

FORMULASI INOVATIF PEMBUATAN KOPI BENING TANPA AMPAS (CLEAR COFFEE)

Megandhi Gusti Wardhana^{1*}, M. Sabiq Irwan²

¹Program Studi Perikanan, Universitas PGRI Banyuwangi, email: megandhimimi@gmail.com

²Program Studi Penjaskes dan Rekreasi, Universitas PGRI Banyuwangi

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 15-01-20

Disetujui: 20-02-20

Kata Kunci:

Kopi
 Mata Air
 Penyangraian

ABSTRAK

Abstrak: Kopi hitam merupakan hal yang wajar bagi penikmat kopi khususnya di Indonesia. Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi yang cocok dalam pembuatan kopi menjadi bening, melalui proses penyangraian, penambahan air dan destilasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu proses *roasting* dan mata air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kafein terendah ditunjukkan pada pengujian suhu 200 °C dengan perlakuan formulasi kopi bubuk: mata air 10:150 (g/ml) dengan nilai 0,19 %. Tingkat kesukaan rasa terendah diperoleh pada perbandingan kopi bubuk:mata air 10:150, sedangkan tingkat kesukaan rasa tertinggi diperoleh pada perbandingan kopi bubuk:mata air 10:50. Kopi bening tanpa ampas yang dihasilkan melalui suhu sangrai 195 °C dan 200 °C memiliki tingkat kesukaan aroma tertinggi dan saling tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dengan hasil perlakuan suhu lainnya. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kopi bening tanpa ampas hasil perbandingan kopi bubuk:mata air 10:0 dan 10:100 juga menghasilkan tingkat kesukaan aroma yang saling tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dibandingkan dengan perbandingan lainnya. Simpulan dari penelitian ini adalah formulasi yang cocok dalam pembuatan kopi bening tanpa ampas berdasarkan hasil uji duncan dan analisis varian adalah formulasi dengan suhu sangrai 195 °C dan perbandingan formulasi kopi bubuk:mata air 10:50 (g/ml).

Abstract: *Black coffee is a natural thing for coffee lovers, especially in Indonesia. In this study the aim is to determine suitable formulations in making coffee clear, through roasting, adding water and distillation. This research uses factorial completely randomized design (RAL) with 2 factors, namely the roasting process and springs. The results showed that the lowest caffeine was shown at a test temperature of 200 °C with the treatment of ground coffee: 10: 150 (g/ml) with a value of 0.19%. The lowest level of taste preference is obtained at the ratio of ground coffee: springs 10: 150, while the highest level of taste preference is obtained at the ratio of ground coffee: springs 10:50. Clear coffee without pulp produced through roasting temperatures of 195 °C and 200 °C has the highest level of aroma preference and is not significantly different from each other, but both are significantly different from the results of other temperature treatments. The duncan test results showed that the clear coffee without pulp the results of the ratio of ground coffee: springs of 10: 0 and 10: 100 also produced a degree of aroma preference which was not significantly different, but both were significantly different compared to other comparisons. The conclusion of this research is a suitable formulation in the production of clear coffee without pulp based on the results of the duncan test and analysis of variance is a formulation with a roasting temperature of 195 °C and a comparison of ground coffee formulations: springs of 10:50 (g/ml).*

A. LATAR BELAKANG

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia. Aroma dan cita rasa khas yang dimiliki kopi menjadi salah satu alasan mengapa kopi menjadi minuman penyegar yang cukup populer di dunia. Kopi tergolong komoditas perkebunan penting bagi Indonesia setelah kelapa sawit, karet dan kakao [1]. Hal

ini menyebabkan keuntungan ekonomis masih lebih banyak dinikmati negara-negara Eropa yang mengolah kopi beras menjadi kopi siap saji. Mengingat manfaat dan potensi kopi, maka sebaiknya perlu ditingkatkan kegiatan pengolahan kopi beras menjadi kopi bubuk, kopi instan maupun kopi siap minum. Kegiatan pengolahan dapat dilakukan dengan industrialisasi produk kopi daerah disertai dengan pengembangan produk olahannya. Melalui langkah ini, diharapkan Indonesia bisa meningkatkan ekspor kopi dalam bentuk produk jadi yang bernilai ekonomi lebih tinggi sehingga Indonesia bisa merasakan dampak positif lebih besar dari nilai tambah hasil olahan kopi beras. Salah satu produk olahan kopi beras yang berpotensi

dikembangkan adalah kopi instan, karena digemari masyarakat, tidak meninggalkan ampas, mudah larut dalam air, dan lebih rendah kafein bila dibandingkan dengan kopi bubuk [2].

Secara signifikan produksi biji kopi di Indonesia terus meningkat, namun mutu hasil pengolahan kopi yang dihasilkan umumnya masih rendah. Oleh karena itu, untuk memperoleh biji kopi yang bermutu baik maka diperlukan penanganan pasca panen yang tepat dengan melakukan setiap tahapan secara benar [3].

