

Pengaruh Perbedaan Jenis Kulit Kopi dan Penambahan Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) terhadap Karakteristik Cascara Celup

Awido Butar-Butar, Sunardi, Reni Astuti Widyowanti^{*)}

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
INSTIPER Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta

^{*)Correspondens email: reniastuti8484@gmail.com}

ABSTRAK

The objectives of this study are: (1) to determine the effect of coffee skin type with the addition of rosemary leaf powder on the characteristics of cascara dip; (2) to know the formulation of the type of coffee skin with the addition of rosemary leaf powder that produces the most preferred cascara dip for the panelists. The latest in this study is an innovation to eliminate the taste of cascara with rosemary leaf powder, as well as practical and contemporary presentation in the form of dip cascara. The research will use 2 factors. The first factor is type coffee skin (A) with 3 levels, namely A1= arabica coffee skin, A2= robusta coffee skin, and A3 = arabica and robusta coffee skin blend with a 1:1 ratio. The second factor is the addition of rosemary leaf powder by weight of cascara with 3 levels, namely B1= 2%, B2= 4%, and B3= 6%. The results of the study showed that: (1) The type of coffee skin with the addition of rosemary leaves had an effect on the tannin content, taste, and color of the cascara dip. But it has no effect on antioxidant levels, caffeine levels, total acidity, total color difference, and aroma. (2) Cascara dip made from arabica coffee bark with the addition of 2% rosemary leaves (A1B1) is a cascara that consumers prefer (somewhat like) has an antioxidant level of A1B1 37.397%, caffeine 0.97%, tannins 0.0080, total acid 0.109, total color difference 29.173, moisture content 5.57% and ash content 1.815%.

Keywords: arabica coffee skin; cascara dip; robusta coffee skin; rosemary

PENDAHULUAN

Kopi merupakan kontributor penting bagi pertumbuhan industri perkebunan dan merupakan salah satu produsen utama. Indonesia merupakan produsen kopi terbesar ketiga di dunia setelah Vietnam. Pada tahun 2014, produksi kopi nasional mencapai 685 ribu ton atau menyumbang 8,9% dari total produksi kopi global. Total produksi kopi robusta dalam negeri sebesar 76,7%, sisanya kopi arabika (Azzahrah dkk., 2023). Pada proses pengolahan kopi akan menghasilkan limbah kopi berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berupa kulit buah 42% dan kulit biji 6%. Limbah cair berupa air pencucian (*washing*) dan pengupasan (*pulping*) kopi (Ismail dkk., 2022).

Menurut (Esati dkk., 2022). kulit kopi mengandung selulosa 49%, hemiselulosa 24,5% dan lignin 7,63% Cangkang buah kopi terdiri dari cangkang luar (exocarp) dan daging buah (mesocarp). Kulit buah kopi segar mengandung protein kasar 6,11%, serat kasar 18,69%, tanin 2,47%, kafein 1,36%, lignin 52,59%, lemak 1,07% dan abu 9,45% (Esati dkk., 2022).

Pada umumnya limbah kopi hanya digunakan sebagai pakan ternak, pupuk, atau hanya dibuang saja. Berdasarkan kandungan limbah padatnya, maka kulit kopi berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk lain yang bernilai ekonomi, salah satunya menjadi *cascara* yaitu teh kulit kopi. *Cascara* merupakan minuman yang dianggap aman untuk dikonsumsi karena kandungan kafeinnya 111,4 mg, lebih rendah dari pada kandungan kafein kopi 200-300 mg (Esati dkk., 2022).

Cascara merupakan minuman yang dibuat dari bagian luar kulit kopi. Disebut *cascara* karena warnanya mirip dengan teh hitam. Rasanya sama sekali tidak seperti kopi. *Cascara* yang baru populer di Indonesia, ternyata telah lama populer di negara lain, termasuk para petani di Yaman dan Ethiopia (Esati dkk., 2022). *Cascara* merupakan bahan yang mengandung senyawa polifenol berupa antosianin, tanin, flavonol, flavan-3-ol, asam hidraksinat dan kafein. Senyawa tersebut mampu berperan sebagai antioksidan (Esati dkk., 2022).

Menurut (Esati dkk., 2022) *cascara* juga mengandung tanin, yaitu senyawa polifenol yang menyebabkan rasa sepet. Rasa sepet pada *cascara* disebabkan oleh katekin. Katekin merupakan zat yang mengandung tanin dan memiliki sifat mengentalkan protein sehingga memberikan rasa yang sepet. Tanin adalah senyawa polifenol yang terdapat dalam berbagai tanaman dan memiliki sifat astringen, yang dapat memberikan rasa sepat atau pahit pada minuman dan makanan (Esati dkk., 2022).

