

Pengaruh Suhu dan Waktu Penyangraian Terhadap Kadar Kafein dan Mutu Sensori Kopi Liberika (*Coffea liberica*) Bantaeng

Heriana¹, Andi Sukainah², Mohammad Wijaya³

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar
Jl. Daeng Tata Raya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 92171.

* email: herianaibrahim77@gmail.com

Abstrak

Kopi liberika tersebar luas di Sulawesi Selatan, khususnya di Bantaeng. Namun, penanganan kopi yang tidak tepat dapat mempengaruhi kualitas kopi dan rasa yang dihasilkan. Salah satu proses terpenting dalam meningkatkan kualitas kopi dan menciptakan cita rasa yang nikmat adalah proses penyangraian dan penggunaan suhu serta waktu penyangraian harus diperhatikan. Tujuan dari riset ini adalah mengetahui pengaruh suhu dan waktu sangrai terhadap sifat fisikokimia dan mutu sensori kopi liberika. Riset ini menggunakan eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dipergunakan dipergunakan dengan perlakuan variasi suhu sangrai 180, 200, dan 220°C, dengan waktu 10, 12, dan 14 menit. Sejumlah variabel penelitian ini diantaranya kopi hedonik Liberica, gula total, kadar abu, kadar kafein, pH, kadar air dan rendemen. Data yang didapat lalu dianalisa dengan sidik ragam dan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Rate). Penelitian menghasilkan perlakuan variasi suhu dan waktu penyangraian mempengaruhi rendemen, kadar air, pH, kadar kafein, kadar abu, total gula, warna, aroma, dan rasa kopi liberika. Tapi suhu penyangraian tidak berpengaruh pada kadar abu kopi bubuk liberika. Suhu pemanggangan 220°C selama 14 menit adalah perlakuan yang dinilai paling baik dalam menghasilkan sifat fisikokimia dan hedonik kopi liberika, yaitu dengan rendemen 83.3%, kadar air 2.10%, pH 5.61, kadar kafein 0.83%, kadar abu 4.40%, total gula 4.63%, rasa 4.01 (suka), aroma 4.28 (suka), dan warna 4.34 (suka).

Kata kunci: kopi liberika, sifat fisiko kimia, suhu penyangraian, mutu sensori, waktu penyangraian.

PENDAHULUAN

Indonesia terletak tepat di garis khatulistiwa dan memiliki banyak keunggulan seperti kekayaan sumber daya alam seperti pertanian, perkebunan dan perikanan. Salah satu bahan baku yang penting adalah sektor perkebunan, salah satunya adalah kopi. kopi sendiri merupakan salah satu bahan baku pertanian, dan mempunyai nilai ekonomi yg relatif tinggi di antara tanaman pertanian lainnya (Rahardjo, 2012). Indonesia diposisikan sebagai negara tropis dan menjadi negara penghasil kopi paling besar urutan ketiga setelah Brazil dan Kolombia. Varietas kopi paling umum digunakan di Indonesia adalah kopi arabica, robusta, dan liberica. Liberika adalah salah satu kopi yang sangat muda tumbuh dan muda dipanen hal ini disebabkan karna tidak terlalu terpengaruh oleh iklim, yang berarti dapat dipanen kapan saja sepanjang tahun dan memiliki keunggulan karena tahan terhadap karat daun.

Kopi liberika telah menyebar di Sulawesi Selatan, khususnya di Desa Labo, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Bantaeng. kopi liberika

memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan dan berkelanjutan seiring dengan meningkatnya permintaan ekspor kopi dunia.

Kualitas mutu kopi dan harga jual kopi bisa ditingkatkan yaitu lewat proses penyangraian. penyangraian kopi merupakan proses penting yang menentukan kualitas kopi yang dihasilkan. Tujuan penyangraian biji kopi adalah untuk menciptakan senyawa dalam biji kopi yang membentuk rasa serta aroma kopi yang istimewa (Sutarsi *et al.*, 2015).

penyangraian biji kopi secara kimiawi mengubah kandungan biji kopi, mengakibatkan susut bobot menurun, pembesaran biji kopi, dan perubahan warna biji. Ada tiga reaksi fisik dan kimia dalam proses penyangraian kopi diantaranya proses dekomposisi termal, Penguapan senyawa volatil, dan evaporasi. secara fisik tanda dari proses pirolisis yaitu warna biji yang berubah dari hijau menjadi coklat (Sari, 2018). Hal yang harus diperhatikan pada saat roasting kopi adalah penggunaan suhu dan lama penyangraian.

Suhu dan waktu penyangraian yang berbeda tidak banyak digunakan dalam penelitian, terutama untuk kopi liberika, masih sedikit data tentang cara menggunakan suhu dan waktu yang tepat untuk menghasilkan produk kopi yang berkualitas. Oleh karena itu kajian mengenai suhu penyangraian dan waktu penyangraian kopi liberika sangat perlu dilakukan untuk menghasilkan mutu kopi yang baik. Melihat saat ini kopi liberika yang sudah banyak dikembangkan sehingga mampu untuk bersaing dipasaran.

METODE

Pelaksanaan Penelitian

Waktu pelaksanaan riset ini dari bulan April hingga Mei 2021 di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar dan di Inkubator Bisnis dan Teknologi Kopi Bawakaraeng.

