



ANALISIS MUTU FISIK DAN KIMIACABAI JAWA (*Piper retrofractum* Vahl.) DENGAN METODE PENGERINGAN OVEN KABINET DAN PENGERINGAN SINAR MATAHARI

Asa Fauzan Muhammad, Rofandi Hartanto, Bara Yudhistira*, Adhitya Pitara Sanjaya

Ilmu Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Article history

Diterima:

13 April 2021

Diperbaiki:

11 Mei 2021

Disetujui:

18 Juni 2021

Keyword

Cabai Jawa; Cabinet dryer; Piperin; Piper retrofractum Vahl.; Sun Drying

ABSTRACT

Cabai jawa is an Indonesian agricultural commodity that has been used by the community for consumption and has many health benefits for the body. Cabai jawa contain alkaloid compounds such as piperonyl butylamine, silvatin, guinea imine, piperonylamine, filifiline, sitosterol and methylphenidate with the indentivity component is piperin. The purpose of this study was to determine the effect of drying methods which are sun drying, cabinet drying at temperature set for 40 °C, 50 °C, 60° C. on physical quality (moisture content, ash content, color, volume and weight loss) and chemistry (piperin content) of cabai jawa and to know the difference in physical and chemical parameter between these drying mehods. This study used a completely randomized design (CRD), analyzed using the One Way ANOVA method with a significance level of 0.05. There is a significant difference in the quality parameter of piperin and redness, while there are no significant differences in the parameters of water content, ash content, volume loss and weight loss. The highest piperin content was in the sun drying method with a value of 2.86 and cabinet dryer 60 °C with a value of 2.25; the highest redness was in the cabinet dryer method 40 °C with a value of 11.77; Cabinet dryer 60 °C treatment with the value of the moisture content obtained is in the range of 9-11 %; the value of ash content is in the range 5.1 - 5.4 %; the value of volume loss is in the range of 70 % - 75 % and the weight loss is in the range of 59 % - 63 %. The best drying method for Cabai jawa is cabinet dryer method at 60 °C for 25 hours.

This is open access article under the CC-BY-SA license

* Penulis korespondensi

Email : barayudhistira@staff.uns.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v15i4.10407

PENDAHULUAN

Cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) merupakan salah satu komoditas yang telah lama tumbuh, dibudidayakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat di Indonesia, khususnya masyarakat di Pulau Jawa, Madura dan Sumatera. Saat ini cabai jawa lebih dikenal sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan jamu atau minuman tradisional (Ruhnayat dan Taryono, 2004).

Cabai jawa mengandung senyawa kimia antara lain beberapa alkaloid, seperti piperin, *piperonyl butylamine*, *silvatine*, *guinea imine*, *piperonylamine*, *filifiline*, sitosterol and *methylphenidate*, dan *essential oil*. Senyawa identitas yang terkandung dalam buah cabai jawa adalah senyawa piperin (Departemen Kesehatan RI 2009). Cabai jawa memiliki kandungan piperin pada buahnya dengan besaran 4–6% (Ruhnayat dan Taryono, 2004)

Buah cabai jawa memiliki banyak manfaat farmakologis yang didapat dari berbagai senyawa yang terkandung seperti piperin yang memiliki sensasi pedas, *palmitic acid*, *tetrahydropiperic acids* dan sebagainya. Penelitian terakhir dapat diketahui bahwa piperin ($C_{17}H_{19}NO_3$) memiliki sifat kemoprefentif dan aktivitas antioksidan, imunomodulator, antikarsinogenik, stimulasi, hepatoprotektif, antiinflamasi, dan aktivitas antiulcer. Piperin juga memiliki efek biotransformatif dan dapat memperkuat bioavailabilitas dari berbagai obat dengan cara meningkatkan penyerapannya dengan cara memperlambat metabolisme dari obat atau kombinasi keduanya. Piperin memiliki efek protektif terhadap radiasi sehingga dapat dikonsumsi oleh pasien kanker sebelum radioterapi. Piperin juga dilaporkan dapat meningkatkan aktifitas lipase pada pankreas dan menstimulasi produksi amilase, tripsin, dan chymotrypsin. Bukti terbaru juga menunjukkan bahwa piperin dapat menurunkan kolesterol darah, trigliserida dan glukosa (Gorgani *et al.*, 2017).

Komoditas cabai jawa memiliki potensi ekonomi yang relatif besar, ditandai dengan peningkatan harga cabai jawa dari tahun ketahun yang terjadi karena permintaan yang terus meningkat dari industri minuman tradisional atau jamu skala kecil maupun besar. Salah satu daerah produsen cabai jawa yaitu provinsi Jawa Timur. Perkebunan Cabai Jawa di Provinsi Jawa Timur memiliki luas mencapai 3.525 hektar pada tahun 2001 dengan besar produktivitas hasil buah kering

sebesar 1.532 kg/hektar/tahun (Ruhnayat dan Taryono, 2004). Pada tahun 2008 berkisar 10.000 – 14.000 kg, harga tersebut merupakan harga ditingkat petani, harga eceran di konsumen umumnya 50 % lebih mahal (Winarto, 2008). Selain dari pasar domestik, potensi pasar ekspor komoditas cabai jawa juga relatif besar, ditunjukkan dengan harga ekspor cabai jawa juga cenderung meningkat. Sementara itu, permintaan ekspor terhadap komoditas cabai jawa seringkali tidak dapat terpenuhi, dikarenakan produk Cabai Jawa yang dapat diekspor merupakan sisa dari produk yang tidak terserap pasar dan industri dalam negeri. Pengeringan menggunakan sinar matahari merupakan metode paling sederhana, karena tidak menggunakan peralatan atau teknologi yang rumit (Ali *et al.*, 2017). Paparan sinar matahari dapat efektif pada suhu sekitar 35 °C hingga 45 °C. Perubahan kondisi cuaca, dapat menyebabkan penggunaan sinar matahari dalam proses pengeringan bahan pangan terkadang kurang menguntungkan (Efendi, 2009). Kelemahan tersebut antara lain memerlukan tempat yang luas, tidak higienis, berpotensi terkontaminasi, penurunan kuantitas dan kualitas produk, serta memerlukan tenaga operasional yang besar khususnya pada saat musim hujan (Silvia, 2012).

Pengering kabinet merupakan salah satu metode pengeringan buatan menggunakan alat yang relatif murah untuk diproduksi, mudah dirawat, dan sangat fleksibel untuk digunakan. Pada skala besar pengering kabinet dapat diaplikasikan pada industri-industri pangan yang memproses bahan dalam jumlah yang banyak (Desrosier, 2008).

Secara tradisional petani memanen produk cabai jawa dan menjual langsung dalam keadaan segar atau kering kepada pengepul atau konsumen. Pengeringan dilakukan oleh petani dengan proses pengeringan matahari sederhana yang memanfaatkan panas matahari. Penelitian mengenai metode lain yang dapat digunakan dalam pengeringan cabai jawa dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi mengenai metode pengeringan terbaik dan pengaruhnya terhadap kualitas fisik dan kimia dari cabai jawa. Penelitian ini dapat digunakan untuk membandingkan pengaruh metode pengeringan konvensional dengan penjemuran matahari dan pengeringan yang menggunakan alat. Selain itu, informasi mengenai pengeringan cabai jawa dengan memanfaatkan alat dapat menjadi dasar sebelum dilakukan implementasi pengeringan cabai jawa

dengan skala yang lebih besar. Penggunaan suhu 40 °C, 50 °C, 60 °C pada pengeringan dengan menggunakan alat digunakan untuk mengetahui proses yang paling terbaik dan efisien. Pemilihan suhu tersebut berdasarkan trial dan penyesuaian studi lapangan di UKM (Usaha Kecil Menengah) mitra, sehingga diperlukan karakterisasi pada proses tersebut.

METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) segar yang diperoleh dari Kelompok Tani Bunga Sumekar, Sumenep, Madura, Jawa Timur. Bahan pendukung yang digunakan adalah larutan standar piperin 97 % (Merck, Damstadt, Jerman).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan porselen, Chromameter (Konica Minolta CR-300-Jepang), desikator, jangka sorong digital sigmat - Tiongkok, mortar, oven Memmert UN series-Jerman, pengering tipe kabinet *stainless steel electric heater* -Indonesia spektrofotometer uv-vis, tanur (Thermolyne tipe 48000), thermometer bola kering dan basah, timbangan analitik dengan ketelitian 0,01 dan 0,001.

Proses Pengeringan

Pengeringan matahari

Pengeringan menggunakan metode pengeringan matahari didahului dengan proses penimbangan bobot awal bahan. Bahan dijemur dari pukul 08.00-16.00 WIB pengamatan perubahan bobot dilakukan dalam interval 1 jam. Bahan diangkat serta disimpan dalam wadah kedap udara apabila pengeringan hari itu dicukupkan atau cuaca hujan. Tahapan diakhiri apabila tidak ada perubahan bobot.

Pengeringan Oven kabinet

Pengeringan menggunakan oven kabinet yang menggunakan sumber panas tenaga listrik diawali dengan proses sortasi dan penimbangan bahan, dilanjutkan dengan proses pengeringan pada suhu 40, 50, dan 60 °C. Pengamatan perubahan bobot dilakukan dalam interval 1 jam. Tahapan diakhiri apabila tidak ada perubahan bobot.

Kadar Air

Analisa kadar air mengacu pada metode Thermogravimetri (AOAC, 2005). Sampel

ditimbang dengan berat awal ± 10 gram, dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C dengan lama waktu lebih dari 5 jam, sampel kering kemudian didiamkan di dalam desikator sampai suhu stabil lalu dilakukan penimbangan akhir. Persamaan yang digunakan adalah :

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = \frac{W-(W_1-W_2)}{W} \times 100$$

$$\text{Kadar air basis kering (\%)} = \frac{W-(W_1-W_2)}{W_1-W_2} \times 100$$

W = bobot sampel sebelum dikeringkan (g)

W₂ = bobot cawan kosong (g)

W = bobot sampel dan cawan kering (g)

Kadar Abu

Analisa kadar abu mengacu pada metode pengabuan kering Pengabuan kering (AOAC, 2005). Sampel ditimbang sebanyak ± 3 gram pada cawan porselen, lalu dilakukan pembakaran diatas api sampai sampel tidak mengeluarkan asap, pengabuan dilakukan pada suhu 600 °C selama 5 jam, sampel didiamkan pada desikator sampai pada suhu stabil lalu dilakukan penimbangan akhir.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel sebelum pembakaran (g)}} \times 100$$

Warna

Analisa warna mengacu pada Kawiji *et al.* (2014) Analisa diawali dengan kalibrasi, kemudian dilanjutkan pengukuran pada sampel untuk mendapatkan nilai dari L, a dan b pada bahan. ΔE merupakan sebuah deskripsi warna secara kuantitatif untuk mengetahui perbedaan warna suatu benda (Bahanawan dan Krisdianto, 2020). Nilai ΔE dihitung menggunakan persamaan :

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

Susut Volume dan Susut bobot

Analisa susut volume dilakukan mengacu pada (Pangaribuan *et al.*, 2016) dengan pengukuran Panjang bahan secara memanjang dan lebar pada bagian atas dan bawah buah cabai jawa pada kondisi segar dan kering, pengukuran dilakukan pada 100 sampel pada setiap perlakuannya. Sementara susut bobot diperoleh dari perbedaan bobot bahan pada saat segar dan

kering pada setiap perlakuan (Suahrto *et al.*, 2016).

Kadar Piperin

Analisa kadar piperin dilakukan mengacu pada SNI 01-3709-1995 (BSN, 1995). Persamaan yang digunakan adalah:

$$\% \text{ Kadar Piperin} = (C \times V \times Fp) / (W)$$

C = Konsentrasi piperin dalam sampel (g/100 mL) yang terbaca dari kurva standar

W = Berat sampel yang digunakan

V = Volume labu kerja (mL)

Fp = Faktor pengenceran

Aktivitas Air

Perhitungan aktivitas air mengacu pada Rusmono *et al.* (2011) Persamaan yang digunakan adalah

$$A_w = \frac{RH_s}{100} = \frac{P}{P_s}$$

RH = kelembapan relatif (%)

P = tekanan uap air (atm)

P_s = tekanan uap air jenuh (atm)

RH_s = suhu atmosfer (°C)

a_w = aktivitas air

Analisis pembobotan dan perlakuan terbaik (Metode Indeks Efektivitas)

Analisis pembobotan dan perlakuan terbaik mengacu pada metode indeks efektivitas (Garmo *et al.*, 1984), dengan melakukan skala 0-1 pada setiap parameter berdasarkan skala prioritas masing-masing parameter.

1. Menghitung nilai Bobot Nilai (BN)

$$BN = \frac{\text{skor perlakuan}}{\text{jumlah total bobot}}$$

2. Menghitung Nilai Efektivitas (NE)

$$NE = \frac{N_{\text{perlakuan}} - N_{\text{min}}}{N_{\text{max}} - N_{\text{min}}}$$

3. Menghitung Nilai Produk (NP)

$$NP = NE \times BN$$

4. Menjumlahkan total Nilai Produk (NP)

$$\text{Total NP} = \sum NP \text{ tiap perlakuan}$$

Analisa Statistik

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor variasi pengeringan yaitu metode pengeringan matahari

dan pengeringan oven kabinet dengan variasi suhu 40 °C, 50°C. dan 60°C. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA). Bila hasil analisis menunjukkan beda antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 95 % ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air dari masing - masing sampel diperoleh dengan pemanasan menggunakan oven pada suhu 105 °C. selama 5 jam sesuai pada prosedur pengujian kadar air pada SNI 01-2891-1992. Kadar air yang ditetapkan sebagai standar pengeringan produk cabai jawa adalah 10 % (Ruhnayat dan Taryono, 2004). Sedangkan, menurut (Dinarwi, 2006), kadar air standar cabai jawa kering untuk keperluan ekspor sebesar kurang dari 11 % . Untuk mencapai kadar air sebesar 10 % dibutuhkan waktu 25 jam untuk metode pengeringan oven kabinet suhu 60 °C, 46 jam untuk metode pengeringan matahari, 46 jam oven kabinet suhu 50 °C' 75 jam untuk metode oven kabinet suhu 40 °C.

Hal tersebut sesuai dengan referensi yang mengatakan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka semakin besar laju pengeringan bahan, maka semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk menguapkan air dalam bahan (Manfaati *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa nilai kadar air basis kering dan basah pada sampel segar menunjukkan perbedaan nyata dengan semua sampel pengeringan. Sementara, tidak terdapat perbedaan nyata pada hasil analisa kadar air pada setiap metode pengeringan yang dilakukan. Hasil kadar analisa kadar air pada sampel komersil yang relatif lebih rendah dari pada perlakuan pengeringan yang lain disebabkan oleh penanganan bahan dan perlakuan selama pengeringan. Sampel komersil umumnya dijemur menggunakan sinar matahari dalam waktu yang lebih lama. Pada kondisi tertentu seperti saat mendung atau hujan Cabai Jawa juga direbus oleh petani untuk menghilangkan jamur yang secara visual terlihat pada produk. Perebusan dapat mengakibatkan pori - pori bahan membesar (Ayu *et al.*, 2020), hal tersebut juga dapat berpengaruh terhadap proses pengeringan Cabai Jawa sehingga penguapan kandungan air dalam bahan dapat lebih besar.

Tabel 1 Tabel Analisis Kadar Air

No	Sampel	Kadar Air Basis Kering (%)	Kadar Air Basis Basah (%)	Presentase pengurangan kadar air	Waktu Pengerinan (jam)
1	Segar	195,38±1,32 ^b	66,15±0,15 ^b	-	-
2	Komersial	10,03±0,59 ^a	8,96±0,28 ^a	-	-
3	Pengeringan matahari	9,77±1,97 ^a	8,88±1,65 ^a	57,27	46
4	Oven kabinet 40 °C	11,12±0,94 ^a	9,99±0,77 ^a	56,16	75
5	Oven kabinet 50 °C	10,35±1,21 ^a	9,37±0,99 ^a	56,78	46
6	Oven kabinet 60 °C	10,79±1,85 ^a	9,73±1,51 ^a	55,42	25

Tabel 2 Kadar Abu

No	Sampel	Kadar Abu (%)
1	Segar	5,29±0,42 ^a
2	Komersial	5,15±0,20 ^a
3	Penjemuran matahari	5,23±0,17 ^a
4	Oven kabinet 40 °C	5,32±0,32 ^a
5	Oven kabinet 50 °C	5,49±0,19 ^a
6	Oven kabinet 60 °C	5,18±0,07 ^a

Kadar Abu

Kadar abu ditunjukkan pada Tabel 2 untuk semua perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis kadar abu yang telah dianalisis bahwa semua sampel tidak berbeda nyata. Pengukuran kadar abu sampel menghasilkan nilai tertinggi 5,49 % dan terendah 5,15 %. Maka, dapat disimpulkan bahwa besaran kadar abu cabai jawa tidak dipengaruhi oleh metode pengeringan yang digunakan. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena kadar abu menurut Sahubawa dan Ustadi (2019) merupakan faktor yang merepresentasikan nilai mineral yang ada dalam bahan. Mineral yang terkandung pada bahan tersebut dapat dibedakan menjadi garam organik dan garam anorganik. Kadar abu juga dapat menunjukkan kemurnian suatu produk (Sandjaja, 2009)

Warna

Analisis Warna dari setiap sampel diukur menggunakan Chromameter, L* merupakan nilai yang melambangkan kecerahan (*lightness*), a* nilai yang melambangkan kemerahan (*redness*) dan nilai b* yang melambangkan kekuningan (*yellowness*), dari hasil nilai L*, a* dan b*. Nilai L menunjukkan kecerahan warna dari sampel

dengan nilai berkisar antara 0 sampai 100 yang menunjukkan warna dari hitam ke putih. a* menunjukkan warna hijau ke merah dengan kisaran nilai -80 sampai 100. b* menunjukkan warna biru ke kuning dengan nilai -80 hingga 70.

Tabel 3 menunjukkan parameter pengamatan L (*lightness*) dapat diketahui bahwa sampel pengeringan metode pengeringan kabinet suhu 40 °C dan pengeringan kabinet 50 °C menghasilkan hasil yang berbeda nyata terhadap *lightness* atau kecerahan pada sampel segar, komersial, penjemuran matahari dan pengeringan kabinet pada suhu 60 °C. yang tidak memiliki perbedaan nyata

Pada analisis parameter a (*redness*) sampel segar, komersial, pengeringan kabinet suhu 40 °C, dan pengeringan kabinet suhu 60 °C memiliki perbedaan nyata terhadap semua sampel, sementara sampel pengeringan matahari tidak memiliki perbedaan nyata dengan sampel pengeringan kabinet suhu 50 °C. dan 60 °C, dan sampel pengeringan kabinet 50 °C tidak memiliki perbedaan nyata dengan sampel 40 °C. Pada parameter pengukuran warna b (*yellowness*) pada semua sampel tidak terdapat perbedaan nyata.

Tabel 3 Tabel Analisis Warna

No	Sampel	L	a	b	ΔE segar	ΔE komersial
1	Segar	16,73±1,87 ^b	25,35±2,33 ^e	13,76±2,19 ^a	-	-
2	Komersial	17,19±0,48 ^b	1,50±0,44 ^a	12,26±0,47 ^a	23,90	-
3	Pengeringan matahari	16,94±0,19 ^b	6,57±0,53 ^{bc}	13,25±0,53 ^a	18,79	5,18
4	Oven kabinet 40 °C	13,98±0,46 ^a	11,77±0,17 ^d	12,30±0,28 ^a	13,93	6,06
5	Oven kabinet 50 °C	19,81±0,57 ^c	9,08±1,26 ^{cd}	12,89±0,43 ^a	16,58	6,45
6	Oven kabinet 60 °C	17,34±0,43 ^b	5,60±2,55 ^b	13,23±1,07 ^a	19,77	4,28

Tabel 4 Susut Volume Dan Bobot

No	Perlakuan	Susut Volume (%)	Susut Bobot (%)
1	Pengeringan matahari	70,7± 9,80 ^a	62,29± 4,17 ^a
2	Oven kabinet 40 °C	74,87± 10,77 ^a	58,99± 0,54 ^a
3	Oven kabinet 50 °C	73,96± 6,65 ^a	63,79± 1,75 ^a
4	Oven kabinet 60 °C	74,59± 7,36 ^a	62,94± 1,67 ^a

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pengeringan yang dilakukan pada cabai jawa dapat memengaruhi warna dari produk cabai jawa akhir yang dikeringkan. Terutama pada nilai a cabai jawa yang menunjukkan warna kemerahan pada cabai jawa. Semua sampel yang menggunakan metode pengeringan memiliki nilai a akhir yang berbeda dengan cabai jawa segar. Nilai a tertinggi ada pada perlakuan pengeringan oven kabinet 40 °C yang berarti cabai jawa pada perlakuan tersebut memiliki warna yang lebih merah.

Hal tersebut memungkinkan terjadi sebagai akibat dari interaksi pigmen warna dalam bahan pangan dengan suhu yang digunakan selama pengeringan. Jika diasumsikan warna merah dari cabai jawa sama dengan cabai rawit yaitu karotenoid maka dapat diketahui bahwa sifat dari pigmen warna karotenoid sensitif terhadap suhu tinggi dan alkali (Ari Parfiyanti *et al.*, 2016), maka semakin tinggi suhu pengeringan dapat merusak pigmen tersebut dan bahan kehilangan warna merahnya. Secara visual cabai jawa segar yang masak memiliki warna merah cerah sedangkan cabai jawa yang dikeringkan memiliki warna yang kehitaman. Sedangkan pada pengukuran L sampel cabai jawa pengeringan *cabinet dryer* suhu 60 °C dan 50 °C, masing - masing memiliki tingkat kecerahan yang lebih cerah dari pada cabai jawa segar.

Nilai ΔE dianalisa dengan menggunakan cabai jawa segar sebagai standar (ΔE segar) dan cabai jawa kering komersial sebagai standar (ΔE komersial). Pada analisa ΔE segar dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan warna yang sangat jelas pada setiap cabai jawa kering terhadap cabai jawa segar dikarenakan nilai ΔE yang lebih besar dari 5, dengan perbedaan terbesar ada pada cabai jawa komersial dan terkecil adalah cabai jawa dengan pengeringan oven kabinet 40 °C. Pada nilai ΔE komersial yaitu perbedaan warna cabai jawa hasil penelitian dengan cabai jawa komersial dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan warna yang sangat jelas pada cabai jawa oven kabinet 50 °C, 40 °C dan pengeringan matahari matahari, sedangkan pada cabai jawa kering metode oven kabinet 60 °C. perbedaan warna jelas dengan nilai diantara 3,5 – 5.

Susut Volume dan Susut Bobot

Penghitungan susut volume dilakukan menggunakan jangka sorong digital pada 100 buah sampel sesuai dengan Pangaribuan *et al.* (2016) Diameter atas merupakan bagian buah bagian dekat tangkai, diameter bawah merupakan ujung buah dan Panjang merupakan ukuran buah dari bagian dekat tangkai ke bagian ujung buah.

Volume dan massa atau bobot merupakan karakteristik dari bahan pangan yang termasuk dalam kategori sifat fisik bahan pangan. Sifat fisik

sendiri merupakan yang pertama kali dinilai dan bisa dikenali langsung oleh indera manusia.

Peningkatan besaran susut volume dan susut bobot berkaitan erat dengan penurunan kadar air dalam bahan pangan. Susut volume dan susut bobot besarnya akan meningkat saat kadar air yang terkandung dalam bahan menurun. Penurunan kadar air yang dimaksud dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, seperti pengeringan bahan pangan dan respirasi bahan pertanian (Ni wayan *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nyata di antara sampel metode pengeringan pada parameter pengamatan susut bobot dan susut volume. Susut volume yang terjadi pada pengeringan cabai jawa yang terbesar adalah cabai jawa yang dikeringkan dengan metode oven kabinet suhu 40 °C. Susut bobot terbesar terjadi pada cabai jawa dengan metode pengeringan oven kabinet suhu 50 °C.

Kadar Piperin

Piperin merupakan salah satu senyawa yang termasuk dalam golongan alkaloid, senyawa ini telah umum digunakan sebagai bahan baku dalam obat - obatan. Senyawa Piperin ($C_{17}H_{19}NO_3$) merupakan basa tidak optis aktif, memiliki bentuk kristal dan berwarna kuning, bersifat sedikit larut dalam air, namun dapat larut dengan baik dalam alkohol, benzene dan eter. Piperin memiliki berat molekul senilai 285,3377, dengan titik lebur 128 – 132 °C dan titik didih senilai 498,524 °C, dan kelarutannya dalam air senilai 40 mg/L pada suhu 18 °C (Anonim, 2020).

Kadar piperin/piperin dalam penelitian ini diperoleh dari pengukuran menggunakan spektrofotometer sesuai dengan SNI 01-3709-1995 butir 7.7.

Berdasarkan hasil analisa statistik kadar piperin/piperin dapat disimpulkan bahwa metode pengeringan yang dilakukan terhadap cabai jawa dapat memengaruhi kandungan piperin/piperin pada produk. Pengeringan dengan metode pengeringan matahari memperoleh nilai piperin yang tertinggi. Pada pengeringan cabai jawa menggunakan pengering kabinet perlakuan suhu 50 °C dan 60 °C tidak memiliki perbedaan yang nyata, namun perlakuan suhu 60 °C memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan suhu 40 °C.

Sesuai teori Lantah *et al.*, (2017) yang menyebutkan bahwa alkaloid memiliki sifat yang

tidak tahan terhadap panas, sementara piperin/piperin sendiri merupakan golongan alkaloid. Suhu yang digunakan pada pengeringan oven kabinet 60 °C memang lebih tinggi daripada metode pengeringan lainnya namun memiliki waktu pengeringan yang paling cepat, yaitu 25 jam. Sedangkan, pengeringan metode lain relatif lebih lama seperti oven kabinet suhu 50 °C selama 46 jam dan oven kabinet suhu 40 °C selama 76 jam. Berdasarkan waktu pengeringan tersebut dapat diketahui kadar piperin/piperin pada pengeringan *cabinet dryer* 40 °C memiliki kadar terendah karena waktu paparan cabai jawa terhadap panas yang lebih lama.

Nilai kadar piperin pada metode pengeringan matahari memiliki nilai yang paling besar dikarenakan suhu yang digunakan selama pengeringan tidak stabil dengan suhu yang tinggi akan tetapi terjadi fluktuasi. Menurut Syahrul *et al.*, (2016), pengeringan yang dilakukan dengan pengeringan matahari dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti cuaca, iklim, suhu dan kelembaban udara, dalam satuan jam pengeringan dengan pengeringan matahari selesai dalam waktu 46 jam, namun dalam satuan hari pengeringan matahari dilakukan selama 9 hari. Menurut Farmakope Herbal Indonesia tahun 2017 sebagai obat herbal cabai jawa minimal mengandung kadar piperin 1,05 %, sehingga dari semua perlakuan masih memenuhi syarat standar minimal (Kemenkes RI 2017).

Aktivitas Air

Aktivitas air dihitung dengan pembagian besar kelembapan relatif equilibrium dengan 100 (Afnidar *et al.*, 2011). Nilai RHs adalah kelembapan relatif udara yang berada disekitar bahan pangan pada kondisi kesetimbangan dengan bahan pangan tersebut.

Sesuai dengan referensi nilai aw pada bahan dipengaruhi oleh besaran RH pada saat kondisi setimbang, berdasarkan hasil perhitungan nilai aw pada setiap sampel dapat diketahui bahwa nilai aw tertinggi ada pada sampel metode pengeringan matahari dengan nilai aw 0,6432. Sementara nilai aw terendah ada pada sampel cabai jawa dengan perlakuan pengeringan oven kabinet suhu pengeringan 60 °C dengan nilai 0,4164. Maka dapat disimpulkan bahwa semua sampel pengeringan cabai jawa memiliki resiko perubahan kualitas bahan pangan yang relatif rendah, khususnya yang diakibatkan oleh pertumbuhan kapang, khamir dan bakteri.

Tabel 5 Analisis Kadar Piperin

No	Sampel	Kadar Piperin (%)
1	Segar	3,52 ± 0,09 ^d
2	Komersial	2,26 ± 0,06 ^b
3	Pengeringan matahari	2,86 ± 0,16 ^c
4	Oven kabinet 40 °C	2,03 ± 0,17 ^a
5	Oven kabinet 50 °C	2,17 ± 0,06 ^{ab}
6	Oven kabinet 60 °C	2,25 ± 0,07 ^b

Tabel 6 Analisis Aktivitas Air

No.	Sampel	Aktivitas Air (Aw)
1	Pengeringan matahari	0,64
2	Oven kabinet 40 °C	0,63
3	Oven kabinet 50 °C	0,47
4	Oven kabinet 60 °C	0,42

Tabel 7 Metode Pengeringan Terpilih

No	Parameter Pembobotan	Nilai Produk			
		Pengeringan Matahari	Oven kabinet 40 °C	Oven kabinet 40 °C	Oven kabinet 40 °C
1	Efisiensi pengeringan	0	0,26	1,62	5,88
2	Konstanta laju pengeringan	0,06	0	0,0014	0,04
3	Kadar Piperin	0,21	0	0,34	0,56
4	Warna	0,03	6,57	6,64	0
Σ		0,30	6,83	8,61	6,50

Metode Pengeringan Terpilih (Metode Indeks Efektivitas)

Metode pengeringan terpilih dianalisa menggunakan metode indeks efektivitas dengan acuan (Garmo *et al.*, 1984). Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa metode pengeringan yang terpilih merupakan metode pengeringan menggunakan oven kabinet suhu 50 °C. Hal tersebut diketahui dari besaran total Nilai produk yang bernilai 8,61 yang merupakan nilai tertinggi di antara nilai total NP metode pengeringan lainnya.

Parameter yang digunakan dalam pembobotan adalah efisiensi pengeringan, konstanta laju pengeringan, kadar piperin dan warna. Efisiensi pengeringan dan konstanta laju pengeringan diberikan skor tertinggi karena di lapangan petani membutuhkan efisiensi pengeringan yang tinggi karena berkaitan dengan aspek ekonomis dan efisiensi jalannya pengeringan, sedangkan laju pengeringan yang diberikan skor tertinggi selanjutnya dikarenakan

nilai konstanta laju pengeringan yang tinggi menandakan proses pengeringan yang lebih cepat sehingga cabai jawa kering dapat langsung dijual oleh petani. Kadar piperin menjadi pertimbangan selanjutnya, karena sebagai senyawa aktif dalam cabai jawa piperin-piperin menjadi senyawa identitas yang berkaitan dengan fungsional cabai jawa. Parameter warna dijadikan pertimbangan karena konsumen di pasar melihat langsung kenampakan fisik buah saat membeli, namun konsumen industri tidak terlalu mementingkan aspek warna pada buah cabai jawa kering.

KESIMPULAN

Pengeringan cabai jawa menggunakan sinar matahari menghasilkan kadar piperin-piperin yang lebih besar daripada metode pengeringan lainnya sebesar 2,86 %, sedangkan pada parameter fisik seperti kadar abu susut volume dan susut bobot tidak terdapat perbedaan yang nyata. Terdapat perbedaan parameter kualitas uji pada efisiensi pengeringan dan waktu; kadar piperin-piperin dan kemerahan, sedangkan pada parameter kadar abu,

susut volume dan susut bobot tidak terdapat perbedaan nyata. Metode pengeringan terbaik pada proses pengeringan Cabai Jawa adalah pengeringan menggunakan oven kabinet pada suhu 60 °C dengan lama waktu pengeringan 25 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnidar, H., R. M. 2011. *Kimia Bahan Makanan - Universitas Terbuka Repository*. <http://repository.ut.ac.id/4679/>
- Ali, D. Y., Istianah, N., Waziroh, E. 2017. *Proses Termal Pada Pengolahan Pangan* (T. U. Press (ed.)). UB Press.
- Anonim. 2020. 94-62-2;7780-20-3, *Piperine, CAS No 94-62-2;7780-20-3 Piperine id*. <http://www.chemnet.com/cas/id/94-62-2/Piperine.html>
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. AOAC International.
- Ari Parfiyanti, E., Budihastuti, R., Dwi Hastuti, E., Biologi, J., Sains dan Matematika, F. 2016. Pengaruh Suhu Pengeringan yang Berbeda terhadap Kualitas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). In *Jurnal Biologi* (Vol. 5, Issue 1). Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika Undip. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19484>
- Ayu, D. F., Sormin, D. S., Rahmayuni. 2020. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian*, 12(02), 10–16.
- Bahanawan, A., Krisdianto. 2020. The Influence of Drying on Color Changes , Thickness Shrinkages and Weight Loss of Four Bamboo Species. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 38(2), 69–80.
- Desrosier, N. W. 2008. *Teknologi pengawetan pangan DESROSIER, N.W.* (M. Muljohardjo (ed.)). Universitas Indonesia. <http://kikp.pertanian.go.id/pustaka/opac/detail-opac?id=8357>
- Dinarwi. 2006. *Meningkatkan Mutu Cabe Jamu Lamongan Melalui Perbaikan Teknologi Pengeringan*. 1(1), 87–96.
- Efendi, S. 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Alfabeta.
- Garmo, E. P. De, Sullivan, W. G., & Canada, J. R. 1984. *Engineering Economics*. Mc Millan Publishing Company.
- Gorgani, L., Mohammadi, M., Najafpour, G. D., & Nikzad, M. 2017. Piperine—The Bioactive Compound of Black Pepper: From Isolation to Medicinal Formulations. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(1), 124–140. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12246>
- Indonesia, N. S. A. of. (n.d.). SNI 01-3709-1995. 1995.
- Kawiji, K., Utami, R., Khasanah, L. U. 2014. Pengaruh Penambahan Oleoresin Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc) Pada Edible Coating Terhadap Penghambatan Kerusakan Oksidatif Dan Mikrobiologis Daging Sapi Yang Disimpan Di Suhu Rendah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 7(1), 39–47. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12916>
- Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2*. 561.
- Lantah, P. L., Montolalu, L. A., Reo, A. R. 2017. Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(3), 73. <https://doi.org/10.35800/mthp.5.3.2017.16785>
- Manfaati, R., Baskoro, H., Rifai, M. M. 2019. Pengaruh Waktu Dan Suhu Terhadap Proses Pengeringan Bawang Merah Menggunakan Tray Dryer. *Jurnal Fluida*, 12(2), 43–49.
- Ni Wayan, S., Pande Ketut, K., Wijaya, A. 2015. Pengaruh Jenis Dan Ketebalan Plastik Terhadap Laju Perubahan Konsentrasi O₂ Selama Penyimpanan Jagung Manis (*Zea Mays* Var. *Saccharata* Sturt). *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 1(1), 1–10.
- Pangaribuan, S., Nuryawati, T., Suprpto, A. 2016. Sifat Fisik dan Mekanik Serta Pengaruh Penyosohan terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Biji Sorgum Varietas KD 4. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, September, 81–86.
- Ruhnayat, A., Taryono. 2004. *Cabe Jawa*. Penebar Swadaya.
- Rusmono, M., Afnidar, Hartinawati. 2011. Kimia Bahan Makanan. In *Kimia Bahan Makanan* (Issue 1, pp. 1–39). Universitas Terbuka.

- Sahubawa, L., Ustadi. 2019. *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. UGM Press.
- Sandjaja, A. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga* (Cetakan I). Kompas Media Nusantara.
- Silvia, E. 2012. Penggunaan Pengereng Energi Surya Model Ysd-Unib12 Untuk Pengerengan Cabai Merah, Sawi Dan Daun Singkong (Application of Ysd-Unib12 Model Solar Dryer for Red Pepper, Mustard Dan Cassava Leaf Drying). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu*, 145–153.
- Suahrto, S., Romadhon, Redjeki, S. 2016. Analisis Susut Bobot Pengukusan dan Rendaman Pengupasan Rajungan Berukuran Berbeda dan Rajungan Bertelur. *Fisheries Science and Technology (IJFST)*, 12(1), 47–51.
- Syahrul, S., Romdhani, R., Mirmanto, M. 2016. Pengaruh variasi kecepatan udara dan massa bahan terhadap waktu pengeringan jagung pada alat fluidized bed. *Dinamika Teknik Mesin*, 6(2), 119–126. <https://doi.org/10.29303/d.v6i2.15>
- Winarto, W. 2008. *Cabe Jawa Si Pedas Berkhasiat Obat*. AgroMedia Pustaka.