

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah cempedak (*Artocarpus champeden*) termasuk salah satu buah tropis yang banyak ditemukan di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, cempedak tersebar luas di berbagai daerah, dan salah satu wilayah yang dikenal memiliki potensi cempedak adalah Kabupaten Luwu di Sulawesi Selatan. Masyarakat Kabupaten Luwu memiliki kedekatan dengan buah cempedak, tidak hanya sebagai sumber pangan tetapi juga bagian dari tradisi kuliner lokal (Kurniasih, 2021). Keberadaan cempedak yang melimpah di musim panen seringkali menimbulkan tantangan dalam hal penanganan pascapanen dan pemanfaatan yang optimal seperti produk pangan lainnya, cempedak termasuk buah klimaterik, yang berarti cempedak dapat terus matang bahkan setelah buah dipanen atau dilakukan pemanenan (Dahlan, 2019). Buah ini memiliki kemiripan dengan nangka, baik dari segi bentuk maupun warna daging buahnya yang kuning cerah. Namun, cempedak memiliki aroma khas yang lebih kuat. Dikenal dengan daging buahnya yang manis dan aroma yang khas, cempedak sering digunakan sebagai makanan yang lezat, baik mentah maupun olahan. Secara tradisional, cempedak dimatangkan dengan cara disimpan di dalam ruangan.

Tingkat kematangan pada saat dipanen tidak merata menghasilkan buah yang kematangannya tidak seragam. Tanaman cempedak terdiri dari daging buah yang matang pada waktu yang berbeda. Klasifikasi buah cempedak terdiri dari tiga klasifikasi yaitu mentah, *partially ripe* dan *fully ripe*. Tingkat kematangan mentah dimana pada kulit buahnya hijau, keras, daging padat, rasa pahit dan tidak manis. Tingkat kematangan untuk buah cempedak *partially ripe* dimana kulit buah hijau kekuningan, daging kuning muda, mulai melunak, rasa mulai manis. Tingkat kematangan untuk *fully ripe* dimana kulit buah kuning hingga kecoklatan, daging sangat lembut, rasa manis, harum, dan lezat (Budiono, 2021).

Cempedak memiliki kandungan air yang cukup tinggi, terutama pada bagian daging buah yang berair. Kandungan air yang tinggi membuat buah cempedak dapat menyerap air dari lingkungan dengan lebih mudah. Cempedak memiliki sifat higroskopis karena mengandung gula dan senyawa lain yang menarik molekul air. Higroskopisitas dipengaruhi oleh banyak faktor seperti termasuk kadar gula buah, kadar air aslinya, suhu, kelembapan sekitar, dan kematangan buah. Dalam konteks buah cempedak, sifat higroskopisitasnya dapat mempengaruhi kadar air, aktivitas air, dan kualitas buah secara keseluruhan. Dalam pengolahan makanan, memahami higroskopisitas cempedak dapat membantu pengembangan produk seperti cemilan buah kering dan bubuk, dimana tingkat kelembapan yang terkontrol sangat penting untuk stabilitas pada produk (Gopinathan *et al.*, 2020).

Cempedak bersifat musiman dan memiliki masa simpan terbatas karena kadar airnya yang tinggi dan masa simpannya yang pendek. Umur simpan adalah periode dimana suatu produk masih dapat diterima secara sensori dan gizi serta dapat dikonsumsi dengan aman. Studi tentang umur simpan sangat penting, terutama bagi

produk pangan yang cepat rusak (Arif, 2016). Pengeringan beku dipilih sebagai metode yang akan digunakan untuk mempertahankan masa simpan pada cempedak karena dapat mempertahankan struktur, rasa, warna dan aroma sehingga nilai mutu dan gizi masih terjaga maksimal.

