

RESEARCH STUDY

Indonesian Version

OPEN ACCESS

Analisis Fitokimia Teh Celup Herbal Ditinjau dari Suhu Pengeringan***Phytochemical Analysis of Herbal Teabags Based on Drying Temperature***Asrul Bahar¹, Ita Fatkhur Romadhoni², Dwi Iriyani^{3*}¹Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia²Program Studi D4 Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia³Program Studi S1 Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Surabaya, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 15-03-2024

Accepted: 24-02-2025

Published online: 14-03-2025

***Koresponden:**

Dwi Iriyani

dwiiiriyani@ecampus.ut.ac.id

DOI:

10.20473/amnt.v9i1.2025.119-127

Tersedia secara online:<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT>**Kata Kunci:**

Analisis Fitokimia, Teh Celup Herbal, Suhu Pengeringan

ABSTRAK

Latar Belakang: Potensi diversifikasi berbasis minuman herbal dengan kombinasi kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk dan daun salam menjadi teh herbal dalam bentuk kemasan siap saji cukup tinggi. Namun, perlu analisis lebih jauh kandungan fitokimia setelah melalui proses pengeringan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia meliputi total fenol, flavonoid, dan antioksidan berdasarkan variasi suhu pengeringan teh celup herbal.

Metode: Penelitian merupakan eksperimen dengan variasi suhu pengeringan suhu M1 (45°C), M2 (55°C), M3 (65°C), M4 (75°C), M5 (85°C). Data dikumpulkan melalui observasi oleh 100 orang panelis, selanjutnya dianalisis dengan statistik parametrik menggunakan aplikasi SPSS dengan taraf signifikan 5%. Sedangkan uji fitokimia dilaksanakan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Jalan Jagir Wonokromo No. 360, Tenggiling Mejoyo, Surabaya.

Hasil: Perlakuan pengeringan teh celup herbal M1 dengan suhu 45°C menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi dengan nilai 216,02 µg/mL dengan nilai IC₅₀ sebesar 46,17 ppm, kadar air sebesar 7,20%, rendemen 13,15%, total fenol 134,2 mgGAE/g, total flavonoid 81,33 mgQE/g, memiliki karakteristik warna kuning, aroma sangat khas teh herbal, rasa kombinasi rempah jahe dan serai dan, secara keseluruhan mendapatkan penerimaan kriteria disukai.

Kesimpulan: Suhu pengeringan berpengaruh terhadap kandungan senyawa fitokimia dan kesukaan panelis terhadap teh celup herbal dengan kombinasi kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk, dan daun salam.

PENDAHULUAN

Dalam kurun waktu empat tahun terakhir, teh celup herbal telah menjadi fokus penelitian yang menarik dalam bidang kesehatan dan nutrisi karena potensi khasiatnya¹. Teh celup herbal menjadi populer sebagai akibat pergeseran pola hidup sehat serta berperan untuk menjaga imun tetap stabil pasca pandemi². Telah banyak ditemukan berbagai jenis variasi minuman teh celup herbal³⁻⁵, namun masih diperlukan studi lanjut terkait komponen senyawa di dalamnya karena proses pengeringan yang dilakukan yang menjadi bagian dari proses pembuatan teh celup herbal. Pemanfaatan beragam sumber bahan lokal seperti kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk, dan daun salam sebagai bahan utama dalam pembuatan teh herbal diperkirakan mampu meningkatkan kandungan aktivitas antioksidan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pengembangan minuman lokal berbahan dasar anggur laut (*Caulerpa Racemose*) diperkirakan memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi dan berpotensi menjadi minuman terapi alternatif bagi penderita obesitas⁶.

Kulit manggis dikenal mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan, polifenol, dan flavonoid yang dapat memberikan efek positif pada kesehatan tubuh⁷. Kulit manggis mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki potensi untuk memberikan manfaat kesehatan, seperti xanthone, flavonoid, dan tanin. Sedangkan daun kersen adalah salah satu jenis tanaman tropis yang banyak dijumpai di Indonesia. Keberadaan tanaman kersen sangat melimpah, namun masih jarang pemanfaatannya. Penelitian terdahulu⁸, menyatakan bahwa daun kersen merupakan salah satu jenis bahan yang diyakini mampu menyembuhkan berbagai penyakit seperti penyakit diabetes, asam urat, obat sakit kuning, mencegah kanker, serta memelihara kesehatan hati dan ginjal⁸. Sedangkan serai, daun jeruk dan salam merupakan komoditi pertanian yang mengandung antioksidan tinggi dan senyawa bioaktif yakni senyawa fenolik dan flavonoid yang dapat menetralkan dan meredam radikal bebas dan menghambat terjadinya oksidasi pada sel sehingga mengurangi terjadinya kerusakan sel⁹.

Namun, proses pengeringan yang tidak tepat dapat mengurangi kandungan nutrisi di dalamnya

termasuk antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat melawan radikal bebas dalam tubuh serta mampu meregenerasi kerusakan sel dan berbagai masalah kesehatan¹⁰. Kandungan antioksidan dalam teh celup herbal dari berbagai kombinasi rempah menjadi fokus penelitian karena potensinya untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mencegah berbagai penyakit degeneratif¹¹. Sementara itu, polifenol merupakan senyawa kimia alami yang juga banyak ditemukan dalam kulit manggis¹². Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa ini dikenal memiliki sifat anti-inflamasi, antikanker, dan antidiabetes¹³. Oleh karena itu, analisis polifenol dalam teh celup herbal dapat memberikan gambaran lebih mendalam tentang potensi minuman ini dalam mendukung kesehatan manusia. Flavonoid, sub-kelas polifenol, juga dapat ditemukan dalam kulit manggis dan memiliki efek positif pada kesehatan manusia¹⁴. Analisis flavonoid dalam teh celup herbal dapat memberikan informasi tentang potensi minuman ini dalam meningkatkan fungsi kardiovaskular dan menjaga keseimbangan hormon dalam tubuh melalui mekanisme senyawa aktif yang dapat berinteraksi dengan sistem endokrin, yang bertanggung jawab untuk produksi hormon dalam tubuh¹⁵. Selain itu, Namun demikian, penelitian ini membuktikan penelitian sebelumnya terkait hubungan antara pengetahuan tentang produk minuman herbal dengan kejadian rasa sakit atau nyeri pada bagian bawah perut yang terjadi saat wanita mengalami siklus menstruasi¹⁶.

