

EFEK PENGOLAHAN KONVENSIONAL PADA KARAKTERISTIK FISIK DAN ORGANOLEPTIK BIJI KABAU (*ARCHIDENDRON BUBALINUM*)

*Effect of Conventional Processing in Physical Characteristics and Organoleptic of Kabau Seeds (*Archidendron bubalinum*)*

Aprilia Fitriani^{1,2}, Umar Santoso¹, Supriyadi Supriyadi*

¹Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Gadjah Mada

Jalan Flora No. 1 Bulaksumur, Yogyakarta

²Program Studi Teknologi Pangan – Fakultas Ilmu Hayati – Universitas Surya
Jl. M.H. Thamrin, Panunggan Utara, Tangerang

*Penulis Korespondensi, email: suprif248@ugm.ac.id

Disubmit: 18 Agustus 2020 Direvisi: 17 Februari 2021 Diterima: 16 April 2021

ABSTRAK

Biji kabau merupakan polong-polongan asli Indonesia yang memiliki kandungan protein tinggi. Namun, biji kabau juga memiliki kandungan anti gizi yang tinggi. Oleh karenanya, proses pengolahan perlu dilakukan sebelum biji kabau dikonsumsi untuk menurunkan kandungan senyawa anti gizi di dalamnya. Proses pengolahan tidak hanya mempengaruhi kandungan gizi dan anti gizinya, tetapi juga berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan organoleptik biji kabau. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan fisik dan organoleptik biji kabau yang telah melalui proses pengolahan konvensional, yaitu perebusan, pengukusan dan penggorengan. Biji kabau diperoleh dari Bengkulu. Ruang lingkup pengujian yaitu analisis warna menggunakan *chroma meter* dan tingkat kekerasan menggunakan *universal testing machine*. Uji hedonik dan deskriptif digunakan untuk Analisis Organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan secara keseluruhan dapat meningkatkan nilai *L pada warna kulit ari biji kabau. Namun, peningkatan durasi pengolahan justru menurunkan nilai *L pada warna endosperma biji kabau. Peningkatan durasi pengolahan juga menurunkan tingkat kekerasan pada daging biji kabau. Berdasarkan parameter kesukaan secara keseluruhan, panelis menyukai biji kabau kukus 10 menit, biji kabau rebus 6 menit, dan biji kabau goreng 3 menit. Hasil penelitian tersebut dapat digunakan sebagai rujukan bagi masyarakat yang ingin mengonsumsi biji kabau agar memiliki karakteristik fisik dan organoleptik yang disukai. Berdasarkan parameter *overall* panelis menyukai kabau kukus 10 menit, kabau rebus 6 menit, dan kabau goreng 3 menit

Kata kunci : Kabau; Organoleptik; Tekstur; Warna

ABSTRACT

*Kabau seeds are native to Indonesia legumes which have high protein content. However, kabau seeds also have high anti-nutrient content. Therefore, the processing needs to be done before kabau seeds are consumed to reduce the content of anti-nutrient compounds in them. The processing not only affects the nutritional and anti-nutritional content but also affects the physical and organoleptic characteristics of kabau seeds. Therefore, this study aims to study the physical and organoleptic changes of kabau seeds that have gone through conventional processing, namely boiling, steaming, and frying. Kabau seeds are obtained from Bengkulu. The scope of the test is the color analysis using chromameter and the level of hardness using universal testing machine. Hedonic and descriptive tests were used for Organoleptic Analysis. The results showed that the overall processing can increase the * L value in the skin color of the kabau seeds. However, increasing the duration of processing decreases the * L value in the endosperm color of kabau seeds. Increasing the duration of processing also reduces the level of hardness in kabau seed. Based on overall preference parameters, panelists liked steamed kabau seeds for 10 minutes, boiled kabau seeds for 6 minutes, and fried kabau seeds for 3 minutes. The results of this study can be used as a reference for people who want to con-*

sume kabau seeds to the best physical and organoleptic characteristics. Based on the overall parameter, the panelists prefer steamed kabau for 10 minutes, boiled kabau for 6 minutes, and fried kabau for 3 minutes

Keywords : Color; Kabau; Organoleptic; Texture

PENDAHULUAN

Biji kabau (*Archidendron bubalinum*) merupakan tanaman jenis polong-polongan tropis yang hanya dapat dijumpai pada wilayah tertentu (Bhattacharyya dan Babu, 2006). Kabau termasuk tumbuhan *indigenous* Indonesia yang banyak ditemukan di Sumatera dan Kalimantan (Priyadi *et al.*, 2010). Biji kabau termasuk dalam jenis kacang-kacangan yang memiliki bau dan rasa khas yang kuat. Biji kabau umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai lalap maupun sebagai produk olahan dan germinasi (Mohamed *et al.*, 1987).

Biji kabau memiliki kandungan protein dalam jumlah yang tinggi. Biji kabau masak mengandung 20,1% bk, lebih tinggi dibandingkan dengan biji kabau muda yang hanya mengandung 17,2% bk protein (Bhattacharyya *et al.*, 2007; Bhattacharyya *et al.*, 2006; Bhattacharyya dan Babu, 2006; Mohamed *et al.*, 1987). Biji kabau juga dikenal sebagai jenis biji-bijian yang memiliki bau dan aroma khas yang menyengat. Masyarakat yang mengonsumsi biji kabau akan mengekskresikan bau yang tidak sedap pada keringat dan urin. Selain itu, biji kabau segar kaya akan senyawa asam (Octavianingrum *et al.*, 2016), sehingga menimbulkan bau asam dan rasa getir yang kuat dan mengakibatkan tidak semua masyarakat dapat menerima karakteristik biji kabau tersebut.

Proses pengolahan dapat diaplikasikan untuk memperbaiki karakteristik sensori sehingga biji kabau hasil olahan dapat diterima oleh masyarakat. Proses pengolahan yang umum dilakukan dalam skala rumah tangga disebut sebagai proses pengolahan secara konvensional. Adapun metode tersebut diantaranya yaitu pengukusan, perebusan, dan penggorengan. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari karakteristik fisik dan sensori biji kabau yang telah melewati metode pengolahan konvensional.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kabau segar yang telah masak (kulit ari berwarna cokelat kemerahan) yang diperoleh dari Bengkulu. Peralatan yang digunakan meliputi Konika Minolta Optics *Chroma Meter* CR-400 dan *Universal Testing Machine* Zwick/Z0,5.