Freeze drying tidak hanya memperpanjang umur simpan buah cempedak, tetapi juga mengubah tekstur dan bentuknya menjadi lebih ringan dan renyah. Produk akhir dari proses ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari camilan sehat, bahan baku untuk makanan siap saji, hingga bahan tambahan dalam produk makanan lainnya. Dengan demikian, *freeze drying* membuka peluang baru untuk memanfaatkan buah cempedak dalam industri makanan (Murtini *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana karakteristik cempedak selama penyimpanan yang dikeringkan dengan metode pengeringan tipe beku (*freeze drying*).

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan terhadap pengeringan dengan *freeze dryer* pada kualitas akhir produk cempedak.

Manfaat dari penelitian ini untuk mengatasi permasalahan cempedak yang memiliki umur simpan yang terbatas dan cepat mengalami kerusakan.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2025. Pengambilan data dilaksanakan di Laboratorium Processing, Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan yaitu *freeze dryer* model LBFD-D10, colorimeter model KW0520388, *texture analyser* merk AMETK Brookfiel, *refractometer* model ATC, *dehydrator*, timbangan analitik merk FUJITSU, lemari pendingin (*chiller*), desikator, *chopper*, gelas beaker 500 mL, mortar dan alu, cetakan, *stopwatch handphone*, kamera *handphone*, alat tulis, *microsoft excel* 2010, dan *SPSS Statistic*. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini buah cempedak yang segar yang diambil dari petani daerah Palopo Sulawesi Selatan, *plastick ziplock*, air dan larutan NaCl jenuh (RH 60%) dan akuades.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara langsung menggunakan 2 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Dimana setiap perlakuannya menggunakan beberapa jenis kemasan plastik yaitu:

- A1 : buah cempedak dengan ukuran $3 \times 3 \times 3$ cm dengan tingkat kematangan *partially ripe* yang dikeringkan dengan metode *freeze drying*.
- A2 : buah cempedak dengan ukuran $3 \times 3 \times 3$ cm dengan tingkat kematangan *fully ripe* yang dikeringkan dengan metode *freeze drying*.

2.4. Tahap Persiapan

Bahan baku yang digunakan yaitu 2 buah cempedak dengan masing-masing tingkat kematangan yaitu *partially ripe* (3/4 matang) dan *fully ripe* (matang) dari petani buah. Setelah dipanen dilakukan tahap sortasi. Sortasi pada daging buah cempedak yang digunakan untuk penelitian ini dengan kriteria berdasarkan warna yang seragam dan kualitas yang tidak rusak. Daging buah cempedak kemudian dipisahkan dari bijinya, selanjutnya buah yang tersebut dihancurkan menggunakan *chopper* hingga berbentuk puree buah cempedak untuk memudahkan saat pencetakan. Buah yang telah dihancurkan kemudian dicetak pada wadah cetakan dengan ukuran $3 \times 3 \times 3$ cm untuk sampel *partially ripe* dan matang. Total jumlah sampel yang di gunakan sebanyak 36 sampel dengan berat awal sampel 8,61 gram untuk sampel *partially ripe* dan 8,516 gram sampel *fully ripe*.

2.5. Tahap Penelitian

Tahap penelitian dimulai dengan melakukan pengukuran parameter, dengan menimbang bahan, mengukur tekstur sampel, mengukur perubahan warna, mengukur total padatan terlarut dan mengukur kadar air awal dengan menggunakan oven. Bahan dikeringkan selama 72 jam pada suhu 105 °C terlebih dahulu sebelum di masukkan ke dalam lemari pendingin. Kemudian sampel dilakukan pengeringan beku menggunakan *freeze dryer* selama 24jam dengan suhu -50 °C dengan tekanan 20 Pa. Adapun tahap dehidrasi dimana sampel yang telah dikeringkan beku kemudian dimasukkan ke dalam dehydrator pada suhu 58 °C selama 30 menit untuk pengurangan kadar air pada sampel. Setelah dilakukan tahap dehidrasi kemudian dilakukan pengukuran akhir pada berat, warna, kadar air, kekerasan dan total padatan terlarut. Pada tahap ini sampel yang telah melalui proses *freeze drying* dan dehidrasi kemudian dilakukan pengukuran laju penyerapan air dan higroskopisitas. Pengukuran laju penyerapan air dilakukan dengan melakukan perendaman sampel dalam air murni atau air suling sebanyak 200 mL pada suhu ruang untuk mendapatkan berat setelah penyerapan air. Untuk nilai higroskopisitas, sampel ditempatkan ke dalam desikator dengan menambahkan larutan NaCl jenuh (RH 60%) dan disimpan selama satu minggu. Setelah disimpan selama satu minggu, sampel ditimbang untuk mengetahui jumlah gram yang diserap per 100 gram bahan kering.