Penambahan bahan yang berbau tajam dapat menjadi solusi untuk memperbaiki rasa sepet dari seduhan *cascara*. Bubuk daun *rosemary* (*Rosmarinus officinalis*) berpotensi dapat menghilangkan rasa sepet tersebut karena memiliki aroma yang khas dengan kandungan minyak atsiri yang biasa disebut *quitta essetta*. Minyak atsiri dapat digunakan untuk memberi rasa dan aroma pada makanan, minuman, parfum dan kosmetik (Esati dkk., 2022).

Rosemary merupakan merupakan salah satu tanaman herbal yang mengandung senyawa antioksidan kuat dan berkhasiat obat. Bagian tumbuhan dari *rosemary*, mulai dari daun, pucuk bunga, dan ranting menghasilkan minyak atsiri dan oleoresin yang bermanfaat dalam pengobatan tradisional dan modern, aromaterapi serta parfum dan bumbu masakan (Esati dkk., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya terkait pembuatan *cascara* dengan penambahan suatu bahan antara lain pernah dilakukan oleh (Esati dkk., 2022) yang meneliti karakteristik minuman *cascara* kulit kopi robusta dan arabika dengan penambahan bubuk nangka. Persentase penambahan bubuk nangka menggunakan 4 taraf yaitu 10%, 15%, 20% dan 25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasa yang disukai panelis diperoleh pada penambahan bubuk nangka 25% dengan rasa manis. Kemudian (Esati dkk., 2022) meneliti penambahan 2%, 4%, dan 6% bubuk kayu manis ke dalam *cascara* kulit kopi arabika. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk kayu manis menyebabkan turunnya tingkat kesukaan panelis terhadap minuman *cascara* karena rasanya sedikit pedas. Kemudian (Esati dkk., 2022) meneliti pengaruh penambahan sari nanas 0%, 25% dan 35% terhadap karakteristik kimia dan sensori minuman teh *cascara*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan sari nanas memberikan pengaruh nyata pada kandungan vitamin C serta memberikan pengaruh nyata terhadap

aroma, rasa dan kenampakan keseluruhan.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk: (1) mengetahui pengaruh jenis kulit kopi dengan penambahan bubuk daun *rosemary* terhadap karakteristik *casara* celup; (2) mengetahui formulasi jenis kulit kopi dengan penambahan bubuk daun *rosemary* yang menghasilkan *casara* celup yang paling disukai panelis. Kebaruan penelitian ini berupa inovasi untuk menghilangkan rasa sepet *casara* menggunakan bubuk daun *rosemary*, serta penyajian yang praktis dan kekinian dalam bentuk *casara* celup. Penelitian akan menggunakan 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis kulit kopi dengan taraf kulit kopi arabika, kulit kopi robusta, dan campuran kulit kopi arabika dan robusta dengan perbandingan 1:1. Faktor kedua adalah penambahan bubuk daun *rosemary* berdasarkan berat *casara* dengan taraf 2%, 4% dan 6%.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pilot Plant, Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, dan Laboratorium Fakultas Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta pada tanggal 2 Maret sampai dengan 30 Mei 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan, baskom, pisau, labu takar, pipet ukur, *ball* pipet, pipet tetes, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas *beaker*, *chromameter/hand colorimeter*, *viscometer*, spektrofotometri, dan *vortex*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit kopi yaitu kulit kopi arabika, kulit buah kopi robusta, bubuk daun *rosemary*, air, gula, aquades, methanol, DPPH, H₂SO₄, KOH 1%, klorofom, dan kantong kertas saring (kantong teh).

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan 2 faktor. Faktor ke-1 adalah jenis kulit kopi dengan 3 taraf, yaitu:

A1= Kulit kopi arabika

A2= Kulit kopi robusta

A3= Campuran kulit kopi arabika dan robusta dengan perbandingan 1:1.

Faktor ke-2 adalah penambahan daun *rosemary* berdasarkan berat *casara* dengan 3 taraf, yaitu:

B1 = 2%

B2= 4%

B3= 6%

Percobaan dilakukan dengan mengkombinasikan 2 faktor yang masing-masing terdiri dari 3 taraf dengan pengulangan 2 kali, sehingga akan diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental.

