

## PROFIL MORFOLOGI DAN ANATOMI DARI DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*) SERTA PERBEDAAN PROFIL KANDUNGAN KIMIA DARI DAUN BELUNTAS PADA KONDISI GEOGRAFIS YANG BERBEDA

### *Morphology Profile and Anatomy of Beluntas Leaves (Pluchea indica) and Differences in The Chemical Content Profile of Beluntas Leaves in Different Geographical Conditions*

Henry K. Setiawan<sup>1)</sup>, Sumi Wijaya<sup>1)</sup>\*

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jl. Kalisari Selatan No. 1. Surabaya 60112, Indonesia

\*e-mail: sumi@ukwms.ac.id

#### ABSTRACT

*Beluntas (Pluchea indica), is one of species in Asteraceae family, traditionally used to increase appetite, to treat indigestion, rheumatism and body odor problems. This research aims to provide a morphological and anatomical profile of Beluntas leaves, determining qualitative and quantitative differences in the chemical content of Beluntas leaves obtained from three regions with different geographical conditions. Qualitative determination is carried out through phytochemical screening tests, while quantitative determination is carried out through the total amount of flavonoids, polyphenols and alkaloids. The observation results showed Beluntas leaves are an oval leaf shape with pinnate leaf reinforcement. Anatomical observation of the leaves, found that the leaf type is equifacial with collateral vascular bundles, the presence of non glandular multicellular trichomes with constricted in the cross wall, papillae and glandular Compositae trichomes. Qualitative tests to determine chemical content showed that there was no difference in the chemical content of Beluntas leaves obtained from three areas with different geographical conditions, where Beluntas leaves contain polyphenols, saponins, alkaloids, flavonoids, steroids and essential oils. Quantitative determination showed the highest results of total polyphenols and flavonoids, namely 7.7% w/w and 1.2% w/w, respectively obtained from areas with the lowest rainfall and altitude from the three areas with alluvial and gramosol soil types. The highest total alkaloid results (0.08% w/w) were obtained from the area with the the highest rainfall and altitude from the three areas with andosol, lambusol, latosol and alluvial soil types.*

**Keywords:** *Beluntas, morphology, anatomy, chemical contents, kondisi geografis*

#### ABSTRAK

Beluntas (*Pluchea indica*), merupakan salah satu jenis tanaman dalam suku *Asteraceae*. Tanaman ini secara tradisional sering digunakan untuk menambah nafsu makan, mengatasi gangguan pencernaan, pengobatan rematik dan untuk menghilangkan bau badan. Penelitian ini bertujuan memberikan profil morfologi dan anatomi dari daun Beluntas serta menentukan perbedaan kualitatif dan kuantitatif kandungan kimia dari daun Beluntas yang diperoleh dari tiga daerah dengan kondisi geografis yang berbeda. Penentuan kualitatif dilakukan melalui pengujian skrining fitokimia, sedangkan penentuan kuantitatif melalui jumlah total flavonoid, polifenol dan alkaloid. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bentuk daun oval dengan pertulangan daun menyirip. Pada pengamatan anatomi daun didapatkan tipe daun equifasial dengan tipe berkas pembuluh kolateral terbuka, derivat epidermis yang dimiliki berupa rambut penutup multiseluler dengan tipe kolaborasi, papilla dan rambut kelenjar tipe compositae. Uji kualitatif penentuan kandungan kimia menunjukkan tidak ada perbedaan pada kandungan kimia daun Beluntas yang di dapatkan dari tiga daerah yang berbeda kondisi geografisnya, dimana daun Beluntas mengandung polifenol, saponin, alkaloid, flavonoid, steroid dan minyak atsiri. Penentuan kuantitatif menunjukkan hasil total polifenol dan flavonoid tertinggi yaitu 7,7% b/b dan 1,2% b/b, didapatkan dari daerah dengan curah hujan dan ketinggian tempat paling rendah dari ketiga daerah dengan jenis tanah alluvial dan gramosol. Hasil total alkaloid tertinggi

Received 16-07-2023

Revised 25-09-2023

Accepted 17-10-2023

Publish

(0,08% b/b) didapatkan daerah dengan curah hujan dan ketinggian tempat tertinggi dari ketiga daerah yang diuji dengan jenis tanah andosol, lambusol, latosol dan alluvial.