Proses pengeringan menjadi faktor krusial yang dapat mempengaruhi kualitas dan komposisi nutrisi dari produk teh celup herbal. Beberapa penelitian telah dilakukan terkait pengaruh suhu pengeringan, namun fokus dalam diferensiasi nutrisi khususnya polifenol,

flavonoid serta antioksidan belum sepenuhnya diteliti secara mendalam. Pemahaman lebih lanjut tentang komposisi nutrisi yang tepat dapat memberikan dasar ilmiah bagi produsen untuk meningkatkan formulasi produk fungsional^{8,17,18}. Dalam konteks ini, peran suhu pengeringan dalam proses produksi teh celup herbal menjadi penting untuk dijelajahi, karena dapat mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif dalam teh tersebut.

Dengan diketahui kandungan aktivitas antioksidan, polifenol, flavonoid, dan kadar air teh celup herbal setelah melalui proses pengeringan, diharapkan dapat diidentifikasi kondisi optimal dalam produksi teh tersebut. Temuan ini berpotensi meningkatkan daya saing produk di pasaran dan memberikan alternatif minuman sehat bagi konsumen. Penelitian ini memiliki implikasi penting dalam pengembangan teh celup herbal sebagai minuman fungsional untuk kedepannya.

METODE

Teh celup herbal yang dibuat menggunakan beberapa kombinasi bahan yang terdiri dari kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk dan daun salam. Bahan tersebut diperoleh dari areal perkebunan Desa Wonorejo, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar. Sedangkan bahan yang digunakan dalam proses analisis bioaktivitas antara lain Na₂CO₃ (natrium karbonat) (Merck) DPPH (Himedia), metanol PA 100% (Merck), asam galat (Merck), AlCl₃ (aluminium klorida), reagen Folin-Ciocalteu (Merck) dan kuersetin (sigma). Sementara itu, berbagai alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat dehidrator makanan, loyang persegi, timbangan digital, gelas ukur, blender kering, corong, kompor gas, loyang persegi, timbangan digital, gelas ukur, blender kering corong kaca, dan kompor portabel.

Alat:



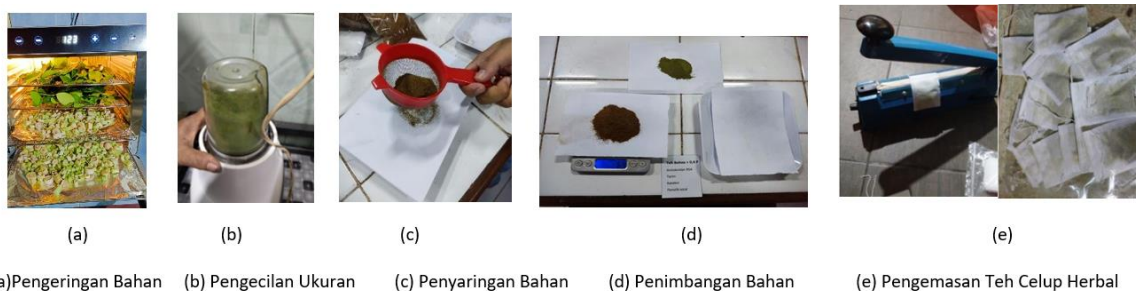
Gambar 1. Alat Pembuatan Teh Hebal

Bahan:



Gambar 2. Bahan Pembuatan Teh Hebal

Proses Pembuatan:



Gambar 3. Proses Pembuatan Teh Herbal

Pengamatan dalam penelitian ini terbatas pada perbedaan suhu pengeringan¹⁹, Pengujian kadar abu menggunakan metode Muffle Furnace¹⁹, pengujian kandungan air sesuai dengan standar yang ditentukan (SNI 01-3836-2000), pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH²⁰, total fenol²⁰, pengujian flavonoid total mengadopsi metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi dan aluminium klorida, ekuivalen kuersetin sebagai standar²¹ serta karakteristik sensori meliputi aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan²². Bahan ramuan teh herbal antara lain kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk, dan daun salam setelah dikeringkan secara menyeluruh dengan perawatan khusus pada tahap pencucian. Sebanyak 50 g masing-masing bahan ditimbang sebelum ukurannya diperkecil menjadi kira-kira 0,2 cm. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan *food dehydrator* pada suhu masing-masing: M1 (45°C), M2 (55°C), M3 (65°C), M4 (75°C), M5 (85°C) selama 2 jam. Pertama, kriteria pengeringan terpenuhi pada suhu tertentu, kemudian dilanjutkan dengan proses penghancuran dengan bantuan blender. Setelah dihaluskan, dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan 30 mesh. Hasil saringan akan dimasukkan ke dalam kantong teh, namun jumlahnya tidak boleh melebihi 5 g bubuk teh herbal.