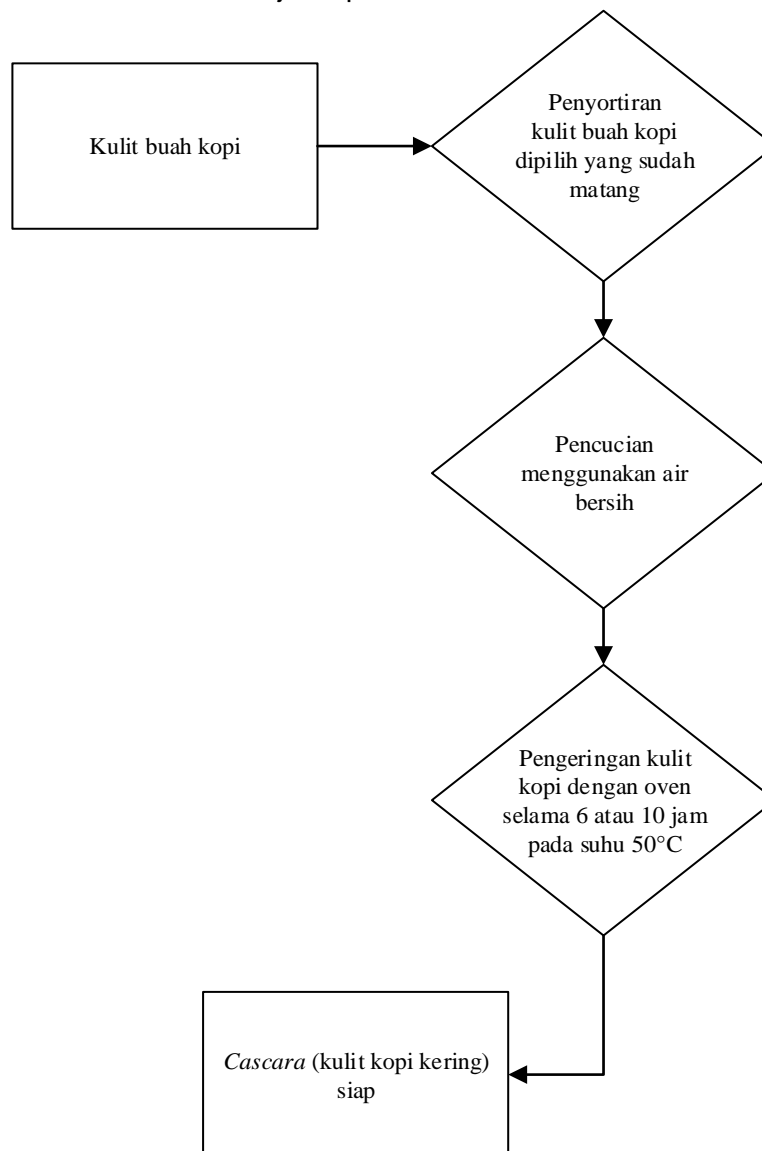
Data yang diperlukan adalah sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar kafein, kadar tanin, aktivitas antioksidan, total asam), sifat fisika (warna), dan uji organoleptik (aroma, warna dan rasa). Selanjutnya dilakukan uji keragaman dan apabila ada perlakuan yang berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) pada taraf nyata 5%.

Prosedur Penelitian

Tahap I (Pembuatan *cascara*)

Proses pembuatan *cascara* dimulai dengan sortir kulit buah. Pilih kulit buah kopi yang sudah matang (berwarna merah). Cuci menggunakan air hingga bersih kemudian keringkan kulit kopi dengan oven selama 6 atau 10 jam pada suhu 50°C. Hasilnya adalah *cascara* (kulit kopi kering).

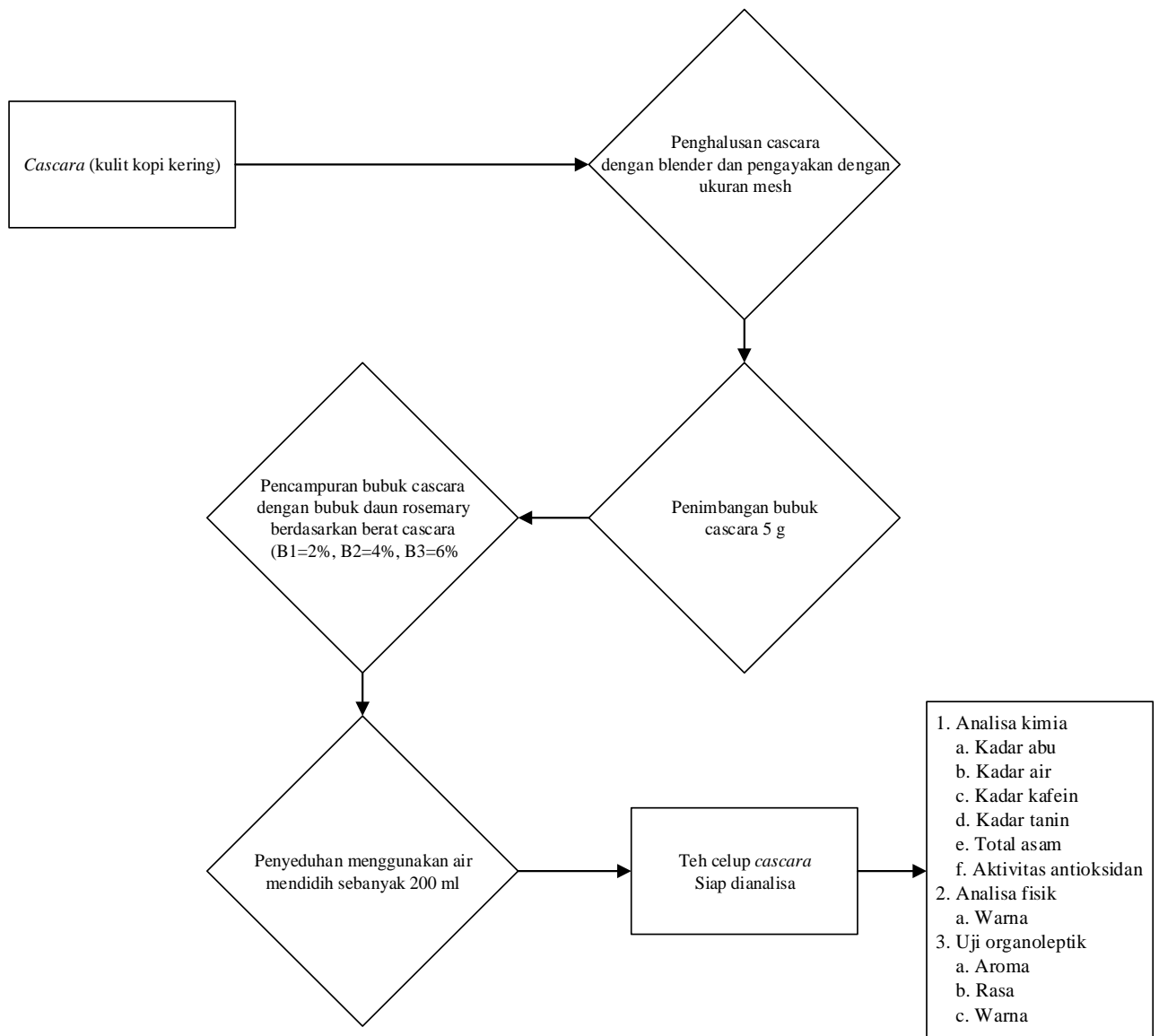
Diagram alir pembuatan *cascara* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram pembuatan *cascara*