Variabel bebas yang digunakan adalah beberapa metode pengolahan pangan konvensional, meliputi pengukusan, perebusan dan penggorengan. Pengukusan dilakukan pada kondisi air mendidih dengan durasi pengukusan selama 5, 10, dan 15 menit. Perebusan juga dilakukan pada kondisi air mendidih dengan durasi 1, 6, dan 11 menit. Penggorengan dilakukan dengan metode *deep frying* pada 105 °C selama 1, 3, dan 5 menit. Media pengolahan yang digunakan, baik air maupun minyak digunakan dengan perbandingan 1:5 (b/v). Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Karakteristik Fisik (Warna dan Tingkat Kekerasan)

a. Pengujian warna dilakukan dengan menggunakan instrument Konika Minolta Optics *Chroma Meter* CR-400. Pengukuran warna dilakukan pada kulit biji kabau dan warna bagian terluar endosperma. Pengukuran warna didasarkan pada nilai *L, a, b. Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan sampel. Semakin tinggi nilai L semakin cerah warna sampel, dan sebaliknya. Nilai a ke arah positif menunjukkan kecenderungan warna merah. Nilai a ke arah negatif menunjukkan kecenderungan warna hijau. Nilai b ke arah positif menunjukkan kecenderungan warna kuning, dan nilai b ke arah negatif menunjukkan kecenderungan warna biru.

b. Tingkat kekerasan diukur dengan menggunakan *Universal Testing Machine* Zwick/Z0,5. Semakin tinggi gaya (N) yang diperlukan *probe* untuk berpenetrasi ke dalam sampel, menunjukkan semakin tinggi tingkat kekerasan pada sampel.

Tabel 1. Deskripsi parameter dan skor pengujian uji *skoring* deskriptif

Nilai	Deskripsi Parameter						
	Warna Kulit	Warna Biji	Tekstur	Aroma Kacang	Aroma Sedap	Rasa Pahit	Rasa Gurih
1	Merah	Kuning keputihan	Sangat keras	Sangat tidak kuat	Sangat tidak kuat	Sangat kuat	Sangat tidak kuat
2	Merah tua	Kuning	Agak keras	Tidak kuat	Tidak kuat	Kuat	Tidak kuat
3	Merah kehitaman	Kuning kehijauan	Sedikit lunak	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat
4	Hitam kemerahan	Hijau	Agak lunak	Kuat	Kuat	Tidak kuat	Kuat
5	Hitam	Hijau kekuningan	Lunak	Sangat kuat	Sangat kuat	Sangat tidak kuat	Sangat kuat

Tabel 2. Nilai *chroma meter* warna kulit biji kabau

Proses pengolahan	Nilai *L	Nilai *a	Nilai *b
Segar	19,41 ± 0,91 ^g	4,49 ± 0,12 ^f	0,79 ± 0,15 ^{cd}
Kukus 5'	24,06 ± 0,54 ^{de}	4,32 ± 0,41 ^f	-1,48 ± 0,79 ^f
Kukus 10'	26,31 ± 0,95 ^b	10,94 ± 0,53 ^b	1,05 ± 0,38 ^c
Kukus 15'	27,89 ± 0,73 ^a	13,89 ± 0,45 ^a	5,08 ± 0,61 ^a
Rebus 1'	23,86 ± 0,56 ^{de}	4,63 ± 0,46 ^f	0,98 ± 0,29 ^{cd}
Rebus 6'	25,52 ± 0,73 ^{bc}	9,52 ± 0,28 ^c	2,86 ± 0,16 ^b
Rebus 11'	22,56 ± 0,21 ^f	6,53 ± 0,86 ^e	0,29 ± 0,17 ^d
Goreng 1'	23,64 ± 0,74 ^{ef}	3,09 ± 0,50 ^g	-1,13 ± 0,16 ^f
Goreng 3'	24,90 ± 0,28 ^{cd}	6,42 ± 0,38 ^e	-0,42 ± 0,09 ^e
Goreng 5'	26,17 ± 0,60 ^b	8,15 ± 0,96 ^d	2,61 ± 0,45 ^b

Keterangan: Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar nilai pada kolom yang sama