Bahan berupa biji kopi liberika diambil dari Dusun Panjang, Desa Labbo, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Bantaeng, kertas saring, kertas label, plastik zipper, tissue, Bahan-bahan kimia, kafein standar, H₂SO₄, glukosa, fenol, buffer fosfat (pH 7.0) dan Aquades.

Peralatan yang digunakan adalah mesin sangrai, mesin *elektik grinder*, timbangan analitik, spektrofotometer uv-vis uv-5100B, pH-meter, oven, batang pengaduk, desikator, *beaker glas*, gelas ukur, labu volume 10 ml dan 100 ml, *Water bath* memmerth, cawan aluminium, cawan porselin, tanur pengabuan, *hot plate*, penjepit besi, thermometer, pipet volume, Erlenmeyer 250 ml, corong, tabung reaksi, spatula, sendok, gelas, kamera dan alat tulis.

Prosedur Kerja

Persiapan bahan

Bahan berupa biji kopi (*green beans*) liberika (pengolahan kering) dengan berat 7 kg, dengan kadar air 11% (bb). Pemilihan green beans dilakukan secara manual dengan tujuan menentukan biji kopi utuh yang tidak pecah dan menghilangkan benda asing misalnya batu.

Proses penyangraian kopi

Sebelum menyangrai, siapkan mesin roasting w600 yang berkapasitas 300 gram. Untuk mengoptimalkan suhu yang dikeluarkan oleh mesin sangrai perlu kita panaskan kurang lebih 30 menit. Green beans ditimbang sebanyak 250 gram setiap perlakuan. Setelah

itu, green beans diroasting dengan suhu (180, 200, dan 220°C) selama (10, 12, dan 14 menit) sebanyak 3 kali pengulangan. biji kopi sangrai (*Roasted beans*) dikeluarkan dan langsung didinginkan dengan menggunakan mesin pendingin selama 5 menit. Setelah dingin dilakukan penggilingan menggunakan mesin grinder kopi, dan dilakukan penimbangan sebagai berat akhir untuk menghitung rendemen. Kemudian dilakukan analisis total gula, kadar abu, kadar kafein, kadar air, dan nilai pH. Untuk pengujian hedonik, rasio kopi yang digunakan adalah 1:15 yaitu 10 gram kopi dalam 150 ml air.

Teknik Pengumpulan Data

Rendemen

Menurut Mulato, S *et al.*, (2006), susut bobot adalah perbandingan antara berat (%) biji kopi setelah dan sebelum disangrai dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Kadar Air (Metode AOAC, 2005)

Cawan disterilkan selama 15 menit pada suhu 105°C dalam oven. Lalu cawan tersebut didinginkan pada desikator lalu ditimbang dan dicatat. Sejumlah 5 gram sampel diletakkan pada cawan. Cawan sampel dikeringkan dengan suhu 105°C dalam oven selama 3 jam. Lalu dinginkan pada desikator dan timbang. Selama 30 menit panaskan ulang dalam oven, dinginkan dalam desikator dan timbang. Ulangi hal tersebut sampai berat tetap konstan. cawan kemudian didinginkan pada desikator sampai dingin dan berat akhir ditimbang, rumus yang dipakai dalam perhitungan kadar air yaitu:

$$\text{Kadar Air \%} = \frac{\text{berat sampel} - \text{berat akhir}}{\text{berat akhir}} \times 100\%$$

Analisis nilai pH (Metode AOAC, 2005)

Sampel disiapkan dalam gelas kimia 100 ml. Sebelum mengukur, pH meter harus dikalibrasi hingga pH 7 dengan larutan buffer. elektroda pH dicelup ke dalam sampel, putar elektroda sampai homogen dan tunggu sampai diperoleh pembacaan yang stabil dan hasil pengujian dicatat. Setiap kali hendak mengukur pH sampel lain, pH meter telah dibersihkan dengan air suling sebelumnya.

Kadar Kafein (Modifikasi Fitri, 2009)

Pembuatan larutan standar kafein dengan menimbang 0,01 g kafein pada labu ukur 100 ml dan disesuaikan dengan tanda terra dengan air suling. Larutan standar tersebut kemudian

dibuat konsentrasi 0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5 ppm pindahkan ke labu takar 10 ml dan atur sampai tanda tera dengan air suling. Larutan standar diukur pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 290 nm untuk kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi larutan standar dan absorbansi. Ekstraksi dan pengukuran kadar kafein dilakukan dengan menimbang 1 g sampel, menambahkan aquades panas pada suhu 70°C, dan pemanasan serta pengadukan dalam waterbath selama 1 jam dengan tetap mempertahankan suhu pada suhu 70°C. Sampel disaring dan filtrat yang dihasilkan ditampung hingga 0,1 ml, masukkan pada labu takar 100 ml dan menambahkan akuades hingga batas tera. Absorbansi larutan sampel diukur pada panjang 290 nm. Cara menghitung kandungan kafein kopi bubuk adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{konsentrasi} \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{Volume (L)} \times Fp}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

Kadar Abu (Metode AOAC, 1995)

Cawan kosong ditimbang, kemudian cawan dipanaskan dengan suhu 105 °C selama 1 jam dalam oven, lalu ditimbang kembali. selanjutnya timbang sampel kopi sebanyak 3 gram pada setiap perlakuan dan letakkan ke tanur ± 7 jam pada suhu 500 °C, lalu lakukan pendinginan dalam desikator selama 15 menit, setelah itu sampel ditimbang. Rumus perhitungan kadar abu yakni:

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{B2 - B1}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Total Gula (Dubois et al., 1956)

Analisis kadar gula total menggunakan metode asam fenol-sulfat yang meliputi tahapan kalibrasi larutan glukosa, preparasi sampel, dan analisis.

