

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENGERINGAN TERHADAP MUTU KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEPUNG BIJI DURIAN

Lilian Ananda¹, If'all^{1*}, Spetriani¹, Sitti Sabariyah¹, Yuanita Indriasari¹,
Siti Fathurahmi¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Alkhairaat

Jl. Diponegoro No. 39 Palu Sulawesi Tengah 94221

*Corresponding author: ifall@unisapalu.ac.id

ABSTRAK

Biji durian merupakan limbah buah yang berpotensi sebagai sumber pangan karena kandungan karbohidrat, protein, dan seratnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap rendemen, sifat kimia, aktivitas antioksidan, dan karakteristik organoleptik tepung biji durian. Rancangan yang digunakan adalah RAL dua faktor: suhu (40°C, 60°C, 80°C) dan waktu pengeringan (14, 16, 18 jam), masing-masing dengan tiga ulangan. Hasil menunjukkan suhu dan waktu berpengaruh signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati. Perlakuan optimal diperoleh pada suhu 40°C selama 14 jam, menghasilkan rendemen 55,56%, kadar air 1,23%, protein 3,20%, pati 28,64%, serta aktivitas antioksidan tertinggi (IC₅₀ = 17,12 ppm). Namun, perlakuan 80°C selama 16 jam memberikan skor tertinggi pada aspek sensoris (warna, aroma, dan tekstur). Implikasi hasil ini menunjukkan bahwa tepung biji durian berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pangan fungsional dan sumber antioksidan alami. Optimalisasi proses pengeringan dapat membuka peluang pemanfaatan limbah biji durian secara bernilai tambah dalam industri pangan.

Kata Kunci: Biji Durian, Tepung, Pengeringan, Mutu Kimia, Organoleptik.

ABSTRACT

Durian seeds are a fruit by-product with potential as a food source due to their carbohydrate, protein, and fiber content. This study aimed to evaluate the effects of drying temperature and duration on yield, chemical properties, antioxidant activity, and organoleptic characteristics of durian seed flour. A completely randomized design (CRD) with two factors—drying temperature (40°C, 60°C, and 80°C) and drying time (14, 16, and 18 hours)—was used, with three replications per treatment. Results showed that both temperature and time significantly affected all observed parameters. The optimal treatment was drying at 40°C for 14 hours, yielding 55.56%, with moisture content of 1.23%, protein 3.20%, starch 28.64%, and the highest antioxidant activity (IC₅₀ = 17.12 ppm). Meanwhile, drying at 80°C for 16 hours received the highest panelist preference in terms of color, aroma, and texture. These findings suggest that durian seed flour has potential as a functional food ingredient and a natural antioxidant source. Optimizing drying conditions adds value to durian seed waste and supports its application in the food industry.

Keyword : *Durian Seeds, Flour, Drying, Chemical Quality, Organoleptic*



PENDAHULUAN

Negara tropis yang dilalui garis khatulistiwa seperti Indonesia memiliki keragaman sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Tumbuhan yang memiliki hasil samping berlimpah yaitu tanaman durian (*Durio zibethinus Murr*). Durian merupakan tanaman yang tumbuh di Asia Tenggara dan buahnya memiliki kulit yang keras dan runcing seperti duri sehingga banyak orang menyebutnya "raja dari segala buah". Buah durian juga merupakan salah satu jenis buah yang sudah ada sejak lama dikembangkan dan ditanam di Nusantara (Sistanto dkk., 2017)

Durian sangat digandrungi oleh masyarakat karena memiliki rasa yang enak dan bau yang khas. Sedangkan kulit dan biji durian dibuang sebagai limbah. Padahal persentase berat bagian salut buah atau dagingnya ini termasuk rendah yaitu hanya 20-35%. Hal ini berarti kulit (60-75%) dan biji (5- 15%) belum bermanfaat secara maksimal. Aji (2010) menyebutkan bahwa, buah durian biasanya daging buah di dalamnya yang sering dimanfaatkan karena sehat dan enak tapi, bagian luar dan bijinya sering dibuang begitu saja. Padahal, biji durian memiliki kandungan karbohidrat, protein, dan serat yang cukup tinggi, sehingga berpotensi untuk diolah menjadi produk pangan seperti tepung.

Pengolahan biji durian menjadi tepung memerlukan proses pengeringan sebagai tahap krusial yang memengaruhi mutu akhir produk. Suhu dan waktu pengeringan yang tidak tepat dapat menyebabkan perubahan pada sifat fisik, kimia, dan organoleptik tepung yang dihasilkan. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa variasi suhu dan waktu pengeringan berpengaruh signifikan terhadap karakteristik kimia dan sensoris produk pangan. Misalnya, penelitian oleh Emmawati dkk. (2021) menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengeringan memengaruhi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat pada produk yoghurt chips durian . Selain itu, penelitian oleh Simanjuntak dkk. (2018) menemukan bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air, derajat putih, dan pH tepung biji durian.