Proses pengemasan teh celup herbal dilakukan dengan menimbang masing-masing bahan yang terdiri dari kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk dan daun salam yang telah dihaluskan sebanyak 0,5 g, sehingga diperoleh berat total 3 g pada setiap kantong teh celup dengan ukuran 5 x 3 cm. Setelah dikemas dalam kantong teh celup, kemudian diseduh dengan 100 ml air bersuhu 90°C selama kurang lebih 5 menit dengan gerakan memutar pada air celupan, kemudian diangkat sehingga dihasilkan seduhan teh herbal. Metode penelitian mengadopsi Rancangan Acak Kelompok (RAK)²³ dengan percobaan perlakuan variasi suhu pengeringan yaitu M1 (45°C), M2 (55°C), M3 (65°C), M4

(75°C), M5 (85°C). Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 sampel percobaan. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji varian dan uji lanjut terhadap variabel berpengaruh dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)²⁴.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rerata kandungan air dan rendemen dari teh celup herbal disajikan pada Tabel 1. Sementara itu, rerata hasil analisis fenol total, flavonoid total, serta kandungan antioksidan teh celup herbal hasil kombinasi bahan berupa kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk dan daun salam ditampilkan pada Tabel 2. Hasil pengamatan penelitian mengindikasikan adanya pengaruh signifikan pada kandungan air teh celup herbal setelah melalui variasi suhu pengeringan. Kandungan air pada teh celup herbal berkisar pada angka 5,09% sampai dengan 7,20%. Nilai rerata kandungan air minimum ditunjukkan pada sampel M5 (85°C) yaitu 5,09%, sementara itu, nilai rerata kandungan air paling tinggi terdapat pada perlakuan M1 (45°C) sebesar 7,52%. Kondisi ini terjadi dikarenakan adanya proses evaporasi sebagai dampak semakin tinggi suhu pengeringan pada teh celup herbal. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian²⁵, yang menyatakan bahwa laju evaporasi dapat disebabkan oleh kadar kelembaban serta kondisi suhu pada lingkungan bahan yang dikeringkan. Hasil penelitian lain menunjukkan kadar air untuk produk teh celup yang optimal pada level kurang dari 8%²⁶. Hasil temuan ini membuktikan tingkat kandungan air pada teh celup herbal belum melampaui batas maksimal kadar air seperti yang disyaratkan pada SNI pada kelompok teh kemasan kering. Kesegaran serta daya tahan pada produk teh celup dapat ditentukan dengan seberapa tinggi kandungan air yang terdapat di dalam bahan tersebut sehingga semakin tinggi kandungan air pada teh kering dapat menyebabkan kualitas teh menurun serta mudah rusak²⁷.

Tabel 1. Rerata nilai kandungan air serta rendemen pada teh celup herbal berdasarkan variasi suhu pengeringan

Variasi Suhu (°C)	Kandungan Air (%bb)	Rendemen (%bb)
M1 (45°C)	7,52±0,24 ^a	13,15±0,58 ^a
M2 (55°C)	7,16±0,13 ^a	11,14±0,49 ^b
M3 (65°C)	6,27±0,32 ^b	10,89±0,88 ^c
M4 (75°C)	5,82±0,19 ^c	10,07±0,68 ^d
M5 (85°C)	5,09±0,13 ^d	9,76±0,35 ^d

a, b, c, d = notasi huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang substansial di antara kelompok-kelompok tersebut (*p-value*>0,05)

Hasil analisis data menggambarkan bahwa variasi perbedaan suhu dalam proses pengeringan secara nyata berpengaruh pada rendemen teh celup herbal. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil rendemen teh celup herbal pada angka 9,76% hingga 13,15%. Sampel M5 (85°C) mewakili rerata rendemen terendah dengan nilai 9,76%, sementara itu sampel M1 (45°C) menunjukkan angka rata-rata rendemen tertinggi yaitu 13,15%. Secara teori, kondisi ini berjalan lurus dengan semakin meningkat suhu pengeringan akan menghasilkan rendemen yang semakin rendah. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya²⁷, menemukan bahwa angka rendemen suatu bahan akan semakin rendah seiring meningkatnya suhu pemanasan

bahan. Sependapat oleh pernyataan²⁸, yang mengemukakan bahwa selama proses pengeringan terjadi perbedaan suhu di dalam dan di luar lingkungan sehingga memaksa kandungan air keluar untuk menyesuaikan suhu hingga berdampak pada penyusutan rendemen. Didukung oleh temuan²⁵, menjabarkan bahwa semakin rendah kandungan air pada bahan kering berdampak pada menurunnya massa air yang ada di dalam bahan tersebut. Kadar air pada bahan kering sebagai salah satu pemicu berat bahan, sehingga dengan mengurangi kandungannya, akan mengurangi massa yang lebih rendah sehingga berdampak pada rendemen suatu produk²⁹.

Tabel 2. Nilai rerata fenol total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan teh celup herbal berdasarkan variasi suhu pengeringan

Variasi Suhu (°C)	Fenol Total (MgGAE/g)	Flavonoid Total (MgQE/g)	Antioksidan (µg/mL)
M1 (45°C)	134,2±0,07 ^a	81,33±0,08 ^a	216,02±0,11 ^a
M2 (55°C)	128,1±0,03 ^b	75,08±0,09 ^b	214,11±0,63 ^b
M3 (65°C)	120,5±0,04 ^c	68,28±0,07 ^c	213,12±2,08 ^b
M4 (75°C)	106,2±0,08 ^d	64,98±0,04 ^d	201,04±0,24 ^c
M5 (85°C)	105,1±0,11 ^d	60,15±0,05 ^e	159,88±1,25 ^d

a, b, c, d = notasi huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang substansial di antara kelompok-kelompok tersebut (*p-value*>0,05)

