

III.B.4-12. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Identifikasi Mikroflora pada Teh Herbal Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less)

by maria maria

Submission date: 24-Mar-2024 08:10PM (UTC+0700)

Submission ID: 2329371136

File name: 2_-_Pengaruh_Suhu_dan_Lama_Pengeringan_Terhadap_Identifikasi.pdf (413.05K)

Word count: 5298

Character count: 31272

Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Identifikasi Mikroflora pada Teh Herbal Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less)

The Effect of Temperature and Heating Time on Microflora Identification in Pluchea Leaf (Pluchea Indica Less) Herbal Tea

Paini Sri Widyawati^a, Adrianus Rulianto Utomo^a, Tibbo Widodo Nainggolan^a, dan Elisa Julianti^b

^a Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jalan Dinoyo 42-44 Surabaya, Indonesia, 60265

^b Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jalan Dr. A. Sofian No. E, Kampus USU, Medan 20155

Riwayat Naskah:

Diterima: Agustus 2023
Direvisi: Januari 2024
Disetujui: Februari 2024

ABSTRAK: Daun beluntas telah dimanfaatkan sebagai teh herbal karena potensi senyawa fitokimia sebagai sumber antioksidan. Secara alami daun beluntas dihuni oleh mikroorganisme patogen maupun non patogen yang berfungsi membantu pertahanan tanaman dari gangguan faktor lingkungan. Oleh karena itu perlu identifikasi mikroflora pada daun beluntas untuk menentukan proses pengolahan yang tepat agar diperoleh teh herbal beluntas yang aman. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap jenis mikroflora pada teh herbal daun beluntas. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor, yaitu suhu (110, 120 dan 130°C) dan lama pengeringan (10, 20 dan 30 menit) yang diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang dianalisa meliputi kadar air, uji Angka Lempeng Total (ALT), serta jenis mikroflora dalam teh herbal daun beluntas. Hasil menunjukkan bahwa ada pengaruh interaksi antara suhu dan lama pengeringan terhadap kadar air dan ALT dari teh herbal daun beluntas. Semakin tinggi suhu dan lama pengeringan menyebabkan nilai ALT dan kadar air semakin berkurang. Kadar air dan ALT tertinggi dimiliki oleh teh herbal daun beluntas dengan perlakuan suhu 110°C dengan lama pengeringan 10 menit dengan nilai masing-masing sebesar 9,87±0.02% berat basah dan 24 koloni bakteri aerob mesofilik per mililiter sampel (CFU/mL). Jenis mikroflora pada sampel perlakuan suhu 110°C dengan lama pemanasan 10 menit adalah mikroba gram positif berbentuk basil. Nilai ALT teh herbal daun beluntas yang dihasilkan dari pengeringan suhu 120 dan 130 °C tidak berbeda nyata ($p>0,05$) Oleh karena itu pemanasan suhu 120°C selama 10 menit dipilih untuk mereduksi mikroflora dalam proses pembuatan teh herbal daun beluntas yang aman dikonsumsi.

Kata kunci: mikroflora, lama pemanasan, suhu, teh herbal daun beluntas

ABSTRACT: Pluchea leaves have been used as herbal tea because of the potency of phytochemical compounds as a source of antioxidants. Naturally, pluchea leaves are inhabited by pathogenic and non-pathogenic microorganisms that function to help plants defend from environmental factors. Therefore, it is necessary to identify the microflora in pluchea leaves to determine the proper process to obtain safe pluchea herbal tea. This research was conducted to determine the effect of temperature and drying time on the type of microflora in pluchea leaf herbal tea. The study used a factorial randomized block design with two factors, namely temperature (110, 120, and 130°C) and drying time (10, 20, and 30 minutes) which were repeated 3 times. The parameters analyzed included water content, the Total Plate Count (ALT) test, and the type of microflora in pluchea leaf herbal tea. The results showed that there was an interaction effect between temperature and drying time on the water content and ALT of pluchea leaf herbal tea. The higher the temperature and drying time, the lower the ALT value and water content. The highest water content and ALT were possessed by pluchea leaf herbal tea with a temperature treatment of 110°C with a drying time of 10 minutes with respective values of 9.87 ± 0.02% wet weight and 24 colonies of mesophilic aerobic bacteria per millilitre of the sample (CFU/mL). The type of microflora in the sample treated at 110°C with a heating time of 10 minutes was gram-positive microbes in the form of bacilli. The ALT value of

^a Kontributor utama
Email : paini@ukwms.ac.id

pluchea leaf herbal tea produced from drying at 120 and 130°C was not significantly different ($p \geq 0.05$). Therefore, heating at 120°C for 10 minutes was chosen to reduce microflora in the process of making pluchea leaf herbal tea which is safe for consumption.