Lebih lanjut, penelitian oleh Ariantika dkk. (2017) pada tepung durian fermentasi (tempoyak) menunjukkan bahwa suhu pengeringan mempengaruhi kadar air, warna, pH, total asam, kelarutan, dan total padatan terlarut, serta mutu hedonik warna dan tekstur . Sementara itu, penelitian oleh Murlida dkk. (2023) pada produk fermentasi durian khas Aceh (*jruek drien*) menunjukkan bahwa suhu dan lama penyimpanan mempengaruhi karakteristik fisikokimia, organoleptik, dan mikrobiologis produk.

Namun, hingga saat ini, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh kombinasi suhu dan waktu pengeringan terhadap mutu kimia dan organoleptik tepung biji durian masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap rendemen, kadar air, kadar protein, kadar pati, aktivitas antioksidan, serta sifat organoleptik tepung biji durian.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam pengolahan tepung biji durian adalah pisau stainless steel 8 inci, kompor gas portable Rinnai RI-552C, baskom plastik 10 L, wadah, wajan aluminium diameter 40 cm untuk perebusan biji durian, pengaduk kayu, blender listrik Philips HR2221/30, kapasitas 2 L, plastik kemasan PP, saringan kawat halus. Alat analisis yang digunakan diantaranya timbangan analitik digital (Ohaus PA214, kapasitas 210 g, ketelitian 0,0001 g, Erlenmeyer dan gelas beaker (Pyrex, kapasitas 50–500 mL), batang pengaduk kaca, tabung reaksi pyrex 15 ml, pipet tetes 1 ml, buret kaca 50 ml (Iwaki), shaker orbital (IKA KS 4000 i), oven pengering (Mettler UN110, kapasitas 108 L, suhu maksimum 250°C) dan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800, panjang gelombang 190–1100 nm). Pada pengujian organoleptik digunakan alat tulis menulis, lembar evaluasi dan wadah sampel.

Bahan yang digunakan adalah biji durian berasal dari varietas lokal *Durio zibethinus* Murr., jenis Monthong, diperoleh dari pasar tradisional Kota Palu, Sulawesi Tengah. Biji diambil dari buah segar, kemudian dicuci, direbus selama 30 menit, dikupas, dicincang, dan dikeringkan sebelum diolah lebih lanjut menjadi tepung. Bahan lainnya adalah air bersih (pH netral, diperoleh dari sumber PDAM setempat). Bahan kimia yang digunakan diantaranya Etanol 96% (MERCK), DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), Natrium hidroksida (NaOH) 0,1 N, (MERCK), KMnO_4 0,02 N (MERCK) dan Aquades.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 9 sampel. Formulasi perlakuan dalam penelitian ini menggunakan perbandingan Suhu (S), dan waktu (T) yang berbeda yaitu :

S1 = 40°C	T1 = 14 jam
S2 = 60°C	T2 = 16 jam
S3 = 80°C	T3 = 18 jam

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan sembilan perlakuan sehingga total diperoleh 27 unit percobaan.

Seluruh pengujian dalam penelitian ini dilakukan terhadap tepung biji durian. Oleh karena itu, proses penepungan setelah tahap pengeringan menjadi langkah krusial untuk memastikan bahwa sampel yang diuji merepresentasikan bentuk akhir produk dengan tepat. Setelah proses pengeringan selesai sesuai perlakuan suhu dan waktu (40°C, 60°C, 80°C selama 14, 16, dan 18 jam), biji durian yang telah kering didinginkan selama ±15 menit pada suhu ruang, kemudian langsung dilakukan proses penepungan. Penepungan dilakukan menggunakan blender listrik Philips HR2221/30 (kapasitas 2 L, 5 kecepatan) hingga biji durian kering menjadi halus. Hasil blender kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan tepung dengan ukuran partikel yang seragam. Setelah itu, tepung hasil ayakan ditimbang untuk mengetahui berat akhir tepung kering yang digunakan sebagai dasar perhitungan rendemen dan sebagai bahan uji untuk parameter kimia dan organoleptik. Adapun parameter yang diuji adalah sebagai berikut:

1. Rendemen (Wahyudi 2006)

Uji rendemen dilakukan untuk mengetahui presentase efisiensi pengolahan bahan makanan. Uji rendemen yang dilakukan pada tepung biji durian dilakukan dengan menghitung presentase yang dihasilkan dibandingkan bahan makanan yang digunakan, yaitu : diawali dengan menimbang berat tepung biji durian yang dihasilkan. Selanjutnya timbang berat awal bahan (biji durian + air). Untuk menghitung rendemen digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\% b/v)} = \frac{\text{Hasil tepung biji durian (g)}}{\text{Berat tepung biji durian + air (ml)}} \times 100\%$$

2. Kadar Air (Sumantri, 2007)

Kadar air (%) tepung biji durian dilakukan perbandingan antara berat awal biji durian dikurang dengan berat akhir setelah tepung biji durian dihasilkan lalu dikali seratus persen Berikut ini langkah-langkah proses uji kadar air yaitu lebih awal Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit. Kemudian ditimbang dengan cepat kurang lebih 2 g sampel yang suda di homogenkan dalam cawan. Dimasukkan dalam cawan kemudian di oven selama 3 jam dengan suhu berkisar 150⁰C hingga kadar airnya berkurang. Cawan didinginkan 10-15 menit, setelah dingin bahan ditimbang sampai diperoleh perbandingan berat awal dan berat akhir. Dihitung kadar air dengan rumus :

$$\text{KA} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

3. Kadar Protein

Pengujian protein dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer (Sumantri, 2007). Adapun langkah-langkah pengujiannya yaitu timbang sampel hingga 1 g kemudian masukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml. Kemudian tambahkan ke dalam 100 ml larutan NaOH 1M, kemudian dishaker selama 2 jam. Saring campuran, kemudian ukur absorbansinya pada panjang gelombang (λ) 280 nm dan 260 nm dengan spektrofotometer UV-VIS. Rumus untuk menentukan protein total adalah :

$$\text{Total Kadar Protein(\%)} = \frac{\text{Abs } 280 \times f.\text{koreksi} \times \text{volume(mL)}}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

