

Karakteristik Teh Jelai (*Coix Lacryma-Jobi.L*) dengan Perlakuan Waktu dan Suhu Sangrai yang Berbeda

Characteristics of Adley Tea (*Coix Lacryma-Jobi.L*) with Different Roasting Times and Temperatures

Siti Masithah Fiqtinovri^{1a}, Nurlina, Sri Rahayu¹

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kaltara Jl. Sengkawit, Tanjung Selor, Kalimantan Utara 77212, Indonesia.

^aKorespondensi : Siti Masithah Fiqtinovri, email : fiqtinovri@gmail.com

Diterima: 01 – 03 – 2023 , Disetujui: 30 – 04 - 2024

ABSTRACT

Adley seeds (*Coix Lacryma Jobi.L*) are grains that have the potential to be processed into herbal teas through the roasting process at the right temperature and roasting time. The purpose of this study was to evaluate the effect of roasting time and temperature on water content and color of adley powder and the effect of roasting time and temperature on pH, total dissolved solids, and organoleptic properties of adley tea. The study used a completely randomized design (CRD) factorial pattern with two factors, namely (t) roasting temperature (180°C, 200°C, 220°C) and (f) roasting time (5 minutes, 10 minutes, 15 minutes). The temperature and roasting time reduced the water content of adley tea powder from 11.04% to 1.57% (wb), increased the dissolved solids from 0.26 °Brix to 5.16 °Brix, and lowered the pH from 7.04-6.79. The higher the temperature and roasting time, the darker the color of the powder and the adley tea (brown), and the burning aroma, burn flavor, and sour taste of the adley tea increases. Overall, the level of panelist acceptance of adley tea was in the rather favorable category for all treatments (2.77 – 3.42).

Keywords: jelai, roasting temperature, roasting time, jelai tea

ABSTRAK

Biji jelai (*Coix Lacryma Jobi.L*) merupakan biji-bijian yang berpotensi untuk diolah menjadi teh herbal melalui proses sangrai dengan suhu dan waktu sangrai yang tepat. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengevaluasi pengaruh suhu dan waktu sangrai terhadap kadar air dan warna bubuk jelai serta pengaruh suhu dan waktu sangrai terhadap pH, total padatan terlarut, dan organoleptik minuman teh jelai. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor, yaitu (t) suhu penyangraian (180°C, 200°C, 220°C) dan (f) waktu sangrai (5 menit, 10 menit, 15 menit). Suhu dan waktu sangrai menurunkan kadar air bubuk teh jelai dari 11,04% menjadi 1,57% (wb), meningkatkan padatan terlarut dari 0,26 °Brix menjadi 5,16 °Brix, dan menurunkan pH dari 7,04-6,79. Semakin tinggi suhu dan waktu sangrai, warna bubuk dan teh jelai semakin gelap (coklat), dan meningkatkan aroma terbakar (*burn aroma*), *burn flavor*, juga rasa asam pada teh jelai. Secara keseluruhan, tingkat penerimaan panelis terhadap teh jelai masuk dalam kategori agak suka untuk semua perlakuan (2,77 – 3,42).

Kata kunci: jelai, suhu *sangrai*, waktu *sangrai*, teh jelai

PENDAHULUAN

Minuman teh umumnya berasal dari daun *Camellia sinensis* yang diolah menjadi berbagai jenis teh seperti teh hijau (*green tea*), teh putih, teh hitam, dan teh *oolong*. Namun, terdapat pula jenis teh herbal yang terbuat dari dedaunan, bunga, biji, dan akar berbagai tanaman lainnya dan lebih dikenal sebagai *tisane*. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa biji sereal seperti *barley* dan sejenisnya dapat dikonsumsi sebagai minuman teh yang disajikan hangat maupun dingin (Das et al., 2017; Mendes, De Menezes, Aparecida, & Da Silva, 2001; Sharma & Gujral, 2011; Tatsu, Matsuo, Nakahara, Hofmann, & Steinhaus, 2020; Yu et al., 2017).

Biji jelai (*Coix lacryma-jobi L.*) merupakan biji dari tanaman sereal yang mengandung glikosida, flavonoid, fenol, tanin, dan steroid (Das et al., 2017; Susilawati et al., 2016), serta mengandung 65% karbohidrat; 14% protein; 3% serat; 5% lemak; 0,242% fosfor; 0,07% kalsium dan 0,001% besi (Yu et al., 2017). Biji jelai umumnya dikonsumsi dalam jumlah relatif kecil (sekitar 30 gram biji kering per porsi) baik dalam bentuk makanan seperti ketan maupun dalam bentuk minuman seperti teh (Subhutti, 2010). Beberapa Negara seperti Jepang, Cina, Thailand, dan Korea telah lama mengkonsumsi teh jelai baik yang disiapkan dengan cara merebus bijinya langsung, maupun dengan cara melakukan sangrai kemudian digiling menjadi bubuk. Teh jelai bermanfaat untuk meningkatkan metabolisme dan meningkatkan pergantian kulit (regenerasi). Jika dikonsumsi harian sekitar 30 gram atau lebih, baik dalam bentuk makanan ataupun teh selama jangka panjang, dapat memberikan manfaat tertentu berdasarkan hasil studi *in vivo* ataupun yang dijelaskan dalam literatur lainnya (Subhutti, 2010). Penyajian teh jelai umumnya dilakukan dengan melakukan sangrai terlebih dahulu.