Keywords: pluchea leaf herbal tea, temperature, heating time, microflora

1. Pendahuluan

Daun beluntas (*Pluchea indica* Less) telah diolah menjadi teh herbal karena mengandung senyawa fitokimia, seperti sterol, flavonoid, saponin, tannin, fenolik, alkaloid, dan kardiak glikosida (Widyawati *et al.*, 2011; 2014; 2016; 2018), asam fenolik (asam klorogenat, asam kafeat, asam 3-O-kafeoilkuinat, 4-O-kafeoilkuinat, 5-O-kafeoilkuinat, 3,4-O-dikafeoilkuinat, 3,5-O-dikafeoilkuinat, dan 4,5-O-dikafeoilkuinat), kuersetin, kaempferol, mirisetin, antosianin, β -karoten dan karotenoid (Vongsak *et al.*, 2018; Ruan *et al.*, 2019; Chan *et al.*, 2022; Widyawati *et al.*, 2022). Keberadaan senyawa bioaktif tersebut menyebabkan daun beluntas berpotensi sebagai sumber antioksidan (Widyawati *et al.*, 2014; 2016), antihiperlipidemik/antidiabetik (Werdani & Widyawati, 2018), antiinflamasi (Srisook *et al.*, 2021), antistress oksidatif (Srimoon, 2018), antibakteri (Syafira *et al.*, 2019), antidiuretik, antikolinesterase, analgesik, (Fitriansyah & Indradi, 2018).

Pengolahan daun beluntas menjadi teh herbal perlu memperhatikan keamanan bahan baku untuk menghindari produk terkontaminasi oleh mikroflora atau mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit. Pada umumnya daun setiap tanaman dihuni oleh mikroorganisme. Keberadaan mikroflora tersebut sebagai bentuk interaksi antara tanaman dengan mikroorganisme untuk mempertahankan hidup karena pengaruh faktor lingkungan (Putri *et al.*, 2018; Triyani & Hafsan, 2021). Namun demikian dalam pembuatan teh herbal daun beluntas, keberadaan mikroorganisme tersebut harus dihilangkan karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi 3 jenis jamur endofit pada daun beluntas yaitu isolat jamur endofit hitam 1, isolat jamur endofit jamur hitam 2 dan isolat jamur endofit putih (Elviasari *et al.*, 2015; Setiawan & Musdalipah, 2018).

Penanganan bahan baku yang tepat, seperti sortasi, pencucian, pengeringan dan pemanasan sebelum proses pembuatan teh herbal beluntas dapat mereduksi keberadaan mikroflora tersebut. Tahapan pembuatan teh herbal daun beluntas secara berturut-turut adalah sortasi daun muda nomor 1-6 dari pucuk yang utuh dan tidak cacat, mencuci daun dengan air mengalir hingga bersih, lalu mengeringkannya di suhu kamar tanpa terpapar sinar matahari. Setelah daun beluntas kering dilakukan penghancuran untuk mendapatkan ukuran 45 mesh, selanjutnya dikemas dalam kantong teh seberat 2 gram (Widyawati *et al.*, 2016;

2022; 2023). Keberadaan dan jenis mikroflora dalam teh herbal daun beluntas hingga saat ini belum dikaji lebih lanjut, oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi mikroflora yang terdapat dalam teh herbal daun beluntas dan pemilihan perlakuan yang tepat, terutama terkait suhu dan lama pemanasan untuk menghilangkan mikroflora tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap identifikasi mikroflora yang terdapat pada teh herbal daun beluntas.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Daun beluntas muda dengan ruas daun nomor satu hingga enam dari pucuk (Widyawati *et al.*, 2011). Daun beluntas diperoleh dari kebun di daerah Mangrove, Wonorejo, Surabaya. Identitas daun beluntas sesuai dengan *Integrated taxonomic information system* (2022). Air minum dalam kemasan, kantong teh (*tea bag*) dengan spesifikasi ukuran panjang 3,7 cm; lebar 1,3 cm; dan tinggi 4,7 cm; ukuran pori 60 mikron.

Bahan kimia yang digunakan meliputi natrium agar, *pepton from meat*, *crystal violet*, iodine, etanol, safranin, *potato dextrose agar* (PT Merck Tbk). Akuades (PT. Surabaya Akua Industri), *chloramphenicol* (Teknis).

2.2. Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan teh herbal daun beluntas meliputi *chopper* (Phillips) dan *vibrator sieve* (45 mesh) (Vin-Syst). Alat yang digunakan untuk analisa adalah neraca digital (Mettler Toledo), inkubator (Binder), oven (Binder), autoklaf (All American 75x), *shaking waterbath* (HYSC).

2.3. Metode

2.3.1. Pembuatan teh herbal daun beluntas

Daun beluntas muda nomor 1-6 dari pucuk selanjutnya diproses menurut Metode Widyawati *et al.* (2016). Setelah daun disortasi, dicuci, dan dikeringkannya dengan kipas angin di suhu kamar selama 7 hari. Setelah daun mengering dibubuk dengan *chopper* untuk mendapatkan ukuran partikel 45 mesh. Bubuk daun beluntas yang diperoleh dihomogenkan dan selanjutnya disebut teh herbal daun beluntas.

Teh herbal daun beluntas dikeringkan dengan oven pengering pada suhu 110, 120, dan 130°C dengan lama pengeringan 10, 20, dan 30 menit, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Selanjutnya teh herbal setiap perlakuan diuji kadar airnya, lalu dikemas dalam kantong teh sebanyak 2 gram/kantong teh. Pengujian ALT, identifikasi jenis mikroba dan deteksi kapang dilakukan pada air seduhan dari teh herbal daun beluntas yang diseduh dengan suhu 95°C selama 5 menit (Widyawati *et al.*, 2016).

2.3.2. Penentuan kadar air teh herbal daun beluntas

Pengujian kadar air teh herbal daun beluntas sebelum dikemas dilakukan berdasarkan metode thermogravimetri. Prinsip metode ini adalah mengeringkan sampel dalam oven *vacuum* bersuhu 70°C selama 24 jam hingga diperoleh berat bahan mencapai berat konstan dan selisih berat awal dengan berat akhir dihitung sebagai kadar air (AOAC, 2005; Widyawati *et al.*, 2014).