Variasi perbedaan suhu dalam proses pengeringan secara nyata berpengaruh terhadap kandungan fenol total pada teh celup herbal. Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan senyawa fenol yang dihasilkan memiliki rentang pada 105,1 mgGAE/g hingga 134,2 mgGAE/g. Sedangkan nilai rerata fenol paling rendah ditunjukkan pada M5 (85°C) pada angka 105,1 mgGAE/g, sedangkan rerata nilai fenol paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan M1 (45°C) yaitu 134,2 mgGAE/g. Hasil temuan memperlihatkan kandungan senyawa fenol dipengaruhi oleh intensitas suhu pengeringan. Semakin tinggi suhu pengeringan berbanding terbalik dengan kandungan senyawa fenol yang dihasilkan. Kandungan fenol juga akan semakin meningkat jika suhu pengeringan semakin rendah. Kandungan fenol disumbang terutama dari bahan teh herbal dari bahan kulit manggis, daun kersen serta daun salam. Penelitian terdahulu membuktikan kandungan total fenol kulit manggis sebesar 6,56 mgGAE/ 100 g. Fenol merupakan salah satu antioksidan utama yang memiliki unsur limonene, menthone, cineole, menthol, dan pulegone³⁰. Fenol memiliki keterkaitan dengan aktivitas antioksidan yaitu dengan meningkatnya kadar fenol, maka aktivitas antioksidan akan semakin bertambah. Pernyataan tersebut didukung oleh temuan sebelumnya³¹, yang menyatakan bahwa komponen fitokimia berupa aktivitas antioksidan mempunyai karakter tidak tahan pada suhu tinggi. Maka, sesuai teori bahan-bahan yang terkandung pada teh celup herbal yang mengandung senyawa fenol akan mengalami penurunan. Namun, peneliti telah mengantisipasi dengan membuat teh celup herbal dengan menggabungkan berbagai jenis variasi bahan, sehingga diharapkan tingkat penurunan kandungan fenol dapat diminimalisir.

Kandungan flavonoid total yang terdapat pada teh celup herbal dipengaruhi oleh variasi perbedaan suhu dalam proses pengeringan. Seperti yang tersaji pada Tabel 2, total flavonoid yang terkandung di dalam teh

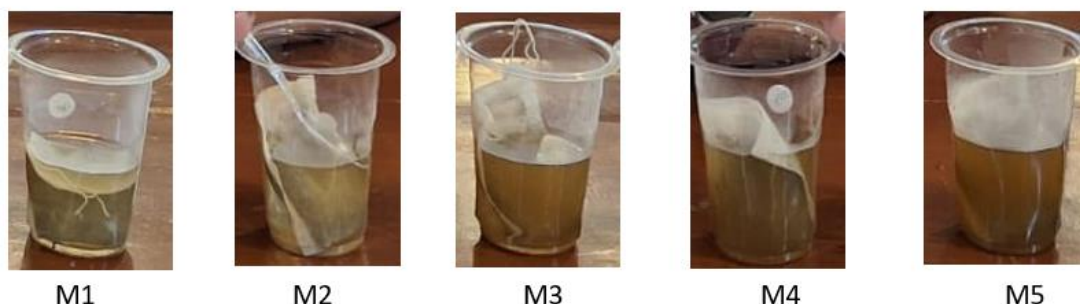
celup herbal setelah mengalami beberapa variasi suhu pengeringan memiliki rentang antara 81,33 mgQE/g hingga 60,15 mgQE/g. Rerata total flavonoid terendah diperoleh dari sampel M5 (85°C) yaitu 60,15 mgQE/g, sementara itu, angka rerata total flavonoid tertinggi diperoleh dari sampel M1 (45°C) yaitu 81,33 mgQE/g. Seperti halnya senyawa fenol, pada suhu pemanasan yang semakin tinggi juga akan menyebabkan senyawa flavonoid mengalami kerusakan sehingga menurunkan kandungan di dalamnya khususnya kaempferol, morin. Senyawa flavonoid merupakan salah satu bagian dari antioksidan yang dipengaruhi oleh berbagai unsur yang terkandung di dalamnya. Sehingga, kandungan total flavonoid mengalami peningkatan berbanding lurus dengan rendahnya suhu pengeringan dalam proses pembuatan teh celup herbal. Salah satu bahan penyumbang flavonoid di dalam teh celup herbal ialah daun kersen dengan sumbangan kandungan flavonoid sebesar 10,025 mgQE/g. Bahan tersebut mengandung beberapa senyawa kimia seperti tanin, saponin, flavonoid dan polifenol yang cukup tinggi, namun akan mengalami penurunan kandungan jika mengalami pemanasan yang intensif³². Sementara itu, kandungan flavonoid yang terkandung pada kulit manggis sebesar 7,12 mgQE/g. Kandungan menthoside, isorhoifolin, eugenol dan thymol berperan secara bersama-sama sebagai antioksidan aktif⁹. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian^{26,33} yang menyatakan bahwa suhu pengeringan memberikan dampak signifikan terhadap kandungan flavonoid pada teh herbal berbasis daun sungkai sehingga perlu adanya bahan herbal tambahan lainnya untuk mencegah semakin turunnya kandungan flavonoid di dalamnya.

