

PENGARUH WAKTU DAN METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR AIR DAN SUSUT BOBOT KACANG KEDELAI DAN KACANG TANAH

Rama Dhanti^{1*}, Iffana Dani Maulida, M. Sc²

¹*Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka,
Tangerang Selatan, Indonesia*

²*Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka,
Tangerang Selatan, Indonesia*

*Penulis korespondensi: rdanti46@gmail.com

ABSTRAK

Kacang kedelai dan kacang tanah merupakan bahan pangan nabati yang mudah rusak akibat penyimpanan. Kerusakan pada kacang-kacangan ini disebabkan oleh kadar air dan susut bobot. Kadar air dan susut bobot merupakan parameter yang berpengaruh terhadap kualitas bahan pangan. Kadar air yang tinggi dalam bahan pangan dapat menyebabkan kerusakan sehingga diperlukan proses pengolahan untuk menurunkan kadar air bahan pangan. Susut bobot erat hubungannya dengan kandungan air dan perubahan cadangan makanan pada hasil panen. Proses pengolahan yang dapat memperpanjang masa simpan kacang-kacangan salah satunya yaitu pengeringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh waktu dan metode pengeringan yaitu penyangraian dan pengeringan dengan oven terhadap kadar air dan susut bobot bahan pangan. Metode analisis kadar air yang digunakan yaitu menggunakan alat *moisture analyzer*. Sedangkan metode susut bobot yang digunakan dengan melakukan perhitungan terhadap berat awal dan berat akhir bahan pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata susut bobot tertinggi pada kacang tanah sebesar 8,97%, sedangkan rata-rata susut bobot tertinggi pada kacang kedelai sebesar 11,961%. Hasil rata-rata kadar air terendah pada kacang tanah sebesar 0,145%, sedangkan rata-rata kadar air terendah pada kacang kedelai sebesar 0,18%. Rancangan penelitian yang akan digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap Faktorial dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Dapat disimpulkan bahwa metode pengeringan penyangraian dengan waktu 5 menit menjadi perlakuan terbaik dari segi uji susut bobot dan kadar air.

Kata kunci: kadar air, susut bobot, pengeringan, penyangraian, pengovenan

1 PENDAHULUAN

Kadar air sangat mempengaruhi mutu pangan sehingga berpengaruh terhadap rasa, tekstur, dan penampakan bahan pangan. Air dalam bahan pangan berfungsi sebagai media reaksi yang berguna untuk menstabilkan senyawa biopolimer yang terbentuk. Semua bahan pangan mengandung air baik bahan nabati maupun bahan hewani. Penggolongan air dalam bahan pangan terdiri dari air bebas dan air terikat. Air bebas merupakan air yang mudah dihilangkan dengan berbagai cara seperti penguapan serta pengeringan. Sedangkan untuk air terikat merupakan air yang sulit dihilangkan baik dengan cara apapun (Koeswardhani, 2021). Kadar air berpotensi menyebabkan kerusakan terhadap bahan pangan. Kerusakan tersebut disebabkan oleh aktivitas biologis internal (metabolisme) atau disebabkan oleh mikroorganisme. Air merupakan penunjang kehidupan mikroorganisme dan reaksi fitokimia, untuk itu pengurangan kadar air dapat menyebabkan turunnya air dalam bahan pangan sehingga kehidupan mikroorganisme dan reaksi fitokimia menjadi terganggu. Dengan terganggunya kehidupan mikroorganisme dan reaksi fitokimia akan berdampak pada ketahanan bahan pangan dan bahan pangan akan terhindar dari kerusakan (Daud, Suriati, & Nuzulyanti, 2019). Penurunan kadar air menyebabkan turunnya bobot bahan pangan atau disebut sebagai susut bobot. Susut bobot merupakan penurunan bobot bahan pangan setelah mengalami proses pengolahan seperti pengeringan. Susut bobot diakibatkan oleh hilangnya air dalam bahan pangan yang diakibatkan oleh proses alami seperti transpirasi dan respirasi bisa juga disebabkan oleh proses pengolahan seperti pengeringan. Respirasi dan transpirasi yang berlangsung cepat dalam menyebabkan kenaikan susut bobot (Parfiyanti, Budihastuti, & Hastuti, 2016).

