

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jamur *Lingzhi* (*Ganoderma Lucidum*)

Jamur *Lingzhi* (*Ganoderma Lucidum*) adalah salah satu jenis jamur obat yang telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional Asia karena kandungan senyawa bioaktifnya yang tinggi, seperti *triterpenoid*, *polisakarida*, dan *antioksidan*. Meskipun bukan termasuk jamur konsumsi segar, jamur ini banyak dimanfaatkan dalam bentuk kering atau ekstrak karena teksturnya yang keras dan rasanya yang pahit (Listriyani et al., 2023).



Gambar 2. 1 Jamur *Lingzhi*

Jamur *lingzhi* memiliki kadar air tinggi sekitar 75–85% saat baru dipanen, sehingga mudah rusak akibat aktivitas mikroorganisme dan reaksi enzimatis jika tidak segera diawetkan. Pengeringan menjadi tahap penting untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga kestabilan senyawa bioaktif seperti *polisakarida* dan *triterpenoid* yang sensitif terhadap panas. Berbagai metode dapat digunakan, seperti penjemuran, oven bersuhu rendah, atau *freeze drying*, metode-metode ini bertujuan untuk menurunkan kadar air hingga di bawah 10% agar aktivitas air cukup rendah untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan mempertahankan kualitas fisik serta kandungan zat aktif jamur *Lingzhi* kering. (Sadiq et al., 2021a).

2.2. Pengeringan Sebagai Metode Pengawetan

Jamur merupakan bahan pangan yang bersifat mudah rusak (*perishable*) karena kandungan airnya yang tinggi, yaitu mencapai 85–95%. Kandungan air yang

tinggi tersebut menyebabkan jamur sangat rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi enzimatis yang dapat menurunkan mutu serta mempercepat proses pembusukan. Oleh karena itu, diperlukan metode pengawetan yang efektif untuk memperpanjang umur simpan jamur tanpa mengurangi nilai gizi dan cita rasanya secara signifikan (Castellanos-Reyes et al., 2021).

Pengeringan merupakan metode pengawetan yang umum digunakan untuk jamur, seperti contohnya adalah metode pengeringan menggunakan oven dan kipas yang menjadi alternatif lebih terkontrol karena mampu mempercepat proses, menjaga kualitas fisik, dan menghasilkan kadar air stabil. Evaluasi terhadap metode ini penting untuk menemukan teknik pengeringan yang efisien, terjangkau, serta mudah diterapkan guna meningkatkan nilai tambah dan daya saing jamur *Lingzhi* (Nadew et al., 2024).

2.3. Metode Pengeringan Oven

Pengeringan menggunakan oven merupakan salah satu metode pengawetan termal yang efektif dan banyak digunakan dalam proses pascapanen jamur. Metode ini bekerja dengan mengalirkan udara panas pada suhu tertentu ke dalam ruang pengering untuk menguapkan kandungan air dari bahan secara bertahap. Dibandingkan dengan pengeringan alami (seperti penjemuran), penggunaan oven memberikan kontrol yang lebih baik terhadap suhu, kelembaban, dan waktu pengeringan, sehingga dapat menghasilkan mutu produk yang lebih seragam dan higienis (Gąsecka et al., 2020).



Gambar 2. 2 Oven

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa suhu ideal untuk pengeringan jamur berada pada kisaran 30–45°C, tergantung pada jenis jamur dan tujuan akhir penggunaannya. Namun, untuk menjaga warna dan aroma jamur *Lingzhi*, suhu sekitar 60°C selama 12–24 jam dinilai optimal. Pengeringan pada suhu ini dapat menurunkan kadar air hingga di bawah 10%, yang cukup untuk menghambat aktivitas mikroorganisme (Duc et al., 2022).

2.4. Metode Pengeringan Matahari

Metode pengeringan matahari merupakan teknik pengeringan tradisional yang memanfaatkan panas sinar matahari untuk menurunkan kadar air pada jamur *Lingzhi* sehingga lebih awet dan mudah disimpan. Pada penelitian ini, proses pengeringan dilakukan secara alami dengan memanfaatkan cahaya matahari langsung.

Sebelum proses pengeringan, jamur *Lingzhi* dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel, kemudian ditiriskan hingga tidak terdapat air berlebih pada permukaannya. Setelah itu, jamur dipotong sesuai ukuran yang diinginkan untuk mempercepat proses pengeringan. Jamur *Lingzhi* kemudian disusun secara merata di atas nampan atau rak pengering dan dijemur di bawah sinar matahari langsung. Proses pengeringan dilakukan selama ± 3 –7 hari dengan lama penjemuran sekitar 6–8 jam per hari, tergantung pada intensitas sinar matahari, ketebalan bahan, dan kondisi cuaca. Selama proses pengeringan, jamur dibalik secara berkala agar pengeringan berlangsung merata (Ikhwan - Shofarudin et al., 2012).

