

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) merupakan buah anggota famili Solanaceae yang memiliki bentuk oval hingga bulat telur dengan warna kulit bervariasi dari jingga hingga merah keunguan. Karakter morfologi ini disertai dengan daging buah yang lunak, berserat halus dan mengandung air dalam jumlah tinggi, sehingga memengaruhi ketahanan fisik selama penanganan pascapanen (Layuk *et al.*, 2025). Buah ini digolongkan sebagai *non*-klimakterik, ditandai dengan tidak adanya lonjakan respirasi maupun produksi etilen setelah pemanenan, sehingga mutu buah lebih ditentukan oleh kondisi penyimpanan dan perlakuan pascapanen (Hu *et al.*, 2023). Terdapat tiga jenis terong belanda yang dibedakan berdasarkan warna kulit buahnya, yaitu berkulit merah (*red skin*), kuning (*yellow skin*) dan ungu (*purple skin*). Ketiga varietas ini memiliki karakteristik visual yang khas sehingga mudah dikenali. Tanaman terong belanda umumnya tumbuh subur di daerah dataran tinggi dengan ketinggian antara 1000 hingga 2000 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, tanaman ini banyak dijumpai di beberapa wilayah dengan kondisi agroklimat yang sesuai, seperti Bali, Jawa Barat dan Sulawesi (Aminin, 2025).

Terong belanda merupakan buah yang rentan mengalami kerusakan yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gangguan fisiologis, kerusakan mekanis saat penanganan serta serangan hama dan penyakit. Setelah dipetik, buah yang sudah matang hanya mampu bertahan sekitar lima hingga enam hari bila disimpan pada suhu kamar, kemudian kulitnya akan mudah memar dan akhirnya membusuk. Masa panen terong belanda cukup panjang karena dapat dilakukan berulang kali selama musim panen yang berlangsung antara lima hingga tujuh bulan dalam setahun. Tanaman ini juga memiliki produktivitas yang cukup baik, sebab mampu menghasilkan buah secara terus-menerus selama lima hingga delapan tahun (Pakiding *et al.*, 2015). Buah terong belanda tumbuh bergerombol dalam jumlah 3 hingga 12 butir pada tangkai yang panjang dengan ukuran panjang antara 5-10 cm serta lebar 3-5 cm. Biji buah ini terdapat dalam jumlah banyak, berbentuk pipih dan bulat menyerupai biji tomat (Rito *et al.*, 2023).

Buah terong belanda terdiri atas tiga bagian utama yakni kulit, daging dan biji. Biji buah dilapisi oleh selaput lendir atau *seed jelly*. Pemanfaatannya selama ini terbatas pada daging buah, yang biasa diolah menjadi jus, selai atau sirup, sehingga kulit dan biji sering terbuang sebagai limbah dan menimbulkan permasalahan lingkungan (Ulya *et al.*, 2018). Buah terong belanda memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 80- 90 g/100 g (Wiwi *et al.*, 2024). Daging buah juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan segar, bumbu sayuran, maupun campuran minuman, sementara kulit dan biji memiliki potensi pemanfaatan lebih lanjut. Kulit buah mengandung senyawa antioksidan seperti fenol, flavonoid dan antosianin yang efektif menetralkan radikal bebas. Senyawa antosianin yang terdapat pada kulit ini didominasi oleh jenis delphinidin, sehingga menjadikannya sumber antioksidan alami yang potensial (Fendri *et al.*, 2020).