Tabel 3. Nilai *chroma meter* warna endosperm biji kabau

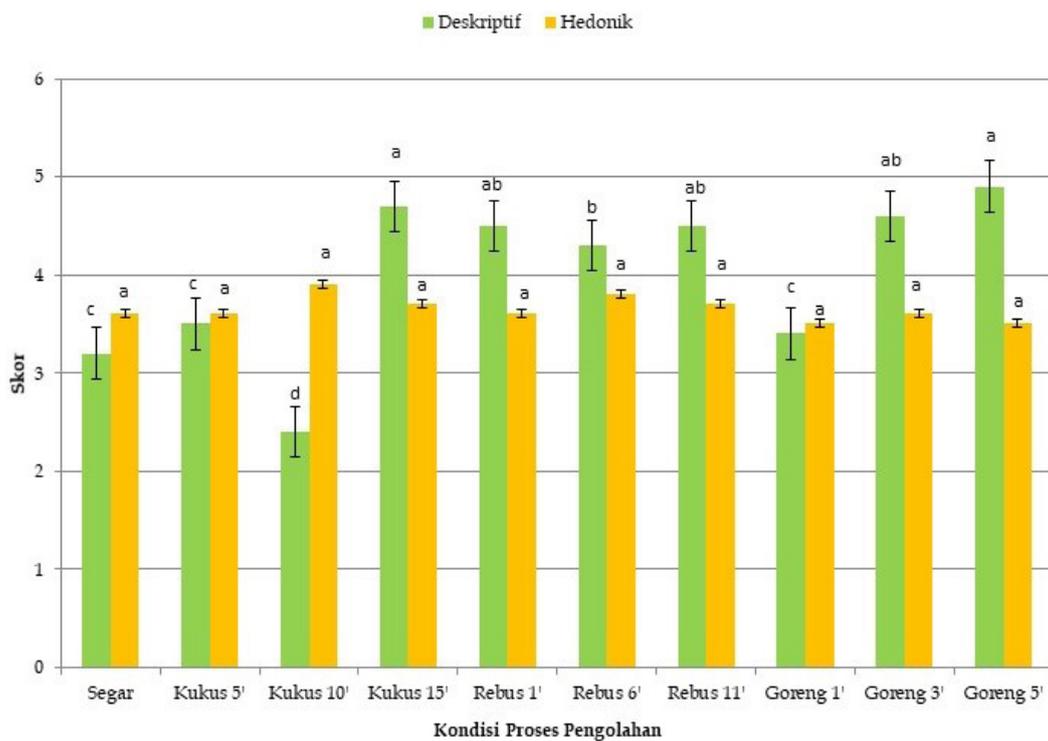
Proses pengolahan	*L	*a	*b
Segar	74,18 ± 0,94 ^a	-7,91 ± 0,39 ^f	25,67 ± 0,40 ^a
Kukus 5'	66,53 ± 0,67 ^d	-4,26 ± 0,35 ^e	22,06 ± 0,80 ^c
Kukus 10'	63,12 ± 0,65 ^e	-2,09 ± 0,09 ^c	19,69 ± 0,38 ^d
Kukus 15'	70,83 ± 0,23 ^{bc}	0,36 ± 0,26 ^a	17,38 ± 0,57 ^e
Rebus 1'	69,94 ± 0,84 ^c	-3,16 ± 0,69 ^d	23,73 ± 0,50 ^b
Rebus 6'	65,70 ± 0,87 ^d	-3,64 ± 0,82 ^{de}	23,76 ± 0,93 ^b
Rebus 11'	60,31 ± 0,26 ^f	-0,81 ± 0,40 ^b	22,63 ± 1,10 ^{bc}
Goreng 1'	66,57 ± 0,36 ^d	-8,39 ± 0,79 ^f	25,36 ± 0,62 ^a
Goreng 3'	70,21 ± 0,44 ^c	-2,85 ± 0,49 ^{cd}	22,90 ± 0,87 ^{bc}
Goreng 5'	71,71 ± 0,13 ^b	0,37 ± 0,16 ^a	16,85 ± 0,72 ^e

Keterangan: Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar nilai pada kolom yang sama

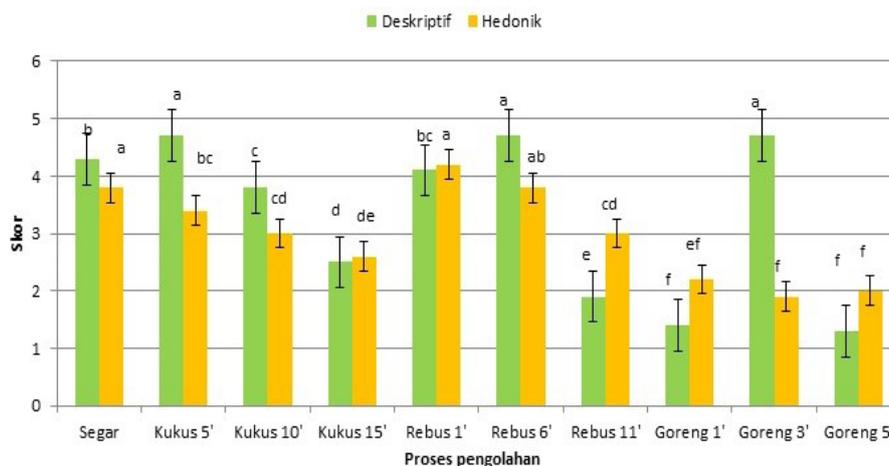
Tabel 4. Tingkat kekerasan biji kabau pada kondisi proses pengolahan yang berbeda

Proses pengolahan	Hardness (N)
Segar	8,042 ± 0,99 ^{abc}
Kukus 5'	7,364 ± 0,54 ^{bc}
Kukus 10'	3,247 ± 0,10 ^e
Kukus 15'	4,310 ± 0,22 ^e
Rebus 1'	9,093 ± 0,52 ^a
Rebus 6'	6,179 ± 0,10 ^d
Rebus 11'	3,810 ± 0,25 ^e
Goreng 1'	7,002 ± 1,04 ^{cd}
Goreng 3'	8,490 ± 0,55 ^{ab}
Goreng 5'	8,868 ± 1,08 ^a

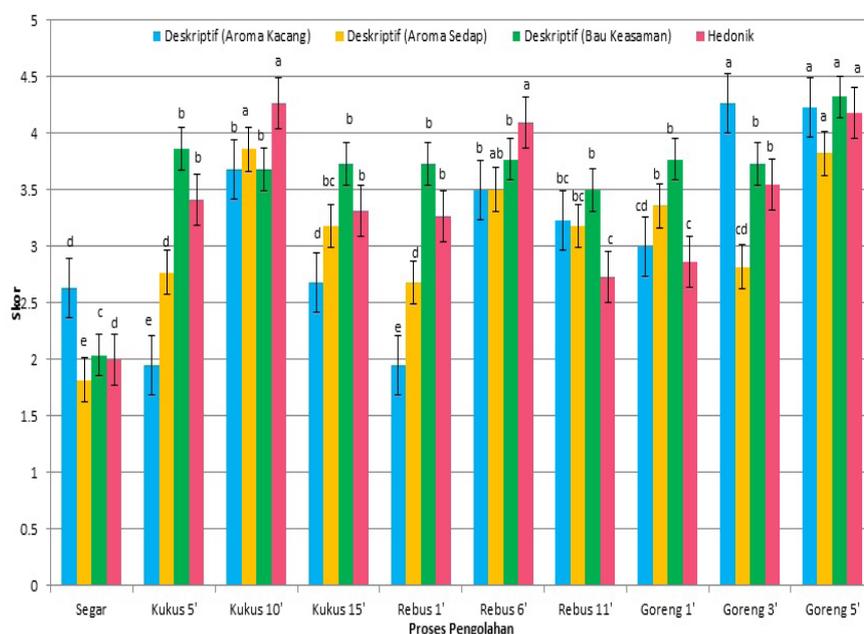
Keterangan: Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar nilai pada kolom yang sama