Pembuatan kurva standar larutan glukosa

Glukosa murni ditimbang, 0,1 g dimasukkan ke labu ukur 100 ml lalu ditambahkan air suling hingga batas tera untuk mendapatkan larutan glukosa pada konsentrasi 1000 ppm. Larutan glukosa murni dipipet ke dalam labu ukur 10 ml sebanyak 5 ml, 4,5 ml, 4 ml, 3,5 ml, 3 ml, 2,5 ml, 2 ml, 1,5 ml, 1ml dan 0,5 ml untuk memperoleh larutan standar 500 µL; 450 µL; 400 µL; 350 µL; 300 µL; 250 µL; 200 µL; 150 µL; 100 µL dan 50 µL kemudian ditambahkan aquades sampai batas tera. Larutan glukosa dipipet sebanyak 0,5 ml pada tabung reaksi dan tambahkan 0,5 ml fenol 5% dan larutan H₂SO₄ sebanyak 2,5 ml. Larutan di

diamkan selama 10 menit, kemudian dihomogenkan. Simpan larutan pada suhu kamar selama 20 menit, lalu panaskan di atas kompor listrik selama 10 menit. Larutan dipanaskan dan didinginkan dan ditambahkan 5 ml air suling. Absorbansi larutan glukosa diukur mempergunakan spektrofotometer UV-Vis pada 80 nm.

Ekstraksi dan Analisis sampel

Sampel bubuk kopi seberat 3 gram ditempatkan dalam gelas ukur 100ml dan menambahkan air suling hingga batasnya dan dihomogenkan. Sampel yang sudah homogen disaring menggunakan kertas saring ke dalam erlenmeyer. Memasukkan sampel 0,5 ml ke dalam tabung reaksi, kemudian menambahkan 0,5 ml fenol 5% dan larutan H₂SO₄ sejumlah 2,5 ml. Larutan sampel didiamkan selama 10 menit lalu dihomogenkan. Sampel disimpan pada suhu kamar selama 20 menit lalu dikalsinasi di atas kompor listrik selama 10 menit. Dinginkan sampel yang dipanaskan dan tambahkan 5 ml air suling. Absorbansi larutan sampel diukur mempergunakan spektrofotometer UV-Vis pada 80 nm. Perhitungan total gula dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total Gula (\%)} = \frac{\text{konsentrasi} \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times FP}{Ma \text{ sampel}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik (BSN, 2006)

Pengujian sensorik dilakukan dengan menggunakan tes skoring. Ada skala 1 (satu) untuk skor paling rendah dan 5 (lima) untuk skor paling tinggi. Papan peringkat mencakup skala skor dan spesifikasi produk, sehingga panelis dapat dengan mudah melakukan penilaian. Jumlah panelis adalah 25 bagi panelis yang tidak terlatih. Berikut ini parameter yang diuji diantaranya: warna, aroma dan rasa kopi liberica.

Analisis Data

Peneliti mempergunakan teknik analisis data dengan mempertimbangkan persyaratan analisis yang meliputi uji homogenitas dan uji normalitas. Jika data yang didapat normal dan homogen, maka analisis uji statistik ANOVA varians akan dilakukan. Jika H₁ diterima, tes lebih lanjut akan dilakukan. Uji lain yang digunakan adalah Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada signifikansi $\alpha = 0,05$. Data diolah menggunakan program aplikasi IBM SPSS (*Statistics Products and Services Solutions*) 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen atau susut bobot adalah persentase biji kopi sebelum dan juga sesudah disangrai (Mulato S *et al.*, 2006). Biji kopi selama proses penyangraian terjadi perubahan kimia dan fisik yang mengakibatkan penurunan berat yang signifikan akibat penguapan air dan berupa senyawa kimia yang mudah menguap. Oleh karena itu, hasil lebih rendah pada tingkat sangrai yang lebih tinggi. (Mulato *et al.*, 2006).

Tabel 1. Hasil Analisis suhu dan waktu sangrai yang berbeda terhadap rendemen kopi liberica

| Suhu (°C) | Waktu Penyangraian (menit) | | |
|-----------|----------------------------|------|------|
| | 10 | 12 | 14 |
| 180 | 90,2 | 87,6 | 86,6 |
| 200 | 88,6 | 85,2 | 84,1 |
| 220 | 84,9 | 84,1 | 83,3 |

Analisis ragam memperoleh hasil bahwasanya rendemen kopi bubuk liberica dipengaruhi oleh variasi suhu dan waktu penyangraian. Dari hasil penelitian dijelaskan bahwa suhu 180 °C memiliki nilai rendemen paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 90,2% pada 10 menit, hal ini disebabkan susut air terjadi selama penyangraian tanpa terlalu banyak penguapan dari biji, penyebab sedikit penyusutan biji mungkin karena efek waktu pemanggangan yang singkat. Biji kopi yang dihasilkan dengan waktu dan suhu pemanggangan yang singkat akan tidak mekar sempurna dan juga penguapan zat pada biji kopi tidak maksimal.