Buah terong belanda mengalami pertumbuhan yang cepat, ditandai dengan peningkatan berat segar dan volume buah secara linier sejak minggu ke-6 hingga minggu ke-16 setelah antesis. Setelah periode tersebut, pertumbuhan ukuran buah cenderung berhenti karena buah telah mencapai ukuran maksimum. Kematangan komersial umumnya dicapai pada umur 21-24 minggu setelah antesis, yang ditandai oleh perubahan warna, tingkat kekerasan buah, kandungan sari buah dan kandungan padatan terlarut. Meskipun ukuran penuh telah tercapai sekitar minggu ke-16 proses pematangan masih terus berlangsung hingga sekitar 27 minggu setelah antesis. Selama perkembangan buah terjadi perubahan yang nyata pada warna kulit dan daging buah. Warna merah pada kulit mulai muncul sekitar minggu ke-15 setelah antesis dan intensitasnya semakin meningkat seiring bertambahnya umur buah. Sementara itu, lapisan klorofil hijau pada buah secara bertahap menghilang pada rentang minggu ke-18 hingga ke-22 menandakan berlangsungnya proses pematangan menuju kematangan penuh (Khan, 2022).

Sifat fisik pada buah dan umbi-umbian menjadi aspek penting yang harus diperhatikan dalam penanganan pascapanen, proses pengolahan, hingga pengembangan produk pangan. Karakteristik seperti ukuran, bentuk, tekstur dan warna berpengaruh terhadap mutu, daya simpan serta tingkat penerimaan konsumen (Rasinta *et al.*, 2024). Penelitian yang dilakukan Djufry *et al.* (2016) menunjukkan bahwa terong belanda masih kurang dikenal di masyarakat, bahkan namanya pun belum akrab di kalangan konsumen hortikultura. Upaya peningkatan kualitas tanaman terong belanda di Indonesia dapat dilakukan melalui identifikasi atau karakterisasi sebagai langkah awal dalam seleksi dan perbaikan genetik. Tahap ini bertujuan menghasilkan tanaman dengan bentuk dan warna menarik, frekuensi berbunga tinggi serta memiliki ketahanan terhadap hama, penyakit dan tekanan lingkungan. Informasi hasil identifikasi dan karakterisasi menjadi dasar penting dalam program pemuliaan, pelepasan varietas, penyediaan bahan industri maupun pengelolaan pascapanen yang bernilai ekonomi.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan Pengukuran Sifat Fisik Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) untuk dapat mengetahui karakteristik yang dimiliki terong belanda sehingga mengoptimalkan dalam proses pengolahan buah terong belanda.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana sifat fisik pada buah terong belanda dengan kulit berwarna merah dan hijau yang meliputi warna, *sphericity*, *true density*, kekerasan, Total Padatan Terlarut (TPT), ketebalan kulit dan kadar air?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya berfokus pada buah terong belanda segar dengan tingkat kematangan yang berbeda yaitu kulit buah berwarna merah dan hijau.
2. Parameter yang diamati yaitu warna, *sphericity*, *true density*, kekerasan, Total Padatan Terlarut (TPT), ketebalan kulit dan kadar air.

1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik buah terong belanda pada warna kulit buah berbeda yaitu merah dan hijau yang meliputi warna, *true density*, *sphericity*, kekerasan, kadar air, Total Padatan Terlarut (TPT) dan ketebalan kulit.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai dasar acuan dan referensi bagi industri pengolahan terong belanda, sekaligus memberikan gambaran menyeluruh mengenai karakteristik fisik dari buah tersebut.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2025 bertempat di Laboratorium *Processing* Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital, penetrometer, *colorimeter*, *refractometer*, kamera *handphone*, label, penggaris, jangka sorong, gelas beaker, sarung tangan latex, pisau, oven, aluminium foil dan wadah sampel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah terong belanda segar dengan kulit berwarna merah dan hijau, namun bagian dalam atau daging buah telah matang yang ditandai dengan warna merah pada isi buah. Buah terong belanda tersebut berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan fisik pada sampel terong belanda sebanyak 200 buah. Pengamatan sampel dilakukan pada 100 buah berwarna merah dan 100 buah berwarna hijau.