Prospek ekspor kopi Indonesia di pasar internasional sangat menjanjikan, hal ini dapat terjadi karena tren konsumsi atau permintaan pasar kopi dunia dalam kurun lima tahun terakhir jauh lebih cepat dibandingkan produksi kopi dunia. Data dari *International Coffe Organization* (ICO) menyebutkan bahwa trend peningkatan konsumsi kopi dunia terjadi sejak tahun 2010 dengan jumlah peningkatan rata-rata sebesar 2,5% per tahun. Pada tahun 2020 diperkirakan kebutuhan kopi dunia akan mencapai angka 10,3 juta ton [4]. Hal ini diperkuat dengan pernyataan dari Fujioka [5], bahwa kopi menempati urutan kedua dari semua komoditas pangan yang dikonsumsi dan diperdagangkan diseluruh dunia.

Kopi memiliki cita rasanya yang khas dan berkhasiat menyegarkan badan, kopi juga memiliki manfaat-manfaat salah satu diantaranya yaitu dapat melindungi tubuh dari radikal bebas karena adanya antioksidan serta kopi mengandung polifenol yang merangsang kinerja otak. Menurut Edwan Giovanucci, salah satu peneliti dari Harvard menunjukkan bahwa kopi memiliki antioksidan yang ternyata lebih banyak dari pada kebanyakan sayur dan buah, kopi merupakan sumber antioksidan nomor satu untuk dan paling tinggi dari semua jenis makanan [6].

Zat asam pada kopi ada lima, yaitu *quinic acid*, *citric acid*, *chlorogenic acid*, *phosphoric acid*, dan *acetic acid*. Seiring dengan penurunan kadar kafein kopi maka kadar asam total juga ikut menurun. Hal ini dikarenakan pada saat proses ekstraksi kafein, kadar asam yang terkandung pada dinding sel kopi juga ikut menurun [7]. Tingkat panas dari seduhan ikut menentukan aroma yang terkait dengan tingkat volatilitas dari senyawa pembentuk aroma. Semakin dingin biasanya semakin lemah nilai aromanya, sebagai akibat dari semakin rendah kuantitas senyawa volatil pada uap air seduhan. Karena itu dalam penilaian seduhan kopi biasanya pada kondisi cukup panas atau hangat ($\pm 95^{\circ}\text{C}$) [8].

Sebagai salah satu diversifikasi produk kopi, formulasi kopi lokal Kalibaru Kabupaten Banyuwangi dengan sumber mata air Gunung Raung diharapkan akan menghasilkan produk kopi bening tanpa ampas (*clear coffee*) yang segar, sehat dan bergizi tinggi. Produk ini terinspirasi dari minuman khas kopi yang biasa diminum masyarakat Banyuwangi yang warna

kopinya masih berwarna hitam [9]. Pengembangan produk kopi bening ini menjadi inovasi baru untuk diteliti dan dikembangkan. Untuk keperluan industrialisasi serta untuk meningkatkan keawetan, nilai praktis dan higienis, maka perlu dilakukan formulasi kopi lokal dengan sumber mata air Gunung Raung Kabupaten Banyuwangi menggunakan proses fisik tanpa melalui proses kimiawi. Melalui formulasi ini, kopi bening tanpa ampas akan dapat diproduksi dengan bahan baku yang proporsional, rangkaian proses yang terstandar serta menghasilkan produk dengan karakteristik aroma dan rasa yang baik. Oleh karena itu, penelitian formulasi minuman kopi bening tanpa ampas ini perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan karakteristik dan nilai tambah kopi petani lokal Kabupaten Banyuwangi. Awalnya kopi bening ini dibuat oleh dua orang kakak – beradik yang bernama David dan Adam Nagy yang berasal dari Slovakia. Mereka berhasil menciptakan minuman kopi berwarna bening, yang mereka beri nama "*Clear coffee*". Oleh sebab itu perlu dilakukan pengujian formulasi kopi bening tersebut di Indonesia tepatnya melalui penelitian ini.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen di laboratorium. Tujuannya adalah menghasilkan produk kopi bening tanpa ampas (*clear coffee*) dengan formulasi yang terbaik dan terpilih dari konsentrasi ekstrak kopi petani lokal Kabupaten Banyuwangi, melalui proses sangrai dan pemberian mata air Gunung Raung. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Banyuwangi. Penelitian dimulai dari bulan Mei 2019 sampai dengan Juli 2019. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kopi petani lokal Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi yang telah disangrai, mata air Gunung Raung, dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisis kimia (akuades, kloroform (CHCl_3), dan timbal asetat). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, gelas ukur, wajan, sendok, wadah, kompor, sentrifus, penyaring kopi, erlenmeyer, pipet godok, labu takar, set alat destilasi.

Adapun variasi suhu perlakuan sangrai yang digunakan yaitu 190°C (*light roast*), 195°C (*medium roast*), dan 200°C (*dark roast*). Variasi lama proses penyangraian dalam satu kali proses adalah setiap 5 menit sampel.

Rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor, yaitu :

- (1) Faktor pertama: Perlakuan *roasting* atau sangrai (a)
 $a_1 = \text{Light roasting}$ (suhu 190°C)
 $a_2 = \text{Medium roasting}$ (suhu 195°C)
 $a_3 = \text{Dark roasting}$ (suhu 200°C)
- (2) Faktor kedua: Mata air Gunung Raung (b)

Pengujian kafein pada setiap perlakuan ekstrak kopi bening dilaboratorium Puslit Kopi Kakao Indonesia di Jember. Sedangkan pengujian organoleptik dilakukan di kampus Universitas PGRI Banyuwangi. Uji Organoleptik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa dan aroma. Panelis yang digunakan untuk menguji kopi bening (*clear coffee*) yang dihasilkan adalah 100 panelis. Proses pembuatan kopi bening (*clear coffee*) yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap antara lain sebagai berikut:

1. Persiapan Bahan

Persiapan bahan yang dilakukan adalah biji kopi disangrai sesuai dengan faktor pertama (A) dengan berat per perlakuan adalah 100 gram yang nantinya akan diuji 10 gram bubuk kopi/150 ml air.

2. Pembuatan Kopi Bening

Bubuk kopi lokal yang telah disangrai sesuai perlakuan A dicampurkan dengan air panas dari mata air 50 ml, 100 ml dan 150 ml (perlakuan b dengan 3 jenis pengambilan mata air yang berbeda dalam satu tempat) sampai suhu 95 °C di dalam erlenmeyer, lalu masukan bubuk kopi (10 gram) sesuai dengan perlakuan A dan campur (aduk). Diamkan sekitar 4-6 menit, lalu disaring. Kemudian dari hasil ekstrak kopi tersebut dilakukan homogenisasi menggunakan sentrifus dengan jangka waktu 10 menit setiap perlakuan. Kemudian, setelah 10 menit, ekstrak kopi dituang ke Erlenmeyer sebesar 50 ml digantikan dengan mata air 50 ml, selanjutnya disentrifus selama 10 menit, dan hal tersebut diatas dilakukan sampai 2 kali ulangan. Ekstrak kopi tersebut kemudian didestilasi selama 1 jam yang sebelumnya dipisahkan terlebih dahulu antara pelet dan supernatan.

3. Setelah 2 kali ulangan, ekstrak kopi diberi label untuk dilakukan uji kafein (dengan melakukan uji menggunakan kloroform dan timbal astat) dan uji organoleptik terhadap warna, rasa dan aroma untuk menentukan formula terpilih dari perbandingan perlakuan *roasting* ditambahkan mata air.

Tabel 1.

Rancangan Penelitian Uji Organoleptik

Kode sampel	Warna	Aroma	Rasa	Ket
<i>Light roasting</i> /Mata Air 1				
<i>Light roasting</i> /Mata Air 2				
<i>Light roasting</i> /Mata Air 3				
Medium <i>roasting</i> /Mata Air 1				
Medium				

<i>roasting</i> /Mata Air 2				
Medium <i>roasting</i> /Mata Air 3				
<i>Dark roasting</i> /Mata Air 1				
<i>Dark roasting</i> /Mata Air 2				
<i>Dark roasting</i> /Mata Air 3				

4. Data dianalisis menggunakan uji standar *Score* (standar ini merupakan standar yang dibuat peneliti untuk menentukan mana yang paling disukai atau tidak). Analisis dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dan menyajikannya dalam bentuk tabel dan grafik.

Standart Score

Nilai	Keterangan
1	Tidak suka
2	Netral
3	Cukup suka
4	Suka

Percobaan dilakukan dengan 2 macam perlakuan. Perlakuan proses *roasting* yaitu *light roasting* (190 °C), *medium roasting* (195 °C) dan *dark roasting* (200 °C). Sementara itu, proses penambahan mata air menggunakan 3 pengambilan mata air yang berbeda ditempat yang sama dengan perlakuan penambahan 50 ml, 100 ml dan 150 ml. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor proses *roasting* (a) dan mata air (b). Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh 12 kombinasi dengan masing-masing 2 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Model linier rancangan acak lengkap dengan 2 faktor adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

- Y_{ij} : Nilai pengamatan
- μ : Nilai rata-rata umum
- A_i : Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i
- B_j : Pengaruh perlakuan pada taraf ke-j
- $(AB)_{ij}$: Pengaruh interaksi perlakuan *roasting* : mata air
- ϵ_{ij} : Pengaruh galat percobaan