Tahap II (Pembuatan *cascara* celup dengan penambahan bubuk daun *rosemary*)

Cascara dimasukkan ke dalam *blender* kemudian diayak dengan ukuran 7 mesh. Timbang bubuk *cascara* sebanyak 5 gram, sesuai dengan kapasitas kantong celup. Campurkan *cascara* dengan bubuk daun *rosemary* berdasarkan berat *cascara* (B1=2%, B2=4%, B3=6%) kemudian masukkan ke dalam kantong teh, dan seduh menggunakan air mendidih sebanyak 200 ml. Minuman *cascara* celup siap dianalisa. Diagram alir pembuatan *cascara* celup dengan penambahan bubuk daun *rosemary* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram pembuatan cascara celup dengan penambahan bubuk daun rosemary

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sifat Kimia

1. Kadar aktivitas antioksidan

Kadar antioksidan *cascara* terendah 34,507% (A2B1) dan tertinggi 49,259% (A1B3). Hasil uji analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dari *cascara* yang dihasilkan tetapi tidak ada interaksi antara kedua faktor. Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji jarak berganda *Duncan* aktivitas antioksidan (%)

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1	37,39697	43,03733	49,25876	43,23102 ^a
A2	34,50721	39,59969	44,43582	39,51424 ^a
A3	40,05039	43,52563	46,73132	43,43578 ^b
Rerata B	37,31819 ^x	42,05421 ^x	46,80863 ^y	

Keterangan: Uji jarak berganda *Duncan* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila mean diikuti dengan huruf yang berbeda.

Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun *rosemary* meningkatkan aktivitas antioksidan *cascara* celup karena *rosemary* kaya akan senyawa fenolik seperti asam rosmarinat, asam kafeat, dan flavonoid yang memiliki antioksidan yang kuat. Ketika bubuk daun *rosemary* ditambahkan ke *cascara* maka akan meningkatkan total kapasitas antioksidan dari *cascara*. Menurut (Esati dkk., 2022) penambahan ekstrak *rosemary* ke dalam produk makanan secara signifikan meningkatkan aktivitas antioksidannya.

Selanjutnya tidak terjadi interaksi nyata antara jenis kulit kopi dan penambahan daun *rosemary* terhadap aktivitas antioksidan *cascara* celup karena kemungkinan senyawa fenolik dan asam klorogenik sudah memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (de Macedo dkk., 2020). Daun *rosemary*, meskipun kaya akan antioksidan seperti asam rosmarinat dan camosol mungkin tidak berinteraksi secara kimiawi dengan senyawa dalam kulit kopi untuk meningkatkan kapasitas antioksidan secara signifikan (Aziz dkk., 2022).

2. Analisis kadar kafein

Kadar kafein *cascara* terendah 0,970% (A1B1) dan tertinggi 1,345% (A3B3). Hasil uji analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* berpengaruh nyata terhadap kadar kafein. Tidak ada interaksi antara kedua faktor terhadap kadar kafein. Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar kafein (%) *cascara* celup disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 . Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar kafein (%)

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1	0,96955	0,98060	0,99170	0,98062 ^a
A2	1,22080	1,23430	1,25950	1,23820 ^b
A3	1,30980	1,32075	1,34465	1,32507 ^c
Rerata B	1,16672 ^x	1,17855 ^y	1,19862 ^z	

Keterangan: Uji jarak berganda *Duncan* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila mean diikuti dengan huruf yang berbeda..