2.3.3. Penentuan angka lempeng total (ALT) teh herbal daun beluntas

Analisa angka lempeng total (ALT) dilakukan untuk mengetahui jumlah bakteri mesofil dalam tiap-tiap 1 mL sampel air seduhan daun beluntas yang diperiksa. Air seduhan teh herbal beluntas diperoleh dengan menyeduh 2 gram sampel dalam air panas suhu 95°C selama 5 menit. Analisa ALT dilakukan dengan menghitung jumlah mikroba yang tumbuh dalam cawan petri pada tiap pengenceran dengan range 300-30 (Jutono *et al.*, 1980). Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL media *Buffered Peptone Water*/BPW (suspensi), selanjutnya diambil 1 mL larutan dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL media BPW (10^{-1}) dihomogenkan, kemudian dengan cara yang sama dilakukan hingga pengenceran 10^{-4} . Selanjutnya setiap pengenceran diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke cawan petri yang telah berisi 15 mL media *Plate Count Agar*/PCA secara tripla, lalu dihomogenkan dan ditutup, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam (Wiratna *et al.*, 2019).

2.3.4. Penentuan Jenis Mikroba Metode Pengecatan Gram

Identifikasi mikroba dengan metode pengecatan gram dilakukan untuk memberikan warna pada sel bakteri sehingga sel mikroba dapat terlihat secara jelas, sehingga dapat membedakan mikroba jenis yang satu dengan yang lain. Cat bakteri yang digunakan adalah senyawa yang mempunyai gugus *chromophore* dan *auxochrome*. Pewarnaan gram

gram positif dan gram negatif, dibedakan tergantung dari reaksi dinding sel terhadap tinta safranin atau kristal violet. Bakteri gram negatif berwarna merah setelah diwarnai dengan pewarnaan gram, sedangkan bakteri gram positif berwarna ungu dengan pewarnaan gram.

2.3.5. Penentuan jenis kapang teh herbal daun beluntas

Sebanyak 1 mL sampel hasil pengenceran dimasukkan cawan petri, selanjutnya 15-25 mL media SDA ($45 \pm 1^\circ\text{C}$) dituangkan ke dalam cawan petri dan diratakan serta didiamkan hingga memadat. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 5 hari dengan posisi terbalik. Lalu jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung (Dwisari, 2021).

2.3.6. Analisa statistik

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok dua faktor, yaitu suhu (110, 120, dan 130°C) dan lama pengeringan (10, 20, dan 30 menit), sehingga diperoleh 9-unit percobaan dan 3 ulangan. Data kadar air dilakukan pada teh herbal daun beluntas, sedangkan uji ALT, identifikasi mikroba dan jamur dilakukan pada air seduhan teh herbal daun beluntas. Data yang diperoleh dinyatakan dalam rata-rata \pm standar deviasi dan dianalisa statistik ANOVA dan dilanjutkan dengan DMRT pada $\alpha \geq 5\%$ menggunakan SPSS 17.0 software (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan daun beluntas menjadi teh herbal daun beluntas telah dilakukan sebagai usaha untuk meningkatkan nilai ekonomis dan umur simpan komoditas tersebut. Penelitian sebelumnya diperoleh informasi bahwa teh herbal daun beluntas mengandung senyawa fitokimia, seperti sterol, flavonoid, saponin, tannin, fenolik, alkaloid, dan kardiak glikosida (Widyawati *et al.*, 2011; 2014; 2016; 2018) mengalami penurunan intensitas selama penyimpanan. Penurunan senyawa fitokimia tersebut seiring dengan penurunan kadar total fenol (TPC) dan total flavonoid (TFC) serta aktivitas antioksidan (AOA) teh herbal beluntas (Widyawati *et al.*, 2018).

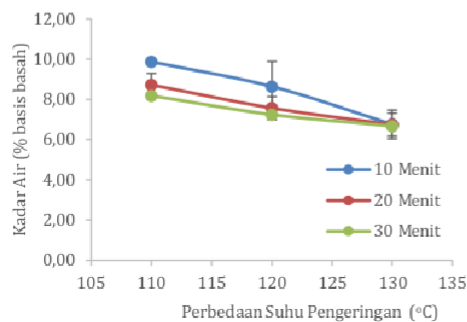
Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi mikroflora yang masih tertinggal dalam teh herbal daun beluntas setelah melewati proses pembuatan teh herbal, yang meliputi sortasi, pencucian, pengeringan, penghomogenan dan pengemasan (Widyawati *et al.*, 2016). Mikroflora tersebut diduga

berperan dalam penurunan senyawa fitokimia, TPC, TFC dan AOA.

3.1. Kadar air teh herbal daun beluntas

Kadar air merupakan jumlah air bebas dan terikat lemah dalam suatu bahan (Harini *et al.*, 2019). Air bebas biasanya terdapat pada pori-pori bahan, intergranular dan ruang antar sel, sedangkan air terikat lemah biasanya terikat dalam komponen bahan pangan melalui ikatan hidrogen sehingga mudah diuapkan (Wulandari *et al.*, 2022).