Keterangan : $f.\text{koreksi} = A_{280}/A_{260}$

4. Kadar Pati (Widyasari *et al.*, (2015)

Pengujian pati diawali dengan persiapan sampel kemudian penentuan kurva standar dengan konsentrasi 0, 100, 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm. Setelah itu dilakukan penetapan kadar pati dalam sampel dengan cara filtrat hasil filtrasi pengenceran gerusan sampel dipipet 1 mL ditambahkan aquades 25 mL kemudian dipanaskan dalam waterbath selama 1 jam. Tambahkan indikator PP sebanyak 3 tetes dan NaOH 50% sampai netral. Larutan diencerkan pada labu takar 100 mL, dikocok dan disaring hingga didapatkan filtrat. Filtrat yang didapat dipipet 0,05 mL ditambahkan aquades 0,45 mL dan ditambahkan reagen nelson 0,5 mL kemudian dipanaskan 10 menit dan didinginkan. Selanjutnya ditambahkan reagen arsenomolibdat 4 mL kemudian di vortex dan diinkubasi selama 30 menit lalu dibaca absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm. Adapun rumus yang digunakan adalah % Gula Reduksi =

$$= \frac{X \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}}\right) \times fp \times \text{Tot. Vol (L)}}{w \times 100} \times 100 \%$$

Dimana x merupakan konsentrasi sampel, TV merupakan total volume pengenceran, fp merupakan faktor pengenceran dan W merupakan berat sampel awal.

5. Antioksidan (Amin *et al.*, 2015)

Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada tepung biji durian maka metode yang digunakan adalah metode DPPH. Proses pengujian antioksidan dengan metode DPPH adalah ekstrak sampel ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian ditetapkan dengan pelarut etanol sehingga didapatkan konsentrasi larutan 1000 ppm. Kemudian dilakukan seri pengenceran untuk mendapatkan larutan 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Larutan yang telah dibuat dipipet sebanyak 1 ml dan

ditambahkan dengan 3 ml larutan DPPH 50 μ M (1,97 mg/100 ml metanol). Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit dalam tempat gelap. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm. Pengujian juga dilakukan terhadap larutan DPPH. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menentukan % inhibisi menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs. DPPH} - \text{Abs. Sampel}}{\text{Abs. DPPH}} \times 100\%$$

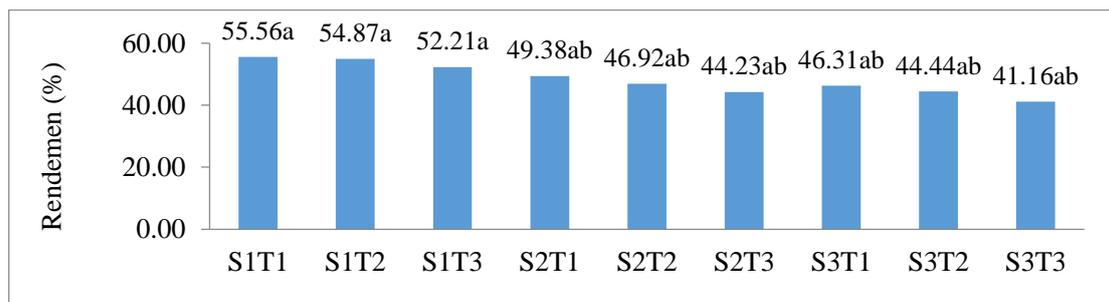
6. Uji Organoleptik

Pengujian sampel tepung biji durian dilakukan oleh panelis tidak terlatih berjumlah 20 orang yang terdiri dari mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Alkhairaat Palu. Penilaian dilakukan terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur menggunakan metode uji hedonik (Setyaningsi, 2010). Panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap masing-masing atribut menggunakan skala hedonik 5 poin, dengan rentang: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka.