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis kulit kopi berpengaruh terhadap kadar kafein *casacara* celup. Hal ini berkaitan dengan perbedaan genetika antara kedua varietas tersebut, di mana kopi robusta dikenal memiliki kadar kafein 1,6 - 2,4%, lebih tinggi dari pada kandungan kafein kopi arabika 0,9 - 1,2% ((Esati dkk., 2022) yang kemudian berimbaskan ke kandungan kafein kulit kopinya. Penelitian (Rohaya dkk., 2022) menunjukkan bahwa kulit kopi robusta memiliki kadar kafein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kulit kopi arabika, yang kemudian mempengaruhi kadar kafein *casacara* yang dihasilkan.

Penambahan daun *rosemary* yang semakin banyak meningkatkan kadar kafein *casacara*. Meskipun daun *rosemary* tidak mengandung kafein, namun penambahan daun *rosemary* ke dalam *casacara* dapat mempengaruhi cara kafein diekstraksi dan stabilitasnya dalam produk akhir. Senyawa fenolik dan terpenoid dalam daun *rosemary* dapat berinteraksi dengan kafein, mengubah dinamika ekstraksi dan stabilitas kafein dalam *casacara*. (Kusbandari dkk., 2018) menunjukkan bahwa interaksi antara senyawa fenolik dan kafein dapat mempengaruhi ketersediaan dan stabilitas kafein dalam campuran. Jenis kulit kopi dan daun *rosemary* tidak berinteraksi nyata terhadap kadar kafein dari *casacara* karena komponen-komponen tersebut tidak saling mempengaruhi dalam proses ekstraksi kafein.

3. Analisis kadar tanin

Kadar tanin *casacara* terendah 0,0045% (A3B3) dan tertinggi 0,0080% (A1B1). Hasil uji analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar tanin *casacara*. Ada interaksi antara dua faktor tersebut. Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar tanin (%) *casacara* celup disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 . Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar tanin (%)

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1	0,00450	0,00617	0,00705	0,00591 ^a
A2	0,00524	0,00646	0,00713	0,00628 ^b
A3	0,00584	0,00693	0,00800	0,00693 ^c
Rerata B	0,00519 ^x	0,00652 ^y	0,00739 ^z	

Keterangan: Uji jarak berganda *Duncan* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila mean diikuti dengan huruf yang berbeda.

Tabel 3 menunjukkan bahwa jenis kulit kopi berpengaruh terhadap kadar tanin *casacara* karena adanya perbedaan komposisi kimia antara varietas arabika dan robusta. Kulit kopi arabika biasanya memiliki kadar tanin yang rendah dibandingkan dengan kulit kopi robusta, di mana kopi robusta cenderung memiliki senyawa fenolik yang lebih tinggi termasuk tanin (Suryanti dkk., 2023). (Esati dkk., 2022) menunjukkan bahwa kulit kopi arabika mengandung lebih sedikit tanin dibandingkan dengan kulit kopi robusta, yang berkontribusi pada perbedaan kadar tanin dalam *casacara* yang dihasilkan.

Penambahan daun *rosemary* berpengaruh terhadap kadar tanin *casacara*. Semakin banyak penambahannya maka akan meningkatkan kadar tanin. *Rosemary* kaya akan berbagai senyawa fenolik seperti asam rosmarinat, asam kafeat, dan flavonoid yang dapat berinteraksi dengan tanin yang ada dalam *casacara* (Teshale dkk., 2022).

4. Analisis total asam

Total asam adalah ukuran dari jumlah keseluruhan asam yang terdapat dalam suatu makanan atau minuman, yang mencakup asam-asam organik seperti asam sitrat, asam

malat, dan asam tartarat. Dalam minuman *cascara* celup, total asam biasanya diukur untuk menentukan tingkat keasaman yang dapat mempengaruhi rasa dan stabilitas produk. Asam-asam ini berperan penting dalam memberikan rasa segar dan sedikit asam pada minuman, serta memiliki manfaat kesehatan seperti meningkatkan pencernaan dan memberikan sifat antimikroba (Teshale dkk., 2022).