**Kata kunci:** Beluntas, morfologi, anatomi, kandungan kimia, kondisi geografis

## PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia telah mengenal penggunaan tanaman berkhasiat obat dari generasi ke generasi, dimana tanaman obat telah banyak digunakan sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan. Pengobatan yang berasal dari bahan alam telah dipercaya memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan obat sintetis, walaupun aktivitas farmakologinya dinilai kurang aktif bila dibandingkan dengan obat sintetik. Salah satu tanaman yang berkhasiat dalam pengobatan adalah Beluntas (*Pluchea indica*). Beluntas merupakan salah satu tanaman yang terdapat dalam suku *Asteraceae*. Tanaman ini tergolong dalam suku *Asteraceae* dan merupakan tanaman perdu yang dapat tumbuh lebih dari 3 meter serta banyak dibudidayakan dan digunakan sebagai obat herbal diberbagai negara (Panda & Luyten, 2018). Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan daun Beluntas memiliki kandungan tiofena, asam kuinat, seskuiterpen, lignan, flavonoid, dan sterol serta kaya akan kalsium, vitamin C, serat, dan  $\beta$ -carotene (Ibrahim et al., 2022). Studi farmakologi telah menunjukkan bahwa tanaman Beluntas memiliki potensi sebagai anti-inflamasi, anti-kanker, anti-oksidan, anti-mikroba, anti-malaria dan berperan dalam penyembuhan luka (Buapool et al., 2013; Chiangnoon et al., 2022; Lawsipo, Poonbud, Somtragool, Mutapat, & Meejom, 2022; Nugraha et al., 2022; Srimoon & Ngiewthaisong, 2015).

Sebagai salah satu famili terbesar, famili *Asteraceae* (*Compositae*) terdiri dari sekitar 1600-1700 genera dan 24000–30000 spesies, dimana dengan begitu banyaknya jenis *species* yang ada perlu dilakukan suatu proses identifikasi yang tidak hanya mencakup unsur biologi (morfologi dan anatomi) namun juga unsur kimia (kualitatif dan kuantitatif kandungan kimia). Pada penelitian ini akan dilakukan pengamatan makroskopis daun Beluntas meliputi bentuk, ukuran, bentuk ujung dan pangkal daun, tepi daun, jenis dan filotaksis daun. Selain pengamatan makroskopis juga akan dilakukan pengamatan mikroskopis yang meliputi pengamatan jenis daun, tipe berkas pembuluh, tipe stomata, derivate epidermis serta inklusi sel yang terdapat dalam daun Beluntas. Pada pengamatan dipilih bagian daun yang akan diamati, dikarenakan pada prakteknya daun merupakan bagian dari tanaman Beluntas yang paling banyak digunakan untuk pengobatan.

Kandungan kimia tanaman obat merupakan salah satu unsur penting dalam pengobatan, dan kualitatif dan kuantitatif dari kandungan kimia ini ditentukan oleh banyak faktor, antara lain letak geografis/tempat tumbuh tanaman, iklim, cara pembudidayaan, cara dan waktu panen dan cara perlakuan pasca panen (pengeringan, penyimpanan). Kondisi geografis seperti suhu, curah hujan, ketinggian tempat tumbuh serta jenis tanah memberikan pengaruh yang berbeda-beda

pada kandungan kimia tumbuhan obat, khususnya pada jumlah total kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan obat tersebut. Penelitian yang dilakukan terhadap mawar yang tumbuh pada 8 area dengan ketinggian yang berbeda menunjukkan jumlah polifenol dan flavonoidnya menurun seiring dengan meningkatnya ketinggian area tempat tumbuh (Lacramioara & Rosu, 2021). Penelitian lain menunjukkan curah hujan yang rendah dan ketinggian tempat yang tinggi akan mengakibatkan jumlah polifenol dan flavonoid yang terdapat pada buah Anggur semakin meningkat. Pada penelitian tersebut, disebutkan peningkatan polifenol dan flavonoid, dikarenakan pada kondisi stress karena kurangnya air akan mengakibatkan Anggur meningkatkan ekspresi gen yang memicu biosintesa polifenol (Zheng, Zhao, Zhao, & Li, 2022). Ketinggian tempat tumbuh tanaman juga memiliki pengaruh pada kadar alkaloid yang terdapat pada biji Kopi, dimana pada penelitian tersebut menunjukkan kadar alkaloid paling rendah didapatkan pada biji Kopi yang tumbuh pada daerah yang paling tinggi (Gebrekidan et al., 2019). Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian kualitatif dan kuantitatif terhadap daun Beluntas yang tumbuh di tiga area dengan kondisi geografis yang berbeda untuk melihat apakah kondisi geografis yang berbeda akan mempengaruhi kuantitatif dan kualitatif dari kandungan kimia daun Beluntas.