Proses sangrai pada biji-bijian yang menggunakan suhu tinggi, dapat memicu reaksi kimia antar senyawa di dalam biji untuk meningkatkan aroma dan rasa. Perubahan produk selama proses sangrai dianggap berasal dari pengeringan dan reaksi pencoklatan nonenzimatik, serta dapat menghasilkan rasa pahit dan rasa gosong karena sebagian besar senyawa rasa dihasilkan dari pirolisis dan reaksi amino-karbonil selama proses sangrai (Kim et al., 1998; Ozdemir & Devres, 2000). Biji-bijian yang disangrai menggunakan panas dalam waktu singkat meningkatkan tekstur dan kerenyahan, serta memiliki daya cerna, warna, umur simpan, dan rasa yang lebih baik serta mengurangi faktor antinutrisi (Montanuci et al., 2016). Adapun faktor yang mempengaruhi karakteristik biji-bijian yang disangrai yakni derajat penyangraian, jenis mesin yang digunakan, varietas, kematangan, waktu sangrai, dan kadar air dari biji (Mendes et al., 2001). Biji-bijian utuh yang disangrai pada suhu 250–300°C dalam waktu singkat, mengakibatkan terjadinya pembengkakan dan perluasan kernel, yang menyebabkan kulit membelah dan terkelupas, kemudian biji digiling menjadi tepung lalu dicampur dengan air, gula dan/atau rempah-rempah lainnya untuk menghasilkan minuman yang menyegarkan dan bermanfaat bagi kesehatan (Igbokwe et al., 2021; Sharma & Gujral, 2011; Tatsu et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Mendes et al., (2001) terkait pengaruh suhu sangrai terhadap minuman teh *barley* (bubuk) yang diseduh menggunakan air dengan suhu 80°C selama 60 menit dengan rasio 1:90 (bubuk/air), membuktikan bahwa semakin tinggi suhu sangrai, maka semakin meningkat presentase padatan terlarut yang dilepaskan di dalam air. Sementara itu, perubahan fisikal biji yang disangrai merupakan indikator yang baik untuk karakteristik sensorik yang dihasilkan dan hal ini ditentukan dari waktu dan suhu sangrai.

Sejauh ini, penelitian mengenai teh jelai belum banyak dilakukan, terutama teh jelai yang disajikan dalam bentuk bubuk yang diseduh. Meskipun terdapat penelitian sebelumnya terkait teh jelai yang telah dilakukan oleh Sion (2017) dengan melakukan sangrai selama 15 dan 20 menit, namun suhu sangrai tidak dilihat sebagai faktor utama, dan cara penyajian teh jelai dilakukan dengan menyeduh biji jelai sangrai dengan air hangat (suhu 50°C) secara

langsung. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh suhu dan waktu sangrai terhadap karakteristik bubuk dan minuman teh jelai perlu dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu, 1) mengevaluasi pengaruh suhu dan waktu sangrai terhadap kadar air; 2) mengevaluasi pengaruh suhu dan waktu sangrai terhadap pH, total padatan terlarut, dan organoleptik minuman teh jelai yang diseduh dengan air bersuhu 80°C.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama pada penelitian ini adalah biji jelai kupas komersial yang diperoleh dari petani di Kalimantan Timur dan aquades. Alat yang digunakan meliputi oven (*Drying Oven* 9053A- China), loyang, *roaster* tipe drum berputar mini (tanpa merek), kompor, termometer digital, blender (Philip HR2221/00), timbangan digital (Hennerr ACS-H1), timbangan analitik (Mettler Toledo), desikator, *refractometer*, pH meter, cawan patri, dan gelas ukur silinder.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor pertama (t) suhu sangrai (180°C, 200°C, 220°C) dan faktor kedua (f) waktu sangrai (5 menit, 10 menit, 15 menit). Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Adapun hasil kombinasi perlakuan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan dan Ulangan Teh Jelai Biji Kupas

	Suhu	t ₁	t ₂	t ₃
Waktu		(180°C)	(200°C)	(220°C)
f ₁ (5 menit)		f ₁ t ₁	f ₁ t ₂	f ₁ t ₃
f ₂ (10 menit)		f ₂ t ₁	f ₂ t ₂	f ₂ t ₃
f ₃ (15 menit)		f ₃ t ₁	f ₃ t ₂	f ₃ t ₃