Kadar total asam *cascara* terendah 0,109% (A1B1) dan kadar total asam tertinggi 0,339% (A1B2). Hasil uji analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* tidak berpengaruh terhadap kadar total asam dan tidak ada interaksi antara kedua faktor terhadap kadar total asam. Data primer kadar total (%) asam *cascara* celup disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data primer total asam *cascara* (%)

Sampel	Blok		Jumlah	Rata– Rata
	I	II		
B1				
A1	0,107	0,112	0,219	0,109
A2	0,154	0,523	0,677	0,339
A3	0,161	0,066	0,227	0,113
B2				
A1	0,172	0,152	0,323	0,162
A2	0,143	0,205	0,348	0,174
A3	0,167	0,098	0,265	0,132
B3				
A1	0,211	0,287	0,498	0,249
A2	0,280	0,255	0,535	0,268
A3	0,206	0,198	0,405	0,202
Jumlah	1,602	1,895	3,496	1,748
Rata-rata	0,178	0,211	0,388	0,194

Jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* tidak berpengaruh nyata terhadap total asam *cascara*. Senyawa utama dalam *rosemary* seperti asam rosmarinat, tidak secara signifikan meningkatkan konsentrasi total asam organik dalam campuran *cascara*. *Rosemary* lebih dikenal karena kandungan antioksidan dan senyawa fenoliknya dari pada kontribusinya terhadap asam organik. Penelitian (Aziz dkk., 2022) menunjukkan bahwa ekstrak *rosemary* kaya akan senyawa fenolik tetapi tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam total asam organik bila ditambahkan ke dalam produk lain.

Jenis kulit kopi tidak berinteraksi dengan penambahan daun *rosemary* dalam mempengaruhi total asam *cascara* karena karakteristik kimia masing-masing bahan. Penelitian (Abduh dkk., 2023) menunjukkan bahwa total asam dalam *cascara* lebih dipengaruhi oleh proses fermentasi dan pengeringan kulit kopi dari pada faktor-faktor lainnya. Di samping itu, penambahan daun *rosemary* mungkin tidak secara signifikan mempengaruhi keseimbangan total asam dalam *cascara*, karena belum ada bukti yang cukup menunjukkan adanya interaksi kimia yang signifikan antara *rosemary* dan asam dalam *cascara*.

5. Total perbedaan warna (ΔE)

Perbedaan warna adalah perbandingan numerik warna sampel untuk standar. Perbedaan warna antara sampel dan standar dihitung menggunakan nilai kolorimetri yang dihasilkan. Nilai total perbedaan warna (ΔE) yang semakin tinggi menunjukkan besarnya perbedaan warna dan alat yang digunakan yaitu *colorimeter* (Khasanah dkk., 2014).

Hasil uji analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis kulit kopi berpengaruh nyata tetapi penambahan bubuk daun *rosemary* tidak berpengaruh terhadap total warna. Kedua faktor tidak berinteraksi. Hasil uji jarak berganda *Duncan* total perbedaan warna *casacara* celup disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji jarak berganda *Duncan* total perbedaan warna

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1	29,17264	30,02807	30,64820	29,94963 ^a
A2	30,82979	31,01976	31,25825	31,03593 ^b
A3	31,77038	31,95118	32,46675	32,06277 ^b
Rerata B	30,59093 ^x	30,99967 ^x	31,45773 ^x	

Keterangan: Uji jarak berganda *Duncan* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila mean diikuti dengan huruf yang berbeda.

Jenis kulit kopi berpengaruh terhadap total perbedaan warna dari *casacara*. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5 bahwa nilai perbedaan warna *casacara* kulit arabika lebih kecil dari pada *casacara* dari kulit kopi robusta. Dengan kata lain *casacara* kulit kopi arabika berwarna lebih terang.

Ada perbedaan komposisi pigmen dan senyawa fenolik antara varietas arabika dan robusta. Kulit kopi mengandung berbagai pigmen dan senyawa seperti antosinananin dan klorogenat yang berkontribusi pada warna. Kulit kopi arabika biasanya memiliki warna yang lebih terang dan bervariasi dari coklat muda hingga merah muda, sedangkan kulit kopi robusta cenderung memiliki warna yang lebih gelap dan coklat kemerahan. Menurut (Suryanti dkk., 2023) perbedaan ini disebabkan oleh variasi dalam komposisi senyawa fenolik dan pigmen alami antara dua varietas kopi tersebut. Warna minuman sering kali menjadi indikator kualitas dan kandungan senyawa bioaktif, seperti polifenol dan antioksidan, yang dapat berubah seiring waktu atau dengan perubahan kondisi penyimpanan (Suryanti dkk., 2023).

Penambahan daun *rosemary* tidak berpengaruh nyata terhadap warna dari *casacara* karena daun *rosemary* tidak mengandung pigmen atau senyawa yang secara signifikan dapat mempengaruhi atau mengubah warna dari *casacara*. *Rosemary* dikenal kaya akan senyawa fenolik seperti asam rosmarinat dan flavonoid, namun senyawa-senyawa ini tidak memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perubahan warna pada *casacara* kopi.

6. Analisis kadar abu

Kadar abu (%) merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut (Suryanti dkk., 2023). Minuman fungsional *casacara*, yang dibuat dari kulit kopi yang diseduh, mengandung berbagai mineral yang penting seperti kalium, magnesium, dan kalsium. Kadar abu mencerminkan total kandungan mineral ini, yang dapat memberikan informasi tentang nilai gizi minuman serta kualitas bahan bakunya.