## **METODE**

### **Pengumpulan Sampel**

Sampel daun Beluntas yang digunakan untuk uji makroskopis dan mikroskopis diperoleh dari daerah Mulyosari, Surabaya Jawa Timur dan dikumpulkan sebagai *specimen* di dalam Laboratorium Botani Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Sampel yang digunakan untuk uji kandungan kimia di dapatkan berupa serbuk kering dari 3 lokasi dengan kondisi geografi yang berbeda. Ketiga daerah tersebut meliputi daerah A (Pacet), dengan kondisi suhu rata-rata 32,1°C, kelembapan udara sebesar 92%, dengan jumlah curah hujan rata-rata sebesar 329,3, ketinggian antara 190 meter – 330 meter diatas permukaan laut, dan tanahnya adalah latosol coklat kemerahan. Daerah B (Bogor) dengan kondisi suhu rata-rata per tahun 20-25°C, kelembapan 75 - 89%, curah hujan rata-rata dibawah 2733 mm, ketinggian rata-rata ± 875 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis andosol, kambisol, latosol dan alluvial. Daerah C (Surabaya), dengan kondisi suhu rata-rata per tahun 23,6 - 33,8 °C, kelembapan 69 - 83%, curah hujan rata-rata 165,3 mm, ketinggian rata-rata 3 - 6 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis alluvial dan grumosol.

### **Pengamatan makroskopis (morfologi daun)**

Pengamatan makroskopis yang dilakukan berupa pengamatan terhadap warna daun, bentuk lamina daun, ukuran daun, bentuk tepi daun, bentuk ujung dan pangkal daun, pertulangan daun dan filotaksis daun.

### **Pengamatan mikroskopis (anatomi daun)**

Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan menyiapkan irisan penampang melintang untuk melihat anatomi daun dan irisan penampang membujur untuk melihat derivate epidermis dan stomata. Pada pengamatan bila diperlukan akan ditambah dengan floroglusin HCl untuk mengamati jaringan pembuluh (*xylem* dan *floem*) serta jaringan lain yang mengandung zat lignin.

### **Uji Kandungan Kimia**

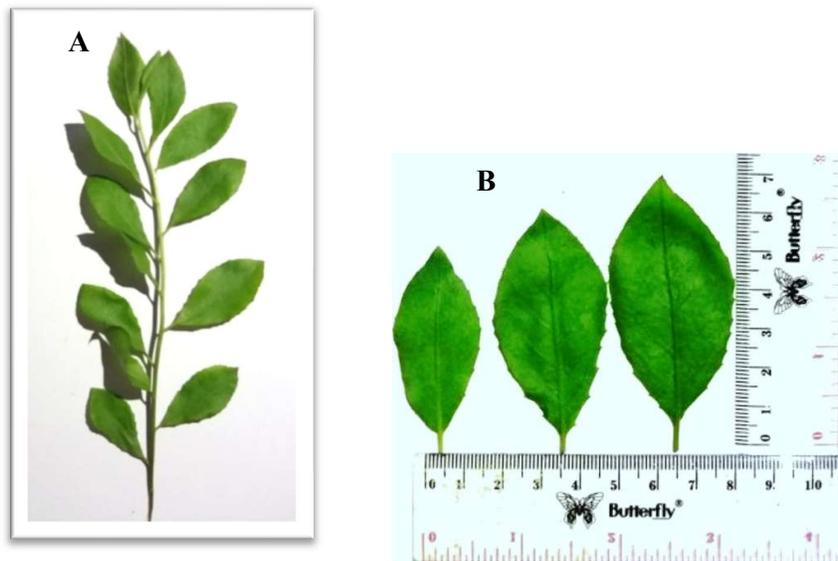
Uji kandungan kimia yang dilakukan antara lain skrining fitokimia dengan menggunakan metode tabung berdasarkan (Sonam, Singh, & Pooja, 2017) dan (Hasibuan, Azka, Basri, & Mujiyanti, 2022), penentuan profil kromatogram dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis, penentuan profil kromatogram dengan menggunakan spektrofotometri infra-red serta penentuan kadar metabolite sekunder. Penentuan kadar fenol menggunakan pereaksi *folin-ciocalteau*, penentuan kadar flavonoid dengan menggunakan  $AlCl_3$  dan penentuan kadar alkaloid dengan menggunakan pereaksi *Bromocresol green* (Tabasum, Khare, & Jain, 2016).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tanaman Beluntas yang merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam genus *Pluchea* dan tergolong dalam suku *Asteraceae* merupakan jenis tanaman pagar yang banyak dijumpai sebagai tanaman pagar di Indonesia. Kemampuan adaptasinya terhadap daerah tumbuh, dimana Beluntas dapat tumbuh didaerah yang kering dan berbatu hampir di seluruh jenis tanah yang terdapat di Indonesia mengakibatkan tanaman ini mudah dikoleksi dan digunakan sebagai tanaman obat. Tanaman di alam pasti memiliki ciri morfologi dan anatomi yang berbeda-beda (Susetyarini, Wahyono, Latifa, & Nurrohman, 2020). Tanaman yang dikelompokkan ke dalam genus yang sama akan menunjukkan perbedaan morfologi dan anatomi dari tanaman lain, dimana identifikasi karakteristik morfologi dan anatomi dapat menjadi upaya untuk mengidentifikasi genus yang satu dengan yang lain walau berada pada suku yang sama (Sarjani, Mawardi, Pandia, & Wulandari, 2017).