Variasi perbedaan suhu dalam proses pengeringan secara nyata berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan yang terkandung pada teh celup herbal dengan kombinasi kulit manggis, jahe merah, serai, daun kersen, daun jeruk dan daun salam. Hasil pengamatan aktivitas antioksidan pada teh celup herbal

seperti yang tertera pada Tabel 2 berkisar antara 159,88 µg/mL sampai dengan 216,02 µg/mL. Kandungan aktivitas antioksidan terendah diperoleh pada perlakuan M5 (85°C) yaitu 159,88 µg/mL, sementara itu, kandungan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan M1 (45°C) yaitu 216,02 µg/mL. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa perbedaan intensitas suhu pengeringan selama proses pembuatan teh herbal memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil aktivitas antioksidan yang diperoleh. Hasil penelitian terdahulu¹⁸, menyatakan bahwa senyawa antioksidan dipengaruhi oleh kandungan fenol dan flavonoid yang terkandung dalam beberapa bahan diantaranya kulit manggis dan daun kersen. Semakin tinggi kandungan fenol dan flavonoid berbanding lurus terhadap tingginya kandungan aktivitas antioksidan. Kulit manggis mengandung unsur fenol seperti limonene, cineole, menthone, menthol, dan pulegone yang bertindak sebagai antioksidan dan dapat mencegah proses oksidasi dengan menutup atau menangkap radikal bebas³⁰. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang dikandung pada proses pengeringan dengan suhu 45°C menghasilkan kandungan aktivitas antioksidan paling tinggi sehingga dipilih untuk penentuan IC₅₀. Nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 46,17 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ berbanding terbalik dalam dalam menangkal radikal bebas atau semakin tinggi kandungan aktivitas antioksidan. Teh celup herbal dengan proses pengeringan

pada suhu 45°C masuk dalam kategori antioksidan kuat. Sesuai dengan temuan³⁴ yang menyatakan bahwa nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm dikategorikan antioksidan sangat kuat, IC₅₀ yang berkisar antara 50-100 ppm dikategorikan antioksidan kuat, IC₅₀ yang berkisar antara 100-150 dikategorikan antioksidan sedang, dan nilai IC₅₀ yang berkisar antara 150-200 ppm dikategorikan antioksidan lemah⁶.

Uji rangking digunakan untuk menganalisis karakteristik sensori teh celup herbal dengan metode hedonik. Komponen dalam uji rangking meliputi karakteristik sensori yaitu warna, rasa, dan aroma, sementara itu, uji preferensi terbatas pada karakteristik aroma dan preferensi secara keseluruhan³⁵. Penyeduhan teh celup herbal mengacu pada Standar Nasional Indonesia 3753:2014 tentang teh hijau celup. Tahap penyeduhan diawali dengan mencelupkan satu kantong teh dengan berat 3 g ke dalam wadah, kemudian menambahkan air dengan suhu 90°C dengan volume 180 ml, selanjutnya didiamkan kurang lebih 5 menit diikuti gerakan memutar hingga ekstrak tercampur sempurna. Langkah berikutnya mengangkat ekstrak teh dari larutan air panas. Langkah terakhir yaitu menurunkan suhu larutan teh hingga suhu 40°C Hasil pengamatan rerata daya terima komponen warna, aroma, dan rasa terlihat pada Tabel 3. Sedangkan Tabel 4 menunjukkan hasil rerata preferensi pada komponen aroma serta penilaian secara keseluruhan dari produk teh celup herbal.



Gambar 5. Variasi Sampel Teh Celup Herbal

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada suhu pengeringan sehingga menyebabkan perubahan warna hasil teh herbal celup infus berdasarkan hasil uji rangking. Tabel 3 menggambarkan rata-rata peringkat yang bervariasi dari 1,23 (kuning) hingga 4,18 (coklat kemerahan). Perlakuan M5 (85°C) memperoleh peringkat terendah untuk warna kantong teh yaitu coklat sedikit warna merah serta identik dengan perlakuan M4 dengan suhu pengeringan 75°C. Nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan M1 (45°C), dengan kriteria berwarna kuning kehijauan. Air hasil seduhan teh herbal yang dikeringkan pada suhu 75°C mempunyai kepekatan warna yang lebih tinggi dibandingkan dengan teh dari hasil penyeduhan pada suhu 55°C. Penyebabnya adalah semakin tinggi suhu

pengeringan maka warna teh herbal celup akan hilang, dan warna teh herbal celup yang diseduh menjadi merah kekuningan. Pigmen pada kulit manggis telah mengalami degradasi sehingga berkontribusi dalam mencerahkan warna kulit manggis. Sedangkan pada suhu pengeringan yang lebih tinggi, klorofil berubah menjadi pheophytin yang menggelapkan warna teh. Selain itu, terdapat pigmen flavonoid pada kulitnya yang membuat warnanya tampak kuning, senyawa pigmen ini juga yang menyebabkan rasanya berubah menjadi manis. Berdasarkan penelitian sebelumnya²⁵, pengeringan pada suhu tinggi menyebabkan proses oksidasi pigmen pada bahan, sehingga menimbulkan kerusakan warna. Suhu pengeringan yang tinggi dapat mengakibatkan perubahan warna dan penurunan kualitas bahan.