Proses Pengolahan Bubuk Teh Jelai Sangrai

Sampel biji jelai kupas disangrai dengan modifikasi metode Tatsu *et al.*, (2020). Biji jelai kupas disortasi secara manual untuk menghilangkan benda yang tidak diinginkan seperti pasir atau kerikil, kemudian dicuci menggunakan air mengalir. Biji jelai yang telah bersih kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 35°C selama 3 jam. Sampel biji jelai kupas yang telah kering kemudian disangrai pada suhu 180°C, 200°C, 220°C dan waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, menggunakan *drum roaster* berputar mini dengan kecepatan ± 60 rpm. Setelah itu, sampel dikeluarkan dari *roaster*, dihampar pada permukaan yang rata dan didinginkan pada suhu ruang. Sampel yang telah kering lalu digiling menggunakan blender dan menghasilkan bubuk teh jelai. Bubuk teh jelai dianalisa kadar air dan warna secara organoleptik.

Proses Penyeduhan

Bubuk teh jelai diseduh menggunakan air bersuhu 80°C selama 60 menit dengan perbandingan 1:90 (bubuk/air). Setelah itu teh disaring untuk memisahkan ampas atau bubuk teh yang mengendap (modifikasi metode Montanuci *et al.*, 2016). Minuman teh jelai kemudian dianalisa kadar pH, padatan terlarut, dan rasa, aroma, tekstur, warna secara organoleptik.

Analisis Sampel

Analisa bubuk dan minuman teh jelai terdiri dari kadar air (AOAC, 2005), total padatan terlarut (°Brix) (Wahyudi & Dewi, 2017), pH minuman the jelai (AOAC, 2005), dan uji organoleptik terhadap bubuk dan minuman teh jelai. Panelis pada uji organoleptik berjumlah 25 orang tidak terlatih namun terbiasa mengkonsumsi teh dan kopi minimal dua kali sehari.

Penilaian mutu skoring meliputi aroma, warna, tekstur, rasa, dan kesukaan keseluruhan terhadap bubuk dan minuman teh jelai. Adapun skoring penilaian untuk bubuk teh jelai yaitu:

Warna	Kesukaan Keseluruhan
1) Sangat tidak coklat	1) Sangat tidak suka
2) Tidak coklat	2) Tidak suka
3) Agak coklat	3) Agak suka
4) Coklat	4) Suka
5) Sangat coklat	5) Sangat Suka

Sementara itu, untuk penilaian skoring minuman teh jelai yaitu :

Warna	Rasa Hangus (<i>Burn Flavor</i>)	Aroma	Rasa Asam	Kesukaan Keseluruhan
1) Sangat tidak coklat	1) Sangat tidak terbakar (<i>burn</i>)	1) Sangat tidak terbakar (<i>burn</i>)	1) Sangat tidak asam	1) Sangat tidak suka
2) Tidak coklat	2) Tidak terbakar (<i>burn</i>)	2) Tidak terbakar (<i>burn</i>)	2) Tidak asam	2) Tidak suka
3) Agak coklat	3) Agak terbakar (<i>burn</i>)	3) Agak terbakar (<i>burn</i>)	3) Agak asam	3) Agak suka
4) Coklat	4) Terbakar (<i>burn</i>)	4) Terbakar (<i>burn</i>)	4) Asam	4) Suka
5) Sangat coklat	5) Sangat terbakar (<i>burn</i>)	5) Sangat terbakar (<i>burn</i>)	5) Sangat asam	5) Sangat Suka

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam (uji F). Jika hasil analisis ragam berbeda signifikan (berbeda nyata), maka dilanjutkan uji lanjut dengan metode *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 5% menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Bubuk Teh Jelai

Pengujian yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata kadar air pada tiap perlakuan. Kadar air jelai yang telah disangrai kemudian dibandingkan dengan jelai tanpa sangrai sebagai kontrol. Kadar air pada tiap perlakuan semakin menurun dari sampel kontrol berdasarkan tingkatan waktu dan suhu sangrai yang digunakan (Tabel 1). Perubahan kadar air terjadi karena kandungan air yang terdapat pada bahan yang disangrai telah sampai pada kondisi jenuh, sehingga air yang terkandung di dalam bahan tersebut berubah fase dari fase cair menjadi uap (Musa, 2018), dan perubahan tersebut memberikan dampak pada turunnya nilai kadar air jelai setelah sangrai. Meskipun demikian, kadar air tidak berbeda signifikan antara perlakuan sangrai selama 10 dan 15 menit pada suhu 180°C pada uji Duncan pada taraf 5 % ($\alpha > 0,05$), begitu pula dengan suhu 200°C (Tabel 1). Perlakuan yang tidak berbeda nyata dapat disebabkan waktu dan suhu perlakuan hampir berdekatan sehingga tidak begitu mempengaruhi kadar air pada jelai. Sion (2017) yang melakukan penyangraian pada biji hanjeli (nama lain jelai) selama 15 dan 20 menit secara manual, menunjukkan bahwa waktu sangrai tidak berpengaruh terhadap kadar air hanjeli, dimana kadar air tertinggi dihasilkan pada waktu sangrai selama 15 menit dengan nilai rata-rata 3,01% dan kadar air terendah dihasilkan pada waktu sangrai selama 20 menit dengan nilai

rata-rata 1,38% (meskipun pada penelitian ini tidak menunjukkan berapa suhu yang dicapai pada dua perlakuan waktu tersebut).