Daun Beluntas yang pada umumnya dapat digunakan untuk bahan baku obat tradisional memiliki ukuran daun dengan panjang 5,5 – 7,3 cm dan lebar 1,7 – 3 cm. bentuk daun berbentuk oval dengan proporsi lebar daun tengah ke bagian atas daun (Gambar 1 dan Tabel 1). Daun Beluntas yang merupakan daun tidak utuh, karena tidak terdapat upih daun memiliki bentuk pada

bagian ujung (*apex*) dan pangkal (*base*) adalah runcing (*acutus*) dengan bagian tepi daun tidak rata/bertoreh. Bagian atas daun memiliki warna hijau tua, sementara pada bagian bawah memiliki warna hijau lebih muda. Ketika diraba, daun memiliki tekstur kasar, dimana hal ini merupakan hal yang umum pada tanaman pada suku *Asteraceae* dikarenakan banyaknya trikoma atau rambut penutup yang dimiliki oleh species yang terdapat dalam suku ini. Keberadaan tanaman ini dalam kelas *Dicotyledoneae* didukung dengan pertulangan daun menyirip. Pengamatan yang dilakukan pada filotaksis daun menunjukkan tanaman ini memiliki jenis daun tunggal dengan filotaksis berseling.



**Gambar 1.** Beluntas (*Pluchea indica*)

Ket: A Filotaksis daun Beluntas; B. Daun Beluntas

**Tabel 1.** Hasil pengamatan morfologi daun Beluntas

Parameter	Hasil Pengamatan
Bentuk daun	Oval –lebar tengah ke bagian atas daun
Apeks	Runcing
Base	Runcing
Margin	Bertoreh
Pertulangan daun	Menyirip
Ukuran daun	Panjang: 5,5 – 7,3 cm Lebar: 1,7 – 3 cm
Warna daun	Warna permukaan atas daun hijau tua dan Warna permukaan bawah daun hijau muda
Tekstur daun	Kasar
Filotaksis daun	Berseling