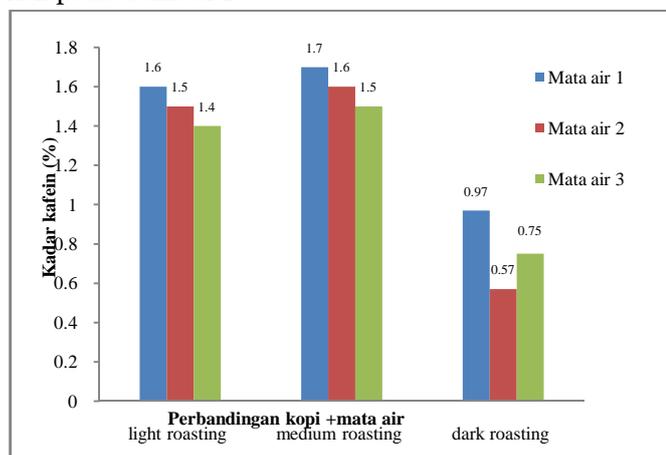
Analisis Data

Ada dua macam analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif dan analisis statistik parameterik. Analisis statistika deskriptif dan parameterik dilakukan terhadap semua data yaitu data hasil analisis fisikokimia, dan data hasil pengujian

organoleptik. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dan menyajikannya dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis statistik parametrik yang digunakan dilakukan analisis varian dan uji lanjut Duncan bila ada pengaruh yang signifikan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek menyegarkan setelah meminum seduhan kopi disebabkan oleh kandungan senyawa kafein dalam kopi. Kafein juga dapat mem berikan fokus dan efek relaksasi otot. Namun, bagi kalangan penikmat kopi yang sensitif terhadap senyawa kafein, senyawa ini mempunyai efek kurang baik bagi kesehatan jantung dan lambung. Semakin rendah kadar kafein produk kopi maka semakin berkurang rasa pahitnya dan semakin disukai mayoritas rata-rata golongan muda penggemar kopi. Kandungan kafein pada ke-3 perlakuan *light roasting* (suhu 190 °C), *medium roasting* (suhu 195 °C) dan *dark roasting* (suhu 200 °C) sangat berbeda yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Kandungan Kafein 3 Perlakuan

Hasil Analisis varian dan uji Duncan (Tabel 3, 4 dan 5) menunjukkan bahwa tiap perbandingan kopi dan mata air menghasilkan kadar kafein kopi yang berbeda nyata antara satu dengan lainnya. Kadar kafein terendah dihasilkan pada perlakuan sangrai suhu 200°C sedangkan kadar kafein tertinggi diperoleh pada perlakuan pemanasan 190 °C. Pada uji Duncan juga terlihat bahwa perlakuan kopi bubuk:mata air 10:150 memiliki nilai terendah dan perlakuan 10:0 memiliki kadar kafein tertinggi. Hal ini membuktikan bahwa proses penambahan air bermanfaat untuk menurunkan kadar kafein pada kopi bening tersebut. Interaksi mata air pada setiap perlakuan *roasting* juga berpengaruh dalam proses penurunan kadar kafein. Hal ini terjadi karena mata air Gunung Raung memiliki kadar Air yang kaya magnesium yang fungsinya mengekstraksi senyawa dan rasa kopi jika ion (dalam air) dan kandungan bikarbonat berada dalam jumlah/perbandingan yang seimbang.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh DR Marco Wellinger dan Professor Chahan Yeretzian dari University of Zurich di Swiss untuk SCAE (Specialty Coffee Association of Europe) menemukan bahwa kualitas air berpengaruh cukup signifikan terhadap profil rasa kopi yang akan dihasilkan. Di sisi lain, Juara Barista Inggris sebanyak tiga kali, Maxwell Colonna-Dashwood, pernah melakukan kolaborasi dengan ahli kimia komputasi Christopher Hendon untuk melakukan eksperimen ilmiah yang panjang mengenai air. Mereka meneliti senyawa kimia dan reaksi apa yang telah menyebabkan perubahan rasa pada kopi.

Tabel 2.
Nilai kadar kafein kopi bening tiap perlakuan

Suhu penyangrai (°C)	Ulangan	Kopi bubuk: mata air (g/ml)			
		10:0	10:50	10:100	10:150
190	1	1.79	0.53	1.21	0.90
	2	1.77	0.45	1.17	1.03
195	1	1.61	0.41	1.23	0.59
	2	1.81	0.33	1.28	0.91
200	1	1.81	0.43	1.10	0.53
	2	1.65	0.41	1.16	0.48

Tabel 3.
Analisis varian kadar kafein kopi bening

S	db	JK	RK	FH	FT
Suhu Sangrai (A)	2	0.13	0.124	6.877*	3.80
Perbandingan (B)	3	2.07	0.945	97.675*	3.56
Interaksi (AB)	6	0.51	0.05	7.899*	3.15
Galat	12	0.17	0.016		
Total	23	3.56			

F hitung > F tabel (taraf signifikansi 5%) = perlakuan berpengaruh nyata

Tabel 4.
Uji lanjut Duncan untuk perlakuan suhu sangrai terhadap kadar kafein kopi bening