Tabel 1. Karakteristik Bubuk Teh Jelai

Perlakuan	Kadar Air (% wb)
Kontrol	11,04 ± 0,00 ^d
5 menit 180°C	3,04 ± 2,23 ^c
10 menit 180°C	2,78 ± 0,59 ^{abc}
15 menit 180°C	1,99 ± 0,83 ^{abc}
5 menit 200°C	2,75 ± 1,33 ^{abc}
10 menit 200°C	2,05 ± 0,15 ^{abc}
15 menit 200°C	1,71 ± 0,87 ^{abc}
5 menit 220°C	1,62 ± 1,03 ^{ab}
10 menit 220°C	2,95 ± 0,43 ^{bc}
15 menit 220°C	1,57 ± 0,78 ^a

Data disajikan sebagai rerata ± standar deviasi; huruf yang sama pada kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji Duncan)

Padatan Terlarut Teh Jelai

Nilai padatan terlarut pada minuman teh jelai meningkat seiring dengan meningkatnya suhu sangrai, sementara pada suhu yang sama, waktu sangrai tidak memberikan pengaruh ($\alpha < 0,05$) terhadap padatan terlarutnya (Tabel 2). Hasil ini sama dengan Montanuci *et al.*, (2016) yang melakukan proses sangrai pada biji *barley* dan membuktikan bahwa semakin tinggi suhu sangrai maka semakin tinggi presentase padatan terlarut yang dilepaskan dalam air, begitu pula dengan Lasekan *et al.*, (2010) yang melaporkan bahwa total suhu sangrai yang tinggi akan meningkatkan padatan terlarut pada biji *acha* (*Digitaria exilis Stapf*). Semakin lama proses sangrai dan tingginya suhu yang digunakan akan meningkatkan proses penguapan air bebas dalam biji jelai sehingga kadar air semakin menurun dan presentase padatan terlarut semakin meningkat. Suhu sangrai yang lebih tinggi juga akan mendorong terjadinya proses pirolisis yang menyebabkan perubahan struktur fisikokimia pati jelai dan meningkatkan padatan terlarutnya.

Tabel 2. Karakteristik Minuman Teh Jelai

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (°brix)	pH
Kontrol	-	-
5 menit 180°C	0,26 ± 0,15 ^a	7,04 ± 0,01 ^c
10 menit 180°C	0,46 ± 0,20 ^a	7,01 ± 0,01 ^c
15 menit 180°C	0,76 ± 0,15 ^{ab}	7,00 ± 0,01 ^c
5 menit 200°C	1,30 ± 0,10 ^b	6,89 ± 0,01 ^b
10 menit 200°C	2,13 ± 0,20 ^c	6,80 ± 0,01 ^a
15 menit 200°C	2,40 ± 0,30 ^c	6,73 ± 0,05 ^a
5 menit 220°C	4,80 ± 0,30 ^d	6,77 ± 0,02 ^a
10 menit 220°C	5,03 ± 0,73 ^d	6,89 ± 0,11 ^b
15 menit 220°C	5,16 ± 0,11 ^d	6,79 ± 0,01 ^a

Data disajikan sebagai rerata ± standar deviasi; huruf yang sama pada kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji Duncan)

pH Teh Jelai

Nilai pH pada minuman teh jelai yang diseduh dengan air bersuhu 80 °C selama 60 menit menunjukkan adanya penurunan dengan meningkatnya suhu sangrai dari 180 °C ke

200 °C, namun perlakuan 200 °C dengan 220 °C tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan (Tabel 2). Montanuci et al., (2016) melaporkan bahwa pH menurun pada minuman teh *barley* seiring dengan meningkatnya perlakuan suhu. Bae et al., (2010) juga menunjukkan penurunan pH pada sari umbi *Liriopsis* dan gingseng merah Korea yang diekstrak dengan air panas seiring dengan meningkatnya suhu sangrai. Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian ini. Suhu dan lama waktu sangrai yang meningkat akan mengakibatkan terjadinya perubahan pada gugus fungsi aldehid gula pereduksi (prekursor asam organik) menjadi gugus fungsi karbonil karena efek oksidasi oleh panas (Lim & Kim, 2018). Ketika asam amino terikat pada gula pereduksi maka akan terjadi reaksi *Maillard* dan asam amino terlarut akan turun secara bertahap, sehingga menyebabkan pH menjadi turun dan keasaman meningkat (Pham & Cheftel, 1990).