Rendemen kopi liberica menurun dengan bertambahnya waktu penyangraian, pada menit ke-12 dan ke-14 mengalami penurunan rendemen, yaitu sebesar 87,6-86,6%. Begitu juga dengan penggunaan suhu 200°C terjadi penurunan rendemen dimana penyangraian selama 10, 12 dan 14 menit diperoleh nilai 88,6%, 85,2% dan 84,1%. Rendemen kopi bubuk liberica pada suhu 220°C diperoleh nilai rendemen terendah pada waktu penyangraian 10, 12 dan 14 menit dengan nilai 84,9%, 84,1% dan 83,3%.

Tingginya suhu dan waktu penyangraian yang begitu lama maka rendemen yang diperoleh sangatlah rendah, hal ini terlihat pada penggunaan suhu 220 °C dengan waktu penyangraian 14 menit, nilai rendemen yang

diperoleh sangat rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. yaitu 83,3%. Hal ini kemungkinan dikarenakan terbentuknya lebih banyak senyawa volatil yang menguap sehingga rendemennya berkurang dan adanya penguapan air.

Tinggi rendahnya rendemen kopi bubuk dikarenakan adanya penguapan zat-zat yang mudah menguap seperti ester, alkohol, keton, furfural dan aldehida. Selain dipengaruhi oleh penguapan senyawa volatil, pirolisis senyawa hidroksida juga mempengaruhi rendemen yang membuat berat pada biji kopi sangrai menjadi turun. Demikian pula pendapat yang dikemukakan oleh Sari (2018) bahwa biji kopi akan mengalami multiple event selama penyangraian. Kejadian ini akan mempengaruhi susut berat biji kopi sangrai, Besar kecilnya rendemen kopi sangrai dipengaruhi oleh besarnya susut biji kopi sangrai.

Kadar air

Faktor yang berpengaruh pada umur simpan suatu produk salah satunya yaitu kadar air. Makin rendah kadar air produk, semakin lama umur simpan bahan baku. Sebaliknya, apabila bahan kering tidak terlalu kering, maka akan memiliki umur simpan yang rendah (Sandjaja, 2009).

Tabel 2. Hasil analisis suhu dan waktu penyangraian yang berbeda terhadap kadar air kopi liberica.

| Suhu (°C) | Waktu Penyangraian (menit) | | |
|-----------|----------------------------|------|------|
| | 10 | 12 | 14 |
| 180 | 4,06 | 3,66 | 2,80 |
| 200 | 3,28 | 2,53 | 2,23 |
| 220 | 2,40 | 2,20 | 2,10 |

Hasil pengujian Duncan menunjukkan bahwa perlakuan panas dan waktu penyangraian memberikan nilai yang berbeda untuk kadar air kopi bubuk liberica. Hal yang diperlihatkan dari kadar air kopi bubuk liberica pada suhu penyangraian 180°C dan lama penyangraian 10 menit kadar air tertinggi sebesar 4,06%, sementara pada perlakuan panas suhu 220°C selama 14 menit kadar air yang dihasilkan paling rendah sebesar 2,10%. Hal tersebut ternyata dikarenakan waktu pemanggangan yang makin lama maka secara

perlahan akan ada kenaikan suhu dan air yang dilepas juga akan banyak.

Suhu yang naik akan membuat turunnya kadar air bubuk kopi liberica. Hal ini juga menjelaskan mengapa pemanggangan pada suhu 220 °C, kadar air yang dihasilkan turun lebih cepat dibandingkan pada suhu 200 °C dan 180 °C. Begitu pula dengan bertambahnya waktu pemanggangan menjadi 10, 12 dan 14 menit, kadar airnya menurun. Hal ini didukung Mulato (2002), yang menjelaskan makin tinggi suhu dan waktu penyangraian maka makin banyak air yang menguap, sehingga kadar air berkisar antara 2 hingga 3%.

Kadar air yang paling rendah menjadi kadar air yang diinginkan dari produk yang diperoleh dari proses pengolahan. Hal itu akan membuat semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menyerap uap air dari udara. Winarno (1992) melaporkan bahwa kadar air berpengaruh pada daya tahan dan kesegaran bahan terhadap serangan mikroba selama pengolahan. Bubuk kopi penelitian ini kadar airnya sudah sesuai syarat mutu kopi bubuk SNI 01-3542-2004 yakni maksimal 7%.

Nilai pH

Pengukuran pH digunakan untuk mengetahui seberapa asam atau basa suatu larutan (Ridwansyah, 2003).

Tabel 3. Hasil analisis suhu dan waktu penyangraian yang berbeda terhadap nilai pH kopi liberica.

| Suhu (°C) | Waktu Penyangraian (menit) | | |
|-----------|----------------------------|------|------|
| | 10 | 12 | 14 |
| 180 | 5,84 | 5,71 | 5,49 |
| 200 | 5,35 | 5,30 | 5,29 |
| 220 | 5,27 | 5,51 | 5,61 |

Berdasarkan analisis variasi suhu dan waktu pemanggangan memberikan pengaruh terhadap nilai pH yang dihasilkan. pH tersebut dengan penyangraian pada suhu 180°C dengan waktu penyangraian 10 menit memiliki pH paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 5,84. Semakin tinggi suhu, semakin rendah kadar pH yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada suhu 180°C hingga suhu 200°C kadar pH yang diperoleh semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu penyangraian yaitu 10, 12 dan 14 menit, dimana pada suhu 180°C diperoleh nilai 5.84, 5.71, 5.49 dan 200°C yaitu 5.35, 5.30, 5.29.