Kode	Suhu Sangrai (°C)	Rataan (%)	Kelp
A3	200	1.18	A
A2	195	1.25	A
A1	190	1.34	B

Dari hasil penelitian tersebut maka mata air Gunung Raung sangat berpengaruh dalam formulasi kopi menjadi bening dan memiliki kadar kafein rendah. Kadar kafein rendah aman untuk orang yang pecandu

kopi dan juga menyehatkan jantung. Selain itu warna bening juga menyebabkan gigi tampak putih daripada minum kopi yang masih berwarna hitam. Menurut Azizah [10], kadar kopi hitam rata-rata memiliki nilai kafein tinggi untuk kopi jenis robusta sehingga dari penelitian tersebut disimpulkan kopi bening memiliki keunggulan di kafein yang rendah yang aman untuk siapa saja yang akan meminumnya.

Tabel 5.
Uji lanjut Duncan untuk perlakuan perbandingan kopi bubuk : mata air terhadap kadar kafein kopi bening

Kode	Kopi bubuk: mata air (g/ml)	Rataan (%)
B4	10 : 150	0.1
		9
B3	10 : 100	1.2
		9
B2	10 : 50	1.5
		7
B1	10 : 0	1.8
		7

Untuk mengetahui tingkat kesukaan pada perlakuan kopi bening dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan metode hedonik, dimana metode ini merupakan suatu metode pengujian yang didasarkan atas tingkat kesukaan panelis terhadap sampel yang disajikan. Uji dengan metode ini biasanya digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan konsumen akan produk yang ditawarkan. Namun, pengujian dengan metode hedonik ini bersifat sangat subjektif karena didasarkan atas penilaian pribadi masing-masing individu yang menjadi panelis.

Berdasarkan hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa *roasting* (a), dan pemberian mata air (b)

Roasting (a)+mata air (b)	Nilai Rasa
a ₁ (190°C)	3
a ₂ (195°C)	3
a ₃ (200°C)	4

memberikan pengaruh terhadap rasa kopi. Pengaruh rasa kopi dari interaksi hasil *roasting* dan mata air dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.
Score rasa kopi bening

Tabel 7.
Rerata penilaian panelis terhadap rasa kopi bening tanpa ampas

Suhu Sangrai (°C)	Kopi bubuk: Mata air (g/ml)	Kesukaan Panelis (%)
190	10 : 0	46.33

190	10 : 50	45.67
190	10 : 100	34.33
190	10 : 150	13.33
195	10 : 0	54.33
195	10 : 50	50.00
195	10 : 100	40.78
195	10 : 150	36.67
200	10 : 0	50.00
200	10 : 50	70.00
200	10 : 100	30.00
200	10 : 150	15.89

Dilihat dari hasil uji analisis varian, perlakuan suhu sangrai, perbandingan kopi bubuk:mata air dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap rasa kopi bening tanpa ampas. Hasil analisis varian dan uji Duncan tersaji pada Tabel 8, 9 dan 10. Hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa kopi bening yang dihasilkan melalui suhu sangrai 195 °C memiliki tingkat kesukaan rasa tertinggi dan berbeda nyata dengan hasil perlakuan suhu lainnya. Melalui uji Duncan, terlihat pula bahwa tiap perbandingan kopi bubuk:mata air menghasilkan tingkat kesukaan rasa yang berbeda nyata satu sama lain. Tingkat kesukaan rasa terendah diperoleh pada perbandingan kopi bubuk:mata air 10:150, sedangkan tingkat kesukaan rasa tertinggi diperoleh pada perbandingan kopi bubuk:mata air 10:50. Hasil uji Duncan juga menunjukkan bahwa kopi bening tanpa ampas yang dihasilkan dengan perbandingan kopi bubuk:mata air 10:50, melalui suhu sangrai 195 °C dan 200 °C memperoleh tingkat kesukaan rasa tertinggi dan saling tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Uji Duncan memperlihatkan bahwa semakin kecil persentase mata air didalam memformulasikan, maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kopi bening, demikian pula sebaliknya.

Proses sangrai juga mempengaruhi cita rasa kopi, semakin panas suhu yang dihantarkan untuk proses sangrai maka karakteristik kopi akan semakin bertambah baik. Rasa kopi bening pada proses dark masih sangat terasa kopi dari pada proses *roasting* light. Cita rasa pada kopi dipengaruhi oleh beberapa komponen seperti karbohidrat, alkaloid dan asam-asam karboksilat. Karbohidrat terdegradasi membentuk glukosa, galaktosa dan manosa yang menghasilkan rasa manis. Alkaloid berupa kafein dan trigonelin bersama asam klorogenat memberikan rasa pahit dan sepat [11].