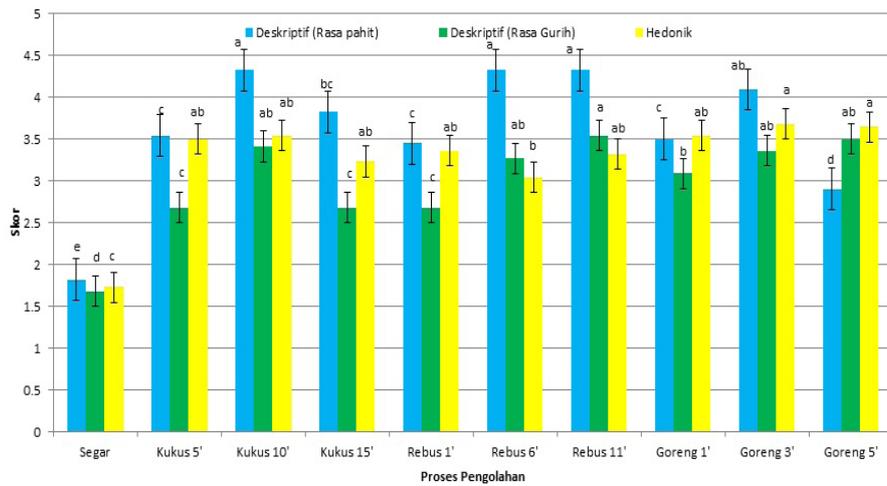
Gambar 1. Rerata (\pm standard error) parameter warna kulit biji kabau pada perbedaan kondisi proses pengolahan. Skor deskriptif 1, merah; 2, merah tua; 3, merah kehitaman; 4, hitam kemerahan; dan 5, hitam. Skor hedonik 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka. Keterangan Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 1', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada batang yang sama



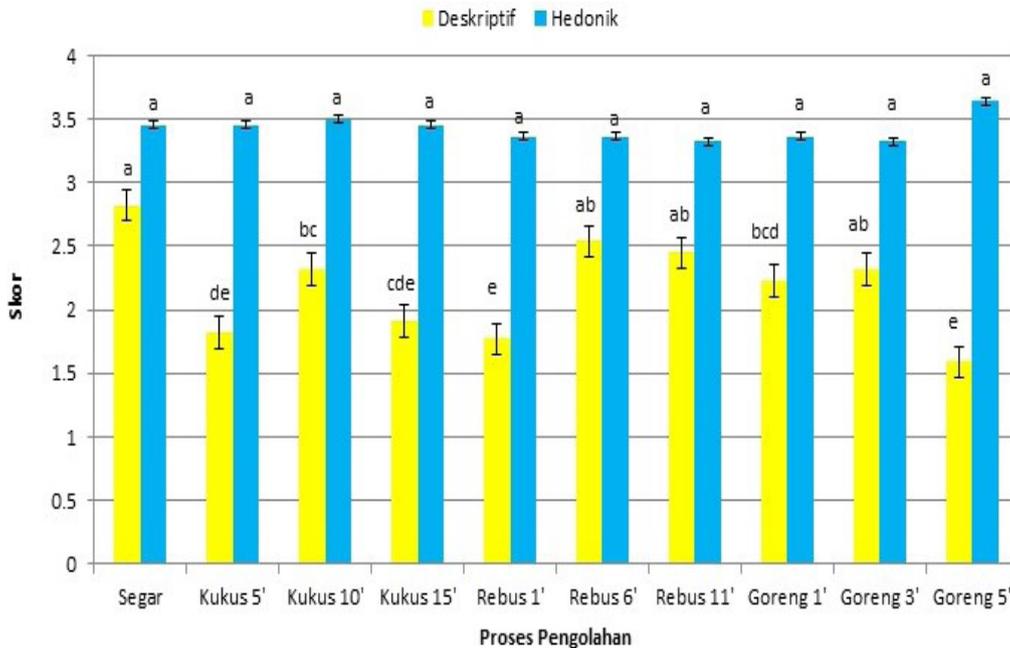
Gambar 2. Rerata (\pm *standard error*) parameter warna endosperm biji kabau pada kondisi proses pengolahan yang berbeda. Skor deskriptif 1, kuning keputihan; 2, kuning; 3, kuning kehijauan; 4, hijau; dan 5, hijau kekuningan. Skor hedonik 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka. Keterangan Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada batang yang sama



Gambar 3. Rerata (\pm *standard error*) parameter aroma dan *odor* biji kabau pada kondisi proses pengolahan yang berbeda. Skor deskriptif aroma kacang dan sedap, 1, sangat tidak kuat; 2, tidak kuat; 3, agak kuat; 4, kuat; dan 5, sangat kuat. Skor deskriptif bau keasaman, 1, sangat kuat; 2, kuat; 3, agak kuat; 4, tidak kuat; dan 5, sangat tidak kuat. Skor hedonik 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka. Keterangan Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', perebusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', pengukusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada batang yang sama



Gambar 4. Rerata (\pm *standard error*) parameter rasa biji kabau pada kondisi proses pengolahan yang berbeda. Skor deskriptif rasa pahit, 1, sangat kuat; 2, kuat; 3, agak kuat; 4, tidak kuat; dan 5, sangat tidak kuat. Skor deskriptif rasa gurih, 1, sangat tidak kuat; 2, tidak kuat; 3, agak kuat; 4, kuat; dan 5, sangat kuat. Skor hedonik 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka. Keterangan Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada batang yang sama



Gambar 5. Rerata (\pm *standard error*) parameter tekstur biji kabau pada kondisi proses pengolahan yang berbeda. Skor deskriptif, 1, sangat keras; 2, agak keras; 3, sedikit lunak; 4, agak lunak; dan 5, lunak. Skor hedonik 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka. Keterangan Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada batang yang sama

2. Karakteristik Organoleptik (Skoring Deskriptif dan Skoring Hedonik)

a. 22 panelis yang ikut serta merupakan panelis yang menyukai petai untuk mencegah munculnya bias pada data yang dihasilkan, mengingat karakteristik aroma petai dan kabau hampir serupa. Pengujian skoring hedonik dilakukan dengan memberikan nilai/skor tingkat kesukaan sampel berdasarkan parameter yang sedang dinilai. Adapun parameter hedonik yang diujikan diantaranya yaitu warna kulit, warna biji, aroma, rasa, tekstur, dan *overall liking*. Skor/nilai yang digunakan yaitu skala 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka.