Kadar air teh herbal daun beluntas pada berbagai suhu dan lama pengeringan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar air teh herbal beluntas pada berbagai suhu dan lama pengeringan

Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan lama pengeringan kadar air sampel semakin rendah. Kecenderungan penurunan kadar air sampel seiring peningkatan suhu pengeringan pada lama pengeringan 10, 20 dan 30 menit ditunjukkan dengan persamaan regresi masing-masing sebagai berikut : $y = -0,01555x + 27,081$ ($R^2 = 0,9852$), $y = -0,0989x + 19,545$ ($R^2 = 0,9907$), dan $y = -0,0754x + 16,414$ ($R^2 = 0,9804$). Berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) dapat diketahui bahwa ada korelasi negatif dan kuat antara lama pengeringan pada masing-masing suhu pengeringan dengan kadar air teh herbal daun beluntas. Menurut Fatthussyadah & Ratnasari (2019) dan Sanny & Dewi (2020) bahwa pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dikatakan kecil; jika nilai R^2 antara 0,01-0,09, sedang jika nilai R^2 antara 0,09-0,25 dan besar jika nilai R^2 lebih besar dari 0,25.

Kadar air tertinggi terdapat pada sampel dengan lama pengeringan 110°C selama 10 menit, yaitu sebesar $9,87 \pm 0,02\%$ (bb). Sedangkan kadar air sampel pada suhu 120 dan 130°C berkurang, namun tidak berbeda secara signifikan pada $\alpha = 5\%$. Kadar air pada ketiga suhu dan lama pengeringan 30 menit tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan pada $p \geq 5\%$. Demikian juga kadar air pada

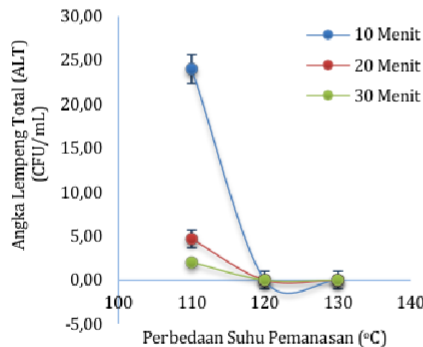
pemanasan suhu 110°C selama 20 dan 30 menit juga tidak berbeda nyata pada $\alpha \geq 5\%$. Menurut SNI (4324-3014) kadar air teh herbal beluntas pada semua perlakuan telah memenuhi standar, yaitu maksimal 10 % (bb). Oleh karena itu teh herbal daun beluntas pada ketiga perlakuan suhu dan ketiga lama pengeringan mempunyai kadar air yang telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Sebelum perlakuan tersebut teh herbal telah dikeringkan di suhu kamar dengan dikeringanginkan menggunakan kipas angin dan diperoleh kadar air sebesar $14,19 \pm 0,17\%$ (bb).

Pengeringan pada suhu kamar diharapkan untuk mereduksi degradasi senyawa fitokimia karena oksidasi pada suhu tinggi. Simanjuntak *et al.* (2022) juga menginformasikan bahwa suhu pengeringan dengan *rotary drying* (60, 70, 80, dan 90°C) mempengaruhi kadar air bunga kecombrang pada waktu tertentu. Semakin tinggi suhu pengeringan semakin pendek lama pengeringan yang dilakukan untuk mencapai suhu yang diharapkan. Gasecka *et al.* (2020) menyebutkan bahwa pengeringan pada suhu 20, 40 dan 70°C dapat mengubah profil asam fenolik dan organik pada *Leccinum scabrum* (Bull) Gray dan *Hericium erinaceus* (Bull) Pers yang menentukan kemampuannya menangkal radikal bebas. Kusuma *et al.* (2020) menyatakan bahwa perbedaan metode pengeringan menentukan kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan. Pengeringan suhu dingin (*cold drying*) mampu mempertahankan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan paling tinggi. Dengan demikian perlakuan tambahan yang dipilih untuk memperpanjang umur simpan dan keamanan teh herbal daun beluntas adalah pengeringan suhu 120°C selama 10 menit dengan kadar air sebesar $8,64 \pm 1,25\%$ (bb).

3.2. Angka lempeng total (ALT) teh herbal daun beluntas

ALT merupakan metode kuantitatif untuk menghitung jumlah koloni mikroba aerob mesofilik dalam sampel (Wiratna *et al.*, 2019). Keberadaan mikroba tersebut dapat menentukan tingkat kelayakan produk pangan aman dikonsumsi. Hasil pengujian ALT teh herbal daun beluntas ditunjukkan pada Gambar 2. Data ALT diperoleh dari proses pengenceran sebesar 10 kali. Pada suhu pengeringan 110°C diperoleh ALT paling tinggi dibandingkan kedua suhu pengeringan yang lain (120 dan 130°C). Pada pengeringan suhu 110°C selama 10 menit nilai ALT paling tinggi dibandingkan 20 dan 30 menit masing-masing sebesar 24, 4,67 dan 2 CFU/mL. Pengeringan suhu 120 dan 130°C pada ketiga lama pengeringan mampu mereduksi mikroba hingga nol. Seiring dengan kadar air teh herbal daun beluntas pada

suhu 120°C selama 10 menit yang tidak berbeda signifikan dengan pemanasan suhu 110°C selama 20 dan 30 menit. Namun efektivitas pemanasan menunjukkan bahwa pemanasan suhu 120°C selama 10 menit lebih efektif mereduksi mikroba pada teh herbal daun beluntas. Pada pemanasan 110°C masih dideteksi mikroba masing-masing sejumlah 4.67 dan 2 CFU/mL.