Tabel 8.
Analisis varian rasa kopi bening tanpa ampas

	SK	db	JK	RK	FH	FT
Suhu Sangrai (A)	2	544.456	272.228	12.247*	3.89	
Perbandingan (B)	3	3101.687	1033.896	46.514*	3.49	
Interaksi (AB)	6	537.107	89.518	4.027*	3.00	

Galat 12 266.733 22.228

200

10: 150

50.56

Kode	Suhu Sangrai (°C)	Rataan (%)	Kelp
A3	190	41.27	A
A1	200	44.78	A
A2	195	60.56	B
Total	23	4449.983	

F hitung > F tabel (taraf signifikasi 5%) = perlakuan berpengaruh nyata

Tabel 9.

Uji lanjut Duncan untuk perlakuan suhu sangrai terhadap rasa kopi bening

Tabel 10.

Uji lanjut Duncan untuk perlakuan

Roasting (a)+mata air (b)		Nilai Warna	
Kode	Kopi bubuk: Mata Air (g/ml)	Rataan (%)	Kelp
a ₁ (190°C)			
a ₂ (195°C)			
a ₃ (200°C)	10 : 150	27.78	A
B3	10 : 100	41.11	B
B1	10 : 0	48.89	C
B2	10 : 50	58.89	D

perbandingan kopi bubuk : mata air terhadap rasa kopi bening

Tabel 11.

Score Warna kopi bening

Tabel 12.

Rerata penilaian panelis terhadap warna kopi bening tanpa ampas

Suhu Sangrai (°C)	Kopi bubuk : Mata air (g/ml)	Kesukaan Panelis (%)
190	10 : 0	32.00
190	10 : 50	45.00
190	10 : 100	25.00
190	10 : 150	15.56
195	10 : 0	40.17
195	10 : 50	70.00
195	10 : 100	42.00
195	10 : 150	33.23
200	10 : 0	40.67
200	10 : 50	65.76
200	10 : 100	45.56

Rasa pahit pada kopi bening juga masih terasa karena walaupun karakter kopi bening tidak sama dengan kopi hitam, tetapi masih adanya rasa pahit pada kopi bening. Aklimawati [12] menyatakan bahwa rasa pahit kopi terdeteksi akibat terjadi interaksi antara senyawa kimia tertentu dengan bagian tengah agak belakang dari lidah (*Papilla circumvallate*), salah satu senyawa yang menyebabkan rasa pada kopi yaitu *Lactone* dan *Phenylindane*, berawal mula dari proses penyangrai biji kopi terjadi reaksi kimia yang mengubah asam *Klorogenik* menjadi *Cholorogenic Acid Lactone*, apabila pemanasan terus berlangsung, akan menghasilkan senyawa hasil dari pemecahan *Lactone* yang dinamakan *Phenylindane*, kedua senyawa ini yang menyebabkan rasa pahit pada kopi. Pada Tabel 11 ditunjukkan juga hasil dari warna kopi bening, pengaruh pemberian mata air menunjukkan bahwa masih seperti pada rasa, paling disukai untuk warna masih pada *dark roasting* (200 °C).

Tabel 13.

Analisis varian warna kopi bening

Fhitung > F tabel (taraf signifikasi 5%) = perlakuan berpengaruh nyata

Berdasarkan analisis varian, perlakuan suhu

	SK	db	JK	RK	FH	FT
Suhu Sangrai (A)	2		44.45	22.22	1.001	3.89
Perbandingan (B)	3		1516.82	505.60	22.764*	3.49
Interaksi (AB)	6		488.92	81.48	3.669*	3.00
Galat	12		266.53	22.21		
Total	23		2316.7			

sangrai tidak berpengaruh nyata terhadap warna kopi bening tanpa ampas yang dihasilkan, namun perbandingan kopi bubuk : mata air dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap warna kopi bening. Hasil analisis varian dan uji Duncan tersaji pada tabel 14 dan 15. Berdasarkan uji Duncan, kopi bening tanpa ampas hasil perbandingan bubuk : mata air 10:50 memiliki tingkat kesukaan warna tertinggi dan berbeda nyata dengan perbandingan lainnya. Melalui uji Duncan juga terlihat bahwa kopi bening tanpa ampas yang dihasilkan melalui suhu sangrai 195 °C dengan perbandingan kopi bubuk:mata air 10:50 memperoleh tingkat kesukaan warna tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan uji warna diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu *roasting* maka warna kopi semakin bening dan juga karena pengaruh mata air pegunungan yang masih murni. Warna kopi merupakan hal mendasar saat kita meminum kopi, karena beberapa orang peminum kopi biasanya selalu melihat kopi berwarna hitam atau putih

karena ada penambahan susu, kopi bening merupakan hal yang baru dimasyarakat yang nantinya bermanfaat untuk mengurangi warna gigi kuning akibat sering meminum kopi. Somporn [13] menyatakan bahwa asam klorogenat pada kopi menyebabkan gigi menjadi kuning, dan berwarna keruh.