Nilai pH yang diperoleh pada suhu 220 °C dengan waktu pemanggangan 10 menit sangat rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 5,27 dimana kandungan asamnya sangat tinggi, Nilai pH yang semakin rendah, maka kandungan asam dalam kopi liberica semakin tinggi. Suhu 220 °C dengan waktu pemanggangan 12 dan 14 menit diperoleh nilai pH yang di hasilkan semakin tinggi yaitu masing-masing 5.51 dan 5.61.

Nilai keasaman yang turun tersebut dikarenakan oleh penguapan asam tertentu (asam karboksilat dan asam klorogenat) selama penyangraian kopi. Hal ini sesuai pendapat Mulato (2002) yaitu kandungan biji kopi secara alami ada banyak enis senyawa volatil seperti asam asetat dengan sifat volatil, asam format, ester, alkohol keton, furfural, dan aldehyd.

Kadar Kafein

Kafein yaitu jenis alkaloid yang salah satunya banyak ditemukan pada biji kopi (Grace *et al.*, 2017).

Tabel 4. Hasil analisis suhu dan waktu penyangraian yang berbeda terhadap kadar kafein kopi liberica

| Suhu (°C) | Waktu Penyangraian (menit) | | |
|-----------|----------------------------|------|------|
| | 10 | 12 | 14 |
| 180 | 1,37 | 1,22 | 1,08 |
| 200 | 1,17 | 1,15 | 1,03 |
| 220 | 1,13 | 0,95 | 0,83 |

Pengujian Duncan menghasilkan bahwasanya variasi suhu dan waktu penyangraian mempengaruhi nilai rata-rata kandungan kafein dalam bubuk kopi Liberica. Pada suhu 180°C dan waktu pemanggangan 10 menit, kandungan kafeinnya mencapai 1,37% dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kandungan kafein terendah didapat pada suhu 220 °C selama 14 menit yaitu 0,83%. Kandungan kafein akan semakin meningkat dengan penyangraian dengan suhu rendah dan waktu yang sebentar sementara makin lama dan makin tinggi suhu pemanggangan, membuat kadar kafein akan semakin berkurang. Hal tersebut dikarenakan suhu pemanggangan yang semakin tinggi, maka kemungkinan besar sebagian kafein menyublim menjadi kafeol, sehingga jumlah kafein dalam bubuk kopi liberica bisa berkurang.

Nilai kandungan kafein yang dihasilkan pada suhu 200 °C dan waktu pemanggangan 10 menit yakni 1,17%. Makin tinggi suhu maka kandungan kafein pada kopi bubuk liberica

semakin rendah, hal ini terlihat pada saat menggunakan suhu 220 °C dengan waktu yang sama yaitu 10 menit kandungan kafein yang dihasilkan adalah 1,13%, Hal ini selaras dengan penelitian Fajriani dan Fafjriati (2008) bahwasanya jika suhu penyangraian dinaikkan maka kandungan kafein pada kopi Liberica akan menurun. begitu juga sebaliknya semakin lama penyangraian maka semakin rendah kandungan kafeinnya, terbukti dengan suhu pemanggangan 220°C dengan lama penyangraian 10, 12, dan 14 menit nilai kandungan kafeinnya semakin menurun dimana pada menit ke 10, 12 dan 14 nilai yang diperoleh adalah 1,13%, 0,95% dan 0,83%.

Kafein bereaksi terhadap panas, mirip dengan reaksi air panas, yang menguap dan mengurangi berat atau kandungan kafein. Kurva *thermal analysis* menjelaskan kafein merespon suhu panas mengalami penurunan sedikit pertama kali pada suhu 80°C yang kemudian stabil kadarnya dari suhu 115°C hingga 200°C, kemudian mengalami penurunan hingga kadar kafein tak tersisa dari suhu 200°C hingga 300°C (Coffeebag, 2001).

Penurunan kadar kafein terjadi karena ada proses sublimasi membentuk komponen lain, oleh karena itu waktu penyangraian yang makin lama maka akan semakin tinggi kandungan kafein (Tfouni *et al.*, 2012). Menurut Ciptadi dan Nasution (1985), kafein sebagian kecil menguap dan terbentuk komponen lain diantaranya aseton, furfural, amonium, trimetilamina, asam format, dan asam asetat. Kandungan kafein kopi bubuk sesuai SNI No. 01-3542-2004 sekitar 0.45-2.00%. Pada penelitian ini kafein yang di hasilkan memenuhi standar SNI.

Kadar Abu

Abu yaitu oksidasi komponen organik dalam bahan pangan atau residu anorganik dari pembakaran. Mineral dalam kopi meliputi mineral non logam (sulfur dan fosfor), magnesium, dan kalium (Clarke dan Viztum, 2011).