Tabel 3. Rerata ranking pada aroma, warna, dan rasa teh celup herbal berdasarkan variasi suhu pengeringan

Variasi Suhu (°C)	Warna	Aroma	Rasa
M1 (45°C)	1,73±0,89 ^c	1,66±0,73 ^d	2,32±1,32 ^c
M2 (55°C)	3,26±1,21 ^b	2,44±0,65 ^c	3,24±1,14 ^b

Variasi Suhu (°C)	Warna	Aroma	Rasa
M3 (65°C)	3,47±0,88 ^b	2,98±0,57 ^b	3,26±0,45 ^b
M4 (75°C)	4,13±0,82 ^a	3,11±0,47 ^b	2,37±1,42 ^c
M5 (85°C)	4,25±0,71 ^a	3,71±0,63 ^a	3,98±0,9 ^a

a, b, c, d = notasi huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang substansial di antara kelompok-kelompok tersebut ($p\text{-value}>0,05$)

Tabel 4. Rerata kesukaan pada aroma dan penerimaan menyeluruh pada teh celup herbal herbal berdasarkan variasi suhu pengeringan

Variasi Suhu (°C)	Aroma	Penerimaan Keseluruhan
M1 (45°C)	5,56±0,8 ^a	5,73±0,68 ^a
M2 (55°C)	4,86±0,87 ^b	5,12±0,7 ^b
M3 (65°C)	5,00±0,81 ^b	5,00±0,77 ^b
M4 (75°C)	4,79±0,90 ^b	4,76±0,68 ^b
M5 (85°C)	4,05±1,16 ^c	4,11±0,81 ^c

a, b, c, d = notasi huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang substansial di antara kelompok-kelompok tersebut ($p\text{-value}>0,05$)

Penilaian panelis terhadap aroma teh celup herbal mengindikasikan bahwa variasi suhu dalam proses pengeringan berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan seduhan teh celup herbal. Mengacu data pada Tabel 3 terlihat kecenderungan penurunan kesukaan panelis terhadap seluruh parameter seiring dengan peningkatan suhu pengeringan. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya senyawa aromatis dan senyawa cita rasa yang menguap pada suhu pengeringan yang lebih tinggi. Kantong teh yang dikeringkan pada suhu 85°C dinilai paling rendah dalam skala aroma. Hal ini karena suhu pengeringan yang lebih tinggi mengurangi aroma khas teh herbal celup selama penyeduhan. Bahan kimia utama yang terdapat pada kulit manggis adalah xanthone yaitu senyawa yang tersusun dari cincin aromatik trisiklik dengan tambahan gugus fenol, metoksi, dan prenil, bila dikeringkan pada suhu tinggi, aroma daun teh berkurang. Berdasarkan temuan penelitian lain³⁶, senyawa aromatik yang mudah menguap merupakan sumber bau teh, sedangkan komponen kimia dalam teh herbal adalah sakarida, rantai pereduksi gula saat diseduh. Selain itu, terjadi oksidasi senyawa polifenol dan turunannya seperti tanin. Bahan volatil aktif aroma dari kulit buah manggis mempunyai bau yang intensif dengan volatilitas yang tinggi. Selain itu, hasil penelitian lain menunjukkan bahwa aroma daun salam secara efisien dapat meningkatkan kinerja memori jangka pendek panelis³⁷. Dari hasil penelitian diketahui bahwa suhu pengeringan berpengaruh signifikan terhadap aroma seduh teh celup berdasarkan uji hedonik ($p\text{-value}<0,05$). Rerata skor kesukaan terhadap aroma teh herbal celup paling rendah pada pengeringan suhu 85°C karena memiliki aroma langu, dan tertinggi pada pengeringan suhu 45°C yang menunjukkan panelis menyukai karakteristik aroma jahe dan daun jeruk yang kuat. Ketika suhu pengeringan meningkat selama perlakuan, aroma manggis yang dihasilkan dari senyawa xanthone mengalami oksidasi dalam teh herbal celup juga meningkat sehingga menimbulkan bau sedikit menyengat yang tidak disukai konsumen².

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penurunan aroma herbal pada teh celup terjadi karena kandungan minyak atsirinya menurun pada tahap pengeringan. Sejalan dengan hasil penelitian²⁷ yang menyatakan

bahwa proses pengeringan yang semakin tinggi menyebabkan berkurangnya kandungan minyak atsiri yang terkandung di dalamnya. Selain itu, temuan lain jumlah komposisi kulit manggis yang terlalu tinggi dapat menimbulkan kesan pahit setelah minum teh herbal.

Pengeringan dengan suhu terkontrol memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kesukaan secara keseluruhan. Seperti ditunjukkan pada Tabel 3, perbedaan antara rata-rata uji preferensi terhadap kesukaan keseluruhan berkisar antara 2,75 (agak tidak suka) hingga 4,88 (sangat suka). Sejumlah besar faktor mempengaruhi kesukaan teh celup herbal secara keseluruhan, termasuk warna, aroma, dan rasanya.

Penelitian ini memiliki potensi pasar yang baik untuk masa depan. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran produk diversifikasi minuman berbasis tumbuhan herbal yang mudah dibuat. Selain itu, minuman teh celup herbal juga terbukti memiliki kandungan fitokimia yang bermanfaat bagi tubuh. Namun, masih perlu dilakukan uji daya simpan secara lebih komprehensif untuk menjamin keamanan dari minuman teh celup herbal serta masih perlu dilakukan uji pasar untuk memperoleh informasi terkini terkait kemasan yang sesuai untuk produk hasil penelitian ini.

Hasil preferensi responden pada teh celup herbal telah diketahui, namun masih perlu dilakukan penelitian mendalam untuk mengetahui hubungan kandungan fitokimia yang terkandung di dalam teh celup herbal dengan minat konsumen untuk mengonsumsi sehingga mendapatkan informasi serta kontribusi dari hasil teh celup herbal yang dikembangkan.

KESIMPULAN

Variasi suhu pengeringan yang diterapkan pada proses pembuatan teh herbal celup berpengaruh terhadap kandungan air, rendemen, fenol total, flavonoid total, aktivitas antioksidan, dan warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Dengan teknik tersebut diketahui suhu 45°C menghasilkan teh herbal celup dengan daya antioksidan lebih besar dan dengan hasil optimal yaitu dengan kandungan air 7,20%, disertai rendemen 13,15%, total fenol 134,2 mgGAE/g, total flavonoid sebesar 81,33 mgQE/g, aktivitas antioksidan 216,02 µg/mL dengan nilai IC₅₀ kurang dari 46,17 ppm,

warna kuning dengan aroma teh herbal yang sangat khas disukai dengan kriteria disukai, dan rasa rempah yang juga sangat disukai panelis.