Warna yang menarik merupakan hal yang penting, karena warna merupakan daya tarik penjualan yang langsung dan memengaruhi respon organoleptik terhadap *flavour*, yang pada akhirnya sangat menentukan penerimaan konsumen. Proses penyangrai kopi dapat mengubah warna biji kopi hijau. Pertama, mereka akan berubah warna menjadi kuning dan kemudian coklat. Semakin lama dipanggang maka warnanya akan semakin gelap. Pemanggangan yang baik akan menghasilkan biji kopi yang berwarna hitam [14].

Tabel 14.
Uji lanjut Duncan untuk perlakuan perbandingan kopi bubuk : mata air terhadap warna kopi bening

Kode	Kopi bubuk: mata air (g/ml)	Rataan (%)	Kelompok
B1	10 : 0	45.17	A
B3	10:100	47.68	A
B4	10 :150	49.15	A
B2	10 : 50	69.67	B

Chrismirina [15] menyatakan bahwa perubahan sifat fisik dan kimia pada kopi terjadi selama proses penyangraian, seperti *swelling*, penguapan air, terbentuknya senyawa kadar pH, viskositas saliva, volatile, karmelisasi karbohidrat, pengurangan serat kasar, dan denaturasi protein.

Pada Tabel 15 ditunjukkan juga hasil dari aroma kopi bening, pengaruh pemberian mata air menunjukkan bahwa masih seperti pada rasa dan warna paling disukai untuk aroma masih pada *dark roasting* (200 °C)

Tabel 15.
Score aroma kopi

Roasting (a)+mata air (b)	Nilai Aroma
a ₁ (190°C)	2
a ₂ (195°C)	2
a ₃ (200°C)	3

Tabel 16.
Rerata penilaian panelis terhadap aroma kopi bening tanpa ampas

Suhu Sangrai (°C)	Kopi bubuk : Mata air (g/ml)	Kesukaan Panelis (%)
190	10 : 0	35.13
190	10 : 50	45.89
190	10 : 100	23.67
190	10 : 150	37.80

195	10 : 0	35.60
	10 : 50	55.54
195	10 : 100	42.90
195	10 : 150	22.54
195		
200	10 : 0	17.67
200	10 : 50	56.67
200	10 : 100	35.78
200	10 : 150	15.88

Dari hasil analisis varian, perlakuan suhu sangrai dan perbandingan kopi bubuk : mata air berpengaruh nyata terhadap aroma kopi bening tanpa ampas yang dihasilkan, namun interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma kopi bening tersebut. Hasil analisis varian dan uji Duncan ditampilkan pada Tabel 17, 18 dan 19. Berdasarkan uji Duncan, kopi bening tanpa ampas yang dihasilkan melalui suhu sangrai 195 °C dan 200°C memiliki tingkat kesukaan aroma tertinggi dan saling tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dengan hasil perlakuan suhu lainnya. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kopi bening tanpa ampas hasil perbandingan kopi bubuk : mata air 10:0 dan 10:100 juga menghasilkan tingkat kesukaan aroma yang saling tidak berbeda nyata, namun keduanya berbeda nyata dibandingkan dengan perbandingan lainnya. Tingkat kesukaan aroma terendah dihasilkan pada perbandingan kopi bubuk : mata air 10:150, sedangkan tingkat kesukaan aroma tertinggi diperoleh pada perbandingan kopi bubuk : mata air 10:50. Uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tingkat kesukaan antar perlakuan suhu maupun perbandingan, namun tidak terlihat adanya kecenderungan hasil akibat perlakuan yang diujikan.

Tabel 17.
Analisis varian aroma kopi bening tanpa ampas

SK	db	J K	RK	FH	FT
Suhu Sangrai (A)	2	190.263	135.131	5.079*	3.78
Perbandingan (B)	3	1769.070	567.357	24.435*	3.23
Interaksi (AB)	6	248.152	41.359	1.861	3.12
Galat	12	267.733	22.228		
Total	23	2481.219			

F hitung > F tabel (taraf signifikansi 5%) = perlakuan berpengaruh nyata

Tabel 18.
Uji lanjut Duncan untuk perlakuan suhu sangrai terhadap aroma kopi bening

Kode	Suhu Sangrai (°C)	Rataan (%)	Kelompok
------	-------------------	------------	----------

A3	190	37.88	A
A2	200	40.67	B
A1	195	55.16	B

Tabel 19.
Uji lanjut Duncan untuk perlakuan perbandingan kopi bubuk: mata air terhadap aroma kopi bening

Kode	Kopi bubuk : mata air (g/ml)	Rataan (%)	Kelompok
B4	10 :150	23.89	A
B1	10 : 0	27.90	B
B3	10 : 100	37.44	B
B2	10 : 50	60.77	C