Tabel 5. Hasil analisis suhu dan waktu penyangraian yang berbeda terhadap kadar abu kopi bubuk liberika.

| Suhu (°C) | Waktu Penyangraian (menit) | | |
|-----------|----------------------------|------|------|
| | 10 | 12 | 14 |
| 180 | 3,36 | 4,60 | 4,26 |
| 200 | 4,60 | 4,50 | 4,70 |
| 220 | 4,04 | 4,20 | 4,40 |

Hasil analisis varians kadar abu menunjukkan bahwa suhu penyangraian tidak mempengaruhi kadar abu kopi bubuk liberika. Analisis uji Duncan menghasilkan bahwasanya penyangraian berpengaruh terhadap kadar abu kopi bubuk liberica, kadar abu paling tinggi didapat pada penyangraian 14 menit dengan nilai 4.70%, penyangraian yang makin lama membuat kadar abu kopi makin tinggi. Hal ini dikarenakan terjadi penguapan pada kandungan air dalam biji kopi liberika, tingginya kandungan abu menandakan kandungan mineral yang tinggi pada biji kopi (Yuhandini dll., 2008). Banyaknya kadar abu pada riset ini masih dalam kisaran normal yakni 3,36-4,70%. Hal itu dikarenakan pada SNI-01-3542-2004 kadar abu kopi bubuk paling banyak 5%, penelitian ini menghasilkan bahwasanya kadar abu kopi sudah sesuai persyaratan mutu kriteria standar SNI-01-3542-2004 (Stadar Nasional Indonesia, 2004).

Total Gula

Gula total yaitu gula pereduksi dan non pereduksi. Gula pereduksi yaitu kelompok karbohidrat atau gula yang bisa mereduksi ikatan elektron, semua monosakarida (galaktosa, fruktosa dan glukosa) dan disakarida (maltosa, laktosa), kecuali pati (polisakarida) dan sukrosa termasuk gula pereduksi, sementara gula non pereduksi yaitu sukrosa. (Abdul dan Rohman 2007).

Tabel 6. Hasil analisis suhu dan waktu penyangraian yang berbeda terhadap total gula kopi bubuk liberika

| Suhu (°C) | Waktu Penyangraian (menit) | | |
|-----------|----------------------------|------|------|
| | 10 | 12 | 14 |
| 180 | 0,61 | 1,69 | 2,26 |
| 200 | 4,30 | 4,55 | 4,01 |
| 220 | 3,96 | 4,31 | 4,63 |

Hasil pengujian Duncan menunjukkan bahwa gula total dalam kopi dipengaruhi oleh perlakuan panas dan waktu pemanggangan. Pada suhu 180°C dengan lama pemanggangan 10 menit, kadar gula dihasilkan paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai 0,61%. Diduga penggunaan suhu rendah dan waktu penyangraian yang singkat tidak dapat memaksimalkan karamelisasi. Suhu pemanggangan 220°C selama 14 menit, jumlah total gula yang dihasilkan sangat tinggi yaitu 4,63%, hal ini menyebabkan senyawa gula (sukrosa) kehilangan air dan bergabung menjadi senyawa karamel yang berperan dalam pembentukan karamel (Parteli *et al.*, 2012). Karamelisasi adalah proses pencoklatan non-enzimatik melibatkan pemecahan gula tanpa adanya protein atau asam amino. Selama karamelisasi, sukrosa dipanaskan di atas titik lelehnya sehingga sukrosa terpecah menjadi glukosa dan fruktosa (Winarno, 1997).

Gula yang terkandung dalam biji kopi juga berperan penting dalam hal perubahan warna dan pembentukan rasa selama penyangraian. Selama proses pemanggangan, beberapa senyawa gula akan menjadi karamel, menciptakan rasa kopi yang istimewa (Boot, 2005).

Ketika suhu biji kopi sangrai melebihi 220°C, karamelisasi berlanjut hingga tahap reaksi pirolisis. Adanya oksidasi terdorong oleh energi panas pada proses pirolisis sehingga mayoritas molekul karbon yang kompleks terurai menjadi karbon atau arang berwarna makin gelap dan diselimuti senyawa minyak di permukaannya. Sehingga kadar gula yang terdapat dalam kopi akan hilang digantikan dengan rasa pahit.

Uji Hedonik

Pengujian hedonik adalah pengujian analisis sensorik yang dipakai dalam menentukan tingkat perbedaan kualitas antara produk sejenis yaitu dengan memberi peringkat atau skor untuk beberapa atribut produk dan menentukan preferensi produk. Dasar yang dipakai pada tes ini sesuai respon subjektif manusia sebagai alat ukur.

Tabel 7. Hasil analisis suhu dan waktu penyangraian yang berbeda terhadap hasil uji hedonik kopi liberika

| Perlakuan | Warna | Aroma | Rasa |
|----------------|-------|-------|------|
| 180°C,10 menit | 2,33 | 2,26 | 1,70 |
| 180°C,12 menit | 2,22 | 2,28 | 1,93 |
| 180°C,14 menit | 3,62 | 3,25 | 3,08 |
| 200°C,10 menit | 3,10 | 2,92 | 2,73 |
| 200°C,12 menit | 3,70 | 3,18 | 3,20 |
| 200°C,14 menit | 3,80 | 3,57 | 3,34 |
| 220°C,10 menit | 3,41 | 3,04 | 2,64 |
| 220°C,12 menit | 4,46 | 4,40 | 4,01 |
| 220°C,14 menit | 4,34 | 4,28 | 4,12 |

Keterangannya: 5 (Sangat suka), 4 (Suka), 3 (Agak suka), 2 (Tidak suka), 1 (Sangat tidak suka)

Menurut Winarno (1997), hal pertama yang diperhatikan panelis adalah warna. Warna kopi berperan penting dalam persepsi dan daya tarik konsumen. Meskipun memiliki cita rasa yang diinginkan, namun memiliki warna yang tidak sesuai yang diinginkan konsumen maka daya penerimaan akan rendah (De Man, 1997).