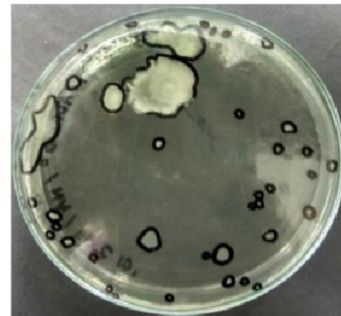
Gambar 2. ALT teh herbal daun beluntas pada berbagai suhu dan lama pemanasan

Penurunan ALT teh herbal daun beluntas sangat tergantung dari lama periode pemanasan. Susilawati *et al.* (2013) mengatakan semakin lama periode pemanasan susu maka reduksi total bakteri semakin besar. Pemanasan suhu 80°C mampu menurunkan bakteri sebanyak 3566 CFU/mL pada periode pemanasan 2100 detik. Pada penelitian ini, teh herbal daun beluntas setelah perlakuan awal (sortasi, pencucian, pembubukan, penghomogenan dan pengemasan) mempunyai ALT 32,67±8,66 CFU/mL. Pemanasan suhu 120°C selama 10 menit dapat mereduksi mikroba sebesar 100%. Selain itu penyeduhan teh herbal daun beluntas sebelum pengujian ALT pada suhu 95°C selama 5 menit juga memberikan peran mereduksi mikroba.

3.3. Identifikasi mikroba menggunakan metode pengecatan gram

Identifikasi mikroba pada air seduhan teh herbal daun beluntas dilakukan secara dua tahap, yaitu pengamatan makroskopis, yaitu pengamatan sifat morfologi dari koloni, seperti warna, kenaikan permukaan, tepi koloni dan bentuk koloni. Pengamatan selanjutnya dilakukan dengan melakukan pengamatan secara mikroskopis, yaitu pewarnaan gram untuk membedakan jenis bakteri meliputi warna, bentuk mikroba dan tipe koloni. Perlakuan yang dipilih dalam identifikasi mikroba adalah pemanasan suhu 110°C, 10 menit, perlakuan tersebut dipilih karena merupakan perlakuan suhu dan waktu terendah yang masih terdapat pertumbuhan mikroba pada media padat. Hasil

pengamatan morfologi pada mikroba dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengamatan morfologi koloni mikroba

Hasil pengujian secara makroskopis diperoleh informasi, bahwa mikroba yang teridentifikasi pada teh herbal daun beluntas mempunyai ciri-ciri yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan morfologi koloni

Pengamatan	Kriteria
Warna	Putih-kuning
Bentuk	Circular
Ukuran	Moderate
Elevasi	Convex
Tepian	Entire
Permukaan	Halus

Hasil pengamatan morfologi koloni sesuai dengan ciri-ciri koloni mikroba *Bacillus* sp. Menurut Ariyadi dan Dewi (2009), bentuk koloni *Bacillus* sp. yaitu berwarna putih, cembung, dan elevasi rata. Koloni bakteri pada medium agar berbentuk bundar, tepi tidak teratur, permukaan tidak mengkilat, menjadi tebal dan keruh (*opaque*), kadang-kadang mengkerut, dimana karakteristik koloni akan berbeda-beda berdasarkan spesiesnya. Hasil pengamatan makroskopis tersebut seiring dengan Elviasiari *et al.* (2015) dan Setiawan & Musdalipah (2018) penelitian sebelumnya juga telah mengidentifikasi bahwa dalam daun beluntas terdapat jenis jamur endofit berwarna putih.

Hasil pengamatan mikroskopis melalui pengecatan gram ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pengamatan mikroskopis mikroba melalui pengecatan gram

Hasil pengamatan mikroskopis mikroba dalam air seduhan teh herbal daun beluntas diperoleh informasi bahwa mikroba memiliki bentuk batang panjang, koloni yang menyebar serta merupakan mikroba gram positif, karena mempunyai warna violet. Menurut Cowan dan Steels (1973), *Bacillus* sp merupakan bakteri gram positif, berbentuk batang, dapat tumbuh pada kondisi aerob dan anaerob sporanya tahan terhadap panas (suhu tinggi) mampu mendegradasi karbohidrat. Keberadaan *Bacillus* sp pada sampel sangat dimungkinkan karena tanaman beluntas tumbuh secara liar, sedangkan *Bacillus* sp dapat diperoleh dengan mengisolasi tanah, debu, sereal, bulu hewan, air segar dan sedimen, serta dapat ditemukan pada setiap komoditi pertanian mentah (Ariyadi & Dewi, 2009). Mikroba ini sendiri termasuk golongan mikroba termofilik, dimana *Bacillus* sp dapat bertahan pada suhu pemanasan di atas 70°C, selain itu kemampuan *Bacillus* sp dalam membentuk spora sebagai respon atas kondisi lingkungan yang tidak sesuai, membuat *Bacillus* sp dapat bertahan pada suhu di atas 100°C sehingga dibutuhkan proses pemanasan yang lebih tinggi untuk mereduksi mikroba tersebut. Mailia *et al.* (2015) menjelaskan bahwa *Bacillus cereus* akan membentuk spora yang dapat melindungi diri dan spora dapat bergerminasi membentuk sel vegetatif, sehingga sangat sulit menghilangkan bakteri jenis tersebut, kecuali pada pemanasan suhu di atas 100°C.