Warna Bubuk Teh Jelai

Berdasarkan hasil uji organoleptik (Tabel 3), warna bubuk jelai semakin coklat seiring meningkatnya perlakuan suhu dan waktu sangrai. Meskipun terdapat beberapa perlakuan yang tidak berbeda nyata, namun jelai yang disangrai pada suhu 220°C selama 10 dan 15 menit menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan skor 3,8 – 4,32 (coklat). Sementara itu, perlakuan suhu 180°C selama 5, 10, dan 15 menit menghasilkan skor 1,68 – 2,2 (tidak coklat). Suhu yang semakin tinggi dan waktu sangrai yang semakin lama, akan menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan nonenzimatis berupa reaksi *Meillard*. Hasil ini sama dengan yang dilaporkan oleh Anisa et al., (2017) pada kopi arabika dan Montanuci et al., (2016) pada teh *barley*, bahwa warna produk menjadi lebih gelap (coklat, coklat tua) seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu sangrai yang digunakan karena terjadinya reaksi *Maillard* dan reaksi yang menghasilkan pigmen coklat. Hasil uji kesukaan terhadap keseluruhan penampakan bubuk jelai sangrai, menunjukkan kesukaan yang semakin meningkat seiring meningkatnya suhu dan waktu sangrai. Kesukaan tertinggi dicapai pada perlakuan suhu sangrai 220°C, sementara waktu sangrai tidak memberikan pengaruh (5, 10, dan 15 menit) pada tingkat kesukaan panelis yaitu berkisar 3,96 – 4 (suka). Jelai yang disangrai pada suhu rendah dan waktu yang singkat menghasilkan warna yang tidak mencolok dan kusam sehingga tidak menarik bagi panelis, dan sebaliknya jelai yang disangrai dengan suhu tinggi memberikan warna yang cenderung lebih coklat. Warna akan mempengaruhi tingkat penerimaan bahan pangan yang diujikan, hal ini dikarenakan penerimaan oleh konsumen saat pertama kali melihat bahan pangan adalah warna. Semakin menarik warna produk, maka tingkat penerimaan terhadap produk tersebut juga semakin tinggi (Siregar, 2022).

Tabel 3. Karakteristik Organoleptik Bubuk Teh Jelai

Perlakuan	Warna	Kesukaan
5 menit 180°C	1,68 ±0,85 ^a	2,88 ±0,52 ^a
10 menit 180°C	2,08 ±0,81 ^{ab}	2,88 ±0,52 ^a
15 menit 180°C	2,2 ±1 ^{ab}	3,16 ±0,8 ^{ab}
5 menit 200°C	2,6 ±1 ^{bc}	3,48 ±0,77 ^{bc}
10 menit 200°C	2,96 ±0,97 ^{cd}	3,56 ±0,71 ^{bc}
15 menit 200°C	3,32 ±0,9 ^{de}	3,76 ±0,77 ^{cd}
5 menit 220°C	3,4 ±1,15 ^{de}	4 ±0,81 ^d
10 menit 220°C	3,8 ±1,11 ^{ef}	4 ±0,76 ^d
15 menit 220°C	4,32 ± ^f	3,96 ±0,65 ^d

Data disajikan sebagai rerata ± standar deviasi; huruf yang sama pada kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji Duncan)

Warna Minuman Teh Jelai

Teh jelai dipersiapkan dengan menyeduh bubuk jelai menggunakan air bersuhu 80°C. Warna teh jelai dengan perlakuan suhu 220°C kombinasi waktu sangrai 10 dan 15 menit tidak

berbeda nyata ($\alpha > 0,05$), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($\alpha < 0,05$) dengan warna coklat (4,04 – 4,2). Nilai warna terendah terdapat pada perlakuan suhu 180°C dengan lama waktu sangrai 5 dan 10 menit yaitu berkisar 1,24 – 1,4 (sangat tidak coklat). Hasil ini sesuai dengan warna bubuk jelai sangrai yang dihasilkan (Tabel 4), dimana semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu sangrai, maka warna yang dihasilkan akan semakin coklat. Hasil ini sama dengan yang diperoleh oleh Davis (2013) pada bir *barley*, dimana warna bir akan lebih gelap karena peningkatan suhu dan waktu sangrai. Warna dianggap sebagai salah satu karakteristik substansial dan parameter kualitas utama dari produk yang disangrai, karena reaksi dari proses karamelisasi dan pencoklatan selama peses sangrai (Bagheri *et al.*, 2019).