Hasil yang ditunjukkan dari uji organoleptik terhadap warna kopi liberica yaitu panelis lebih menyukai warna kopi yang disangrai pada suhu 220°C selama 12 menit, yaitu sebesar 4.46 (suka), Roasting pada level ini dianggap sebagai warna kopi terbaik di antara perlakuan lainnya. Sementara para panelis paling tidak suka dengan warna kopi yang disangrai pada suhu 180°C, lama penyangraian 12 menit yakni 2,22 (tidak suka), Hal ini dikarenakan kopi belum disangrai dengan benar, sehingga hasil warna yang didapat masih sangat terang, kuning kecoklatan, yang diduga karena reaksi pencoklatan Maillard masih sedikit.

Hasil analisis uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa waktu penyangraian dan kombinasi perlakuan suhu berpengaruh pada warna kopi yang dihasilkan, suhu yang makin tinggi serta waktu penyangraian yang lama maka warna kopi semakin gelap.

Perlakuan penyangraian 220 °C selama 12 menit memiliki nilai kesukaan panelis tertinggi karena warna yang dihasilkan adalah hitam-cokelat. Warna coklat muncul pada kopi dikarenakan terdapat protein dan gula pada kopi bubuk serta mengalami perlakuan panas sehingga terjadi reaksi Maillard. (Sari, 2001).

Tingkat kesukaan konsumen pada produk sangat ditentukan dari aroma yang dihasilkan. Sesuai hasil analisis uji Duncan bahwasanya lama penyangraian dan interaksi perlakuan suhu mempengaruhi rata-rata skor aroma kopi liberica. Nilai paling tinggi untuk aroma yang diberikan oleh panelis yaitu pada suhu 220°C dengan waktu penyangraian 12 menit yaitu 4,40 (suka) dan lama penyangraian 14 menit juga merupakan nilai tertinggi kedua yang diberikan oleh panelis yaitu 4,28 (suka). Hal tersebut dikarenakan aroma bubuk kopi liberica pada variasi suhu dan waktu penyangraian sangat aromatik dan khas sehingga para panelis menganggap itu adalah sempurna, sementara lama penyangraian 10 dan 12 menit pada suhu 180°C termasuk nilai paling rendah dengan skala tidak suka, karena penyangraian biji kopi tidak sempurna.

Kopi yang disangrai selama 12 menit pada suhu 220 °C aroma yang dihasilkan berbeda dibandingkan dengan aroma kopi yang disangrai selama 10 menit pada suhu 180 °C. Sesuai hasil penelitian, cenderung panelis suka aroma kopi yang disangrai pada suhu 220°C dibandingkan dengan suhu 180°C dan 200°C. Asal aroma kopi yaitu dari senyawa volatil yang terdeteksi oleh indera penciuman manusia. Senyawa tersebut mempengaruhi cita rasa kopi sangrai dibentuk oleh degradasi senyawa fenolik, degradasi gula, degradasi trigonelin, degradasi asam amino bebas, reaksi pencoklatan non enzimatis atau reaksi Maillard. Pemanggangan yang sangat lama, maka senyawa volatil yang menguap akan makin banyak, sehingga akan berpengaruh pada aroma bubuk kopi Liberica.

Salah satu tolak ukur penerimaan suatu produk oleh konsumen adalah rasa. Menurut selera manusia, ada empat rasa dasar, diantaranya asin, asam, pahit dan manis (Zuhra, 2006).

Sesuai analisis uji Duncan menghasilkan bahwasanya ada perbedaan yang signifikan antara setiap perlakuan dari pengaruh interaksi perlakuan suhu dan waktu penyangraian. Penggunaan waktu dan suhu pemanggangan

yang singkat membuat rasa kopi liberica yang dihasilkan tidak memuaskan, sehingga beberapa penguji menilai kopi tersebut rendah. pada suhu pemanggangan 180°C dengan waktu 10 menit memiliki nilai terendah 1,70 (tidak suka), berbau seperti kacang mentah, dan menghasilkan rasa yang sedikit pahit. Sedangkan pemanggangan pada suhu 220°C dengan waktu pemanggangan 14 menit mendapat skor tertinggi dari panelis yaitu 4.12 (suka) karena aroma yang dikeluarkan manis seperti gula karamel dan memiliki rasa agak manis, sedikit pahit dan sedikit asam. Tingkat keasaman (pH) kopi juga berperan penting dalam pembentukan rasa, nilai pH yang makin rendah maka kadar keasaman kopi tersebut makin tinggi

Sesuai penjabaran Rohmah (2009) rasa yang terbentuk dari kopi disebabkan oleh senyawa trigonelin, senyawa volatil, asam klorogenat, alkaloid, dan pemecahan karbohidrat. Asal rasa manis yang ditemukan dalam kopi yaitu dari pemecahan karbohidrat menjadi sukrosa, dan gula sederhana ini juga terkait dengan total gula yang ada dalam kopi bubuk Liberica. Adanya rasa pahit juga dipengaruhi oleh tanin, asam klorogenat, kafein, pemecahan mineral dan senyawa organik yang lain (Rohmah, 2009).