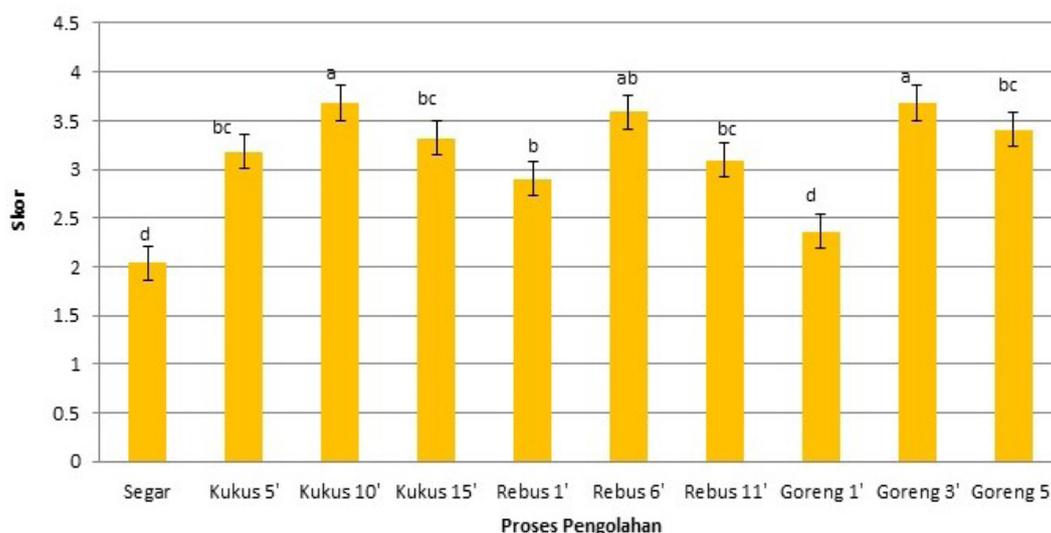
b. Pengujian skoring deskriptif bertujuan untuk mengetahui deskripsi dari sampel yang disukai oleh panelis. Pengujian skoring deskriptif dilakukan dengan memilih nilai/skor pada parameter deskripsi yang telah ditentukan untuk parameter warna kulit, warna biji/endosperma, tekstur, aroma kacang, aroma sedap, rasa pahit, dan rasa gurih. Nilai skor yang diberikan yaitu 1-5 untuk setiap parameter. Adapun deskripsi masing-masing parameter disajikan pada Tabel 1. Biji kabau yang paling disukai panelis merupakan biji kabau yang memiliki nilai tertinggi pada parameter *overall* di setiap proses pengolahan.

Setiap pengukuran dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali pada masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi ke dalam perangkat lunak IBM SPSS Statistik 22 dan MS Excel 2007. *One-way ANOVA* digunakan untuk membandingkan pengaruh perbedaan proses pengolahan terhadap perubahan sifat fisik dan organoleptik sampel. Jika hasil pengujian Tabel Anova (sidik ragam) menunjukkan pengaruh yang berbeda ($F_{hitung} > F_{Tabel}$) dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji BJND (Beda Jarak Nyata Duncan) dengan taraf signifikansi $p < 0,05$. Data hasil sensori juga diuji lanjutan menggunakan uji BJND, sedangkan data hasil hedonik diuji secara parametrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Warna Kulit

Warna kulit biji kabau mengalami perubahan setelah proses pengolahan. Data yang dihasilkan menunjukkan adanya perbedaan skor deskriptif yang diberikan oleh panelis. Namun, penilaian kesukaan (hedonik) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan (taraf signifikansi 95%). Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 6. Rerata (\pm *standard error*) parameter penerimaan secara keseluruhan (*overall*) biji kabau pada kondisi proses pengolahan yang berbeda. Skor hedonik 1, sangat tidak suka; 2, tidak suka; 3, agak suka; 4, suka; dan 5, sangat suka. Keterangan Kondisi Proses Pengolahan, Kukus 5', 10', 15', pengukusan 5, 10, dan 15 menit; Rebus 5', 6', 11', perebusan 1, 6, dan 11 menit; Goreng 1', 3', 5', penggorengan 1, 3, dan 5 menit. Perbedaan notasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Seluruh panelis secara umum memberikan skor 3-4 pada parameter hedonik warna kulit. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis tidak memperlakukan atribut warna kulit biji kabau. Atribut warna kulit biji kabau secara deskriptif mengalami perubahan dari warna merah kehitaman pada sampel segar menjadi warna merah maupun mengarah pada warna hitam pada sampel-sampel hasil olahan.

Biji kabau dengan pengukusan selama 5 menit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan biji kabau segar. Namun, pengukusan selama 10 menit dinilai memberikan warna cenderung dominan merah tua, sedangkan pengukusan selama 15 menit justru dinilai memiliki warna hitam kemerahan hingga hitam. Secara statistik, hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan biji kabau segar.

Hal serupa juga terjadi pada biji kabau rebus. Baik perebusan selama 1, 6, maupun 11 menit menunjukkan perubahan warna yang dinilai ke arah warna hitam kemerahan hingga hitam. Biji kabau hasil penggorengan selama 3 dan 5 menit menunjukkan hasil yang serupa. Namun, penggorengan biji kabau selama 1 menit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan biji kabau segar.

Merujuk pada hasil pengamatan secara fisik dengan menggunakan *chroma meter*, hasilnya menunjukkan bahwa skor deskriptif yang diberikan panelis hampir sama atau sesuai dengan nilai *chroma meter*. Nilai *chroma meter* dapat dilihat pada Tabel 2. Biji kabau kukus 10 dan 15 menit, biji kabau rebus 6 dan 11 menit, serta biji kabau goreng 3 dan 5 menit menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada intensitas warna merah. Namun, biji kabau kukus 5 menit dan biji kabau rebus 1 menit tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan biji kabau segar. Hal itu menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan intensitas warna merah pada sampel tersebut. Biji kabau goreng selama 1 menit justru mengalami penurunan intensitas warna merah dibandingkan dengan kontrol.

Nilai *L pada sebagian besar perlakuan menunjukkan adanya peningkatan tingkat kecerahan seiring dengan peningkatan waktu proses pengolahan dibandingkan dengan kontrol. Ndiaye *et al.* (2009) menjelaskan bahwa peningkatan nilai L* pada sampel hasil pengolahan dimungkinkan karena ting-

ginya aktifitas enzim polifenol oksidase pada kontrol dibandingkan dengan sampel yang telah mengalami proses pengolahan. Hal tersebut dibuktikan dengan terjadinya penurunan aktifitas enzim polifenol oksidase maupun peroksidase selama proses pengolahan.