2.6. Parameter Penelitian

Parameter penelitian yaitu:

a. Persentase Susut Bobot

Persentase susut bobot dilakukan dengan menimbang berat awal cempedak yaitu sebelum dilakukan perlakuan dan berat akhir cempedak yaitu setelah dilakukan perlakuan dengan menggunakan timbangan digital, lalu menghitung dengan persamaan (1) berikut:

$$SB = \frac{W_o - W_a}{W_o} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

W_o = Berat bahan awal perlakuan (gram)

W_a = Berat bahan akhir perlakuan (gram)

b. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan untuk mengetahui berat suatu sampel dan berat air yang telah mengalami penguapan. Menghitung kadar air menggunakan persamaan (2) (3) berikut:

$$KaBb = \frac{Wt-Wd}{Wt} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

KaBb = Kadar air basis basah (%)

Wt = Berat awal bahan (gram)

Wd = Berat akhir (gram)

$$KaBk = \frac{Wt-Wd}{Wd} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

c. Perubahan Warna

Pengujian warna cempedak dapat dilakukan dengan menggunakan alat *colorimeter* dengan mendekatkan alat tepat dihadapan cempedak sehingga akan diperoleh nilai L^* , a^* , b^* yang akan muncul pada LCD alat. Menghitung perubahan warna menggunakan persamaan (4) berikut:

$$\Delta E = \sqrt{(L_o^* - L^*)^2 + (a_o^* - a^*)^2 + (b_o^* - b^*)^2} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

ΔE = Total perbedaan warna

L^* = Tingkat kecerahan

a^* = Tingkat kehijauan atau kemerahan benda

b^* = Tingkat kebiruan atau kekuningan benda

L_o^* = Tingkat kecerahan awal

a_o^* = Tingkat kehijauan atau kemerahan benda awal

b_o^* = Tingkat kebiruan atau kekuningan benda awal

d. Tingkat Kekerasan

Kekerasan cempedak diukur dengan menggunakan *texture analyzer* merk AMETEK Brookfield. Sampel dilakukan pengujian dengan parameter kecepatan penusukan 20 mm dan *probe cylinder* 2 mm di atas permukaan sampel.

e. Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut (TPT) diukur dengan menggunakan alat *refractometer* dengan cara menghaluskan cempedak menggunakan mortar dan alu sampai menghasilkan cairan kemudian ditetaskan pada lempengan kaca *refractometer*.

f. Laju Penyerapan Air

Laju penyerapan air dilakukan untuk menghitung seberapa cepat suatu sampel yang telah melalui proses *freeze drying* dapat menyerap kembali air dari lingkungan sekitarnya. Pengukuran laju penyerapan air menggunakan persamaan (5) berikut:

$$\text{Laju Penyerapan Air} = \frac{M_{\text{akhir}} - M_{\text{awal}}}{t} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

M_{akhir} = Perubahan berat akhir (gram)

M_{awal} = Perubahan berat awal (gram)

t = Waktu (menit)

g. Higroskopisitas

Higroskopisitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan sampel dalam mempertahankan kondisinya ketika dicampur dengan bahan lain. Berat setiap sampel dicatat dengan dihitung menggunakan persamaan (6) berikut:

$$\text{Higroskopisitas} = \frac{A_1 - A_0}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