Pada malam hari atau saat cuaca mendung, jamur dipindahkan ke tempat tertutup untuk menghindari penyerapan kelembapan udara. Pengeringan dihentikan setelah jamur *lingzhi* mencapai kondisi kering yang ditandai dengan tekstur keras, ringan, dan kadar air yang rendah. Metode pengeringan matahari dipilih karena sederhana, mudah dilakukan, dan tidak memerlukan biaya operasional yang tinggi. Namun, metode ini sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan berpotensi menyebabkan kontaminasi dari lingkungan sekitar apabila proses pengeringan tidak dilakukan dengan baik (Irwan et al, 2020).

2.5. Susut Bobot Jamur *Lingzhi*

Susut bobot pada jamur *lingzhi* (*Ganoderma Lucidum*) merupakan penurunan massa yang terjadi terutama akibat hilangnya kandungan air selama proses pascapanen dan pengeringan. Jamur *lingzhi* segar mengandung sekitar 80-90% dari berat totalnya, sehingga sebagian besar susut bobot yang terjadi disebabkan oleh penguapan air bebas dan sebagian air terkait dalam jaringan sel. Proses ini berlangsung melalui difusi kelembapan dari bagian dalam tubuh buah menuju permukaan. Kemudian menguap ke lingkungan akibat perbedaan tekanan uap air. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan, maka laju penguapan air semakin cepat dan presentase susut bobot semakin besar (Narifana et al, 2024).

Selain kandungan air, komposisi kimia jamur *lingzhi* juga memengaruhi karakteristik susut bobotnya. Setelah dikeringkan, bagian terbesar dari bahan kering terdiri atas karbohidrat (terutama *polisakarida* dan β -*glukan*) sekitar 40–60%, protein 10–20%, serat (termasuk *kitin*) 5–15%, lemak kurang dari 5%, serta mineral sekitar 1–5%. Selama proses pengeringan, sebagian kecil komponen *volatil* dan senyawa sensitif panas seperti beberapa *triterpenoid* atau senyawa *fenolik* juga dapat mengalami degradasi atau penguapan, meskipun kontribusinya terhadap penurunan bobot tidak sebesar air. Dengan demikian, susut bobot pada jamur *lingzhi* terutama mencerminkan kehilangan air, sementara komponen padatan seperti *polisakarida*, protein, dan mineral tetap menjadi penyusun utama berat kering akhir (Chuensun et al., 2021).

Pengendalian susut bobot penting dilakukan untuk mencapai keseimbangan antara kadar air akhir yang aman untuk penyimpanan dan mempertahankan kandungan senyawa bioaktifnya. Susut bobot yang terlalu tinggi dapat menurunkan rendemen dan nilai ekonomis produk, sedangkan kadar air yang terlalu tinggi dapat mempercepat kerusakan mikrobiologis. Oleh karena itu, pemilihan metode dan kondisi pengeringan yang tepat sangat diperlukan agar diperoleh jamur *lingzhi* kering dengan susut bobot optimal, stabilitas penyimpanan yang baik, serta kandungan *polisakarida* dan *triterpenoid* yang tetap terjaga (Naseri et al., 202).

2.6. Kadar Air Jamur *Lingzhi*

Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu, stabilitas, dan daya simpan jamur *lingzhi* (*Ganoderma Lucidum*). Secara umum, jamur *lingzhi* segar memiliki kadar air yang sangat tinggi, berkisar antara 80-90% dari berat basahnya. Tingginya kandungan air ini disebabkan oleh struktur tubuh buah yang tersusun atas jaringan hifa dengan ruang antarsel yang mampu menyimpan air dalam jumlah besar. Kandungan air yang tinggi menjadikan jamur *lingzhi* rentan terhadap kerusakan fisiologis, aktivitas enzimatis, serta pertumbuhan mikroorganisme apabila tidak segera ditangani setelah panen. Oleh karena itu, pengurangan kadar air melalui proses pengeringan menjadi tahap penting dalam pengolahan pascapanen jamur *lingzhi* (Li et al., 2021).

Penurunan kadar air bertujuan untuk mencapai tingkat kelembapan yang aman selama penyimpanan, umumnya hingga di bawah 10–12% pada basis berat kering. Pada kadar air tersebut, aktivitas air menurun sehingga pertumbuhan mikroba pembusuk dapat ditekan dan stabilitas senyawa bioaktif lebih terjaga. Proses penurunan kadar air dilakukan melalui berbagai metode pengeringan seperti pengeringan udara panas, *inframerah*, *microwave*, vakum, maupun *freeze drying*. Suhu yang lebih tinggi biasanya mempercepat proses evaporasi air, namun dapat berisiko menurunkan kualitas kimia dan bioaktif jamur jika tidak dikontrol dengan baik (Wang et al., 2022).

Selain memengaruhi daya simpan, kadar air juga berhubungan dengan karakteristik fisik dan kimia jamur *lingzhi*. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan tekstur menjadi lunak dan mempercepat reaksi degradasi, sedangkan kadar air yang terlalu rendah dapat menyebabkan perubahan struktur jaringan dan kerapuhan produk kering. Dengan demikian, pengendalian kadar air yang tepat sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara stabilitas penyimpanan, mutu fisik, serta kandungan senyawa aktif seperti *polisakarida* dan *triterpenoid* pada jamur *lingzhi*. Parameter kadar air ini sering digunakan sebagai indikator utama dalam evaluasi kualitas produk jamur *lingzhi* baik dalam bentuk segar maupun kering (Pratama et al., 2023).