HASIL

Rendemen

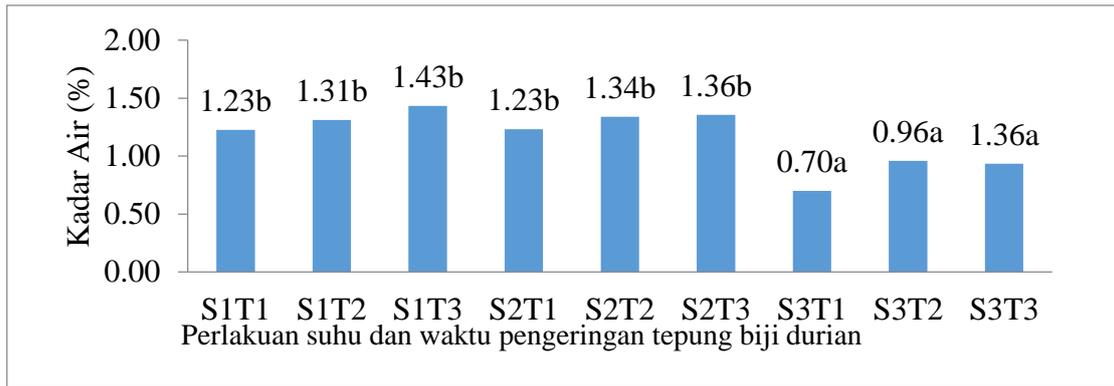
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengeringan berbeda sangat nyata terhadap rendemen tepung biji durian. Adapun hasil rendemen tepung biji durian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rendemen tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda

Kadar Air

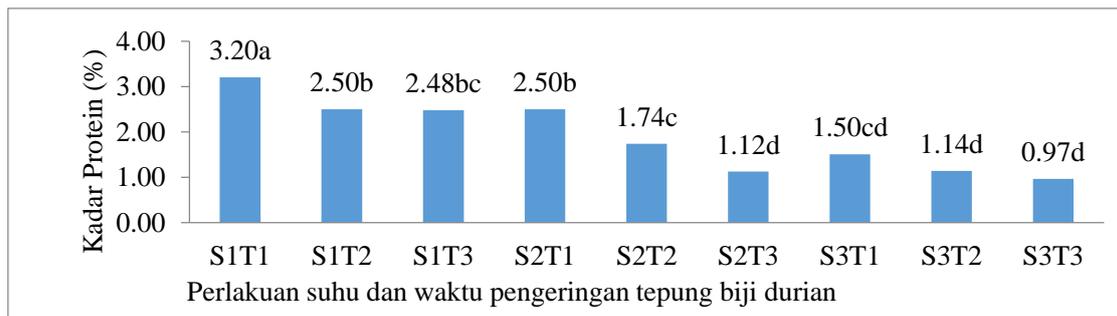
Pengujian kadar air dimaksudkan agar dapat melihat banyaknya kandungan air yang berada dalam suatu bahan pangan. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu berbeda sangat nyata terhadap kadar air tepung biji durian. Adapun hasil kadar air tepung biji durian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kandungan kadar air tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda

Kadar Protein

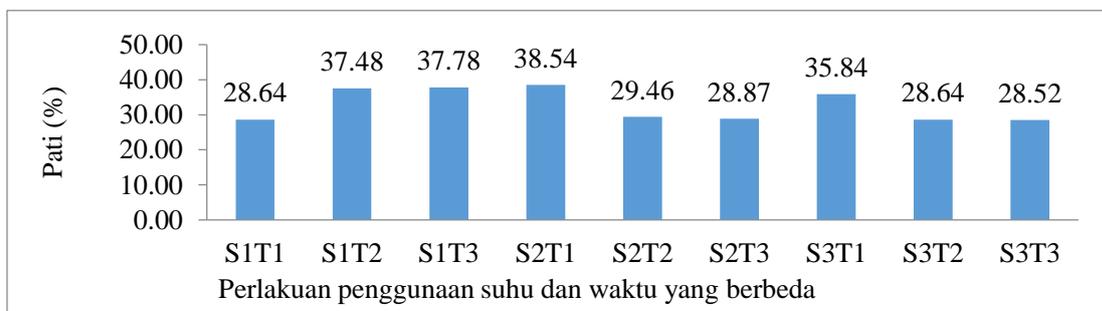
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu yang digunakan berbeda nyata terhadap kadar protein air tepung biji durian. Adapun hasil kadar protein tepung biji durian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kandungan kadar protein tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda.

Kadar Pati

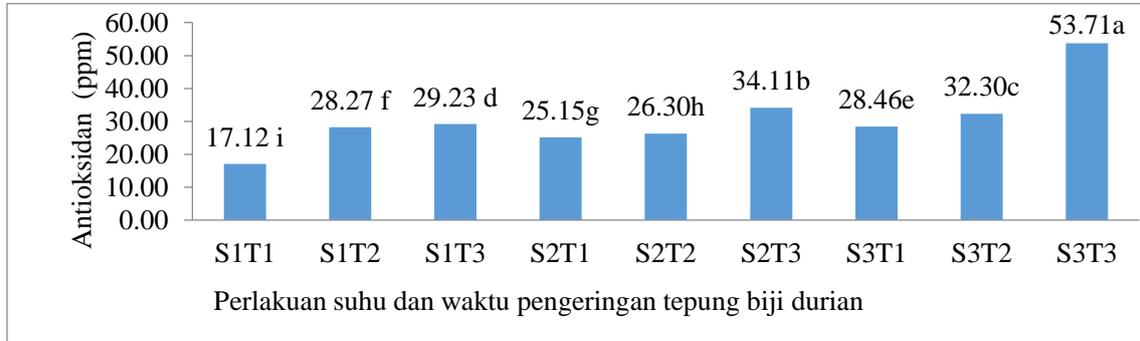
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengeringan yang digunakan berbeda tidak nyata terhadap pati tepung biji durian. Adapun hasil pati tepung biji durian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kandungan pati tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda.

