )	85,618	56,988	88,87
Volume kentang pada cara 2 (cm <sup>3</sup> )	61,152	56,988	88,87
<i>Density</i> kentang cara 1 (g/cm <sup>3</sup> )	0,916	0,9649	1,078256
<i>Density</i> kentang cara 2 (g/cm <sup>3</sup> )	1,532	8,346	1,24577

Tabel 2. Rata-rata kriteria bahan

## 2. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa terdapat variasi ukuran dan berat pada setiap jenis buah dan kentang yang diukur oleh tiga kelompok berbeda. Apel hijau memiliki rata-rata diameter mayor terbesar pada kelompok 11 (70,3 mm), diikuti oleh kelompok 9 (6,71 cm) dan kelompok 7 (6,33 cm). Pola yang sama terlihat pada diameter moderat dan minor apel hijau, di mana kelompok 11 mencatat



ukuran terbesar, diikuti oleh kelompok 9 dan 7. Berat apel hijau juga menunjukkan tren yang serupa, dengan kelompok 11 memiliki apel terberat (184,06 g), kemudian kelompok 9 (175,18 g) dan kelompok 7 (150,76 g). Apel merah menunjukkan pola yang berbeda. Meskipun kelompok 11 tetap mencatat diameter mayor terbesar (67,4 mm), kelompok 9 memiliki diameter moderat (6,25 cm) dan minor (6,30 cm) yang lebih besar daripada kelompok 11. Untuk berat, kelompok 11 (137,336 g) memiliki apel merah terberat, diikuti oleh kelompok 7 (128,06 g) dan kelompok 9 (123,69 g). Pir menunjukkan konsistensi dalam hal diameter, di mana kelompok 11 mencatat ukuran terbesar untuk diameter mayor (73,9 mm), moderat (76,47 mm), dan minor (73,37 mm), diikuti oleh kelompok 9 dan 7. Namun, untuk berat, kelompok 7 memiliki pir terberat (287,7 g), kemudian kelompok 9 (256,76 g) dan kelompok 11 (236,196 g). Kentang memiliki variasi yang cukup besar. Kelompok 11 memiliki diameter mayor terbesar (65,4 mm), tetapi kelompok 9 memiliki diameter moderat (5,934 cm) dan kelompok 7 memiliki diameter minor (4,996 cm) terbesar. Untuk berat, kelompok 11 memiliki kentang terberat (108,034 g), diikuti oleh kelompok 9 (100,806 g) dan kelompok 7 (90,934 g).

Secara keseluruhan, Tabel 1 menunjukkan adanya variasi diameter dan berat pada apel hijau, apel merah, pir, dan kentang. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti varietas, kondisi pertumbuhan, dan tingkat kematangan buah. Untuk analisis lebih lanjut, perlu dilakukan penelitian tambahan dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut.

Berdasarkan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa kentang memiliki diameter rata-rata terbesar, diikuti oleh pir dan apel. Apel dan pir memiliki sphericity mendekati 1, yang berarti bentuknya relatif bulat, sedangkan kentang memiliki sphericity yang lebih rendah dan beragam. Apel memiliki bentuk yang beragam, mulai dari oblate (pipih) hingga unequal (tidak sama sisi). Pir cenderung memiliki bentuk yang lebih bulat dan regular. Kentang memiliki bentuk paling beragam, mulai dari *blocky* (persegi) hingga *long* (panjang). Apel dan pir memiliki volume yang bervariasi, sedangkan kentang memiliki volume yang lebih kecil. Densitas apel dan pir relatif sama, berkisar antara 0,7 - 1,5 g/cm<sup>3</sup>. Densitas kentang lebih bervariasi, dengan beberapa sampel memiliki densitas sangat tinggi. Perbedaan nilai volume dan densitas antara kedua metode pengukuran menunjukkan bahwa akurasi metode pengukuran dapat mempengaruhi hasil. Variasi densitas yang tinggi pada kentang perlu diinvestigasi lebih lanjut. Secara keseluruhan, apel dan pir memiliki karakteristik geometri dan densitas yang relatif seragam. Kentang menunjukkan variasi yang lebih besar dalam hal bentuk, ukuran, dan densitas. Akurasi metode pengukuran perlu diperhatikan untuk mendapatkan data yang valid. Standardisasi metode pengukuran diperlukan untuk meminimalisir kesalahan dan meningkatkan akurasi data. Variasi densitas kentang yang tinggi perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi variasi geometri dan densitas buah dan kentang, seperti varietas, tingkat kematangan, dan kondisi penyimpanan.

## KESIMPULAN

Data pada Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa apel, pir, dan kentang memiliki karakteristik geometri dan densitas yang bervariasi. Apel dan pir cenderung memiliki bentuk yang lebih bulat dengan sphericity mendekati 1, sedangkan kentang memiliki bentuk yang lebih beragam dan sphericity yang lebih rendah. Apel hijau umumnya berukuran lebih besar dan sedikit lebih padat daripada apel merah. Pir menunjukkan konsistensi dalam ukuran dan densitas di antara kelompok yang berbeda. Kentang, di sisi lain, memiliki variasi yang paling signifikan, baik dalam hal bentuk, ukuran, maupun densitas. Perbedaan nilai volume dan densitas yang diperoleh dari dua metode pengukuran yang berbeda menunjukkan pentingnya akurasi metode pengukuran. Secara keseluruhan, apel dan pir memiliki karakteristik yang relatif seragam, sedangkan kentang menunjukkan variasi yang lebih besar. Oleh karena itu, perlu diperhatikan akurasi metode pengukuran dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi variasi tersebut, seperti jenis, tingkat kematangan, dan kondisi penyimpanan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Dohitra, M., Hapsari, Y., & Estiasih, T. (2015). VARIASI PROSES DAN GRADE APEL (*Malus sylvestris* mill) PADA PENGOLAHAN MINUMAN SARI BUAH APEL: KAJIAN PUSTAKA Processing and Grade Variation Apple (*Malus Sylvestris* mill) in Apple Extract Drink Processing: A Review. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 939–949.
- Ilahiyah, S., & Nilogiri, A. (2018). Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network \_ Ilahiyah \_ JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia). *JUSTINDO(Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia)*, 3(2), 49–56.
- Lepar, D. M. E., Oessoe, Y. Y. E., & Sumual, M. F. (2024). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 14(2), 99–109. <https://doi.org/10.35791/jteta.v14i2.54532>