2.7. Karakter Warna Jamur *Lingzhi*

Karakter warna merupakan salah satu parameter mutu fisik yang penting pada jamur *lingzhi* (*Ganoderma Lucidum*), karena berhubungan dengan tingkat kematangan, kualitas pascapanen, serta penerimaan konsumen. Secara *morfologis*, tubuh buah *Ganoderma Lucidum* memiliki warna khas merah kecokelatan hingga coklat tua mengkilap pada bagian tudung (*pileus*), sedangkan bagian tepi tudung yang masih muda biasanya berwarna lebih terang, seperti kuning kemerahan atau *orange*. Permukaan atas jamur *lingzhi* umumnya tampak mengkilap akibat adanya lapisan *resin* yang mengandung senyawa *triterpenoid*, sementara bagian bawah (pori-pori) berwarna putih hingga *cream* dan akan berubah menjadi kecokelatan seiring bertambahnya umur (Zhou et al., 2021).

Warna pada jamur *lingzhi* dipengaruhi oleh kandungan pigmen alami dan senyawa metabolit sekunder, terutama kelompok *triterpenoid* dan senyawa *fenolik* yang berkontribusi terhadap nuansa merah hingga coklat. Selain faktor genetik, karakter warna juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh seperti intensitas cahaya, suhu, kelembapan, serta jenis substrat. Pada fase pertumbuhan awal, warna tudung cenderung lebih cerah dan berubah menjadi lebih gelap saat jamur mencapai kematangan fisiologis. Perubahan warna ini dapat dijadikan indikator tingkat perkembangan tubuh buah serta kualitas panen (Lu et al., 2022).

Dalam pengolahan pascapanen, karakter warna jamur *lingzhi* sering digunakan sebagai indikator keberhasilan proses pengeringan dan penyimpanan. Perubahan warna dapat terjadi akibat reaksi pencoklatan non-enzimatis (seperti reaksi *Maillard*), oksidasi senyawa *fenolik*, atau paparan suhu tinggi selama pengeringan. Secara instrumental, warna umumnya diukur menggunakan sistem warna CIE Lab*, di mana nilai L* menunjukkan tingkat kecerahan (*lightness*), a* menunjukkan gradasi merah-hijau, dan b* menunjukkan gradasi kuning-biru. Penurunan nilai L* dan peningkatan nilai a* atau b* selama pengeringan sering dihubungkan dengan penggelapan warna produk. Oleh karena itu, pengendalian kondisi proses sangat penting untuk mempertahankan karakter warna alami jamur *lingzhi* sebagai salah satu indikator mutu fisik dan daya tarik produk (Dong et al., 2020).

2.8. Tekstur Jamur *Lingzhi*

Tekstur merupakan salah satu karakteristik penting pada jamur *lingzhi* (*Ganoderma Lucidum*) yang berhubungan dengan struktur jaringan, tingkat kematangan, serta perlakuan pascapanen yang diberikan. Secara alami, tubuh buah *Ganoderma Lucidum* memiliki tekstur yang keras dan berkayu (*woody*) dibandingkan jamur konsumsi lainnya. Hal ini disebabkan oleh komposisi dinding sel yang kaya akan *kitin*, *β -glukan*, dan *polisakarida* struktural lainnya yang membentuk jaringan hifa yang rapat dan kompak. Seiring bertambahnya umur panen, tekstur jamur cenderung semakin keras karena terjadi penebalan dinding sel dan penurunan kadar air relatif (Kozarski et al., 2021).

Tekstur jamur *lingzhi* juga dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung di dalam jaringan. Pada kondisi segar, meskipun bersifat keras, jaringan masih mengandung air dalam jumlah tinggi sehingga relatif lebih lentur dibandingkan setelah dikeringkan. Proses pengeringan menyebabkan hilangnya air bebas dan sebagian air terikat, sehingga struktur jaringan menyusut dan menjadi lebih kaku serta rapuh. Penyusutan ini dapat memengaruhi porositas dan kemampuan *rehidrasi* produk kering. Oleh karena itu, pengendalian suhu dan waktu pengeringan penting untuk meminimalkan kerusakan struktur dan menjaga karakteristik tekstur yang diinginkan (Wang et al., 2022).

Dalam penelitian pascapanen, tekstur jamur *lingzhi* sering dianalisis menggunakan parameter uji mekanik seperti kekerasan (*hardness*), kerapuhan (*fracturability*), dan elastisitas dengan alat *Penetometer*. Perubahan tekstur dapat menjadi indikator keberhasilan proses pengolahan, karena tekstur yang terlalu rapuh dapat menurunkan kualitas fisik produk, sedangkan tekstur yang terlalu keras dapat menyulitkan proses penggilingan atau ekstraksi senyawa bioaktif. Dengan demikian, tekstur tidak hanya berperan dalam aspek fisik, tetapi juga berpengaruh terhadap proses pengolahan lanjutan dan kualitas akhir produk jamur *lingzhi* (Li et al., 2021).