ACKNOWLEDGEMENT

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Terbuka yang telah mendanai penelitian ini. Kami juga berterima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini. Pertama, kepada panelis di bawah naungan UPJ Mojokerto dan Lamongan. Selain itu, kami mengucapkan terimakasih kepada program studi S1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik Universitas negeri Surabaya yang telah menyediakan laboratorium sebagai sarana pengujian. Tidak lupa, kami juga mengucapkan banyak terimakasih kepada tim peneliti yang telah mendedikasikan tenaga dan waktu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Semua tim peneliti tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Terbuka dengan Surat Perjanjian Penugasan Melaksanakan Penelitian Nomor: B/586/UN31.LPPM/PT.01.03/2023 tanggal 20 Februari 2023.

KONTRIBUSI PENULIS

IFR: menyusun konsep penelitian termasuk identifikasi permasalahan dan tujuan penelitian, memimpin investigasi utama, melakukan analisis formal data, memastikan ketersediaan sumber daya penelitian, menulis draf awal, dan menyunting hasil revisi berdasarkan masukan dari *reviewer*; DI: mendukung investigasi dan eksperimen penelitian, melakukan analisis formal, menyusun dan merevisi sebagian isi draf penelitian, meninjau penulisan untuk memastikan kualitas hasil akhir, mendukung penyuntingan, dan menyelesaikan naskah berdasarkan masukan *reviewer*; AB: menyempurnakan hasil penelitian melalui revisi dan penyuntingan, melakukan tinjauan kritis terhadap draf akhir, memberikan masukan pada analisis formal, mendukung kelengkapan sumber daya yang diperlukan, *editing* hasil revisi *reviewer* untuk menghasilkan manuskrip yang sesuai dengan standar publikasi ilmiah.

REFERENSI

- Husnani & Fitri, N. A. Pengaruh Metode Pengeringan pada Mutu Fisik Minuman Herbal Celup dengan Komposisi Jahe, Temulawak, Kunyit dan Sereh. *Jurnal Ilmu Sosial* **1**, (2022). <https://doi.org/10.26877/jiphp.v7vi2i.17288>
- Sheila Maria Belgis Putri Affiza. Analisis Mutu Teh Celup Herbal Sebagai Minuman Fungsional. skripsi (2022).
- Yesti, Y. et al. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Teh Herbal Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*). *Ensiklopedia of Journal* **5**, (2023). <https://doi.org/10.33559/eoj.v5i2.1399>
- Rahardjo, M., Sihombing, M. & Refla, S. Analisis senyawa bioaktif serta karakteristik sensori teh dari edible flower. *Journal of Tropical AgriFood* **5**, (2023). <http://dx.doi.org/10.35941/jtaf.5.1.2023.10853.48-54>
- Dwi Santy Damayati, Hadi Riyadi, Ekowati Handharyani, Evy Damayanthi & I Wayan Teguh Wibawan. The Analysis of Antioxidant Capacities and Sensory in Sea Grapes (*Caulerpa racemosa*) Powdered Drink as a Therapeutic Obesity. *Amerta Nutrition* **7**, 175–183 (2023). <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2.2023.175-184>
- Jediut, M., Utama, W. G. & Madu, F. J. Pembuatan Teh Herbal Daun Salam Sebagai Minuman Alternatif Pada Peserta Posyandu Dusun Akel Dan Dusun Cipi Kecamatan Cibal Barat. *JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)* **2**, (2018).
- Nawir, I., Anna, C., Afifah, N., Sulandjari, S. & Handajani, S. Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Menjadi Teh Herbal. *Jurnal Tata Boga* **10**, (2021).
- Savych, A. et al. HPLC-DAD assay of flavonoids and evaluation of antioxidant activity of some herbal mixtures. *Pharmacia* **69**, (2022). <https://doi.org/10.3897/pharmacia.69.e86486>
- Hasimun, P., Dadang Juanda, Ika Kurnia Sukmawati & Ari Yuniarto. Edukasi Hipertensi dan Pelatihan Pembuatan Teh Herbal Kombinasi Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Dan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) Sebagai Minuman Kesehatan Antihipertensi. *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* **4**, (2020).
- Sandhiutami, N. M. D., Yuslia Noviani, Milla Fitri Amalia & Rafif Fadhlurrahman Ahmad. Anti-Hiperglikemik Teh Celup Herbal Kombinasi *Fragaria x ananassa*, *Camellia sinensis*, *Stevia rebaudiana* Melalui Mekanisme Antioksidan Pada Mencit Gangguan Metabolik Yang Diinduksi Alofan. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian* **8**, (2023).
- Tri, R., Yasni, S., Muhandri, T. & Yuliani, S. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kualitas Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Unitek* **15**, (2022).
- Solikhati, A., Rahmawati, R. P. & Kurnia, S. D. Analisis Mutu Fisik Granul Ekstrak Kulit Manggis Dengan Metode Granulasi Basah. *Indonesia Jurnal Farmasi* **7**, (2022).
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., Maligan, J. M. & Nugrahini, N. I. P. Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*): Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan*