Nilai *b pada beberapa sampel seperti biji kabau kukus 10 dan 15 menit, biji kabau rebus 6 menit dan biji kabau goreng selama 5 menit menunjukkan adanya peningkatan intensitas warna kuning pada sampel. Sedangkan sampel lainnya menunjukkan nilai yang tidak signifikan (rebus 1 menit) serta terjadinya penurunan intensitas warna kuning sampel (goreng 1 dan 3 menit).

Parameter Warna Endosperma

Hasil analisa organoleptik terhadap parameter warna endosperma biji kabau menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyukai atribut warna hijau yang melekat pada endosperma biji kabau. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2. bahwa peningkatan skor hedonik oleh panelis seiring dengan peningkatan skor deskriptif pada parameter warna endosperma biji kabau. Biji kabau dengan warna endosperma kuning keputihan hingga kuning kehijauan kurang disukai oleh panelis.

Pengukuran warna biji kabau secara fisik disajikan pada Tabel 3. Skor *L menunjukkan bahwa warna endosperma biji kabau mengalami penurunan (taraf signifikansi 95%) tingkat kecerahan pada seluruh sampel jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dimungkinkan karena aktifitas enzim polifenol oksidase yang masih cukup tinggi mengingat bahwa endosperma biji kabau tidak secara langsung terpapar dengan media proses pengolahan.

Hal sebaliknya terjadi pada sampel penggorengan. Biji kabau goreng 3 dan 5 menit mengalami peningkatan tingkat kecerahan dibandingkan dengan biji kabau goreng 1 menit. Ndiaye *et al.* (2009) menjelaskan bahwa pada kondisi tertentu (suhu tinggi) aktifitas enzim polifenol oksidase akan mudah mengalami inaktivasi. Oleh sebab itu, proses penggorengan yang dilakukan dengan suhu 150 °C akan meningkatkan tingkat kecerahan sampel seiring dengan peningkatan waktu pengolahan.

Intensitas warna hijau pada endosperma biji kabau mengalami penurunan selama proses pengolahan. Peningkatan waktu pengolahan biji kabau sebanding dengan penurunan intensitas warna hijau biji kabau. Biji kabau

hasil pengolahan mengalami penurunan intensitas warna hijau secara signifikan dibandingkan dengan kontrol.

Penurunan intensitas warna hijau tersebut dimungkinkan karena adanya perubahan zat warna klorofil menjadi *pheophytin* dan *pyropheophytin*, sehingga biji kabau segar dengan warna hijau cerah berubah menjadi berwarna hijau pudar (Bongoni *et al.*, 2014; Pellegrini *et al.*, 2010). Selain itu, *blanching* menyebabkan kerusakan organel yang mengandung klorofil, sehingga berakibat pada penyebaran klorofil dalam sel, serta menyebabkan pigmen tersebut mudah untuk terdegradasi (Petzold *et al.*, 2014).

Aroma

Aroma menjadi salah satu parameter organoleptik yang sangat menentukan kesukaan panelis terhadap suatu produk pangan. Hal tersebut terbukti dengan peningkatan skor hedonik pada biji kabau berbanding lurus dengan tingginya skor parameter deskriptif aroma kacang, aroma sedap, dan aroma keasaman yang melekat pada biji kabau (Gambar 3). Aroma kacang dan aroma sedap biji kabau dengan skor tertinggi mencerminkan aroma kuat yang tercium oleh panelis, sedangkan aroma keasaman dengan skor tertinggi mencerminkan aroma keasaman biji kabau yang sangat tidak kuat.

Biji kabau hasil olahan secara umum menunjukkan peningkatan signifikan skor hedonik dibandingkan dengan biji kabau segar. Namun, tren peningkatan skor hedonik tidak terlihat pada peningkatan waktu proses pengolahan pada biji kabau kukus dan rebus. Biji kabau kukus 10 menit menunjukkan skor parameter aroma signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan biji kabau kukus 5 dan 15 menit. Biji kabau rebus 6 menit memiliki skor parameter aroma signifikan (taraf signifikansi 95%) lebih tinggi dibanding dengan biji kabau rebus 1 dan 11 menit.

Peningkatan skor hedonik pada biji kabau rebus 6 menit dan kukus 10 menit sesuai dengan pernyataan De Corcuera *et al.* (2004) yang menjelaskan bahwa pengukusan maupun perebusan dapat berdampak pada inaktivasi enzim yang memodulasi timbulnya *off-flavor* pada bahan pangan, salah satunya yaitu enzim lipoksigenase. Selain itu, pengukusan dan perebusan juga mampu menghilangkan odor dan meningkatkan *flavor* yang diinginkan pada bahan.

Sebaliknya, penurunan skor hedonik pada biji kabau kukus 15 menit dan rebus 11 menit terjadi karena aroma kacang dan aroma sedap biji kabau mengalami penurunan, meskipun bau keasaman juga semakin tidak tercium. Penurunan komponen *flavor* yang diinginkan tersebut dimungkinkan karena kontak bahan yang terlalu lama dengan media pemasakan (uap panas dan air mendidih) yang menyebabkan aroma ataupun bau yang melekat pada bahan mengalami penguapan. Fellows (2009) menjelaskan bahwa waktu *blanching* yang lama dapat menyebabkan hilangnya *flavor* dalam bahan pangan.

Peningkatan waktu penggorengan biji kabau justru menghasilkan biji kabau yang paling disukai pada parameter aroma. Gambar 3 menunjukkan bahwa penggorengan biji kabau selama 5 menit menghasilkan biji kabau dengan skor aroma kacang, aroma sedap, dan bau keasaman tertinggi, sehingga secara hedonik biji kabau tersebut juga menghasilkan skor yang tinggi. Aroma sedap dan aroma kacang yang muncul pada biji kabau goreng selama 5 menit dimungkinkan karena adanya perubahan asam amino dan komponen gula menjadi senyawa volatil yang disukai panelis (Miyagi dan Ogaki, 2014).