3.4. Identifikasi kapang pada air seduhan beluntas

Media pertumbuhan pada kapang yang digunakan adalah menggunakan *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan *chloramphenicol*, dimana media ini digunakan karena merupakan media yang selektif pada pertumbuhan mikroba jenis kapang, sesuai dengan penelitian Mamuaja & Gumolung (2018), sedangkan *chloramphenicol* digunakan untuk mencegah terjadinya pertumbuhan bakteri pada media PDA seperti bakteri asam laktat, sesuai dengan penelitian Dewi *et al.* (2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada mikroba jenis kapang yang tumbuh pada air seduhan teh herbal daun beluntas (Gambar 5). Proses pengujian kapang dilakukan dengan menggunakan teh herbal daun beluntas dengan perlakuan suhu pemanasan 110°C selama 10 menit, hal ini dilakukan karena perlakuan tersebut adalah perlakuan suhu terendah dengan kadar air yang paling tinggi yaitu 9,87±0,02% (bb) yang dimungkinkan mikroba jenis kapang masih dapat tumbuh. Menurut Nurjanah *et al.* (2022) menjelaskan bahwa kapang tumbuh pada rentang Aw optimum 0,6-0,7; khamir pada 0,8-0,9; dan bakteri pada 0,91-0,95.



Gambar 5. Hasil pengamatan mikroba kapang pada teh herbal daun beluntas pada suhu 110°C dengan lama pengeringan 10 menit

Hasil pengujian negatif dapat dimungkinkan karena daun beluntas telah melalui serangkaian proses sebelum dilakukan pembubukan, seperti adanya proses sortasi, pencucian, pengeringan dan pengecilan ukuran sehingga dapat mengurangi jumlah kapang yang terdapat pada bubuk daun beluntas. Selain itu sebagian besar fungi, termasuk jamur, bersifat mesofilik, artinya, jamur tumbuh pada kisaran suhu 10-40°C dengan pertumbuhan optimum pada kisaran suhu 25-35°C, sehingga dengan pemanasan di atas 100°C telah mampu mereduksi mikroba jenis kapang. Mailia *et al.* (2015) menjelaskan bahwa *Bacillus* lebih tahan pada suhu 28-30°C atau suhu kamar dibandingkan bakteri lain. Tanah dan air adalah habitat yang umum untuk bakteri jenis ini sehingga berpotensi mencemari teh herbal selama pembuatannya.

Menurut Widyawati dkk (2011), bahwa bubuk daun beluntas memiliki kadar air 14,29±0,17% (bb), proses pemanasan hingga suhu 110°C pada bubuk beluntas mengakibatkan penurunan kadar air yang dapat mempengaruhi aw dari bubuk beluntas tersebut. Menurut Buxide (1987), kapang membutuhkan nilai Aw yang lebih rendah yaitu sekitar 0,8-0,82, untuk pertumbuhannya, sehingga dimungkinkan proses pemanasan pada teh herbal daun beluntas telah menurunkan nilai Aw, dimana dengan nilai Aw < 0,8 dapat mengakibatkan mikroba jenis kapang tidak dapat tumbuh.

4. Kesimpulan

Interaksi antara faktor suhu dan lama pemanasan mempengaruhi kadar air dan ALT dari teh herbal daun beluntas. Kadar air dan ALT semakin berkurang seiring peningkatan suhu dan lama pemanasan. Teh herbal daun beluntas dengan perlakuan suhu 110°C dengan lama pemanasan 10 menit mempunyai kadar air sebesar 9,87±0,02% (bb) dan ALT 24 CFU/mL. Perlakuan suhu 110°C dengan lama pemanasan 10 menit terdapat mikroba gram positif berbentuk basil dan berwarna putih dan tidak ditemukan adanya kapang. Perlakuan pemanasan suhu 120°C selama 10 menit yang dipilih

sebagai perlakuan tambahan untuk memperoleh teh herbal daun beluntas yang aman dikonsumsi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan pada Pusat Penelitian Pangan dan Gizi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas hibah penelitian PPPG Grant.