Tabel 4. Karakteristik Organoleptik Minuman Teh Jelai

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa Terbakar (<i>Burn Flavor</i>)	Rasa Asam	Kesukaan Keseluruhan
5 menit 180°C	1,24 ± 0,52a	1,68 ± 0,98 ^{ab}	1,56 ± 0,76 ^a	1,36 ± 0,75 ^{ab}	3,26 ± 0,34 ^{abc}
10 menit 180°C	1,4 ± 0,64a	1,60 ± 0,86 ^a	1,56 ± 0,76 ^a	1,28 ± 0,45 ^a	3,42 ± 0,31 ^c
15 menit 180°C	2,04 ± 0,97b	2,44 ± 1,00 ^{cd}	2,24 ± 1,16 ^{bc}	1,84 ± 0,85 ^{abc}	3,34 ± 0,35 ^{bc}
5 menit 200°C	2,16 ± 0,94b	2,24 ± 1,09 ^{bc}	1,88 ± 0,88 ^{ab}	1,92 ± 0,95 ^{bc}	3,22 ± 0,39 ^{abc}
10 menit 200°C	2,2 ± 0,91b	2,52 ± 1,15 ^{cd}	2,40 ± 1,04 ^{bcd}	2,04 ± 0,97 ^c	3,08 ± 0,37 ^{abc}
15 menit 200°C	2,84 ± 0,89c	2,64 ± 0,95 ^{cd}	2,64 ± 1,03 ^{cd}	2,36 ± 0,86 ^{cd}	3,05 ± 0,52 ^{abc}
5 menit 220°C	3 ± 1,04c	2,96 ± 1,24 ^d	3,00 ± 1,44 ^d	2,68 ± 1,31 ^d	2,77 ± 0,53 ^a
10 menit 220°C	4,04 ± 0,93d	3,60 ± 1,19 ^e	3,76 ± 1,12 ^e	3,48 ± 1,38 ^e	2,86 ± 0,56 ^{ab}
15 menit 220°C	4,2 ± 0,64d	3,76 ± 1,16 ^e	4,00 ± 1,19 ^e	3,44 ± 1,32 ^e	2,89 ± 0,52 ^{ab}

Data disajikan sebagai rerata ± standar deviasi; huruf yang sama pada kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji Duncan)

Aroma Minuman Teh Jelai

Aroma merupakan salah satu indikator yang penting untuk menentukan kualitas atau mutu suatu produk pangan, yang dalam hal ini dapat menentukan apakah teh jelai dapat diterima oleh konsumen atau tidak. Suhu dan waktu sangrai memberikan pengaruh terhadap aroma teh jelai (Tabel 4), dimana semakin tinggi suhu dan waktu sangrai, maka aroma hangus (*burn aroma*) pada teh semakin meningkat. Perlakuan suhu 220°C dengan waktu sangrai 10 menit dan 15 menit menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap aroma teh jelai berdasarkan penilaian panelis dengan karakter aroma terbakar (*burn aroma*) dengan kisaran nilai 3,6 – 3,76. Sementara itu, nilai terendah terdapat pada perlakuan suhu 180°C waktu sangrai 5 dan 10 menit dengan nilai kisaran 1,24 – 1,4 (aroma sangat tidak terbakar). Menurut Joung *et al.* (2018), *barley* yang melalui proses sangrai menghasilkan senyawa aktif aroma berupa *guaiacol* (berasap), *furfuril alkohol* (gula terbakar), dan *furfural* (karamel) pada *boricha* (teh *barley*), dan intensitas aroma senyawa aktif pada *boricha* semakin meningkat dengan meningkatnya suhu sangrai. Hal ini diduga sama dengan yang terjadi dengan teh jelai bahwa semakin tinggi perlakuan suhu dan semakin lama waktu sangrai, senyawa aktif tersebut juga dihasilkan karena aroma yang timbul khas terbakar (*burn aroma*). Selain itu, seluruh panelis juga mencium adanya aroma *nutty* yang umumnya muncul pada kacang-kacangan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tatsu *et al.*, (2020), *barley* yang disangrai menghasilkan senyawa utama *nutty smelling* berupa 2,6-dimethylpyrazine (FD 256/128), dan senyawa ini diduga juga terdapat pada jelai yang di-sangrai karena aroma *nutty* yang terdeteksi oleh seluruh panelis melalui indera penciuman selain aroma terbakar (*burn aroma*).

Rasa Terbakar Minuman Teh Jelai (*Burn Flavor*)

Jelai yang melalui proses sangrai akan mempengaruhi rasa teh jelai. Rasa umumnya terbentuk dari berbagai komposisi produk pangan yang ditangkap oleh indera pengecap dan menjadi salah satu penentu mutu produk pangan. Berdasarkan Tabel 4, rasa terbakar atau biasa dikenal sebagai *burn flavor* semakin meningkat dengan meningkatnya perlakuan suhu dan waktu sangrai, dimana suhu 220°C kombinasi waktu sangrai 10 menit dan 15 menit mendapatkan penilaian tertinggi yaitu kisaran 3,76 – 4 dengan karakter rasa terbakar (*burn*

flavor). Biji-bijian yang disangrai dengan suhu tinggi umumnya akan menghasilkan rasa pahit dan rasa terbakar (*burn flavor*) dibandingkan dengan rasa panggang (Kim et al., 1998). Gula dan asam amino pada jelai mengalami reaksi Maillard dan menghasilkan senyawa braroma ketika dipanaskan yang kemudian mempengaruhi flavor teh jelai. Reaksi ini akan semakin cepat terjadi pada perlakuan suhu yang lebih tinggi. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu sangrai, maka warna akan semakin coklat, aroma terbakar (*burn aroma*) semakin kuat dan rasa terbakar (*burn flavor*) juga semakin meningkat.