2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup tahapan persiapan alat dan bahan, pemilahan sampel, pengukuran dan pengolahan data yaitu sebagai berikut:

2.4.1. Tahap persiapan

Buah terong belanda segar dipanen dari petani di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan sebanyak kurang lebih 600 buah. Selanjutnya dilakukan proses pemilahan buah berdasarkan kualitas visual yaitu memilih buah yang tidak memiliki cacat serta memiliki kondisi kulit yang baik. Buah dengan kulit berwarna merah dipilih dengan kriteria warna kulit telah merah secara menyeluruh. Buah dengan kulit berwarna hijau dipilih dengan memastikan terdapat sedikit bercak merah pada bagian pangkal tangkai, yang menunjukkan bahwa bagian dalam atau daging buah telah matang dan berwarna merah. Proses pemilahan dilakukan hingga diperoleh 100 buah terong belanda berwarna merah dan 100 buah berwarna hijau. Buah kemudian dibersihkan menggunakan *tissue* sebelum dilakukan pengukuran.

2.4.2. Tahap Penelitian

Pengambilan data pada buah terong belanda dilakukan satu hari setelah proses panen. Pengukuran dilakukan secara satu per satu pada setiap sampel buah terong belanda dengan memberika nomor 1-100 pada kedua jenis sampel yaitu sebanyak 100 sampel berwarna merah dan 100 berwarna hijau. Tahapan pengukuran dilakukan secara berurutan berdasarkan parameter yang diamati, dimulai dari parameter yang dapat diukur tanpa merusak kondisi buah hingga parameter terakhir yang memerlukan pembelahan buah.

Pengukuran diawali dengan analisis warna yang meliputi nilai L^* , a^* , b^* , *chroma* dan *hue angle* menggunakan alat *colorimeter*. Selanjutnya dilakukan pengukuran *sphericity* menggunakan jangka sorong, pengukuran *true density* dengan metode perpindahan air, serta analisis kekerasan buah menggunakan alat penetrometer. Setelah itu, buah dibelah menjadi dua bagian untuk pengukuran Total Padatan Terlarut (TPT) menggunakan *refractometer* dan pengukuran ketebalan kulit menggunakan jangka sorong. Parameter terakhir yang diukur adalah kadar air, yang dilakukan dengan cara memotong setiap sampel satu per satu dengan berat masing-masing sampel kurang lebih 10 gram, kemudian sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 72 jam.

2.4.3. Parameter Penelitian.

Adapun yang menjadi parameter dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

a. Warna

Proses pengukuran dilakukan dengan menempatkan sensor alat *colorimeter* tegak lurus dengan sampel sehingga diperoleh nilai L^* , a^* dan b^* . Nilai L^* menggambarkan tingkat kecerahan, nilai a^* menunjukkan gradasi warna merah hingga hijau, sedangkan nilai b^* merepresentasikan perbedaan warna kuning dan biru. Perubahan warna buah dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Chroma = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

Chroma = Intensitas Warna

a^* = Tingkat kehijauan atau kemerahan sampel

b^* = Tingkat kebiruan atau kekuningan sampel

$$Hue\ Angle = \text{Arctan} \left(\frac{b^*}{a^*} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

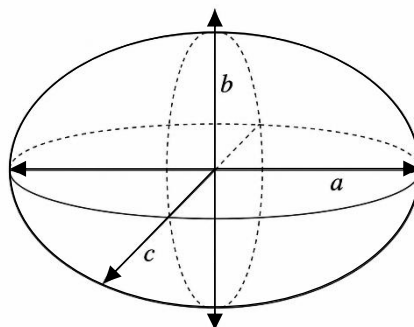
Hue Angle = Sudut warna

a^* = Tingkat kehijauan atau kemerahan sampel

b^* = Tingkat kebiruan atau kekuningan sampel

b. *Sphericity*

Pengukuran *sphericity* dilakukan dengan mengukur tiga parameter utama buah terong belanda menggunakan jangka sorong digital. Parameter pertama yang diukur adalah intersep terpanjang, yaitu diameter terpanjang buah terong belanda. Selanjutnya diukur intersep terpanjang yang tegak lurus terhadap a, yaitu diameter pada arah tegak lurus terhadap sumbu a. Setelah itu, dilakukan pengukuran intersep terpanjang yang tegak lurus terhadap a dan b, yaitu diameter pada sumbu yang tegak lurus terhadap kedua sumbu tersebut. Pengukuran dilakukan dengan ketentuan bahwa nilai a lebih besar dari b dan b lebih besar dari c dengan rumus sebagai berikut:



Gambar 1. Sketsa Geometris *Sphericity* pada Bentuk *Elipsoid*.

$$Sphericity = \frac{(abc)^{\frac{1}{3}}}{a} \quad (3)$$

Keterangan:

- a = Panjang dari pangkal tangkai terong ke bawah
- b = Diameter terbesar badan terong tegak lurus terhadap a
- c = Diameter terkecil badan terong tegak lurus terhadap a

c. *True density*

Massa tiap buah diukur dengan menggunakan timbangan digital yang memiliki ketelitian hingga tiga desimal. Untuk mengukur volume buah, digunakan metode perpindahan air dengan cara memasukkan buah terong belanda ke dalam gelas beaker 250 mL yang sudah terisi air sebanyak 200 mL dengan tinggi air setiap 50 mL pada gelas beaker memiliki panjang skala 15 mm, sehingga 1 mm setara dengan 3,333 mL. Buah dimasukkan ke dalam gelas hingga seluruh bagian buah terendam sempurna di dalam air. Kenaikan permukaan air setelah buah dimasukkan kemudian diukur menggunakan mistar untuk menentukan volume buah. Rumus yang digunakan untuk menghitung *true density* yaitu:

$$SD = \frac{m}{V} \quad (4)$$

Keterangan:

- m = Massa buah (g)
- V = Volume (cm³)

d. Analisis Kekerasan

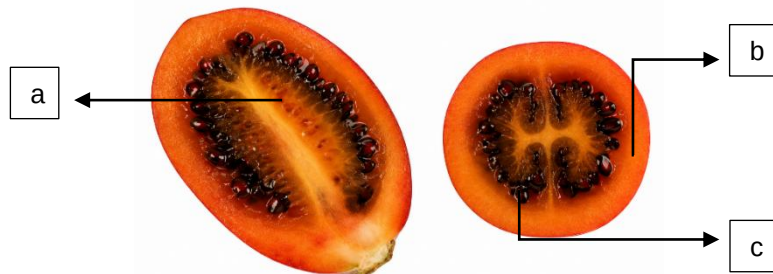
Tingkat kekerasan buah terong belanda diukur menggunakan alat penetrometer dengan memastikan terlebih dahulu bahwa satuan pengukuran yang digunakan pada alat adalah Newton (N). Pengukuran dilakukan dengan meletakkan sampel buah pada posisi yang stabil di bawah jarum penetrometer. Selanjutnya, tuas penekan ditekan secara perlahan hingga jarum penetrometer menembus permukaan buah. Nilai yang ditampilkan pada alat kemudian dibaca dan dicatat sebagai tingkat kekerasan buah terong belanda.

e. Total Padatan Terlarut (TPT)

Pengukuran Total Padatan Terlarut (TPT) dilakukan menggunakan refraktometer. Sebelum pengukuran dilakukan, alat terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan aquades hingga layar *display* menunjukkan nilai 0 °Brix. Setelah proses kalibrasi selesai, buah terong belanda dibelah pada bagian tengah untuk mengambil cairannya. Cairan buah kemudian ditetaskan sebanyak 2-3 tetes pada kaca sensor refraktometer hingga seluruh permukaan sensor tertutup sempurna. Selanjutnya, nilai yang ditampilkan pada layar alat dibaca dan dicatat.

f. Ketebalan Kulit

Pengukuran ketebalan kulit terong belanda dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital. Buah yang telah dibelah di bagian tengah kemudian dilakukan pengukuran pada kulit buah. Ketebalan diukur dari sisi dalam yaitu setelah biji buah hingga sisi terluar kulit. Hasil pengukuran ketebalan kulit buah tersebut dinyatakan dalam satuan milimeter (mm).