Antioksidan

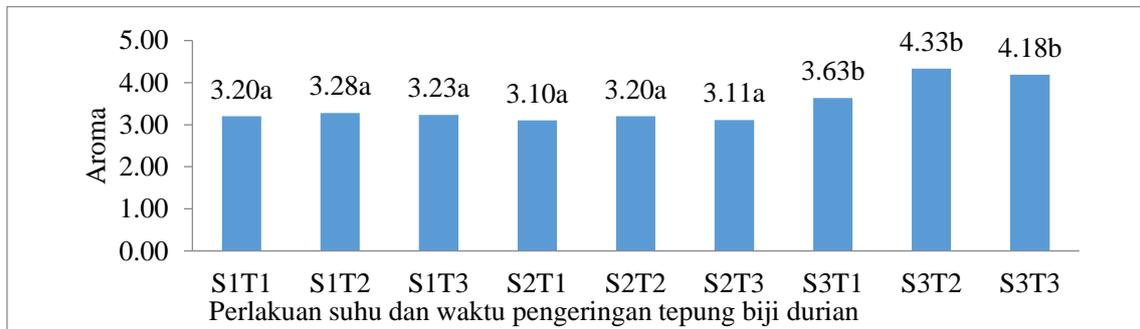
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu yang digunakan berbeda nyata terhadap antioksidan tepung biji durian. Adapun hasil antioksidan tepung biji durian disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kandungan antioksidan tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda.

Aroma

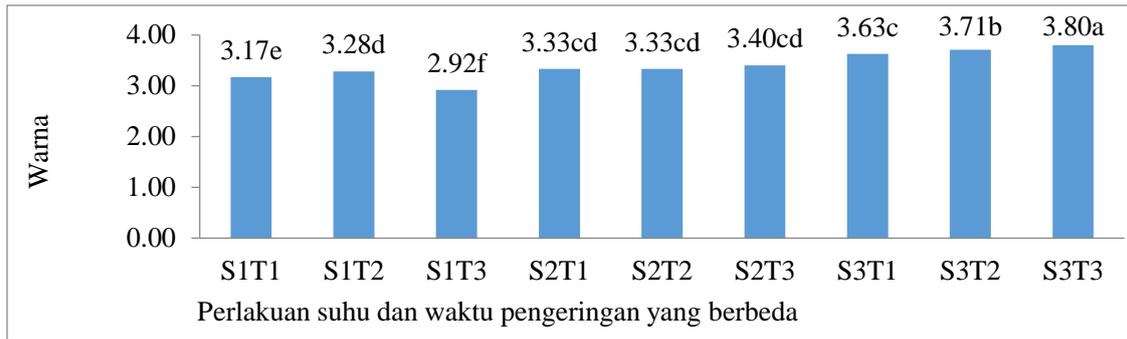
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu yang digunakan berbeda sangat nyata terhadap aroma tepung biji durian. Adapun hasil aroma tepung biji durian disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Aroma tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda

Warna

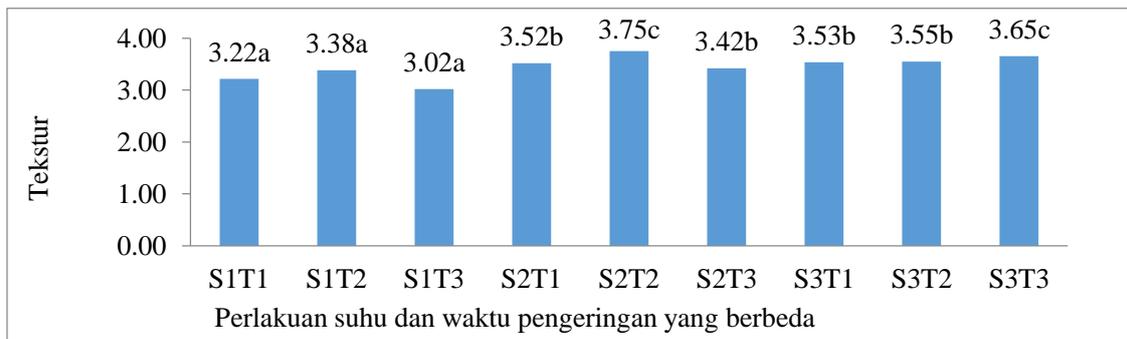
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu yang digunakan berbeda sangat nyata terhadap warna tepung biji durian. Adapun hasil warna tepung biji durian disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Warna Tepung Biji Durian dengan Perlakuan Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda.

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu yang digunakan berbeda sangat nyata terhadap tekstur tepung biji durian. Adapun hasil tekstur tepung biji durian disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Aroma Tepung Biji Durian dengan Perlakuan Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda.

PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan S1T1 (40°C, 14 jam) tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya, yang ditandai dengan pemberian simbol huruf yang sama (a dan ab). Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan S1T1 yaitu 55,56%, sedangkan yang terendah terdapat pada S3T3 (80°C, 18 jam) yaitu 41,16%. Walaupun terdapat penurunan secara numerik, secara statistik tidak berbeda nyata. Simanjuntak dkk. (2014) menemukan bahwa suhu pengeringan berpengaruh signifikan terhadap kadar air dan pH, meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen. Suhu tinggi dapat menyebabkan perubahan fisik pada bahan yang mempengaruhi hasil akhir tepung. Selain itu, setelah pengeringan, biji durian dikeringkan dan kemudian dihaluskan menggunakan blender, diikuti dengan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh

(bukaan 250 μm). Partikel yang tidak lolos ayakan dianggap sebagai residu dan tidak dihitung dalam rendemen. Suhu pengeringan yang tinggi dapat menyebabkan pengerasan bahan, menghasilkan partikel kasar yang sulit dihaluskan dan tidak lolos ayakan, sehingga menurunkan rendemen tepung. Hal ini sejalan dengan temuan Cahyani (2022), yang menyatakan bahwa suhu pengeringan yang tinggi dapat mengurangi jumlah tepung halus yang dihasilkan.

Kadar Air

Hasil penelitian pada Gambar 2, kadar air terendah pada tepung biji durian diperoleh dari perlakuan S3T1 (suhu 80°C selama 14 jam) yaitu sebesar 0,70%, sedangkan kadar air tertinggi dicapai oleh perlakuan S1T3 (suhu 40°C selama 16 jam) sebesar 1,43%. Meskipun terdapat perbedaan kadar air antar perlakuan, semua hasil masih berada jauh di bawah ambang batas maksimal 12% berdasarkan SNI 01-3751-1995 untuk tepung ketan, yang meskipun berbeda jenis bahan bakunya, dapat dijadikan acuan sementara karena SNI khusus untuk tepung biji durian belum tersedia.

Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan suhu 80°C (S3) secara konsisten memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar air, dengan S3T1, S3T2, dan S3T3 berbeda nyata dibandingkan perlakuan lain, sebagaimana juga dijelaskan oleh Yulvianti dkk. (2015) bahwa pengeringan lebih lama memungkinkan lebih banyak air menguap, sehingga menurunkan kadar air akhir produk. Selain itu, kadar air sangat berperan dalam menentukan daya simpan produk. Leviana dan Vita (2017) menyebutkan bahwa kadar air yang rendah akan menurunkan aktivitas air (a_w), yang berpengaruh langsung terhadap kemampuan mikroorganisme untuk berkembang biak. Hal ini didukung oleh Santhi dkk. (2017) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi kadar air dan a_w suatu bahan, maka potensi pertumbuhan mikroba juga semakin tinggi, yang akan mempercepat kerusakan bahan pangan saat disimpan dalam suhu ruang. Cahyani (2022) dalam penelitiannya terhadap tepung biji durian yang dikeringkan pada suhu 60°C selama 15 jam, mendapatkan kadar air 2,75%. Nilai ini masih lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian ini, yang berarti metode pengeringan pada suhu 80°C lebih efisien dalam menurunkan kadar air.

Kadar Protein

Hasil penelitian pada Gambar 3 bahwa kadar protein tertinggi tepung biji durian diperoleh pada perlakuan S1T1 (suhu 40°C selama 14 jam) sebesar 3,20%, sedangkan

kadar protein terendah ditemukan pada perlakuan S3T3 (suhu 80°C selama 18 jam) sebesar 0,97%. Hasil pengujian BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan S1T1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, yang menandakan bahwa perlakuan suhu rendah dan waktu pengeringan yang lebih singkat dapat mempertahankan kadar protein lebih tinggi dalam tepung biji durian.

Penurunan kadar protein secara umum pada suhu tinggi dan waktu pengeringan yang lebih lama kemungkinan besar disebabkan oleh proses denaturasi protein, yaitu perubahan struktur protein akibat pecahnya ikatan hidrogen dan kerusakan ikatan polipeptida. Menurut Yuningsih dkk. (2017), denaturasi protein akibat suhu tinggi menyebabkan hilangnya fungsi biologis protein karena struktur primer maupun sekunder protein berubah. Selain itu, kadar protein juga dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan. Andarwulan dkk. (2011) menjelaskan bahwa protein memiliki gugus hidrofilik yang mampu mengikat dan menyerap air melalui ikatan hidrogen. Hal ini sejalan dengan hasil kadar air pada perlakuan S1T1 yang juga relatif tinggi dibandingkan perlakuan dengan suhu lebih tinggi, sehingga mendukung hasil kadar protein tertinggi pada perlakuan tersebut. Penelitian oleh Hasibuan dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa suhu pengeringan di atas 70°C menyebabkan penurunan signifikan pada kadar protein tepung biji alpukat, karena kerusakan struktur protein dan degradasi komponen nutrisi selama pengeringan. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian saat ini pada tepung biji durian. Demikian pula, Pratama dkk. (2022) dalam penelitiannya pada pengeringan biji nangka menyatakan bahwa perlakuan suhu rendah (40–50°C) lebih efektif dalam mempertahankan kandungan protein biji, karena proses pengeringan yang lebih lambat tidak menyebabkan degradasi termal protein.

Kadar Pati

Berdasarkan data hasil penelitian pada Gambar 4 menerangkan bahwa pati tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan terendah dihasilkan oleh perlakuan S3T3 (suhu 80°C + 16 jam) dengan nilai rerata 28,52% dan pati tertinggi dihasilkan oleh perlakuan S2T1 (suhu 60°C+ 14 jam) dengan nilai rerata 38,58%.