Rasa

Skor hedonik parameter rasa yang diberikan oleh panelis sangat dipengaruhi oleh meningkatnya skor rasa gurih dan rasa pahit (Gambar 4). Peningkatan skor rasa gurih berbanding lurus dengan tingkat intensitas rasa gurih yang dirasakan oleh panelis, sedangkan peningkatan skor rasa pahit menunjukkan penurunan tingkat intensitas rasa pahit yang dirasakan oleh panelis. Seluruh biji kabau hasil proses pengolahan menunjukkan perbedaan yang signifikan (taraf signifikansi 95%) pada parameter rasa pahit, rasa gurih, dan hedonik dibandingkan dengan biji kabau segar.

Biji kabau kukus, rebus dan goreng pada parameter hedonik rasa menunjukkan hasil yang sama. Keenam sampel tersebut memiliki skor hedonik yang lebih besar secara signifikan dibandingkan dengan biji kabau segar. Intensitas rasa pahit pada biji kabau kukus 10 menit menunjukkan skor yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan biji kabau kukus 5 dan 15 menit. Hal serupa juga berlaku pada parameter intensitas rasa gurih. Intensitas rasa pahit dan rasa gurih biji kabau rebus 1 menit signifikan lebih rendah

dibandingkan dengan biji kabau rebus 6 dan 11 menit. Menurut Lee (2004), proses *blanching* pada kacang tanah mampu memberikan kesan rasa yang lebih ringan pada produk akhir. Selain itu, *blanching* juga mengakibatkan berkurangnya beberapa komponen yang berkontribusi terhadap munculnya rasa pahit, seperti tanin pada kulit kacang dan aroma pahit pada endosperma kacang.

Biji kabau hasil penggorengan memiliki tren yang berbeda dengan biji kabau kukus dan rebus. Meskipun pada biji kabau goreng 1, 3, dan 5 menit tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter hedonik dan rasa gurih, intensitas rasa pahit pada biji kabau goreng 5 menit signifikan lebih kecil (rasa pahit kuat) dibandingkan dengan biji kabau goreng 1 dan 3 menit. Hal ini dimungkinkan karena penggorengan dalam waktu yang semakin lama akan berakibat adanya pemecahan karbohidrat dan reaksi *maillard* yang berlebihan serta berkurangnya kadar air dalam bahan. Lama waktu penggorengan akan menghasilkan skor yang berkorelasi negatif antara rasa manis dan rasa pahit (Miyagi dan Ogaki, 2014).

Tekstur

Tekstur menjadi salah satu parameter penilaian yang penting dalam mengevaluasi suatu produk pangan. Berdasarkan hasil uji organoleptik, biji kabau segar dinilai memiliki tekstur yang lebih lunak dibandingkan dengan biji kabau hasil pengolahan. Namun, parameter tekstur hedonik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik (taraf signifikansi 95%). Hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada Gambar 5.

Biji kabau hasil penggorengan selama 5 menit dan perebusan 1 menit menunjukkan skor tingkat kekerasan tertinggi. Secara umum biji kabau hasil pengukusan dan perebusan menunjukkan tren yang serupa. Biji kabau kukus selama 5 menit dan perebusan 1 menit dinilai memiliki tekstur yang keras dan selanjutnya melunak pada pengukusan selama 10 menit dan perebusan selama 6 menit. Namun, pengukusan yang lebih lama, yaitu 15 menit justru menghasilkan biji kabau dengan tekstur yang lebih keras. Hal ini dimungkinkan karena terjadinya gelatinisasi pati pada biji kabau sehingga memberikan kesan keras dan padat pada produk akhir.

Petzold *et al.* (2014) menjelaskan bahwa peningkatan kekerasan pada tekstur produk pangan dapat terjadi selama *blanching*. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya gelatinisasi pati maupun penyerapan Ca^{2+} dari media *blanching* yang selanjutnya berdifusi ke dalam dinding sel maupun lamella tengah, sehingga terjadi *cross-link* dengan gugus karboksil pada pektin. Kedua mekanisme tersebut dapat terjadi pada komoditas dengan kandungan karbohidrat yang tinggi.

Tren parameter tingkat kekerasan pada biji kabau hasil penggorengan, menunjukkan adanya peningkatan lama waktu penggorengan berbanding lurus dengan peningkatan kekerasan biji kabau. Hasil tersebut serupa dengan pengujian tingkat kekerasan secara fisik dengan *universal testing machine* (Tabel 4). Peningkatan lama waktu penggorengan berbanding lurus dengan peningkatan gaya yang diperlukan (N) alat penguji untuk berpenetrasi ke dalam biji kabau. Hal ini dimungkinkan karena terjadinya kontak antara bahan pangan dengan minyak panas yang terlalu lama sehingga menyebabkan tekstur produk akhir semakin keras.

Hasil tersebut sesuai dengan Choe dan Min (2007) yang menjelaskan bahwa penggorengan dengan suhu dan waktu yang sesuai akan menghasilkan karakter produk sesuai dengan yang diinginkan. Namun, penggorengan pada suhu dan waktu yang melebihi kondisi optimum akan menghasilkan produk dengan tekstur lebih keras.

Tabel 4 menunjukkan hasil yang berbeda dengan pengujian organoleptik pada sampel biji kabau kukus dan rebus. Secara umum, peningkatan lama waktu pengukusan dan perebusan berbanding lurus dengan penurunan gaya (N) yang diperlukan alat untuk berpenetrasi ke dalam biji kabau. Hasil tersebut sesuai dengan Fellows (2009) yang menjelaskan bahwa proses *blanching* berkontribusi terhadap pelunakan jaringan pada bahan pangan. Namun, perebusan yang berlebihan menyebabkan pelunakan sel yang berlebihan.

Mekanisme terjadinya pelunakan pada biji kabau diawali dengan masuknya air/uap air ke dalam sel sehingga menyebabkan kerusakan sel secara mekanis. Selain itu, pemanasan pada proses pengukusan dan perebusan mengakibatkan depolimerisasi pektin menjadi substansi pektin dengan berat molekul yang kecil yang mudah hancur (Bongoni *et al.*, 2014).