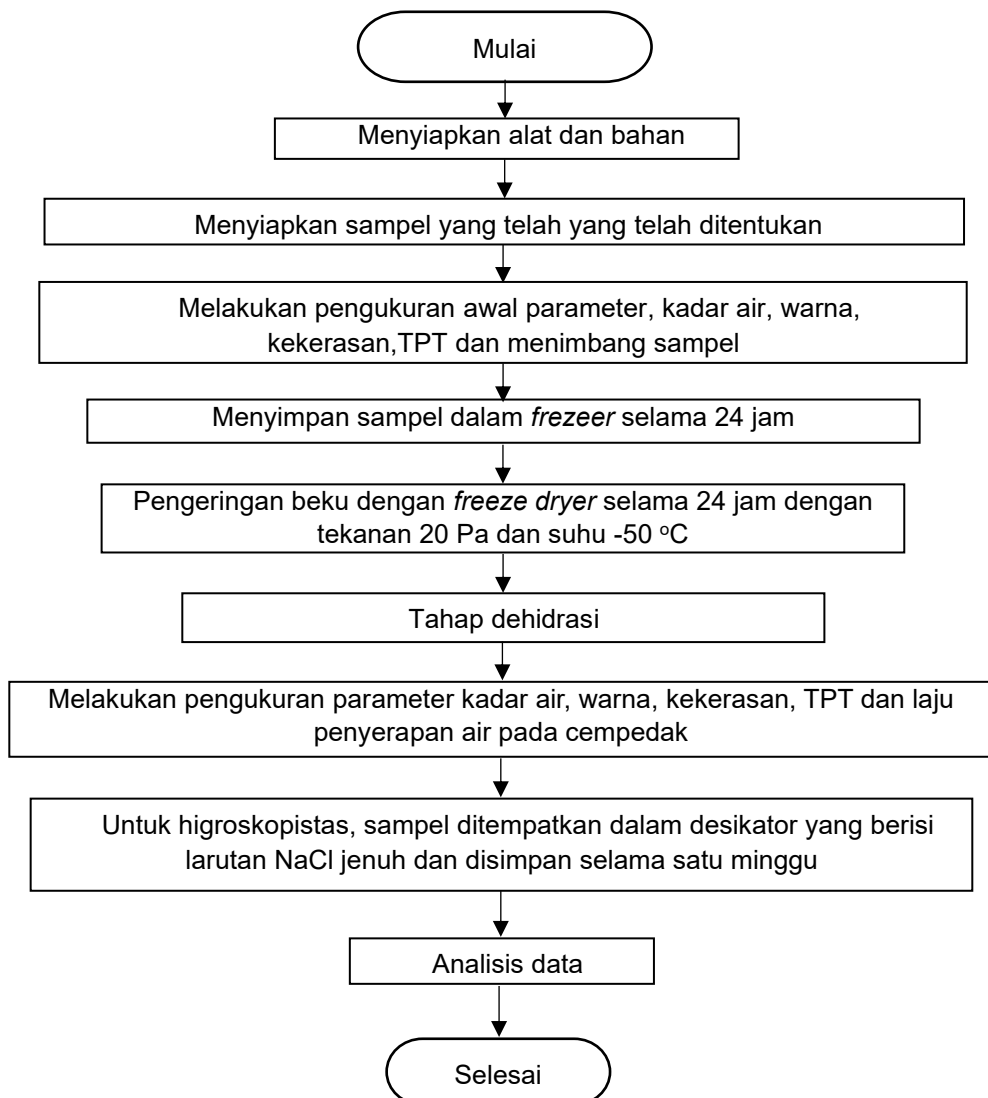
Keterangan:

A_0 = Berat sampel awal (gram)

A_1 = Berat sampel akhir (gram)

2.7. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir penelitian