Rasa Asam Minuman Teh Jelai

Rasa asam merupakan salah satu sensasi dasar flavor pada teh herbal biji-bijian selain manis, pahit, dan astringen. Rasa asam pada teh jelai meningkat dengan meningkatnya suhu dan waktu sangrai, dan hasil penilaian panelis yang paling tinggi terdapat pada perlakuan suhu 220°C kombinasi waktu sangrai 10 dan 15 menit dengan kisaran nilai 3,44 – 3,48 (agak asam). Hasil ini sejalan dengan nilai pH minuman teh jelai yang cenderung menurun seiring meningkatnya suhu dan waktu sangrai (Tabel 2), meskipun terdapat beberapa perlakuan yang tidak berbeda signifikan ($\alpha > 0,05$). Berdasarkan review yang telah dilakukan oleh Prado et al., (2021), rasa asam umumnya telah terdapat pada biji-bijian seperti *barley* dan *malt*, dan akan meningkat selama proses perkecambahan dan mencapai maksimum selama proses sangrai, dan hal ini juga berlaku terhadap jelai. Pengaruh dari proses sangrai terhadap rasa asam berasal dari degradasi dan pembentukan atau pelepasan berbagai senyawa kimia melalui reaksi Maillard, degradasi Strecker, pemecahan asam amino, degradasi trigonelin, asam kuinat, pigmen, lipid, dan berbagai interaksi antar produk lainnya (Sunarharum et al., 2014).

Kesukaan Keseluruhan

Tingkat kesukaan panelis terhadap teh jelai cenderung menurun dengan bertambahnya suhu dan waktu sangrai, meskipun terdapat perlakuan yang tidak berbeda signifikan ($\alpha > 0,05$). Kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 180°C kombinasi waktu sangrai 10 menit, namun tidak berbeda signifikan dengan perlakuan suhu 200°C waktu sangrai 10, 15, dan 20 menit, namun perlakuan tersebut (180°C kombinasi waktu sangrai 10 menit), menunjukkan perbedaan signifikan ($\alpha < 0,05$) dengan perlakuan suhu 220°C di semua waktu sangrai (10, 15, dan 20 menit). Meskipun demikian, semua perlakuan suhu dan waktu sangrai pada penelitian masih masuk dalam katagori agak suka. Skor keseluruhan didasarkan pada pengalaman panelis ketika mencicipi teh jelai dan menilainya secara subjektif. Suhu dan waktu sangrai sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan teh jelai karena proses sangrai akan menyebabkan perubahan sifat kimia pada biji jelai.

KESIMPULAN

Penelitian ini menandakan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu sangrai maka kadar air semakin menurun, presentase total padatan terlarut semakin meningkat, dan kadar pH akan menurun. Suhu dan waktu sangrai juga mempengaruhi tingkat penilaian panelis terhadap deskripsi bubuk dan teh jelai, dimana semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu sangrai maka warna bubuk dan minuman teh jelai akan semakin gelap (coklat), begitu pula untuk aroma terbakar (*burn aroma*) dan *burn flavor*, serta rasa asam yang dihasilkan juga meningkat. Secara keseluruhan, tingkat penerimaan panelis terhadap teh jelai masuk dalam katagori agak suka untuk semua perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

Anisa, A., Solomon, W. K., & Solomon, A. (2017). Optimization of roasting time and temperature for brewed hararghe coffee (*Coffea Arabica* L.) using central composite