Berdasarkan data di atas maka diketahui bahwa kadar pati yang dihasilkan termasuk cukup tinggi. Biji durian kaya akan karbohidrat terutama patinya yang cukup tinggi sekitar 42,1% dibanding dengan pati ubi jalar 27,9% atau singkong 34,7% sedangkan, kadar amilosa pati alami biji durian sebesar 27,22%. (Afif, 2009). Pati biji

durian bisa dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti bahan makanan atau bahan baku industri makanan dan pengisi farmasetik, namun memiliki kelemahan yaitu mengalami retrogradasi setelah dimasak, kestabilan rendah, dan ketahanan pasta yang rendah.

Kadar Antioksidan

Berdasarkan data hasil penelitian pada Gambar 5 menerangkan bahwa aktivitas antioksidan tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan terendah dihasilkan oleh perlakuan S3T3 (suhu 80°C + 18 jam) dengan nilai rerata 53,71% dan aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan oleh perlakuan S1T1 (suhu 40°C+ 14 jam) dengan nilai rerata 17,12%.

Hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan suhu dan waktu yang berbeda sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan tepung biji durian. Hasil pengujian BNJ pada taraf 5% diketahui bahwa perlakuan S1T1 (suhu 40°C + 14 jam) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil ini menjelaskan bahwa semakin meningkat suhu dan waktu pengeringan maka aktivitas antioksidan pada tepung biji durian mengalami penurunan aktivitas antioksidan yang berarti semakin rendah suhu dan waktu pengeringan yang digunakan maka aktivitas antioksidan semakin kuat. Menurut pendapat Landjang dkk. (2017) bahwa salah satu faktor menurunnya aktivitas antioksidan adalah suhu yang tinggi.

Aroma

Berdasarkan data hasil penelitian pada Gambar 6 menerangkan bahwa aroma tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan terendah dihasilkan oleh perlakuan S2T1 (suhu 60°C + 14 jam) dengan nilai rerata 3,10 dan aroma tertinggi dihasilkan oleh perlakuan S3T2 (suhu 80°C+ 16 jam) dengan nilai rerata 4,33, Apabila dibandingkan dengan aroma pada SNI tepung ketan, maka secara umum perlakuan S3 memenuhi standar sebab SNI 01-4447-1998 untuk aroma tepung yaitu normal.

Hasil penelitian juga diketahui bahwa perlakuan suhu dan waktu yang berbeda sangat nyata terhadap aroma tepung biji durian. Hasil pengujian BNJ pada taraf 5% diketahui bahwa perlakuan S1T1 tidak berbeda nyata dengan S1T2, S1T3, S2T1, S2T2 dan S2T3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Menurut Hasan (2018) menyatakan bahwa kelezatan makanan atau produk ditentukan oleh aroma. Aroma yang dihasilkan oleh hidung terdapat empat macam yaitu, asam, tengik, harum, dan hangus. Olehnya panelis menyukai aroma pada perlakuan S3 diduga karena penggunaan suhu dan waktu yang lama mengakibatkan hilangnya aroma langu dari tepung biji durian. Menurut

Salihat dan Putra (2021) aroma didefinisikan sebagai bau yang dimunculkan akibat rangsangan senyawa volatil yang ditangkap oleh saraf-saraf olfaktori saat makanan masuk ke dalam mulut.

Warna

Berdasarkan data hasil penelitian pada Gambar 7 menerangkan bahwa warna tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan terendah dihasilkan oleh perlakuan S1T3 (suhu 40°C + 18 jam) dengan nilai rerata 2,92 dan warna tertinggi dihasilkan oleh perlakuan S3T3 (suhu 80°C+ 18 jam) dengan nilai rerata 3,80, Apabila dibandingkan dengan warna pada SNI tepung ketan, maka secara umum perlakuan S2T3 dan S3 secara umum memenuhi standar sebab SNI 01-4447-1998 untuk warna tepung yaitu normal. Hasil penelitian juga diketahui bahwa perlakuan suhu dan waktu yang berbeda berbeda sangat nyata terhadap warna tepung biji durian. Hasil pengujian BNJ pada taraf 5% diketahui bahwa perlakuan S1T1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Walaupun secara variabel terdapat perbedaan namun secara hedonik mempunyai hasil warna yang lebih banyak disukai panelis pada pengeringan dengan suhu 80°C. Penelitian ini sejalan dengan Erni (2018) dalam hasil penelitiannya yang menyatakan bahwa penampakan suatu olahan pangan dipengaruhi oleh faktor suhu dan juga lama pengeringan.