Daftar Pustaka

- AOAC. (2005). *Method of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemistry.
- Ariyadi, T., & Dewi, S., S. (2009). Pengaruh sinar ultra violet terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus Sp.* sebagai bakteri kontaminan. *Jurnal Kesehatan*, 2, 2, 20-25.
- Buckle, K., A. (1987). *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Chan, E., W., C., Ng, Y., K., Wong, S., & Chan, H., T. (2022). *Pluchea indica*: An updated review of its botany, uses, bioactive compounds, and pharmacological properties. *Pharmaceutical Science Asia*, 49, 77-85.
- Cowan, & Steel's. (1973). *Manual for identification of medical bacteria*. Second Ed. UK: Cambridge Univ. Press.
- Dewi, R., Nursanty, R., & Yulvizar, C. (2011). The effect of storage time on the total of fungi in kanji pedah. *Jurnal Natural*, 11, 2, 74-78.
- Dwisari, P. (2021). Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang/Khamir (AKK) dalam Jamu Gendong Kunyit Asam di Pasar Tradisional yang Berada di Kabupaten X. Sarjana Farmasi, Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- Elviasari J., Rusli R., & Ramadhan A.M. (2015). Isolasi jamur endofit daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1, 3, 126-130.
- Fathussyaadah, E. & Ratnasari, Y. (2019). Pengaruh stress kerja dan kompensasi terhadap kinerja karyawan di koperasi karya usaha mandiri syariah cabang Sukabumi. *Jurnal Ekonomak*, 5, 2, 16-25.
- Fitriansyah, M.I., & Indradi, R.B. (2018). Review: Profil fitokimia dan aktivitas farmakologi baluntas (*Pluchea indica* L.). *Farmaka*, 16, 2, 337-346.
- Gąsecka, M., Siwulski, M., Magdziak, Z., Budzyńska, S., Szablewska, K.S., Niedzielski, P., & Mleczek, M. (2020). The effect of drying temperature on bioactive compounds and antioxidant activity of *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray and *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. *Journal of Food Science and Technology*, 57, 513-525.
- Harini, N., Marianty, R., & Wahyudi, V. A. (2019). *Analisa Pangan*. Zifatama Jawa.
- Integrated Taxonomy Information System. 2022. *Pluchea indica* (L). Taxonomic Serial No: 36072. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=36072#null. Diakses 6 Juli 2022.
- Jutono, J. Soedarsono, S. Hartadi, S. Kabirun, S. Suhadi, D., & Soesanto. (1980). *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Kusuma, I.G.N.B.P.B., Kalalinggi N.K.A.N.R.A., Widarta I.W.R. (2020). Aktivitas antioksidan dan evaluasi sensoris teh herbal bunga gumitir (*Tagetes erecta* L.). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*. 5, 2, 39-48.
- Mailia, R., Yudhistira, B., Pranoto, Y., Rochdyanto, S., & Rahayu, E.S. (2015). Ketahanan panas cemaran *Esterichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* dan bakteri pembentuk spora yang diisolasi dari proses pembuatan tahu di Sudagaran Yogyakarta. *Agritech*, 35, 2, 300-308.
- Mamuaja, M.N., & Gumolung, D. (2018). Uji tumbuh kapang *Aspergillus niger* pada beberapa media bahan pangan asal Sulawesi Utara. *Fullerene Journal of Chemistry*, 3, 2, 44-51.
- Nurjanah, Chandabalo, Abdullah, A., & Seulalae, A.V. (2022). Pemanfaatan kombinasi rumput laut dan ubi jalar ungu yang ditambahkan garam rumput laut sebagai minuman kaya serat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25, 2, 307-321.
- Putri M.F., Fifendy M., & Putri D.H. (2018). Diversitas bakteri endofit pada daun muda dan tua tumbuhan andaleh (*Morus macroura* miq.) *Eksakta*. 19, 1, 125-130.
- Ruan, J., Yan, J., Zheng, D., Sun, F., Wang, J., Han, L., Zhang, Y., & Wang, T. (2019). Comprehensive chemical profiling in the ethanol extract of *Pluchea Indica* aerial parts by liquid chromatography/mass spectrometry analysis of its silica gel column chromatography fractions. *Molecules*, 24, 2784, 1-20.
- Sanny, B., I. & Dewi, R., K. (2020). Pengaruh net interest margin (NIM) terhadap return on asset (ROA) pada PT Bank Pembangunan Daerah Jawa Barat dan Banten Tbk. Periode 2013-2017. *Jurnal Ekonomi Bisnis*, 4, 1, 78-87.
- Setiawan, M.A., & Musdalipah, M. (2018). Uji daya hambat antibakteri fungi endofit daun beluntas (*Pluchea indica* Less). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4, 1, 53-60.