Metode pengeringan termasuk ke dalam golongan metode pengolahan menggunakan energi panas yang paling tua dan disebut sebagai metode alami. Prinsip dasar dari pengeringan adalah dengan cara menguapkan air yang berada di dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas. Proses pengeringan bahan dimulai ketika media pemanas telah dipanaskan sehingga dapat berfungsi untuk menguapkan air dari bahan melalui pemanfaatan panas sensible yaitu panas untuk menaikkan suhu tanpa perubahan fase serta panas laten yaitu panas yang dapat menguapkan air dan mengubah suatu fase. Pengeringan menyebabkan terjadinya fenomena perpindahan panas dan massa yang terjadi secara simultan dari media pemanas ke bahan pangan dan terjadi perpindahan massa air dari bahan ke media pengeringan (Asiah & Djaeni, 2021). Metode pengeringan yang digunakan yaitu penyangraian dan pengovenan. Untuk menurunkan kadar air pada bahan pangan dengan waktu yang cepat dapat dilakukan melalui proses penyangraian (Jamaludin, 2018). Proses penyangraian bertujuan untuk menurunkan kadar air dan mengurangi kandungan mikroba bahan pangan yang mengalami

proses fermentasi (Wijanarti, Rahmatika, & Hardiyanti, 2018). Pada bahan pangan yang disangrai akan terjadi perubahan suhu dan perpindahan massa yang menyebabkan kandungan air pada bahan pangan berkurang hal ini dikarenakan energi panas masuk ke dalam bahan pangan tersebut (Wildani, Mustaqimah, & Bulan, 2020). Faktor yang mempengaruhi proses penyangraian antara lain kualitas bahan, suhu pengeringan, media, pemanas, jumlah bahan dan teknik penyangraian (Jamaludin, 2018).

Pengeringan dapat berfungsi untuk mengatur panas, kelembaban, dan kadar air dalam bahan pangan (Saleh & Yusnaini, 2022). Pada pengeringan kandungan air pada bahan turun seiring dengan lamanya waktu pengeringan. Terdapat dua jenis proses pengeringan yaitu pengeringan secara langsung dan pengeringan tidak langsung. Pengeringan secara langsung merupakan pengeringan dengan kontak langsung antara bahan dengan media pemanas sedangkan pengeringan tidak langsung merupakan pengeringan yang terjadi pada bidang kontak antara bahan basah dengan bidang panas. Pengovenan termasuk salah satu metode pengeringan langsung. Proses pengeringan dibagi menjadi empat tahap, yaitu (1) Penyesuaian awal adalah tahap dimana kecepatan pengeringan akan naik dan turun. (2) Laju konstan adalah saat terjadinya persamaan antara panas yang keluar dari sekeliling permukaan dengan panas yang diserap bahan sehingga berdampak pada kecepatan pengeringan yang konstan. (3) Pengeringan permukaan tak jenuh merupakan tahap penurunan kecepatan pengeringan secara linear. (4) Gerakan internal kontrol kelembaban merupakan proses penurunan kecepatan pengeringan secara tajam dan tidak beraturan (Atika & Isnaini, 2019). Faktor yang mempengaruhi pengeringan antara lain luas permukaan bahan pangan, suhu pengeringan, pergerakan udara, kelembaban udara, tekanan atmosfer, dan waktu pengeringan (Saidi & Wulandari, 2019).

Pangan nabati merupakan bahan pangan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, dan serelia. Pangan nabati seperti kacang tanah dan kacang kedelai dapat mengalami kerusakan akibat kadar air. Kacang-kacangan dapat ditumbuhi jamur atau kapang karena kadar air yang tinggi seperti *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* yang mampu menghasilkan toksin aflatoksin. Toksin dapat berbahaya bagi kesehatan manusia karena sifatnya yang karsinogenik dan mutagenik sehingga dapat menyebabkan kematian (Sampelan, Handayani, & Werdiningsih, 2015).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Atika dan Isnaini (2019) menyatakan bahwa pengeringan memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar air serta berdasarkan penelitian Yunita dan Rahmawati (2015) menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap penurunan susut bobot pada bahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui bagaimana pengaruh dari perbedaan metode dan waktu pengeringan antara pengeringan sangrai dan pengeringan oven terhadap kadar air dan susut bobot pada bahan pangan kacang tanah dan kacang kedelai.

2 METODE

2.1 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini alat yang digunakan antara lain kompor, spatula, wajan, pisau, oven, timbangan, sendok, dan plastik klip. Alat yang digunakan untuk analisis kadar air yaitu *misture analyzer* merk mettler toledo tipe HC-103 dan spatula. Alat yang digunakan untuk analisis susut bobot yaitu piring, timbangan digital, dan sendok. Bahan yang digunakan yaitu kacang kedelai dan kacang tanah.

2.2 Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua (2) variabel perlakuan dan tiga (3) variabel waktu yang berbeda serta tiap perlakuan diulang dua kali (2) kali. Dilakukan 2 metode uji yaitu kadar air dan uji susut bobot. Variabel waktu yang diterapkan yaitu 0 menit, 3 menit, dan 5 menit. Sedangkan perlakuan yang diterapkan yaitu mentah, penyangraian, dan pengovenan. Perlakuan yang diterapkan sebagai berikut.

SW0 = Penyangraian waktu 0 menit

SW3 = Penyangraian waktu 3 menit

SW5 = Penyangraian waktu 5 menit

OW0 = Pengovenan waktu 0 menit

OW3 = Pengovenan waktu 3 menit

OW5 = Pengovenan waktu 5 menit

Terdapat 2 variabel perlakuan dengan 3 variabel waktu yang berbeda, pada tiap perlakuan tersebut akan diulang sebanyak 2 kali, sehingga total yang diperoleh sebanyak 12 unit. Pada tiap unit terdiri dari 12 sampel, setiap sampel tersebut akan diuji kadar air dan susut bobotnya. Hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah pengaruh waktu dan metode pengeringan terhadap kadar air dan susut bobot bahan pangan. Data hasil penelitian dianalisis memakai tabel ANOVA 5% dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

2.3 Prosedur Pengujian

2.3.1 Proses penyangraian

Bahan pangan yang akan dilakukan proses penyangraian terdiri dari kacang tanah dan kacang kedelai yang kemudian ditimbang masing-masing 15 gram dan dilakukan proses penyangraian dengan waktu yang berbeda-beda yaitu 0 menit, 3 menit, dan 5 menit. Proses penyangraian yang digunakan secara manual menggunakan wajan dan kompor sebagai sumber panas. Selama proses penyangraian selalu dilakukan pengadukan.

2.3.2 Pengovenan

Bahan pangan yang akan dioven yaitu kacang tanah dan kacang kedelai, kemudian ditimbang masing-masing 15 gram dan dilakukan proses pengovenan pada waktu yang berbeda-beda yaitu 0 menit, 3 menit, dan 5 menit. Proses pengeringan dengan oven dilakukan menggunakan oven tradisional yang menggunakan kompor sebagai sumber panasnya.

2.4 Uji Kadar Air

Analisis kadar air yang dilakukan menggunakan alat *moisture analyzer* merk mettler toledo tipe HC-103. Prinsip alat ini yaitu termogravimetri yang disebut *Loss On Drying* (LoD) dengan membandingkan perubahan massa sampel sebelum dan sesudah pengeringan dan mengasumsikan bahwa setiap penurunan berat adalah kadar air. Cara pemakaiannya cukup menuangkan sampel sebanyak 5 gram ke dalam pan yang terdapat dalam alat tersebut, kemudian tutup alat maka alat tersebut langsung memproses kemudian tunggu alat tersebut berhenti memproses dan langsung didapatkan hasil kadar airnya.

2.5 Uji Susut Bobot

Uji susut bobot dilakukan dengan menimbang berat awal bahan dan berat akhir bahan setelah dilakukan proses pengeringan yaitu penyangraian dan pengovenan menggunakan timbangan digital.

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot Akhir}}{\text{Bobot Awal}} \times 100\%$$

2.6 Analisis Data

Data yang didapat kemudian dianalisis dengan tabel *Analysis of Variance* (ANOVA) pada $\alpha = 5\%$. Jika hasil yang didapat yaitu berpengaruh nyata maka diperlukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) guna mendapatkan hasil yang terbaik.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Susut Bobot

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Waktu dan Metode Pengeringan Terhadap Susut Bobot pada Kacang Tanah dan Kacang Kedelai

Perlakuan	Rata-rata	
	Kacang Tanah	Kacang Kedelai
SW0	0 ^a	0 ^a
OW0	0 ^a	0 ^a
OW3	1,329 ^b	1,66 ^{bc}
OW5	2,989 ^c	2,987 ^c
SW3	6,312 ^d	10,334 ^d
SW5	8,97 ^e	11,961 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

Tabel diatas menunjukkan perlakuan SW5 (penyangraian waktu 5 menit) memiliki rata-rata susut bobot pada kacang tanah dan kacang kedelai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan tabel (ANOVA) pada $\alpha = 5\%$, perlakuan waktu dan metode pengeringan terhadap susut bobot kacang tanah dan kacang kedelai berpengaruh nyata. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT dan hasil uji lanjut tersebut diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan SW5 (penyangraian waktu 5 menit) dengan susut bobot pada kacang tanah sebesar 8,97% dan susut bobot pada kacang kedelai sebesar 11,961%, susut bobot yang dihasilkan lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Susut bobot pada kacang tanah lebih kecil dibandingkan susut bobot pada kacang kedelai.

Pengeringan dimaksudkan untuk menghilangkan air dari bahan pangan yang dikeringkan dengan cara penguapan (Parfiyanti et al., 2016). Semakin lama waktu pengeringan akan berakibat pada semakin meningkatnya susut bobot, hal ini dapat terjadi karena air dalam bahan pangan menguap lebih banyak sehingga terjadi penyusutan bobot lebih tinggi (Manik, Karo-karo, & Lubis, 2019). Semakin cepat waktu pengeringan maka susut bobot yang dihasilkan semakin sedikit karena air dalam bahan pangan menguap lebih sedikit.

Metode pengeringan yang digunakan yaitu penyangraian dan pengeringan dengan oven. Pada proses penyangraian terjadi pindah panas secara konduksi. Pindah panas ini terjadi antara wajan sebagai bidang pemanas terhadap kacang kedelai dan kacang tanah yang berada di dalam wajan tersebut. Wajan yang digunakan berbahan besi yang merupakan penghantar panas yang baik sehingga panas bisa langsung menyentuh kacang tanah dan kacang kedelai. Luas bidang

pindah panas kecil sehingga perpindahan panas dapat berlangsung cepat. Untuk itu penyangraian dapat menurunkan susut bobot dalam waktu yang cepat. Pada proses pengeringan dengan oven terjadi pindah panas secara konveksi. Perpindahan panas ini terjadi melalui udara yang berada di dalam oven yang akan berinteraksi dengan kacang kedelai dan kacang tanah yang berada di dalam oven. Luas bidang pindah panas lebih besar dari pada penyangraian sehingga perpindahan panas berlangsung lebih lama. Untuk itu pengeringan dengan oven menurunkan susut bobot dengan waktu yang lebih lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Yunita dan Rahmawati (2015) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu pengeringan maka susut bobot bahan yang dikeringkan akan semakin tinggi.

3.2 Kadar Air

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Waktu dan Metode Pengeringan Terhadap Kadar Air pada Kacang Tanah dan Kacang Kedelai

Kacang Tanah		Kacang Kedelai	
Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan	Rata-rata
SW5	0,145 ^a	SW5	0,18 ^a
SW3	0,205 ^a	SW3	0,515 ^a
OW5	2,105 ^b	OW5	3,775 ^b
OW3	3,29 ^c	OW3	4,87 ^c
SW0	4,82 ^{de}	OW0	5,85 ^{de}
OW0	5,32 ^e	SW0	5,99 ^e

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf 5%.

Tabel diatas menunjukkan perlakuan SW5 (penyangraian waktu 5 menit) memiliki rata-rata kadar air pada kacang tanah dan kacang kedelai yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan tabel (ANOVA) pada $\alpha = 5\%$, perlakuan waktu dan metode pengeringan terhadap kadar air pada kacang tanah dan kacang kedelai berpengaruh nyata. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT dan hasil uji lanjut tersebut diperoleh perlakuan terbaik pada SW5 (penyangraian waktu 5 menit) dengan kadar air pada kacang tanah sebesar 0,145% dan kadar air pada kacang kedelai sebesar 0,18%, kadar air yang dihasilkan lebih rendah dari perlakuan lainnya. Kadar air pada kacang tanah lebih kecil dibandingkan kadar air pada kacang kedelai.

Berdasarkan pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar air maka semakin lama suatu bahan pangan kontak dengan panas, kandungan air di dalam bahan pangan tersebut akan semakin rendah. Pengeringan dengan waktu yang lama akan menyebabkan jumlah air di dalam bahan teruapkan lebih banyak sehingga menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Kadar air merupakan penentu umur simpan suatu bahan pangan, kadar air yang tinggi menyebabkan bahan pangan mudah rusak, begitupula kebalikannya kadar air yang rendah pada bahan pangan dapat memperpanjang umur simpan bahan pangan.