- dan Agroindustri **4**, (2016).
<https://doi.org/10.24252/teknosains.v12i1.7865>
14. Astiti, N. K. A. D. S. Optimalisasi Penggunaan Tepung Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Dalam Pembuatan Pie Susu. *Jurnal Kuliner* **2**, (2022).
15. Herviana, C. & Farapti, F. The Relationship Between Knowledge and Patterns of Herbal Drink Product Consumption with Dysmenorrhea of Female Adolescent: Hubungan Pengetahuan dan Pola Konsumsi Produk Minuman Herbal dengan Kejadian Dismenore Pada Remaja Putri. *Amerta Nutrition* **7**, 203–209 (2023).
<https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2.2023.203-209>
16. Santi, I., Amirah, S. & Andriani, I. Sosialisasi Pembuatan Teh Herbal Dalam Kemasan Teh Celup Pada Kelompok PKK Kalabbirang, Kabupaten Takalar. *Dharmakarya* **11**, (2022).
<https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v11i1.32667>
17. Syam, S. A. R. Optimalisasi suhu dan waktu penyeduhan teh celup herbal Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) Dalam mempertahankan Kandungan total senyawa flavonoid. *Jurnal Kuliner* (2021).
<http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/5285>
18. Horwitz, W. Iam & Latimer, G. W. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL 18th Edition, 2005. Of fi cial Methods of Anal y sis of AOAC INTERNATIONAL 18th Edition, 2005 (2005).
19. Pamungkas, J. D., Anam, K. & Kusriani, D. Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan Rontok (*Muntingia calabura* L.) serta Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* **19**, (2016).
20. Muaja, A. D., Koleangan, H. S. J. & Runtuwene, M. R. J. Uji Toksisitas dengan Metode BSLT dan Analisis Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC) dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal MIPA* **2**, (2013).
<https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3000>
21. Soewarno T. Soekarto. Penilaian Organoleptik: Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian. (Bhratara Karya Aksara, Jakarta, 1985).
22. Dewitayani, D., Sulaiman, M. I. & Widayat, H. P. Studi Pembuatan Teh Celup Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dengan Penambahan Bubuk Jahe sebagai Minuman Penyegar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* **4**, (2019).
23. Permanasari, A. E., Rambli, D. R. A. & Dominic, P. D. D. Forecasting method selection using ANOVA and Duncan multiple range tests on time series dataset. in Proceedings 2010 International Symposium on Information Technology - Engineering Technology, ITSIM'10 vol. **2** (2010).
<https://doi.org/10.1109/ITSIM.2010.5561535>
24. Sucianti, A., Yusa, N. M. & Sughita, I. M. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Mint (*Mentha piperita* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* **10**, (2021).
<https://doi.org/10.30591/japhb.v6i3.4953>
25. Selvie Mahrita, O. et al. Pengaruh Lama Pegeringan Terhadap Mutu Teh Herbal Daun Sungkai (*Pernonema Canescens* Jack). *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah* vol. **2** (2022).
<https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmia.h.v2i4.4328>
26. Komariah, R., Trisna Darmayanti, L. P. & Indri Hapsari Arihantana, N. M. Pengaruh Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Herbal Celup Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* **10**, (2021).
<https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p11>
27. Anik Enikmawati, Ana Mar'atus Sholihah & Siti Sarifah. Pengaruh Kulit Manggis Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan* **2**, (2022).
28. A. Lastriyanto & A. I. Aulia. Analisa Kualitas Madu Singkong (Gula Pereduksi, Kadar Air, dan Total Padatan Terlarut) Pasca Proses Pengolahan dengan Vacuum Cooling. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* **9**, (2021).
<https://doi.org/10.29244/jipthp.9.2.110-114>
29. Wulandari, R. Skrinning Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Daun Buas–Buas (*Premna cordifolia* ROXB.). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* **30**, (2019).
30. Tavita, G. E., Linda, R., Ashari, A. M., Apindiati, R. K. & Hartanti, L. Pengujian Kualitas Parameter Fisika Kimia dan Kandungan Total Fenol dari Teh Herbal Cakar Kucing (*Uncaria tomentosa* Wild. Ex Schult) Sebagai Minuman Fungsional. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* **6**, (2022).
<https://doi.org/10.32585/ags.v6i2.2936>
31. Himalian, R. & Singh, M. P. A Comparative account on Antioxidant activities, Total phenolic and Flavonoid contents of *Punica granatum*, *Carica papaya*, *Foeniculum vulgare*, *Trigonella foenum-graecum*, and *Urtica dioica*: An in vitro Evaluation. *Res J Pharm Technol* **15**, (2022).
<https://doi.org/10.52711/0974-360X.2022.00197>
32. Beninger, C. W. & Hosfield, G. L. Antioxidant Activity of Extracts, Condensed Tannin Fractions,

- and Pure Flavonoids from Phaseolus vulgaris L. Seed Coat Color Genotypes. J Agric Food Chem **51**, (2003). <https://doi.org/10.1021/jf0304324>
33. Widiastini, L. P., Karuniadi, I. G. A. M. & Tangkas, M. Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera) Di Denpasar Selatan Bali. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar **16**, (2021). <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2038>
34. Badan Standarisasi Nasional. SNI Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. BSN (Badan Standarisasi Nasional) (2006).
35. Yunia Angelia Putri, P., Kartika Pratiwi, I. D. P. & Kadek Diah Puspawati, I. G. A. Pengaruh Lama Pengeringan Daun Cemcem (Spodiaz pinnata LF Kurz) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Celup Herbal. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA) **12**, (2023). <https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i01.p11>
36. Sahfitri, A., Moulana, R. & Widayat, H. P. Penerimaan Konsumen terhadap Teh Celup Herbal Ruku-Ruku (Ocimum tenuiflorum L.) dengan Penambahan Bunga Kenanga (Cananga odorata) dan Daun Stevia (Stevia rebaudiana). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian **4**, (2019). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i4.12515>