Tekstur

Berdasarkan data hasil penelitian pada Gambar 8 menerangkan bahwa tekstur tepung biji durian dengan perlakuan suhu dan waktu pengeringan terendah dihasilkan oleh perlakuan S1T3 (suhu 40°C + 18 jam) dengan nilai rerata 3,02 % dan tekstur tertinggi dihasilkan oleh perlakuan S2T2 (suhu 60°C+ 16 jam) dengan nilai rerata 3,75%, Apabila dibandingkan dengan tekstur pada SNI tepung ketan, maka secara umum perlakuan S2 dan S3 memenuhi standar sebab SNI 01-4447-1998 untuk aroma tepung yaitu normal. Hasil penelitian juga diketahui bahwa perlakuan suhu dan waktu yang berbeda sangat nyata terhadap warna tepung biji durian. Hasil pengujian BNJ pada taraf 5% diketahui bahwa perlakuan S1T1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Walaupun secara variabel terdapat perbedaan namun secara hedonik mempunyai hasil warna yang lebih banyak disukai panelis pada pengeringan dengan suhu 80°C. Hal ini sejalan dengan Erni (2018) yang menyatakan bahwa kadar air dan aktivitas air dalam bahan sangat besar peranannya terutama dalam menentukan tekstur bahan pangan. penggunaan suhu dan

lama pengeringan yang semakin meningkat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur.

KESIMPULAN

Suhu dan waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap mutu kimia dan organoleptik tepung biji durian. Perlakuan pengeringan pada suhu 40°C selama 14 jam (S1T1) menghasilkan mutu kimia terbaik dengan rendemen sebesar 55,56%, kadar air 1,23%, protein 3,20%, pati 28,64%, dan aktivitas antioksidan sebesar 17,12 ppm. Sementara itu, perlakuan suhu 80°C selama 16 jam menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi dalam uji organoleptik terhadap warna, aroma, dan tekstur. Meskipun kadar protein belum memenuhi standar SNI 3751:2009 untuk tepung terigu ($\geq 7\%$), kadar air yang dihasilkan telah sesuai dengan standar SNI 01-3751-1995 untuk tepung ketan (maksimum 12%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M., 2009. Pembuatan Jenang dengan Tepung Biji Durian (*Durio Zibethinus* Murr.). Skripsi. Teknologi Jasa dan Produksi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D., 2011. Analisis Pangan. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Amin, A., Jeanny Wunas, J., dan Anin, Y, M. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 2 No.2, Hal: 111-114.
- Ariantika, C., Nurwantoro, N., & Pramono, Y. B. 2017. Karakteristik fisik, kimia, dan mutu hedonik tepung durian fermentasi (tempoyak) dengan suhu pengeringan yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2).
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3751-1995: Tepung Ketan. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 01-3751-2009. Tepung Terigu. Jakarta: BSN.
- Cahyani, D. A. 2022. Pengaruh Perebusan dan Perendaman pada Proses Pengolahan Tepung Biji Durian. *Media Agrosains*, 3(1), 19–22.
- Emmawati, A., Salman, S., & Rachmawati, M. 2021. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Kimia Chip Yoghurt Durian (*Durio zibethinus*). *Journal of Tropical AgriFood*, 3(2), 45–52.
- Erni N, Kadirman, Ratnawaty F. 2018. Pengaruh suhu dan penegringan terhadap sifat kimia dan organoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal pendidikan teknologi pertanian*. 4: 95-105.

- Hasan, I. 2018. Pengaruh Perbandingan Tepung biji duriandengan Tepung Terigu Terhadap Mutu Brownies. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*. Vol11, Hal: 59-67.
- Hasibuan, D. F., Purba, R., & Wahyuni, S. 2021. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Mutu Kimia Tepung Biji Alpukat. *Agroindustri Indonesia*, 12(2), 87–94.
- Landjang, E. Y., Momuat, L. I., dan Suryanto, E. 2017. Efek Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Empelur Batang Sagu Baruk (*Arenga Microcarpha B*). *Chem. Prog.* Vol. 10. No. 1, Hal: 7-13.
- Leviana, D. & Vita, F. 2017. Hubungan antara Kadar Air, Aktivitas Air (aw), dan Umur Simpan Bahan Pangan. *Jurnal Ilmu Pangan*, 8(2), 45–51.
- Murlida, E., Wilfida, C. W., & Asmawati, A. 2023. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap karakteristik fisikokimia, organoleptik dan mikrobiologis jrucek drien (durian fermentasi khas Aceh). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 15(1).
- Pratama, R. F., Susilo, E., & Handoko, D. D. 2022. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Kimia Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(1), 35–42.
- Setyaningsi, D., Apriyantono, A., dan Puspita, M. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- Simanjuntak, S., Nugroho, W. A., & Yulianingsih, R. 2014. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit terhadap Sifat Fisik-Kimia Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 1–10.
- Simanjuntak, S., Nugroho, W. A., & Yulianingsih, R. 2018. Pengaruh suhu pengeringan dan konsentrasi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) terhadap sifat fisik-kimia tepung biji durian (*Durio zibethinus*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 6(1).
- Sistanto, S., Sulistyowati, E., & Yuwana, Y. 2017. Pemanfaatan limbah biji durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai bahan penstabil es krim susu sapi perah. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 9-23.
- Sumantri, A. 2007. Analisis Makanan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan Dan Analisis Mutu Yoghurt. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol. 11 No. 1.
- Yulvianti, R., Santoso, A. B., & Wibowo, A. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kadar Air dan Mutu Fisik Tepung. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1234–1241.
- Yuningsih, R., Pratiwi, R., & Wulandari, S. 2017. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Denaturasi Protein pada Tepung Kacang Hijau. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 12–19.