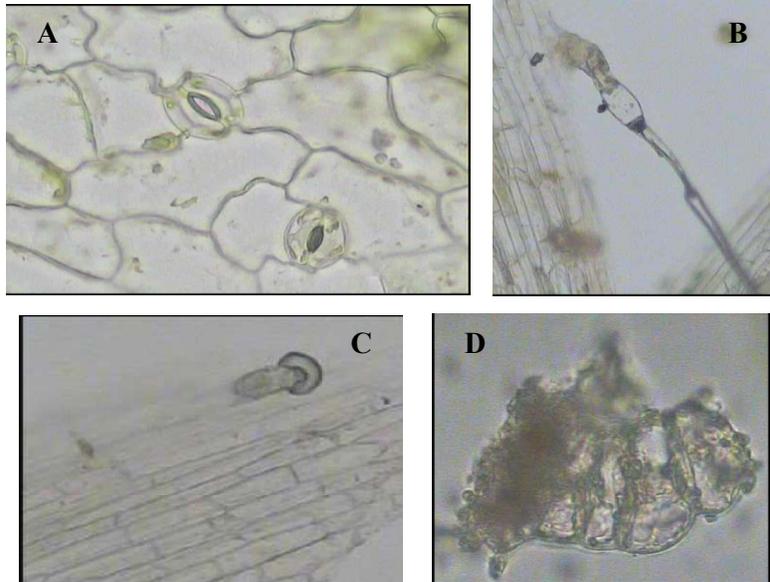
Pengamatan mikroskopis yang dilakukan pada daun Beluntas dilakukan dengan irisan penampang melintang dan membujur. Tanaman Beluntas pada dasarnya merupakan tanaman menahun sehingga dapat dimungkinkan terjadinya pertumbuhan sekunder pada tanaman ini, yang juga terlihat dari anatomi daun yang memiliki fragmen hipodermis, kolenkim dan sklerenkim disamping fragmen pada pertumbuhan primer yaitu epidermis, parenkim, jaringan

bunga karang, dan palisade (Gambar 2). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Susetyarini et al., 2020), menunjukkan *species* yang tergolong dalam *Asteraceae* memiliki perbedaan anatomi daun yang meliputi: (1) distribusi stomata pada epidermis bawah daun; (2) posisi dari sel penutup; (3) perkembangan jaringan hipodermis; (4) jaringan penyusun mesofil dan (5) jaringan sekresi (Susetyarini et al., 2020). Pengamatan anatomi pada daun Beluntas menunjukkan daun Beluntas memiliki tipe daun dorsiventral/bifasial, dimana palisade terdapat pada bagian atas dan bawah dekat dengan epidermis abaksial dan epidermis adaksial. Tipe berkas pembuluh yang dimiliki adalah kolateral terbuka. Irisan penampang membujur (Gambar 3) menunjukkan daun Beluntas memiliki tipe stomata anomositik, tipe dimana sel yang mengelilingi stoma memiliki ukuran dan bentuk yang mirip. Derivate epidermis yang dimiliki berupa trikoma uniseluler tipe kolaborasi (dikarenakan adanya penyempitan pada salah satu sel), papilla dan rambut kelenjar tipe *compositae*. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian (Susetyarini et al., 2020), dimana *species Asteraceae* akan menunjukkan: (1) adanya trikoma; (2) papilla yang terdapat pada epidermis bawah daun; (3) stomata dengan jenis anomositik atau anisositik; (4) adanya kelenjar sekresi; (5) keberadaan hipodermis; (6) bervariasinya jaringan penyusun mesofil; (7) berkas pembuluh yang dikelilingi oleh sel parenkim yang berukuran besar.



**Gambar 2.** Irisan Penampang Melintang Daun Beluntas pada Media Kloralhidrat-Floroglusin HCl dengan Perbesaran 4 x 42.3

Keterangan: A. Epidermis atas; B. Xylem; C. Floem; D. Sklerenkim; E. Jaringan bunga karang; F. Parenkim; G. Kolenkim; H. Epidermis bawah



**Gambar 3.** Irisan Penampang Membujur Daun Beluntas pada Media Air dengan Perbesaran 4 x 42.3  
Memperlihatkan Derivat Epidermis

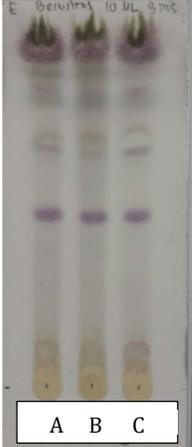
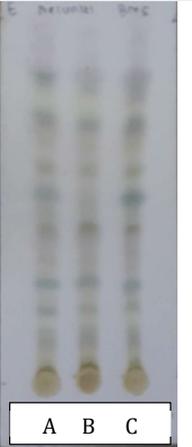
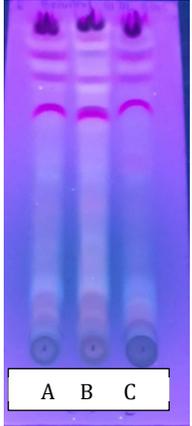
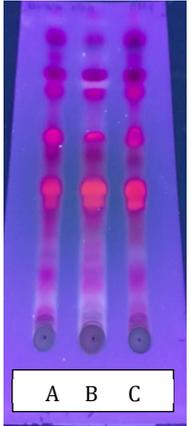
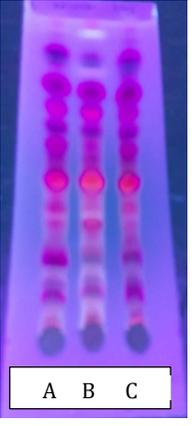
Keterangan: A. Stomata tipe anomositik; B. Epidermis dengan Trikoma multiseluler non glanduler kolaborasi; C. Epidermis dengan Trikoma glanduler tipe *Asteraceae*; D. Papila