Suhu 220°C dengan waktu pemanggangan 14 menit, pada kopi dikonfirmasi ada kesan rasa manis, hal itu dikarenakan adanya reaksi karamelisasi yang mengubah senyawa gula (sukrosa) menjadi senyawa karamel, berkontribusi pada kesan rasa manis. Pemanggangan pada suhu dan waktu ini melepaskan senyawa furan, banyak di antaranya berkontribusi pada rasa manis karena waktu pemanggangan 14 menit mengkaramelkan gula untuk menghasilkan karamel. Selama proses pemanggangan, terjadi reaksi seperti pirolisis, karamelisasi dan reaksi Maillard dimana dari reaksi tersebut diperoleh banyak senyawa volatil. Sesuai identifikasi pada kopi sangrai diperoleh ada lebih dari 800 senyawa sangrai (Schenker dkk., 2002).

KESIMPULAN

Sesuai penelitian yang sudah dilaksanakan oleh peneliti, bisa diperoleh simpulan yaitu bahwasanya suhu dan waktu pemanggangan yang berbeda mempengaruhi sifat fisikokimia dan kualitas sensorik kopi

liberika. tetapi suhu penyangraian tidak mempengaruhi kadar abu kopi liberika. Pengolahan terbaik pada suhu 220°C selama 14 menit dengan rendemen 83,3%, kadar air 2,10%, pH 5,61, kadar kafein 0,83%, kadar abu 4,40%, gula total 4,63%, rasa 4,01 (suka), aroma 4,28 (suka) dan warna 4,34 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists. Washington D.C*
- AOAC, 2005. Ash content (Association of Analytical Chemistry (AOAC)).
- Boot, W. (2005). Cupping for flavor vs defects. *Roast Magazine*, 1-4.
- De Man, J. M. (1997). *Kimia Pangan. Penerbit ITB. Bandung.*
- Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. T., & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical chemistry*, 28(3), 350-356.
- Fajriana, N. H., & Fajriati, I. (2018). Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) pada Variasi Temperatur Sangrai secara Spektrofotometri Ultra Violet. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 3(2).
- Fitri, N. S. (2009). Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh, Skripsi. *Universitas Sumatera Utara, Medan.*
- Grace, H. A. (2017). Inventarisasi Asam Klorogenat, Kandungan Kafein, Dan Organoleptik Pada Kopi Bubuk Robusta (*Coffea Canephora* L.) Di Kabupaten Tanggamus. *Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung Tahun.*
- Mulato, S. (2002). Pemanfaatan Alat dan Mesin Pengolahan Produk Sekunder dan Primer Kopi Skala Kelompok. *Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember.*
- Mulato, S., S. Widoyotomo dan E. Suharyanto. 2006. Teknologi Proses dan Pengolahan Produk Sekunder dan Primer kopi. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Novita, E., Syarif, R., Noor, E., & Mulato, S. (2010). Peningkatan mutu biji kopi rakyat dengan pengolahan semi basah berbasis produksi bersih. *Jurnal Agroteknologi*, 4(01), 76-90.
- Rahardjo, P. (2012). *Kopi*. Penebar Swadaya Grup.
- Rohmah, M. (2009). Kajian Sifat Kimia Fisik dan Organoleptik Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*), Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Campurannya. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(2), 75-83.
- Sandjaja. (2009). *Kamus Gizi: Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Penerbit Buku Kompas.
- Sari, L. I. (2001). *Mempelajari Proses Pengolahan Kopi Bubuk (Coffea canephora) Alternatif dengan Mempergunakan Tekanan dan Suhu Rendah* (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- Sari, R. Y. (2018). Pengaruh lama penyangraian dan suhu terhadap sifat fisik-mekanis biji kopi sangrai Robusta pagaralam, Sumatera selatan.
- Schenker, S., Heinemann, C., Huber, M., Pompizzi, R., Perren, R., & Escher, R. (2002). Impact of roasting conditions on the formation of aroma compounds in coffee beans. *Journal of food science*, 67(1), 60-66.
- Sutarsi, S., Rhosida, E., & Taruna, I. (2016). Penentuan tingkat sangrai kopi berdasarkan sifat fisik kimia menggunakan mesin sangrai tipe rotari.
- Tfouni, S. A., Serrate, C. S., Carreiro, L. B., Camargo, M. C., Teles, C. R., Cipolli, K. M., & Furlani, R. P. (2012). Effect of roasting on chlorogenic acids, caffeine and polycyclic aromatic hydrocarbons levels in two *Coffea* cultivars: *Coffea arabica* cv. Catuaí Amarelo IAC-62 and *Coffea canephora* cv. Apoatã IAC-2258. *International Journal of Food Science & Technology*, 47(2), 406-415.
- Winarno, F. G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi, Teknologi dan Konsumen.*
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi Gremedia.*
- Zuhra, C. F. (2006). Cita Rasa (Flavor). *Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan.*
- Yuhandini, I., & Rejo, A. Hasbi. 2008. Analisis Mutu Kopi Sangrai Berdasarkan Tingkat Mutu Biji Kopi Beras. Program Studi

Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.
Indralaya.