Hasil uji analisis kadar abu menunjukkan bahwa jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu tetapi tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar abu (%) *casacara* celup disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji jarak berganda *Duncan* Kadar Abu (%)

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1	1,81500	1,83865	1,94096	1,86487 ^a
A2	1,97883	2,01328	2,04585	2,01265 ^b
A3	2,12194	2,15027	2,28979	2,18733 ^c
Rerata B	1,97192 ^x	2,0007 ^y	2,09220 ^z	

Keterangan: Uji jarak berganda *Duncan* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila mean diikuti dengan huruf yang berbeda.

Jenis kulit kopi dan penambahan daun *rosemary* mungkin tidak berinteraksi secara nyata terhadap kadar abu dari minuman fungsional *cascara* karena kandungan mineral anorganik yang membentuk kadar abu cenderung stabil dan tidak mudah berpengaruh oleh interaksi kimia antara komponen anorganik dari dua bahan tersebut. Kadar abu adalah ukuran dari total mineral yang tersisa setelah semua bahan anorganik dibakar habis. Kulit kopi *cascara* memiliki profil mineral yang tetap, termasuk kandungan kalium, magnesium, dan kalsium, yang tidak mudah berubah meskipun ditambahkan bahan lain seperti daun *rosemary* (Nabila dkk., 2020)

7. Analisis Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik bahan pangan yang sangat penting, karena air dapat mengubah tampilan, tekstur, dan rasa suatu bahan. Kadar air merupakan aspek penting dari komponen minuman. Penelitian ini menggunakan pengujian kadar air (%) *wet basis*.

Hasil uji analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis kulit kopi dan penambahan bubuk daun *rosemary* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, serta ada interaksi antara kedua faktor tersebut. Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar air *cascara* celup disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji jarak berganda *Duncan* kadar air (%)

Perlakuan	B1	B2	B3	Rerata A
A1	5,57000	5,66000	5,81500	5,68167 ^a
A2	5,87000	5,92000	5,97000	5,92000 ^b
A3	5,99000	6,03000	6,05000	6,02333 ^c
Rerata B	5,81000 ^x	5,87000 ^y	5,94500 ^z	

Keterangan: Uji jarak berganda *Duncan* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila mean diikuti dengan huruf yang berbeda.

Kulit kopi mengandung berbagai senyawa polifenol, kafein, dan asam organik yang larut dalam air saat diseduh. Sementara itu, daun *rosemary* juga mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan minyak esensial yang larut dalam air. Kombinasi ini dapat meningkatkan kapasitas larut air dari minuman tersebut, Karena senyawa- senyawa aktif dari kedua bahan tersebut dapat saling berinteraksi dan meningkatkan kelarutan serta retensi air dalam minuman (Aziz dkk., 2022).

8. Rerata Uji Organoleptik Keseluruhan

Hasil uji organoleptik secara keseluruhan untuk aroma, warna, dan rasa terhadap minuman *cascara* celup pada setiap sampel disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata keseluruhan organoleptik minuman *cascara* celup

Kode	Aroma	Warna	Rasa	Jumlah	Rerata	Keterangan
A1B1	4,375	5,225	4,675	14,275	5	Agak suka
A2B1	4,600	4,875	4,700	14,175	5	Agak suka
A3B1	4,325	4,925	5,300	14,550	5	Agak suka
A1B2	4,300	4,475	4,150	12,925	4	Netral
A2B2	4,625	4,600	4,275	13,500	5	Agak suka
A3B2	4,400	4,375	3,975	12,750	4	Netral
A1B3	4,400	5,175	4,900	14,475	5	Agak suka
A2B3	4,825	5,125	4,825	14,775	5	Agak suka
A3B3	4,550	4,975	4,650	14,175	5	Agak suka

Tabel 8 menunjukkan bahwa ada beberapa perlakuan yang memiliki rerata organoleptik keseluruhan tertinggi dengan skor 5, kategori agak suka. Untuk menentukan perlakuan mana yang paling unggul diantara beberapa perlakuan dengan kategori agak suka maka dicari nilai beberapa parameter kadar antioksidan tertinggi terdapat pada sampel A1B3 (49,259%), kafein terendah pada sampel A1B1(0,97%), tanin terendah pada sampel A1B1 (0,0080), total asam terendah pada sampel A1B1 (0,109), total perbedaan warna terendah pada sampel A1B1 (29,173), kadar air terendah pada sampel A1B1 (5,57%) masuk standar SNI 01-3836-2000 maksimal 8%, kadar abu terendah pada sampel A1B1 (1,815%) masuk standar SNI 01-3836-2000 maksimal 8%. Berdasarkan yang sudah di dapat, maka sampel A1B1 dapat dikatakan sebagai sampel yang disukai panelis dengan nilai lebih dibandingkan dengan beberapa sampel dengan nilai skor yang sama (5) kategori agak suka. *Cascara* celup yang dibuat dari kulit kopi arabika dengan penambahan daun rosmery (A1B1) memiliki kadar antioksidan A1B1 37,397%, dengan demikian *cascara* yang direkomendasikan dari penelitian ini adalah *cascara* dari kulit kopi arabika dengan penambahan daun *rosemary* 2 % (A1B1).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan berikut ini:

1. Jenis kulit kopi dengan penambahan daun *rosemary* berpengaruh terhadap kadar tanin, rasa, dan warna *cascara* celup. Tetapi tidak berpengaruh pada kadar antioksidan, kadar kafein, total asam, total perbedaan warna, dan aroma.
2. *Cascara* celup yang dibuat dari kulit kopi arabika dengan penambahan daun rosmery 2 % (A1B1) merupakan *cascara* yang disukai konsumen (agak suka) memiliki kadar antioksidan A1B1 37,397%, kafein 0,97%, tanin 0,0080, total asam 0,109, total perbedaan warna 29,173, kadar air 5,57% dan kadar abu 1,815%.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan formula optimal *cascara* celup yang mempertimbangkan interaksi antara jenis kulit kopi dan penambahan daun *rosemary* terhadap kadar tanin, rasa dan warna.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. Y., Nofitasari, D., Rahmawati, A., Eryanti, A. Y., & Rosmiati, M. (2023). Effects of brewing conditions on total phenolic content, antioxidant activity and sensory properties of cascara. *Food Chemistry Advances*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100183>
- Aziz, E., Batool, R., Akhtar, W., Shahzad, T., Malik, A., Shah, M. A., Iqbal, S., Rauf, A., Zengin, G., Bouyahya, A., Rebezov, M., Dutta, N., Khan, M. U., Khayrullin, M., Babaeva, M., Goncharov, A., Shariati, M. A., & Thiruvengadam, M. (2022). Rosemary species: A review of phytochemicals, bioactivities and industrial applications. *South African Journal of Botany*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.09.026>
- Azzahrah, A. A., Budiraharjo, K., & Handayani, M. (2023). Analisis Faktor Produksi Kopi Robusta. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 19(3). <https://doi.org/10.20956/jsep.v19i3.29904>
- de Macedo, L. M., Dos Santos, É. M., Militão, L., Tundisi, L. L., Ataide, J. A., Souto, E. B., & Mazzola, P. G. (2020). Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L., syn *salvia rosmarinus* spenn.) and its topical applications: A review. Dalam *Plants* (Vol. 9, Nomor 5). <https://doi.org/10.3390/plants9050651>
- Esati, N. K., Jawa La, E. O., & Lestari, G. A. D. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) dengan Metode DPPH dan FRAP serta Pengaplikasiannya sebagai Zat Aktif dalam Losion. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(4). <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i4.1129>
- Ismail, A. Y., Kosasih, D., & Nurlaila, A. (2022). Peningkatan Nilai Tambah melalui Pembuatan Pupuk Organik Padat dan Cair dari Limbah Kulit Buah Aren (*Arenga Pinata*). *Empowerment : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(01). <https://doi.org/10.25134/empowerment.v5i01.5679>
- Khasanah, L. U., Fathinatullabibah, & Kawiji. (2014). Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (2), 3(2), 60–63.
- Kusbandari, A., Prasetyo, D. Y., & Susanti, H. (2018). PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KOPI KAWA DENGAN METODE DPPH. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(2). <https://doi.org/10.12928/mf.v15i2.12658>
- Nabila, A., Puspitasari, C. E., & Erwinayanti, G. A. P. S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis*L.) dengan Metode DPPH dan FRAP serta Pengaplikasiannya sebagai Zat Aktif dalam Losion. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(1).
- Rohaya, S., Multahadi, & Sulaiman, I. (2022). Improving the quality of kombucha cascara with different varieties and fermentation time in diverse arabica coffee (*Coffea arabica* L) cultivars. *Coffee Science*, 17. <https://doi.org/10.25186/v17i.2056>
- Suryanti, E., Retnowati, D., Prastya, M. E., Ariani, N., Yati, I., Permatasari, V., Mozef, T., Dewijanti, I. D., Yuswan, A., Asril, M., Riana, E. N., & Batubara, I. (2023). Chemical Composition, Antioxidant, Antibacterial, Antibiofilm, and Cytotoxic Activities of Robusta Coffee Extract (*Coffea canephora*). *HAYATI Journal of Biosciences*, 30(4). <https://doi.org/10.4308/hjb.30.4.632-642>
- Teshale, F., Narendiran, K., Beyan, S. M., & Srinivasan, N. R. (2022). Extraction of essential oil from rosemary leaves: Optimization by response surface methodology and mathematical modeling. *Applied Food Research*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100133>