Gambar 2. Bagian Buah Terong Belanda.

Keterangan:

a = Daging buah

b = Kulit buah

c = Biji buah

g. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan metode oven. Sampel buah terong belanda yang telah dipotong satu per satu dengan berat masing-masing berat setiap sampel adalah kurang lebih 10 gram. Sampel buah terlebih dahulu ditimbang untuk memperoleh berat awal sampel (Wt). Selanjutnya, sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 72 jam, kemudian ditimbang kembali untuk memperoleh berat padatan sampel (Wd). Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar air basis basah (KABB) sebagai berikut:

$$KABB = \frac{wt - wd}{wt} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

KABB = Kadar air basis basah (%)

Wt = Berat awal sampel (g)

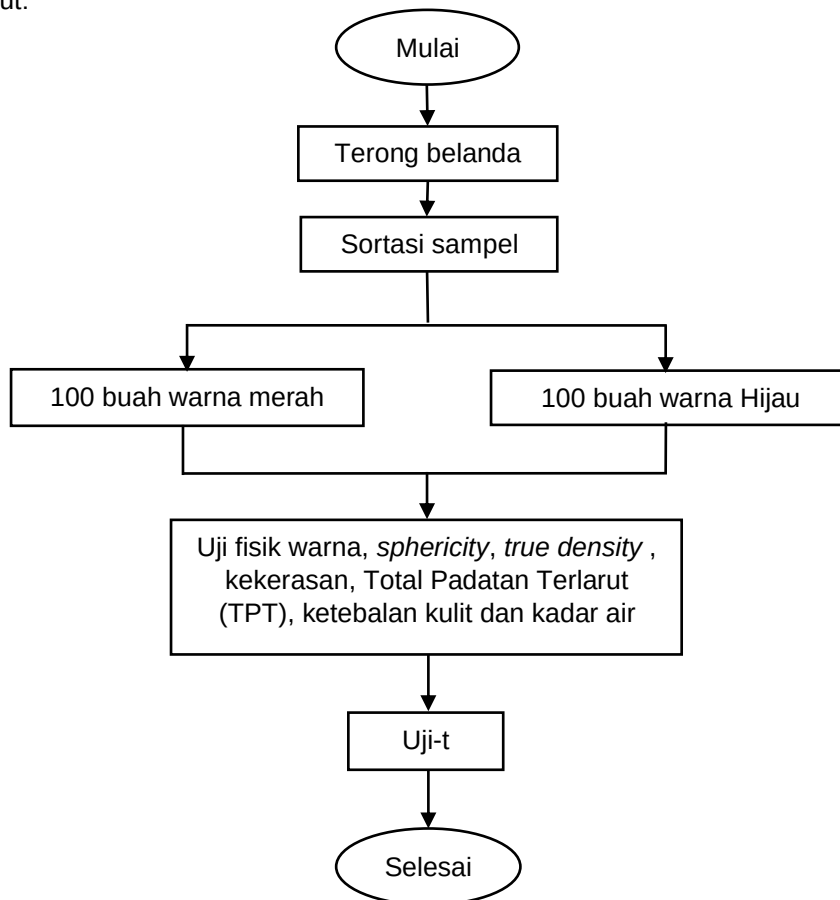
Wd = Berat padatan sampel (g)

2.5 Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik perbedaan sifat fisik buah warna merah dan hijau yang diamati dengan uji T-berpasangan dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

2.6 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adapun langkah-langkah yang dilakukan tersebut dapat dilihat pada gambar 3. berikut:



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian.