

EFEK KONSENTRASI ASAP CAIR DAN WAKTU PERENDAMANNYA TERHADAP KUALITAS KOPRA PUTIH

THE EFFECT OF LIQUID SMOKE CONCENTRATION AND ITS SOAKING TIME ON THE QUALITY OF WHITE COPRA

Budy Rahmat^{1*}, Dewi Hamadatus Solihah², Dedi Natawijaya¹, and Yanto Yulianto¹

¹Agriculture Faculty, Siliwangi University, Tasikmalaya City, Indonesia

²Technology Faculty, Riyadlul Ulum Institute of Technology and Business, Tasikmalaya District, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: budyrahmat@unsil.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Received: 6 September 2024

Peer Review: 3 December 2024

Accepted: 10 April 2025

ABSTRACT

Kopra konvensional biasanya daging buah kelapa diolah dengan dijemur atau digarang untuk menurunkan kadar air dan menghambat pertumbuhan mikroba. Serangan mikroba ini mengakibatkan penurunan kualitas kopra. Perlakuan asap cair pada produksi kopra diharapkan sebagai zat antimikroba alternatif yang aman, karena kandungan senyawa fenol dan asam organik di dalamnya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya yang paling baik terhadap kualitas kopra putih. Percobaan untuk menguji sepuluh kombinasi perlakuan antara konsentrasi asap cair 10, 15, dan 20% dan waktu perendamannya 5, 10, dan 20 menit dan satu perlakuan kontrol, yang masing-masing dilakukan tiga ulangan, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Data pengamatan respons percobaan dianalisis statistik dengan Anova dan Uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan kombinasi konsentrasi dan lama peredaman berpengaruh terhadap parameter dari bebas fungi, keutuhan, warna, rendemen minyak kopra, dan kadar asam lemak bebas pada minyak kopra. Kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair 10% dan waktu perendaman 10 menit memberi efek antimikroba yang optimum, sehingga menghasilkan kualitas kopra yang terbaik.

ABSTRAK

Conventional copra is coconut meat that is processed by drying it in the sun or roasting it to reduce the water content and inhibit microbial growth. The quality of the copra is reduced as a result of this microbial attack. Liquid smoke treatment in copra production is expected to be a safe alternative antimicrobial agent, because of its content of phenol and organic acid compounds. The purpose of this study was to determine the best combination of coconut shell liquid smoke concentration and soaking time on the quality of white copra. The experiment was conducted to test ten combinations of treatments between liquid smoke concentrations of 10, 15, and 20% and soaking times of 5, 10, and 20 minutes and one control treatment, each was repeated twice, arranged in a Completely Randomized Design. The experimental response observation data were analyzed statistically using Anova and Duncan's Test at the 5% level. The results of the study showed that the combination of concentration and soaking time treatment affected the parameters of free fungi, wholeness, color, copra oil yield, and free fatty acid levels in copra oil. The combination of 10% liquid smoke concentration treatment and 10 minutes soaking time gave an optimum antimicrobial effect, resulting in the best quality of copra.

KEYWORDS:

Concentration, liquid smoke, soaking time, white copra

1. PENDAHULUAN

Produksi buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Indonesia selalu melimpah sepanjang tahun, namun kondisi ini masih belum optimal memberikan pendapatan untuk kesejahteraan masyarakat, khususnya petani kelapa. Hal ini disebabkan nilai jual kelapa masih rendah, karena banyak dijual dalam bentuk buah kelapa butiran utuh (Simpala dan Kusuma, 2017). Saat musim petik buah melimpah, banyak petani beralih ke pengolahan kelapa menjadi kopra untuk memaksimalkan pendapatan dan menghindari kerugian (Noviyanti *et al.*, 2018; Fahmi *et al.*, 2019).

Selama ini pengolahan kopra dilakukan secara tradisional, yaitu potongan daging buah kelapa dikeringkan dengan cara dipanaskan dalam penggarangan. Daging buah kelapa pada cara pengeringan ini ditempatkan di atas rak yang di bawahnya api unggul sebagai pemanas dan pengasap. Kopra yang dihasilkan memiliki harga yang rendah. Kopra jenis ini dianggap sebagai kopra asalan (*reject*) yang berkualitas rendah, karena memiliki kadar minyak yang rendah banyak terserang fungi, dan berwarna gelap (Hadi *et al.*, 2022).

Standar mutu SNI 01-3946-1995 mengidentifikasi spesifikasi mutu kopra, yaitu kandungan air, minyak, dan asam lemak dalam minyak; benda lain; bagian berfungsi, ada hama dan yang rusak. Kualitas kopra putih dinyatakan oleh kandungan air, minyak, dan asam lemak bebas, yaitu masing-masing sebesar maksimum 5%, antara 60 sampai 65%, dan 2% (Badan Standardisasi Nasional, 1995). Dewasa ini industri kopra menghadapi masalah mutu yang mengakibatkan turun harganya di pasaran global. Kebanyakan pengolahan kopra selama ini dilakukan dengan pengasapan langsung atau dengan dijemur tanpa pengawetan. Maka dihasilkan kopra berwarna coklat gelap akibat menyerap ter (*tar*) dari asap yang banyak, berbau asap yang sangat kuat, dan cara pengasapan ini menyebabkan polusi udara. Aplikasi asap cair pada proses produksi kopra tersebut, perlu penyiapan asap cair yang telah didestilasi ulang untuk mengurangi kandungan ter di dalamnya (Umami *et al.*, 2023).

Fitrahuddin *et al.*, (2018) mengatakan bahwa, asap cair dapat dimanfaatkan untuk berbagai perlakuan pengawetan, antara lain untuk memperpanjang masa simpan suatu produk. Suryani *et al.*, (2020) berpendapat bahwa, senyawa asam dalam asap cair memiliki kemampuan untuk mencegah spora dan pertumbuhan mikroba dalam produk makanan, seperti bakteri dan fungi. Senyawa fenolik dalam asap cair memiliki sifat antimikroba yang kuat untuk berbagai organisme, termasuk bakteri, ragi, dan fungi.

Konsentrasi asap cair sangat mempengaruhi efektivitasnya dalam mengawetkan bahan pangan. Penelitian Salindeho dan Pandey (2019) menunjukkan bahwa, konsentrasi tertentu dari larutan asap cair dapat mempengaruhi sifat fisiko-kimia ibahan pangan yang diawetkan, serta peningkatan kadar air yang disebabkan oleh waktu perendaman yang terlalu lama dalam larutan. Selain itu, waktu perendaman yang tepat, mikroba perusak dapat ditekan kemampuannya, sehingga meningkatkan masa simpan bahan pangan (Mu'tamar *et al.*, 2018; Salindeho dan Pandey, 2019). Penggunaan metode perendaman atau impregnasi dalam larutan asap cair meningkatkan penetrasinya ke dalam bahan pangan, merupakan mekanisme yang membuktikan efektivitasnya meningkat dalam mengurangi kerusakan oleh mikroba perusak (Sugihartono, 2019).

Berdasarkan fakta di atas, perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas perlakuan asap cair tempurung kelapa mencegah serangan mikroba perusak dalam produksi kopra putih. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perlakuan kombinasi taraf konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya yang paling efektif dalam menjaga kualitas kopra putih.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Alat dan Bahan Percobaan

Peralatan yang dipakai dalam percobaan ini untuk pembuatan asap cair menggunakan pirolisator yang terdiri atas : tungku pirolisis kapasitas 500 g beserta kondensor asap cair dan dekanter ter, gelas kimia 100 mL, dan labu ukur 10 mL. Satu set alat destilasi asap cair, meliputi : labu pemanas 1.000 mL, kondensor, gelas penampung 500 mL dan termometer. Peralatan laboratorium lainnya, seperti : gelas ukur 250 mL dan 50 mL, gelas Erlemeyer 100 mL, gelas kimia 100 dan 250 mL; dan botol kimia 100 mL. Bahan yang pakai dalam percobaan ini ialah: tempurung kelapa untuk membentuk asap cair, daging kelapa varietas kelapa dalam hijau untuk pembuatan kopra, dan plastik bening untuk penjemuran kelapa di dalam rumah kaca.

2.2 Metode Percobaan

Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang menerapkan kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair tempurung kelapa (K) dan waktu perendamannya (T). Kombinasi perlakuan tersebut adalah : K_0T_0 : kontrol (tanpa perlakuan); K_1T_1 : konsentrasi 10% dan waktu perendaman 5 menit; K_2T_1 : konsentrasi 15% dan lama perendaman 5 menit; K_3T_1 : konsentrasi 20% dan waktu perendaman 5 menit; K_1T_2 : konsentrasi 10% dan waktu perendaman 10 menit; K_2T_2 : konsentrasi 15% dan waktu perendaman 10 menit; K_3T_2 : konsentrasi 20% dan waktu perendaman 10 menit; K_1T_3 : konsentrasi 10% dan waktu perendaman 20 menit; K_2T_3 : konsentrasi 15% dan waktu perendaman 20 menit; K_3T_3 : konsentrasi 20% dan waktu perendaman 20 menit. Masing-masing kombinasi perlakuan itu dilakukan tiga kali ulangan.

Data respons yang hasil pengamatan dianalisis dengan Uji-F atau Analisis Varians (Anova). Setelah diketahui ada pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan antar perlakuan dengan Uji Beda Duncan (Gomez and Gomez, 1983).

2.3 Pelaksanaan Percobaan

2.3.1 Pembuatan Asap Cair

Pembuatan asap cair melalui proses pirolisis dan destilasi ini mengikuti prosedur Albaki *et al.*, (2021) dengan langkah-langkah berikut: pecahan tempurung kelapa dijemur hingga kadar air mencapai 15%. Tempurung yang kering ini lalu ditimbang sebanyak 500 g dan dimuat ke dalam bejana tungku pirolisis. Proses pirolisis diatur pada suhu 250 hingga 350 °C, yang berjalan 90 menit hingga pipa luaran kondensor sudah tidak mengeluarkan tetesan asap cair dan katup dekanter juga sudah tidak mengeluarkan ter. Kemudian asap cair kasar (*grade 3*) ini dimurnikan melalui dua kali proses redestilasi, sehingga diperoleh asap cair *grade 1* yang dipakai untuk perlakuan.

2.3.2 Persiapan Bahan Penelitian dan Aplikasi Perlakuan

Lebih awal, dibuat larutan asap dengan konsentrasi 10, 15, dan 20 % masing-masing 10 L. Aplikasi perlakuan asap cair dilakukan terhadap daging kelapa bahan kopra yang telah dipisahkan dari tempurungnya. Setiap unit (petak) percobaan terdiri dua butir kelapa, yang telah dipecah dua bagian, sehingga berisi 4 pecahan daging kelapa. Setiap unit buah kelapa petak direndam dalam larutan asap asap cair pada masing-masing taraf konsentrasi dan waktu perendamannya sesuai perlakuan, kecuali untuk unit-unit tanpa perlakuan (kontrol). Selanjutnya daging buah kelapa yang telah diberi perlakuan ditempatkan di rumah kaca untuk menjalani proses pembentukan kopra putih dengan pengeringan matahari. Proses ini dilakukan hingga hingga membentuk kopra putih dengan kadar air maksimal 6%.

2.4 Pengamatan

Pengamatan variabel respon kualitas kopra terhadap perlakuan mengikuti prosedur Fahmi, Devianti dan Agustina (2019) dan Umar, Hermawati, dan Ariani (2022).

2.4.1 Pertumbuhan fungi pada kopra

Penaksiran intensitas serangan mikroba dilakukan setiap 2 hari sekali dan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(n_i \cdot v_i)}{N \cdot Z} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan : I = Intensitas serangan fungi (%), n_i = jumlah kopra terserang per skala serangan, v_i = nilai setiap skala serangan (0 sampai 4), Z = 4 (skala tertinggi), N = jumlah kopra contoh yang diamati.

2.4.2 Keutuhan kopra

Variabel keutuhan kopra ini diamati pada waktu 12 hari penjemuran dengan kriteria sebagai berikut: (a) Permukaan kopra, utuh maka kualitas kopra sangat baik, dan diberi skala = 0, maka akan dihasilkan kopra kualitas A₁; (b) Permukaan kopra retak seperempat bagian, maka kualitas kopra baik, dan diberi skala = 1, yaitu akan dihasilkan kopra kualitas A₂; (c) Permukaan kopra retak setengah bagian, maka kualitas kopra cukup baik dan diberi skala = 2, maka akan dihasilkan kopra kualitas B; (d) Permukaan kopra retak lebih dari setengah bagian, maka kualitas kopra standar, dan diberi skala = 3, maka akan dihasilkan kopra kualitas C; (e) Permukaan kopra berlubang, maka kualitas kopra kurang baik, dan diberi skala = 4, maka akan dihasilkan kopra kualitas D.

2.4.3 Warna kopra

Warna kopra ini diamati pada waktu 12 hari penjemuran dengan kriteria sebagai berikut: (a) Warna kopra putih bersih, maka kualitas kopra sangat baik, dan diberi skala = 0, maka akan dihasilkan kopra kualitas A₁; (b) Warna kopra putih keabu-abuan, maka kualitas kopra baik, dan diberi skala = 1, maka akan dihasilkan kopra kualitas A₂; (c) Warna kopra putih-kekuningan, maka kualitas kopra cukup baik dan diberi skala = 2, maka akan dihasilkan kopra kualitas B; (d) Warna kopra kuning bercak coklat, maka kualitas kopra standar, dan diberi skala = 3, maka akan dihasilkan kopra kualitas C; (e) Warna kopra coklat, maka kualitas kopra kurang baik, dan diberi skala = 4, maka akan dihasilkan kopra kualitas D.

2.4.4 Kadar air (KA)

Kadar air kopra diukur pada hari pertama, ke-7, dan ke-12 hari penjemuran. Kadar air kopra dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$KA = \frac{BB - BK}{BB} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan : KA = kandungan air kopra; BB = bobot basah kopra; dan BK = bobot kering kopra.

2.4.5 Rendemen minyak (RM)

Rendemen minyak ditentukan pada 12 penjemuran. Variabel ini dihitung dengan membandingkan jumlah minyak yang diperoleh per satuan bobot kopra yang diproses (Umami, Masitah, dan Nursalam, 2023):

$$RM (\% b/b) = \frac{\text{Bobot minyak}}{\text{Bobot kopra sampel}} \times 100\% \quad (3)$$

2.4.6 Susut bobot

Penentuan susut bobot kopra dilakukan setiap hari sampai kadar air kopra putih tidak melampaui 6%. Untuk mengetahui adanya penyusutan pada pengamatan bobot awal (B_1) dan bobot akhir (B_2), yang dihitung dengan persamaan :

$$\text{Susut bobot} = \frac{B_1 - B_2}{B_1} \times 100\% \quad (4)$$

2.4.7 Kandungan asam lemak bebas

Kandungan asam lemak bebas dalam minyak kopra, dilakukan pada 12 penjemuran. Asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak hasil ekstraksi dari kopra dilakukan dengan cara titrasi, sehingga kadar asam lemak bebas dapat perhitungkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertumbuhan Fungi pada Kopra

Berdasarkan hasil analisis ragam dan uji beda (Tabel 1), ternyata semua perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair dan waktu perendaman tidak muncul pertumbuhan fungi pada kopra pada 12 hari setelah perlakuan (HSP). Sedangkan tingkat pertumbuhan fungi pada kontrol adalah 49,22%. Setelah 12 HSP pengeringan kopra sudah mencapai titik optimal, yakni kadar airnya mencapai 6%. Pada kondisi ini kopra sudah aman dari serangan fungi, bahkan yang sudah tumbuh pada kopra kontrol pun pertumbuhannya tidak berlanjut.

Tidak adanya serangan fungi pada daging buah kelapa yang mendapatkan perlakuan asap cair dikarenakan senyawa fenol serta asam asetat yang terkandung pada asap cair yang bisa berfungsi sebagai antimikroba, khususnya merusak pertumbuhan fungi. Selain itu, perendaman bahan pangan ke dalam larutan asap cair dapat menghindari pembentukan agregat protein selama proses pengeringan, sebagai akibatnya akan menaikkan kualitas produk pangan yang didapatkan (Hadi et al., 2022). Budaraga et al., (2016) mengumumkan bahwa, asap cair mengandung konsentrasi cukup tinggi fenol, karbonil, dan asam asetat, masing-masing 3,03%, 10,26%, dan 9,22%, maka asap cair yang dihasilkan dari sabut kelapa dapat diaplikasikan sebagai zat pengawet dan pemberi aroma. Terkandungnya senyawa fenolik, karbonil, dan asam organik, salah satunya asam asetat, dalam asap cair berperan sebagai zat antimikroba (Desvita et al., 2021).

Tabel 1. Efek konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap intensitas pertumbuhan fungi dalam kopra pada 12 HSP

Perlakuan	Intensitas pertumbuhan fungi (%)
K_0T_0 (kontrol)	49,22 b
K_1T_1 (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	0,00 a
K_2T_1 (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	0,00 a
K_3T_1 (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	0,00 a
K_1T_2 (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	0,00 a
K_2T_2 (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	0,00 a
K_3T_2 (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	0,00 a
K_1T_3 (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	0,00 a
K_2T_3 (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	0,00 a
K_3T_3 (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	0,00 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.



Gambar 1. Daging buah kelapa mulai ditumbuhi fungi pada hari keempat

Fungi Salah satu indikator kualitas kopra dan minyak yang akan dihasilkan kopra yang berfungsi menunjukkan kadar airnya tinggi dan kadar minyaknya rendah, hal ini sangat mempengaruhi mutu kopra (Lahay *et al.*, 2023). Pertumbuhan fungi pada kopra secara visual, pada waktu penjemuran hari pertama belum terlihat pada semua perlakuan termasuk pada kontrol. Namun pada hari kedua fungi sudah terlihat berupa miselia putih tumbuh pada permukaan kopra bagian dalam. Keesokan harinya, fungi semakin berkembang dan berubah warna menjadi: merah muda, hijau, kuning, coklat, abu-abu dan bahkan kehitaman seperti pada Gambar 1.

3.2 Keutuhan Kopra

Berdasarkan hasil analisis dan uji lanjutan, maka data seperti pada Tabel 2, memperlihatkan bahwa, aplikasi kombinasi konsentrasi dan waktu perendaman asap cair berpengaruh kepada keutuhan kopra. Pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman asap cair terhadap penampilan kopra dapat dilihat pada Tabel 2. Semua kopra yang diberi perlakuan asap cair tempurung kelapa dengan berbagai lama perendaman memberikan keutuhan kopra yang lebih baik dari pada kontrol. Perlakuan yang memberi keutuhan terbaik yaitu kombinasi konsentrasi asap cair 10% dengan lama perendaman 10 menit. Kopra tingkat itu masuk kualitas A₂. Lahay *et al.*, (2023) mengemukakan bahwa, kualitas kopra salah satunya ditinjau dari tingkat keutuhannya, sehingga kopra yang utuh memiliki nilai jual yang tinggi.

Hadi *et al.*, (2022) mengatakan bahwa, penggunaan asap cair sebagai bahan pengawet untuk meningkatkan kualitas produk berbasis kopra, ternyata aplikasi perlakuan asap cair dapat membantu mempertahankan kualitas dan keutuhan kopra selama penyimpanan. Demikian pula hasil penelitian Sultan *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa, penggunaan bahan pengawet dan pengeringan yang memadai dapat mempengaruhi keutuhan kopra selama penyimpanan. Kadar air yang sesuai dan teknik penyimpanan yang baik sangat penting untuk menjaga kualitas kopra.

3.3 Warna Kopra

Hasil analisis ragam dan uji beda pengaruh masing-masing perlakuan kombinasi konsentrasi dan waktu perendamannya terhadap warna kopra disajikan pada Tabel 3. Semua perlakuan kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair dan lama perendamannya menghasilkan warna kopra yang lebih putih dibandingkan kontrol, kecuali perlakuan konsentrasi 15% dengan durasi perendaman 20 menit; dan perlakuan konsentrasi 20% dengan perendaman 20 menit tidak berbeda dengan kontrol. Perlakuan yang menghasilkan kopra berwarna paling putih cerah (Kualitas A₁) yaitu kombinasi konsentrasi asap cair 10% dan waktu perendaman 5 menit, meskipun tidak berbeda dibandingkan kombinasi konsentrasi asap cair 15 dan 20 % dengan waktu perendaman 5 menit. Namun untuk tujuan efisiensi, maka tentu perlakuan kombinasi konsentrasi 10% asap cair dengan lama perendaman 5 menit sebagai pilihan utama.

Tabel 2. Efek kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap keutuhan kopra

Perlakuan	Keutuhan kopra*	
K ₀ T ₀ (kontrol)	0,00 a	a
K ₁ T ₁ (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	3,38 b	cde
K ₂ T ₁ (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	3,38 b	cde
K ₃ T ₁ (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	3,13 b	bc
K ₁ T ₂ (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	3,63 c	e
K ₂ T ₂ (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	3,00 b	b
K ₃ T ₂ (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	3,25 b	bcb
K ₁ T ₃ (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	3,50 c	de
K ₂ T ₃ (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	3,25 b	cd
K ₃ T ₃ (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	3,38 b	cde

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.

*Skala pecah hingga utuh = 0 sampai 4.

Tabel 3. Efek kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap warna kopra

Perlakuan	Warna kopra*	
K ₀ T ₀ (kontrol)	0,88 a	a
K ₁ T ₁ (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	4,00 d	d
K ₂ T ₁ (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	3,50 cd	cd
K ₃ T ₁ (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	3,50 cd	cd
K ₁ T ₂ (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	3,25 cd	cd
K ₂ T ₂ (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	2,50 bc	bc
K ₃ T ₂ (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	3,25 cd	cd
K ₁ T ₃ (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	3,00 cd	cd
K ₂ T ₃ (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	1,50 ab	ab
K ₃ T ₃ (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	1,13 a	a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.

* Skala warna gelap hingga putih bersih = 0 sampai 4.

Zaldy *et al.*, (2022) mengatakan bahwa, warna kopra merupakan salah satu indikator dalam menentukan kualitas kopra. Menurut Apriyanto dan Rujiah (2019) hasil warna kopra yang tidak putih sempurna yang diakibatkan oleh adanya minyak pada daging kopra. Selain itu, warna itu juga dipengaruhi oleh intensitas serangan fungi pada permukaan daging kopra.

3.4 Kadar Air Kopra

Berdasarkan hasil analisis ragam dan uji beda pengaruh kombinasi aplikasi asap cair dan waktu perendaman tidak berpengaruh terhadap kadar air seperti terlihat pada Tabel 4. Semua perlakuan konsentrasi dan waktu perendamannya dalam asap cair tidak berbeda satu sama lainnya. Hal ini disebabkan suhu dan lama pengeringan pada kondisi yang sama untuk mengeluarkan kandungan air dari daging kelapa. Mengingat tingkatan kadar airnya belum sesuai standar mutu yaitu 6%, maka perlu diperbaiki kondisi pengeringannya. Mengikuti pendapat Keseke (2016) bahwa, dalam industri pangan, kadar air adalah indikator penting untuk menilai mutu dan ketahanannya akibat mikroba. Jika kadarnya tinggi dalam suatu produk pangan, maka akan besar kemungkinan rusakannya baik oleh dampak kegiatan metabolisme internal maupun akibat masuknya mikroba perusak. Kadar air juga salah satu faktor utama untuk mutu kopra, karena dengan kadar air yang tinggi akan lebih mudah membusuk dan berfungsi, sedangkan kopra dengan kadar air yang rendah akan memiliki kandungan minyak yang lebih tinggi (Lahay *et al.*, 2023).

Tabel 4. Efek kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap kadar air dalam kopra

Perlakuan	Kadar air kopra (%)
K ₀ T ₀ (kontrol)	9,70 a
K ₁ T ₁ (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	9,70 a
K ₂ T ₁ (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	9,45 a
K ₃ T ₁ (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	9,50 a
K ₁ T ₂ (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	9,10 a
K ₂ T ₂ (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	8,35 a
K ₃ T ₂ (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	9,55 a
K ₁ T ₃ (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	9,20 a
K ₂ T ₃ (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	9,50 a
K ₃ T ₃ (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	9,70 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.

Tabel 5. Efek kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap rendemen minyak kopra

Perlakuan	Rendemen minyak kopra (%)
K ₀ T ₀ (kontrol)	54,50 c
K ₁ T ₁ (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	40,50 a
K ₂ T ₁ (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	49,34 b
K ₃ T ₁ (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	62,50 d
K ₁ T ₂ (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	55,00 c
K ₂ T ₂ (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	42,99 a
K ₃ T ₂ (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	52,50 bc
K ₁ T ₃ (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	41,82 a
K ₂ T ₃ (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	48,34 b
K ₃ T ₃ (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	43,33 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.

3.5 Rendemen Minyak dalam Kopra

Hasil analisis ragam dan uji lanjutan, menunjukkan perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya berpengaruh terhadap rendemen minyak kopra. Perbandingan rendemen minyak pada masing-masing perlakuan terlihat pada Tabel 5. Perlakuan yang menghasilkan rendemen minyak paling tinggi yaitu kombinasi konsentrasi asap cair 20% dan waktu perendaman 5 menit. Perlakuan konsentrasi asap cair dan waktu perendaman lainnya menghasilkan rendemen minyak yang berbeda dengan kontrol, kecuali: (i) kombinasi perlakuan konsentrasi 10% dan perendaman 10 menit; serta (ii) kombinasi perlakuan konsentrasi 20% dan perendaman 10 menit.

Perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair dan waktu perendaman yang memberikan rendemen minyak tertinggi yaitu perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair 20% dan waktu perendaman 5 menit. Nilai tersebut menunjukkan bahwa, aplikasi asap cair dapat mencegah penurunan rendemen minyak sebagai akibat infeksi mikroba yang merusak jaringan daging buah kelapa. Hal ini seperti dikemukakan oleh Hadi *et al.*, (2022) bahwa asap cair bisa menjaga rendemen minyak kopra yang bisa turun oleh tumbuhnya fungi seperti *Rhizopus* sp., *Aspergillus flctvus*, *Aspergilus niger*, *Penicillium glaucum*; serta minyak yang dihasilkan dari kopra tersebut memiliki kadar protein, kolesterol dan asam lemak bebas (ALB) yang paling rendah (Andaka dan Arumsari, 2016).

3.6 Susut Bobot Kopra

Hasil analisis ragam dan uji beda menunjukkan bahwa, kombinasi aplikasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendaman tidak memberi efek terhadap susut bobot kopra seperti pada Tabel 6. Semua perlakuan konsentrasi asap cair dan waktu perendamannya tidak menghasilkan susut bobot kopra yang berbeda. Selaras dengan hasil studi Hadi *et al.*, (2022) yang memperlihatkan bahwa, tingkat pertumbuhan fungi pada kopra tidak berpengaruh terhadap susut bobot, namun berpengaruh terhadap kandungan asam lemak bebas (ALB) serta bilangan peroksidanya. Dalam hal ini Zuanif dan Despita (2019) berpendapat bahwa, asap cair hanya berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan fungi tapi tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar air yang berkorelasi pada susut bobot.

3.7 Kadar Asam Lemak Bebas

Berdasarkan hasil penentuan kandungan asam lemak bebas pada kopra dan uji statistik, ternyata perlakuan kombinasi konsentrasi dan waktu perendaman asap cair dapat menekan kadar asam lemak bebas dalam minyak kopra. Pada Tabel 7 terlihat bahwa, perlakuan yang menghasilkan kadar asam lemak bebas terendah yaitu perlakuan konsentrasi asap cair 15% dengan waktu perendaman 10 menit, yaitu hanya menghasilkan kadar asam lemak bebas 0,15%. Selain itu, setiap perlakuan menghasilkan tingkat lemak yang berbeda dari kontrol, kecuali perlakuan konsentrasi 10 % dengan lama perendaman 5 menit; dan perlakuan konsentrasi 20 % dengan lama perendaman 5 menit.

Tabel 6. Efek kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap susut bobot kopra

Perlakuan	Susut bobot (%)
K ₀ T ₀ (kontrol)	34,84 a
K ₁ T ₁ (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	35,39 a
K ₂ T ₁ (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	35,70 a
K ₃ T ₁ (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	35,17 a
K ₁ T ₂ (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	31,03 a
K ₂ T ₂ (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	39,37 a
K ₃ T ₂ (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	43,73 a
K ₁ T ₃ (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	47,57 a
K ₂ T ₃ (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	43,31 a
K ₃ T ₃ (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	39,25 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.

Tabel 7. Efek kombinasi konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan waktu perendamannya terhadap asam lemak bebas dalam minyak kopra

Perlakuan	Kadar asam lemak bebas (%)
K ₀ T ₀ (kontrol)	0,41 d
K ₁ T ₁ (konsentrasi 10% + rendam 5 menit)	0,37 cd
K ₂ T ₁ (konsentrasi 15% + rendam 5 menit)	0,26 b
K ₃ T ₁ (konsentrasi 20% + rendam 5 menit)	0,38 d
K ₁ T ₂ (konsentrasi 10% + rendam 10 menit)	0,26 b
K ₂ T ₂ (konsentrasi 15% + rendam 10 menit)	0,15 a
K ₃ T ₂ (konsentrasi 20% + rendam 10 menit)	0,22 b
K ₁ T ₃ (konsentrasi 10% + rendam 20 menit)	0,48 e
K ₂ T ₃ (konsentrasi 15% + rendam 20 menit)	0,26 b
K ₃ T ₃ (konsentrasi 20% + rendam 20 menit)	0,32 c

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda sesuai hasil Uji Duncan 5%.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Hadi *et al.*, (2022) bahwa aplikasi asap cair ini dapat menekan kuantitas asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak kopra, yaitu asap cair kasar dan hasil redistilasi pada konsentrasi 10 % dengan lama perendaman 15 dan 30 menit menghasilkan persentase asam lemak bebas paling rendah dalam minyak kopranya. Bahan pangan yang mengandung lipida bila memiliki kadar air lebih tinggi dari 5 % dan berada pada kondisi lingkungan dengan kelembaban udara di atas 70 %, maka bahan tersebut merupakan substrat yang cocok untuk media hidup fungi. Fungi ini berkemampuan untuk memproduksi enzim peroksidase, yang menghasilkan rangkaian pembentukan senyawa peroksidasi. Senyawa ini dapat membantu proses oksidasi banyak asam lemak jenuh, yang juga akan dihasilkan banyak senyawa aldehida dan asam jenuh dengan bobot molekul yang lebih rendah yang menimbulkan bau tengik pada minyak (Ketaren, 1986).

Kualitas kopra yang dihasilkan penelitian yang telah dilakukan ada dua parameter uji kualitasnya yang belum memenuhi SNI 01-3946-1995, yaitu kadar air rata-rata 9,38 % seharusnya di bawah 5%; dan rendemen produk minyaknya adalah 49,08 seharusnya di antara 60 hingga 65 %. Upaya menurunkan kadar air dalam kopra sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan daya simpannya. Proses ini dilakukan melalui teknik pengeringan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air menjadi 5 hingga 6%, sesuai dengan standar yang ditetapkan. Duyop *et al.*, (2019) mengemukakan bahwa, terdapat beberapa metode pengeringan yang dapat digunakan, antara lain pengeringan dengan sinar matahari, pengasapan, dan pengeringan mekanis menggunakan mesin. Pengeringan dengan sinar matahari adalah metode yang paling umum digunakan oleh petani karena biaya yang lebih rendah, meskipun tergantung pada kondisi cuaca.

Dalam proses pengeringan, ukuran potongan kopra juga mempengaruhi laju penurunan kadar air. Penelitian menunjukkan bahwa potongan yang lebih kecil (1/8 bagian) mengalami penurunan kadar air lebih cepat dibandingkan dengan potongan yang lebih besar (1/2 dan 1/4 bagian) karena luas permukaan yang lebih besar memfasilitasi evaporasi (Yani *et al.*, 2022).

Sedangkan upaya untuk meningkatkan rendemen minyak dalam kopra melibatkan beberapa teknik dan proses yang berfokus pada pengurangan kadar air serta pengoptimalan suhu dan waktu pemanasan. Rendemen minyak yang diperoleh dari kopra sangat dipengaruhi oleh kadar air. Pengeringan kopra dapat dilakukan dengan berbagai metode, termasuk penjemuran di bawah sinar matahari, pengasapan, atau menggunakan oven. Metode oven, misalnya, mampu mengurangi kadar air hingga 5-7% secara konsisten dan efisien (Zikri *et al.*, 2020)

4. KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi dan waktu perendaman kopra dalam larutan asap cair tempurung kelapa berpengaruh meningkatkan kualitas kopra, yaitu pada parameter : bebas fungi, keutuhan, warna, rendemen minyak kopra, dan kadar asam lemak bebas pada minyak kopra. Perlakuan konsentrasi dan waktu perendaman kopra dalam larutan asap cair tempurung kelapa yang memberi pengaruh paling baik terhadap kualitas kopra adalah kombinasi konsentrasi asap cair 10% dan waktu perendaman 10 menit.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Diktiristek yang telah mendukung penelitian ini melalui Skema Program Tesis Magister pada Bima Tahun 2024. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Rektor, Kepala LPPM, Direktur Pascasarjana, dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi yang telah menyetujui usulan ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andaka, G., & S. Arumsari. 2016. Pengambilan minyak kelapa dengan metode fermentasi menggunakan ragi roti. *Jurnal Teknik Kimia*. 10(2): 65-70.
- Apriyanto, M. & Rujiah. 2019. Pengaruh perendaman larutan sulfit dan pengasapan belerang terhadap mutu kopra putih di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(2): 91-96.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. Standar mutu kopra, SNI 01-3946-1995. <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/4354-sni01-3946-1995>. Diakses pada tanggal 20 Juni 2024.
- Budaraga I.K., A. Arnim, Y. Marlida & U. Bulanin 2016. Liquid smoke production quality from raw materials variation and different pyrolysis temperature. *Internat J. Advance Sci Engineering Information Tech.* 6(3):306-315.
- Desvita, H., M. Faisal, M. Mahidin & Suhendrayatna. 2021. Characteristic of liquid smoke produced from slow pyrolysis of cacao pod shell (*Theobroma cacao*). *International Journal of Gomate*. 20(8):17-22.
- Duyop, G.R., Y. Witdarko & Wahida. 2019. Effect of the copra cut size in the drying process. *MAEF-J*. 2(1): 36-40.
- Fahmi, A., D. Devianti, & R. Agustina. 2019. Kajian kualitas kopra dan minyak kelapa pada proses pengeringan dengan variasi sumber energi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 4(3):95-104.
- Fauzana, N., A.A. Pertiwi & N. Ilmiyah. 2021. Etnobotani kelapa (*Cocos nucifera L.*) di Desa Sungai Kupang Kecamatan Kandangan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Al Kawnu: Sci. and Local Wisdom Journal*. 1(1): 45-56.
- Fitrahuddin, A., T.D. Rosahdi, & B.V. El Viera. 2018. Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa dalam pengawetan daging sapi. *Al-Kimiya*. 5(1):34-41.
- Gomez, K.A., & A.A. Gomez. 1983. *Statistical procedures for agricultural research. (2nd Ed.)* John Wiley & Sons Inc. pp. 1-657.
- Hadi, A., W. Khazanah, & A. Andriani. 2022. Pelatihan penggunaan asap cair sebagai alternatif bahan pengawet yang aman pada produsen mie basah di Banda Aceh dan Aceh Besar. *Jurnal Pade*. 4(2):84-89.
- Kaseke, H.F.G. 2016. Pengaruh larutan sulfit pada bahan baku terhadap mutu kopra putih. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 8(2): 151-158.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. (Edisi I). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lahay I.H., J.D. Giu, H. Hasanudin, & M. Bawole. 2023. Penentuan grade kopra dengan penerapan metode logika fuzzy. *Jambura J. of Electrical and Electronics Engineering*. 5(1):122-129.
- Mu'tamar, M.F.F., I.G. Cahyani, & M. Fakhry. 2018. Application of liquid smoke from tobacco item (*Nicotiana tabacum L.*) for shelf life extension of fresh gourami fillet. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(3):181-188.
- Noviyanti, S.R., T.Y.E. Sintha, & Masliani. 2018. Analisis nilai tambah kelapa menjadi kopra di Desa Pematang Kambat Kabupaten Seruyan. *Journal Socio Economics*. 13(2): 44-50.
- Pojoh, B. 2017. Potensi akumulasi asap cair pengolahan kelapa dan hasil sampingnya. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 9(1): 49-60.
- Salindeho and Pandey. 2019. Karakteristik fisiko kimia dan polisiklik aromatik hidrokarbon ikan julung (*Hemirhampus marginatus*) asap cair cangkang pala. *Jurnal MIPA*. 8(X):184-187.
- Simpala, M.M., & A. Kusuma. 2017. *Kelapa: Mengembalikan Kejayaan Kelapa Indonesia*. (Edisi 1). Lily Publisher. Yogyakarta.

- Sugihartono. 2029. Asap cair sebagai bahan pengawet pangan. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 3(5):35-38.
- Sultan, A.Z., J. Ritto, S. Sahriana, M.S. Hasan, & M. Marliana. 2020. Optimalisasi proses perajangan kopra dengan merancang dan membuat mesin perjang kopra. *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*. pp. 4-9.
- Suryani, R., W.A. Rizal, D. Pratiwi, & J.D. Prasetyo. 2020. Characteristics and antibacterial activity of liquid smoke from white wood (*Melaleuca leucadendra*) and teak wood (*Tectona grandis*). *Biomass*. 21(2):106-117.
- Umami, T., M. Masitah, & N. Nursalam. 2023. Analisis kelayakan usaha kopra putih di Kecamatan Toari Kabupaten Kolaka. *Wiratani : Jurnal Ilmiah Agribisnis*. 6(1):1-10.
- Umar, A.N., H. Hermawati, & F. Ariani. 2022. Pengaruh sulfit pada bahan baku kopra (kelapa kering) terhadap kualitas minyak yang dihasilkan. *Jurnal Saintis*. 3(1): 15-26.
- Yani, M., N.A. Hamid, T. Puspaningrum, A. Kartika, & A. Ismayana. 2022. Perbandingan teknologi pengeringan kopra dengan metode indeks kinerja komposit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 27(3):321-331.
- Zaldy I., U.L. Khairat, & M. Maslan. 2022. Sistem deteksi kualitas kopra berdasarkan warna dan tekstur. *Buletin Poltanesa*. 23(1):403-408.
- Zikri, A., A. Aswan, Erlinawati, Fatria, Y. Pratama, T. Anggraini, & M.B. Cendikia. 2020. Uji kinerja screw oil press machine ditinjau dari rendemen dan kualitas minyak kelapa yang dihasilkan. *Jurnal Fluida*. 13(2):46-53.
- Zuanif, V., & R. Despita. 2019. Uji kemampuan asap cair secara in vitro dan in vivo untuk penyakit antraknosa (*Colletotrichum Capsici*) pada tanaman cabai (*Capsicum Annum L*). *Agriekstensia: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*. 18(2): 160-169.