Aroma kopi bening biji kopi yang disangrai, dikemas dengan senyawa yang memberikan kopi perbedaan aroma hingga rasa. Di dalamnya termasuk asam sitrat, asam laktat dan eugenol. Jumlahnya bervariasi dari satu kali penyangraian hingga selanjutnya, memberikan rasa yang berbeda setiap saat. Air yang memiliki kompleksitas tersendiri, tingkat ion yang lebih tinggi seperti magnesium dan kalsium membuat kopi memiliki aroma berkarakter.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Formulasi terbaik dalam pembuatan kopi bening tanpa ampas berdasarkan hasil uji duncan dan analisis varian adalah dengan suhu sangrai 195 °C dan perbandingan formulasi kopi bubuk:mata air 10:50 (g/ml). Formulasi tersebut memperoleh nilai akhir tertinggi dengan mendapatkan poin peringkat terbaik untuk parameter rasa, warna, dan aroma. Hal ini terbukti bahwa walaupun memiliki aroma, rasa, dan warna yang disukai panelis, kopi bening dengan perlakuan sangrai 195 °C ini juga rendah kafein. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang dilakukan, penulis memberikan saran bahwa Kopi bening merupakan produk yang rentan rusak sehingga perlu dilakukan proses pengawetan dan pengemasan bahkan perlu dilakukan uji lanjut dalam masa simpan dan uji gizi lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT serta mengucapkan terimakasih kepada Universitas PGRI Banyuwangi dan Pihak terkait dalam

Penelitian ini tanpa pamrih menyumbangkan keahlian dan waktu mereka untuk proses meninjau, yang sangat penting untuk menjamin kualitas dan dampak substantif jurnal, sehingga tercapainya Penelitian ini yang berguna bagi nusa, bangsa dan negara.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Sativa, O., Yuwana, Y., & Bonodikun, B. (2014). Physical Characteristics of Fruit, Beans, and Powder of Coffee Harvested From Sindang Jati Village, Rejang Lebong District. *Jurnal Agroindustri*, 4(2), 65–77. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.4.2.65-77>
- [2] R. J. Clarke, O. G. V. (2001). *Coffee Recent Developments*. 18–32.
- [3] Sudjarmoko, B. (2013). Prospek Pengembangan Industrialisasi Kopi Indonesia. *Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aneka Tanaman Industri*, 1(3), 99–112.
- [4] Chandra, D., Hanung Ismono, R., Kasymir Program Studi Agribisnis, E., Pertanian, F., Lampung, U., & Soemantri Brojonegoro, J. (2013). *PROSPEK PERDAGANGAN KOPI ROBUSTA INDONESIA DI PASAR INTERNASIONAL (Indonesian Robusta Coffee Trade Prospects In The International Markets)*. (1), 1–15. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/13396-ID-prospek-perdagangan-kopi-robusta-indonesia-di-pasar-internasional.pdf>
- [5] Fujioka Kazutoshi, T. (2008). *Fujioka_ Content Chlorogenic Acid and Caffeine Coffee.Pdf*.
- [6] Ilmiah, M., Pangan, T., Pertanian, F. T., Udayana, U., & Bukit, K. (2017). *Pengaruh Penggunaan Getah Pepaya (Carica papaya L .) pada Proses Dekafeinasi Terhadap Penurunan Kadar Kafein Kopi Robusta*. 4(2), 138–147.
- [7] Aziz, T., Ratih, C. K. N., & Fresca, A. (2009). Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Volume Pelarut, dan Waktu Ekstraksi Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Kopi. *Jurnal Teknik Kimia*, 16(1), 1–8.
- [8] Rakesh Jaiswal, Maria alexandra patras, pinkie jacob(2010). *preview.pdf. ACS Publication*.
- [9] Mayka, R., & Subyantoro. (2015). STUDI PERBEDAAN PRODUKTIVITAS KOPI DI KECAMATAN KALIBARU DAN KECAMATAN GLENMORE KABUPATEN BANYUWANGI (DITINJAU SECARA GEOGRAFIS) Reni. *Swara Bhumi*, 3.
- [10] Azizah, F. (2011). The JaMMiLT The JaMMiLT. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 2(1), 64–74.
- [11] Susan Hall, Ben Desbrow, S. A.-D. (2015). No Title. *Food Research International*, 76 Part 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.07.027>.
- [12] Aklimawati, L., Yusianto, & Mawardi, S. (2014). Karakteristik Mutu dan Agribisnis Kopi Robusta di Lereng Gunung Tambora , Sumbawa. *Pelita Perkebunan*, 30(2), 159–180.
- [13] Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P., & Siriamornpun, S. (2011). No Title. *International Journal Of Food Science & Technology*, 46(11), 2287–2296. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02748>
- [14] Marhaenanto, B., Soedibyo, D. W., & Farid, M. (2015). Penentuan lama Sangrai Kopi Terhadap Variasi Derajat Sangrai. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 1–10.
- [15] Santi Chismirina, Ridha Andayani, R. G. (2014). PENGARUH KOPI ARABIKA (Coffea arabica) DAN KOPI ROBUSTA (Coffea canephora) TERHADAP VISKOSITAS SALIVA SECARA IN VITRO. *Cakradonya Dent*, 6, 678–744.