- Simanjuntak, M.E., Ristiari, S., & Widyawati, P.S. (2022). The effect of rotary drying temperature on drying characteristic and antioxidant activity of *Etilingera elatior* Jack. *Food Research*, 6(3):196-202.
- SNI 4324-2014. Teh hijau celup. Badan Standarisasi Nasional Jakarta.
- Srimoon, R. (2018). The effect of Indian marsh fleabane (*Pluchea Indica* (L.) Less) dried leaves extract against oxidative stress induced by hydrogen peroxide in *Saccharomyces Cerevisiae*. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 23, 3, 1-7.
- Srisook, K., Jinda, S., & Srisook, E. (2021). Anti-inflammatory and antioxidant effects of *Pluchea indica* leaf extract in TNF- α -induced human endothelial cells. *Walailak Journal of Science & Technology*, 18, 10, 1-12.
- Susilawati, T., Abduh, S. B. M., & Mulyani, S. (2013). Reduksi bakteri dan biru metilen, serta perubahan intensitas pencoklatan dan pH susu akibat pemanasan pada suhu 80°C dalam periode yang bervariasi. *Animal Agriculture Journal*, 2, 3, 123-131.
- Syafira, A.F., Masyhudi, Yani, S. (2019). Efektivitas ekstrak etanol daun beluntas *Pluchea Indica* (L.) Less terhadap bakteri saliva secara in vitro. *ODONTO Dental Journal*, 6, 2, 68-75.
- Triyani, U., & Hafsan. (2021). Mengungkap misteri interaksi antara mikroba dan tanaman. Cetakan 1. Alauddin University Press. UOPT Perpustakaan UIN Alauddin, Kabupaten Gowa. Makasar. Sulawesi Selatan.
- Vongsak, B., Kongkiatpaiboon, S., Jaisamut, S., Konsap, K. (2018). Comparison of active constituents, antioxidant capacity, and α -glucosidase inhibition in *Pluchea Indica* leaf extracts at different maturity stages. *Food Bioscience*. 25, 68-73.
- Werdani, Y., D., W., & Widyawati, P., S. (2018). Antidiabetic effect of *Pluchea indica* less tea as a functional beverage in diabetic patients. *Advances in Social Science, Education, and Humanities Research (ASSEHR)*, 98, 164-167.
- Widyawati, P.S., Budianta, T.D.W., Kusuma, F.A., Wijaya, E.L. (2014). Difference of solvent polarity to phytochemical content and antioxidant activity of *Pluchea indica* Less leaves extracts. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6, 4, 850-855.
- Widyawati, P.S., Budianta, T.D.W., Utomo, A.R., Harianto, I. (2016). The physicochemical and antioxidant properties of *Pluchea indica* Less drink in tea bag packaging. *International Journal Food and Nutritional Sciences*, 5, 13-120.
- Widyawati, P.S., Darmaatmojo, L., M., Y., D., Utomo, A.R., Salim, P., E., A., Martalia, D., E., Wibisono, D., A., S., & Santoso, S., S. (2023). the effect of hot water extract of *pluchea indica* leaf powder on the physical, chemical and sensory properties of wet noodles. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 11, 1, 276-293.
- Widyawati, P.S., Kuswardani, I., & Christin F. (2018). Stabilitas bubuk daun beluntas (*Pluchea indica* Less) dalam tea bag sebagai minuman fungsional selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pangan dan Hasil Pertanian 2018. Inovasi Teknologi Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian untuk Meningkatkan Daya Saing Global". Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 30-31 Agustus 2018.
- Widyawati, P., S., Suseno, T., I., P., Widjajaseputra, A., I., Widyastuti, T., E., W., Moeljadi, V., W., & Tandiono. S. (2022). The Effect of κ -carrageenan proportion and hot water extract of the *Pluchea Indica* Less leaf tea on the quality and sensory properties of stink lily (*Amorphophallus muelleri*) wet noodles. *Molecules*, 27, 5062, 1-16.
- Widyawati, P., S., Wijaya, C., H., Hardjosworo, P., S., & Sajuthi, D. (2011). Evaluasi aktivitas antioksidatif ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) berdasarkan perbedaan ruas daun. *Rekapangan Jurnal Teknologi Pangan*, 5, 1, 1-14.
- Wiratna, G., Rahmawati, & Linda, R. (2019). Angka lempeng total mikroba pada minuman teh di Kota Pontianak. *Jurnal Protobiont*. 8, 2, 69 - 73.
- Wulandari, Z., Suryati, T., Taufik, E., Arief, I. I., Budiman, C., Apriantini, A., & Soenarno, M. S. (2020). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. PT Penerbit IPB Press.

Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Identifikasi Mikroflora pada Teh Herbal Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less)

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	core.ac.uk Internet Source	2%
2	repository.unpas.ac.id Internet Source	1%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	Emeliza Kondangduata Pulu, Henny Adeleida Dien, Josefa Tety Kaparang. "STUDI KEBERADAAN BAKTERI PATOGEN PADA IKAN KAYU (Katsuwobushi) YANG DIPROSES DENGAN ASAP CAIR", MEDIA TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN, 2017 Publication	1%
5	tambakudang.com Internet Source	1%
6	www.melekperikanan.com Internet Source	1%

eprints.umm.ac.id

7	Internet Source	1%
8	eprints.ung.ac.id Internet Source	<1%
9	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1%
10	pdfcoffee.com Internet Source	<1%
11	akademik.unsoed.ac.id Internet Source	<1%
12	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1%
13	repository.usd.ac.id Internet Source	<1%
14	Ali Asgar, Darkam Musaddad, ST Rahayu, Poetry S. Levianny. "Effect of Temperature and Drying Time on Chemical, physical and Organoleptic Characteristics of Dry Winged Beans", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022 Publication	<1%
15	ojs.unm.ac.id Internet Source	<1%
16	N L Rahmah, Sukardi, W Wulantiasari, N Wijayanti. " Physicochemical properties of	<1%

white oyster mushroom () flavouring powder", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020

Publication

17 Submitted to Politeknik Negeri Banyuwangi <1 %
Student Paper

18 Nurhikma, Mirsa, Diah Anggraini Wulandari. <1 %
"Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Kerang Balelo (Conomurex sp.)", Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 2021
Publication

19 media.neliti.com <1 %
Internet Source

20 repo.unand.ac.id <1 %
Internet Source

21 www.grafiati.com <1 %
Internet Source

22 Raja B. D. Sormin, Edir Lokollo, Febe F. <1 %
Gaspersz, Vicko F. J. Tahalea. "PROKSIMAT DAN TOTAL BAKTERI IKAN LAYANG (Decapterus sp.) ASIN KERING HASIL PENDINGINAN MENGGUNAKAN PENDINGIN SURYA TERTUTUP", INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, 2021
Publication

23 id.123dok.com <1 %
Internet Source

24	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
25	www.mdpi.com Internet Source	<1 %
26	Syirril Ihromi, Asmawati Asmawati, Earlyna Sinthia Dewi, Muliatiningsih Muliatiningsih. "TEH BUBUK HERBAL DAUN ASHITABA DAN KULIT BUAH NAGA", Jurnal Agrotek Ummat, 2019 Publication	<1 %
27	bbrc.in Internet Source	<1 %
28	docobook.com Internet Source	<1 %
29	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
30	es.scribd.com Internet Source	<1 %
31	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
32	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
33	jurnal.fkip.untad.ac.id Internet Source	<1 %

jurnal.uns.ac.id

34

Internet Source

<1 %

35

repositori.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

36

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

37

repository.unej.ac.id

Internet Source

<1 %

38

tanamanobat.org

Internet Source

<1 %

39

www.neliti.com

Internet Source

<1 %

40

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On