Penurunan tingkat kekerasan dapat terjadi pada kondisi pengolahan yang mencapai *over-blanching*. Fenomena tersebut dapat terjadi karena waktu yang lama pada proses *blanching* sehingga berakibat pada rusaknya granula-granula pati yang telah tergelatinisasi, adanya kerusakan pada lamella tengah, pelunakan matriks protein pada bahan, maupun pecahnya permukaan kulit karena penyerapan air yang berlebihan (Petzold *et al.*, 2014). Keberadaan hasil SEM akan sangat mendukung dan membuktikan terjadinya beberapa fenomena yang mengakibatkan adanya perubahan tekstur pada biji kabau.

Overall

Parameter *overall* menunjukkan kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap biji kabau. Penilaian panelis disajikan pada Gambar 6. Sebagian besar biji kabau hasil olahan memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kabau segar. Secara statistik (taraf signifikansi 95%), biji kabau goreng 1 menit tidak berbeda signifikan dengan biji kabau segar. Biji kabau lainnya menunjukkan peningkatan secara signifikan dibandingkan dengan biji kabau segar. Hal ini menunjukkan bahwa adanya proses pengolahan mampu meningkatkan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan.

Berdasarkan Gambar 6, biji kabau kukus 10 menit dan goreng 3 menit menjadi biji kabau paling disukai oleh panelis, dan secara statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan sampel lainnya pada proses pengolahan yang serupa. Hal ini didukung dengan hasil pengujian hedonik pada beberapa parameter, terutama parameter aroma dan rasa yang memiliki nilai unggul pada sampel kukus 10 menit. Parameter aroma sedap muncul dominan pada sampel kukus 10 menit dan biji kabau goreng 3 menit.

SIMPULAN

Hampir seluruh perlakuan perebusan dan pengukusan meningkatkan intensitas warna merah pada kulit ari biji kabau. Namun, skor hedonik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh perlakuan. Panelis menyukai atribut warna hijau yang melekat pada warna endosperma

biji kabau. Seluruh sampel perebusan dan pengukusan mengalami penurunan tingkat kecerahan pada warna biji endosperma, dan sebaliknya terjadi pada sampel penggorengan. Biji kabau yang telah mengalami proses pengolahan mengalami peningkatan skor hedonik pada parameter aroma dan rasa, dibandingkan dengan biji kabau segar. Secara organoleptik, panelis menyukai kabau kukus 10 menit dan kabau goreng 3 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT) 2016-2018, dengan nomor 7344/UN1.P.III/DIT-LIT/LT/2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhattacharyya, -A., Babu, C, -R., 2006. Exploring the protease mediated conformational stability in a trypsin inhibitor from *Archidendron ellipticum* seeds. *Plant Physiology and Biochemistry*. 44, 637-644. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2006.10.008>
- Bhattacharyya, -A., Mazumdar Leighton, -S., Babu, C, -R., 2007. Bioinsecticidal activity of *Archidendron ellipticum* trypsin inhibitor on growth and serine digestive enzymes during larval development of *Spodoptera litura*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 145, 669-677. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2007.03.003>
- Bhattacharyya, -A., Mazumdar, -S., Leighton, S, -M., Babu, C, -R., 2006. A Kunitz proteinase inhibitor from *Archidendron ellipticum* seeds: Purification, characterization, and kinetic properties. *Phytochemistry*. 67, 232-241. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2005.11.010>
- Bongoni, -R., Verkerk, -R., Steenbekkers, -B., Dekker, -M., Stieger, -M., 2014. Evaluation of different cooking conditions on broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) to improve the nutritional value and consumer acceptance. *Plant Foods for*

- Human Nutrition*. 69, 228–234. <https://doi.org/10.1007/s11130-014-0420-2>
- Choe, -E., Min, D, -B., 2007. Chemistry of deep-fat frying oils. *Journal of Food Science*. 72, R77–R86. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00352.x>
- De Corcuera, JIR., Cavalieri, RP., Powers, JR., 2004. 'Blanching of Foods'. Dalam DR Heldman (Ed). *Encyclopedia of Agricultural, Food, and Biological Engineering*. Marcel Dekker, Inc, New York, USA
- Fellows, PJ. 2009. 'Blanching'. Dalam W Publishing. (Ed.). *Food Processing Technology*. Cambridge, UK
- Lee, CM. 2004. Changes in Sensory and Physicochemical Properties of Roasted Peanuts in Intermediate Moisture Foods. PhD Thesis. University of Georgia. Athens, Georgia
- Miyagi, -A., Ogaki, -Y., 2014. Sensory preferences among general Japanese consumers and physicochemical evaluation of deep-fried peanuts. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 94, 2030–2039. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6521>
- Mohamed, -S., Rahman, M, S, -A., Sulaiman, -S., Abdullah, -F., 1987. Some nutritional and anti-nutritional components in Jering (*Pithecellobium jeringa*), Kerdas (*Pithecellobium microcarpum*) and Petai (*Parkia speciosa*). *Pertanika Malaysia*. 10, 61–68
- Ndiaye, -C., Xu, S, -Y., Wang, -Z., 2009. Steam blanching effect on polyphenoloxidase, peroxidase and colour of mango (*Mangifera indica* L.) slices. *Food Chemistry*. 113, 92–95. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.07.027>
- Octavianingrum, Fi., Santoso, U., Supriyadi, 2016. Pengaruh Perebusan terhadap Senyawa Volatil Biji Kabau (*Archidendron microcarpum*). *Prosiding Seminar Nasional Pangan dan Hasil Pertanian 2016*.
- Pellegrini, -N., Chiavaro, -E., Gardana, -C., Mazzeo, -T., Contino, -D., Gallo, -M., Riso, -P., Fogliano, -V., Porrini, -M., 2010. Effect of different cooking methods on color, phytochemical concentration, and antioxidant capacity of raw and frozen brassica vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58, 4310–4321. <https://doi.org/10.1021/jf904306r>
- Petzold, -G., Caro, -M., Moreno, -J., 2014. Influence of blanching, freezing and frozen storage on physicochemical properties of broad beans (*Vicia faba* L). *International Journal of Refrigeration*. 40, 429–434. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2013.05.007>
- Priyadi, H., Takao, G., Rahmawati, I., Supriyanto, B., Nursal, W.I., Rahman, I., 2010. Five hundred plant species in Gunung Halimun Salak National Park, West Java: A checklist including Sundanese names, distribution and use. *Center for International Forestry Research (CIFOR)*. <https://doi.org/10.17528/cifor/003235>