Metode pengeringan dengan penyangraian menghasilkan nilai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan dengan oven hal ini dikarenakan bahan pangan yang proses penyangraian langsung kontak dengan media panas sehingga perpindahan massa air dari dalam bahan pangan semakin tinggi dan mengakibatkan kadar air rendah. Pada proses pengeringan dengan oven, bahan pangan kontak dengan media udara yang menyebabkan perpindahan massa air dan panas lebih homogen, sehingga pengeringan berlangsung lebih lambat dan menyebabkan penurunan kadar air lebih lama. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Atika dan Isnaini (2019) menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air bahan pangan. Pengeringan sangrai menggunakan prinsip konduksi sehingga perpindahan panas dapat langsung menyentuh bahan yang akan dikeringkan. Selain itu luas bidang permukaan yang kecil menyebabkan panas berlangsung lebih cepat pada bahan pangan sehingga kadar air yang diuapkan lebih banyak. Sedangkan pengeringan dengan oven menggunakan prinsip perpindahan panas secara konveksi, yang berakibat pada perpindahan panas yang lebih besar sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk dapat mencapai kadar air lebih rendah dibandingkan pengeringan sangrai.

4 KESIMPULAN

Waktu pengeringan serta metode pengeringan memberikan pengaruh pada hasil susut bobot dan kadar air. Pada penelitian ini diperoleh perlakuan terbaik yaitu penyangraian dengan variasi waktu pengeringan 5 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih untuk semua pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini. Terutama untuk ibu dosen pembimbing yang sudah membimbing hingga artikel ini bisa diterbitkan menjadi prosiding, dan juga teman-teman yang telah mensupport penulis dalam menyusun artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, N., & Djaeni, M. (2021). *Konsep Dasar Proses Pengeringan Pangan*. AE Publishing.
- Atika, V., & Isnaini. (2019). Pengaruh Pengeringan Konvensional terhadap Karakteristik Fisik Indigo Bubuk. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, (April), 1–7.
- Daud, A., Suriati, & Nuzulyanti. (2019). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Gravimetri. *Junal Online Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, 24(2), 11–16.
- Jamaludin. (2018). *Perpindahan Panas dan Massa Pada Penyangraian dan Penggorengan Bahan Pangan*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Koeswardhani, M. (2021). *Dasar-dasar Teknologi Pengolahan Pangan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Manik, A. M., Karo-karo, T., & Lubis, L. M. (2019). Pengaruh Suhu Pengeringan dan Lama Pengeringan Buah Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis*) Terhadap Mutu Asam Potong. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 7(1), 1–10.
- Parfiyanti, E. A., Budihastuti, R., & Hastuti, E. D. (2016). Pengaruh Suhu Pengeringan yang Berbeda Terhadap Kualitas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L .). *Jurnal Biologi*, 5(1), 82–92.
- Saidi, I. A., & Wulandari, M. F. E. (2019). *Pengeringan Sayuran dan Buah-Buahan*. Sidoarjo, Jawa Timur: UmsidaPress.
- Saleh, E. R. M., & Yusnaini. (2022). Model Hubungan Antara Pengeringan Oven Terhadap Nilai Kapasitansi , Kadar Air , dan Rendemen Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt). *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 13–14. Bandung.
- Sampelan, S., Handayani, B. R., & Werdiningsih, W. (2015). Pengaruh Perendaman Dalam Larutan Kapur Terhadap Beberapa Komponen Mutu Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Tanpa Kulit. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 1(2), 41–48.

- Wijanarti, S., Rahmatika, A. M., & Hardiyanti, R. (2018). Pengaruh Lama Penyangraian Manual Terhadap Karakteristik Kakao Bubuk. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*, 2(2), 212–222.
- Wildani, R., Mustaqimah, & Bulan, R. (2020). Uji Kinerja Alat Penyangrai Kacang Tanah (*Arachis hypogae* LINN) Tipe Silinder dengan Menggunakan Pemanas Listrik (Heater) Sebagai Sumber Panas. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 401–410.
- Yunita, M., & Rahmawati. (2015). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Buah Carica (*Carica candamarcensis*). *Jurnal Konversi*, 4, 17–28.