- design. *International Food Research Journal*, 24(6), 2285–2294.
- Bagheri, H., Kashaninejad, M., Ziaifar, A. M., & Aalami, M. (2019). Textural, color and sensory attributes of peanut kernels as affected by infrared roasting method. *Information Processing in Agriculture*, 6(2), 255–264. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2018.11.001>
- Das, S., Akhter, R., Khandaker, S., Huque, S., Das, P., Anwar, M. R., ... Shahriar, M. (2017). Phytochemical screening, antibacterial and anthelmintic activities of leaf and seed extracts of *Coix lacryma-jobi* L. *Journal of Coastal Life Medicine*, 5(8), 360–364. <https://doi.org/https://doi.org/10.12980/jclm.5.2017J7-65> ©2017
- Davis, D. (2013). *INFLUENCE OF ROASTED BARLEY ON QUALITY OF BEER*. Colorado State University. Retrieved from https://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/56627%0Ahttp://www.academia.edu/download/39541120/performance_culture.doc
- Ibrahim, A. M., Sriherfyna, F. H., & Yuniarta. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Minuman Sari JAhe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Kombinasi Penambahan Madu sebagai Pemanis. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 530–541.
- Igbokwe, C. J., Wei, M., Feng, Y., Duan, Y., Ma, H., & Zhang, H. (2021). Coix Seed: A Review of Its Physicochemical Composition, Bioactivity, Processing, Application, Functionality, and Safety Aspects. *Food Reviews International*, 00(00), 1–19. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1892129>
- Joung, W. Y., Kim, S. J., Kim, B. G., Hurh, B. S., & Baek, H. H. (2018). Effects of barley roasting methods on the aroma characteristics of boricha. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 50(5), 464–473. <https://doi.org/10.9721/KJFST.2018.50.5.464>
- Kim, Y., Lee, Y. C., & Kim, K. O. (1998). Optimum roasting and extraction conditions and flavor characteristics of roasted malt extract. *Cereal Chemistry*, 75(3), 282–288. <https://doi.org/10.1094/CCHEM.1998.75.3.282>
- Lasekan, O., Salva, J. T., & Abbas, K. (2010). Effect of malting conditions and quality characteristics of malt and roasted malt extract from “acha” grains (*Digitaria exilis* Stapf). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(5), 850–860. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3895>
- Lim, H. Bin, & Kim, D. H. (2018). Effects of roasting conditions on physicochemical properties and antioxidant activities in Ginkgo biloba seeds. *Food Science and Biotechnology*, 27(4), 1057–1066. <https://doi.org/10.1007/s10068-018-0348-7>
- Mendes, L. C., De Menezes, H. C., Aparecida, M., & Da Silva, A. P. (2001). Optimization of the roasting of robusta coffee (*C. canephora* conillon) using acceptability tests and RSM. *Food Quality and Preference*, 12(2), 153–162. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(00\)00042-2](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(00)00042-2)
- Montanuci, F. D., Jorge, L. M. M., & Jorge, R. M. M. (2016). Influence of roasting temperature of barley on the powder characteristics and preparation of tea. *Cereal Chemistry*, 93(1), 20–24. <https://doi.org/10.1094/CCHEM-04-15-0074-R>
- Ozdemir, M., & Devres, O. (2000). Analysis of color development during roasting of hazelnuts using response surface methodology, 45.
- Patrick Hayes. (2018). Roasted Barley Tea. Retrieved November 19, 2020, from [https://www.eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u461/Roasted Barley Tea_1_8_2018.pdf](https://www.eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u461/Roasted%20Barley%20Tea_1_8_2018.pdf)

- Pham, C. B., & Cheftel, J. C. (1990). Influence of salts, amino acids and urea on the non-enzymatic browning of the protein-sugar system. *Food Chemistry*, 37(4), 251–260. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(90\)90105-D](https://doi.org/10.1016/0308-8146(90)90105-D)
- Prado, R., Gastl, M., & Becker, T. (2021). Aroma and color development during the production of specialty malts: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(5), 4816–4840. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12806>
- Sharma, P., & Gujral, H. S. (2011). Effect of sand roasting and microwave cooking on antioxidant activity of barley. *Food Research International*, 44(1), 235–240. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.10.030>
- Sion, Lady. (2017). *PENGARUH LAMA WAKTU PENYANGRAIAN TERHADAP KARAKTERISTIK TEH HANJELI (Coix lacryma-jobi L.)*. Universitas Brawijaya.
- Siregar, D. P. (2022). Overrun, daya lele dan kualitas Organoleptik Es Krim Susu Kambing Rasa Nenas Suska Kualu, (1998), 5–11.
- Subhutti Dharmananda, P. D. (2010). Coix: Food and Medicine. Retrieved from <http://www.itmonline.org/articles/coix/coix.htm>
- Sunarharum, W. B., Williams, D. J., & Smyth, H. E. (2014). Complexity of coffee flavor: A compositional and sensory perspective. *Food Research International*, 62, 315–325. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.02.030>
- Susilawati, E., Ketut Adnyana, & D, E. K. (2016). AKTIVITAS ANTIDIABETES DARI EKSTRAK ETANOL BIJI HANJELI (Coix lacryma-jobi) PADA MENCIT GALUR SWISS WEBSTER YANG DIINDUKSI ALOKSAN. *Jurnal Farmasi Galenika*, 2(2), 77–82.
- Tatsu, S., Matsuo, Y., Nakahara, K., Hofmann, T., & Steinhaus, M. (2020). Key Odorants in Japanese Roasted Barley Tea (Mugi-Cha) - Differences between Roasted Barley Tea Prepared from Naked Barley and Roasted Barley Tea Prepared from Hulled Barley. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(9), 2728–2737. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b08063>
- Wahyudi, A., & Dewi, R. (2017). Upaya Perbaikan Kualitas dan Produksi Buah Menggunakan Teknologi Budidaya Sistem “ToPAS” Pada 12 Varietas Semangka Hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(1), 17–25.
- Yu, F., Zhang, J., Li, Y., Zhao, Z., & Liu, C. (2017). Research and Application of Adlay in Medicinal Field. *Chinese Herbal Medicines*, 9(2), 126–133. [https://doi.org/10.1016/s1674-6384\(17\)60086-8](https://doi.org/10.1016/s1674-6384(17)60086-8)