Sehubungan dengan adanya faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kandungan kimia dalam tanaman, diantaranya adalah kondisi geografis, geologis dan iklim maka pada penelitian ini sampel yang berupa simplisia kering daun Beluntas di dapatkan dari 3 daerah berbeda. Sebelum dilakukan uji kualitatif dan kuantitatif terhadap sampel dari ketiga daerah yang berbeda, dilakukan pengamatan terhadap profil kromatografi lapis tipis (KLT) dan profil *spektrofotometer-infrared* untuk menunjukkan sampel yang digunakan adalah sampel yang sama yaitu daun Beluntas. Walaupun kedua metode ini pada umumnya digunakan untuk identifikasi golongan metabolit sekunder, namun kedua metode ini juga dapat digunakan untuk membandingkan apakah sampel yang diperoleh merupakan sampel yang sama atau tidak (Karthika & Paulsamy, 2015). Penentuan profil KLT dengan menggunakan kromatografi lapis tipis menggunakan 5 jenis eluen dengan rentang indeks polaritas dari 1,6 – 4,3 (Tabel 3). Penggunaan variasi jenis fase gerak dan variasi jenis eluen sering kali digunakan dalam tahapan *trial and error* untuk menentukan fase gerak dengan jenis dan tingkat kepolaran yang berbeda-beda pada sampel jamu. Hal ini dilakukan mengingat sampel yang berasal dari bahan alam memiliki berbagai macam jenis kandungan kimia dengan tingkat polaritas yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Hasil pengamatan pada kromatografi lapis tipis dan *spektrofotometer-infrared* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 4, yang menunjukkan sampel yang diperoleh dari ketiga area yang berbeda tersebut menunjukkan pola kromatogram yang sama. Hasil *spektrofotometri-infrared* menunjukkan keberadaan gugus-gugus fungsi yang dimiliki oleh flavonoid, polifenol, alkaloid, dan steroid yaitu

O-H, C-H aromatik, C-H aliphatik, C = O, C = C aromatik, C-O-C, C-O alkohol, N-H dan C-N. Hasil ini sejalan dengan hasil skrinning fitokimia.

Proses identifikasi golongan senyawa kimia dalam ekstrak etanol daun Beluntas menunjukkan kandungan alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan minyak atsiri (Tabel 3). Hasil ini telah sejalan dengan beberapa hasil penelitian lainnya yang menunjukkan keberadaan golongan metabolit sekunder yang sama dengan yang ditemukan pada penelitian ini (Chiangnoon et al., 2022; Hussain et al., 2013; Luginda, Sari, & Indriani, 2018).

**Tabel 2.** Profil KLT dari ekstrak etanol daun Beluntas

Pengamatan	Fase Gerak			
	Heksan : Metanol = 1 : 9 i.p=4.6	Kloroform : Metanol = 8 : 2 i.p=4.3	Toluene : etil asetat = 7 : 3 i.p=3	Heksan : Aseton = 7:3 1,6
Visible- setelah penyempotan dengan vanillin sulfat 5%				
UV 366 nm				

Ket: fase diam yang digunakan adalah Silika gel F 254, konsentrasi ekstrak yang digunakan 10%, dengan jumlah total pada setiap noda adalah 10 µL ; i.p=indeks polaritas

A: suhu rata-rata 32,1°C, kelembapan udara sebesar 92%, dengan jumlah curah hujan rata-rata sebesar 329,3, ketinggian antara 190 meter – 330 meter diatas permukaan laut, dan tanahnya adalah latosol coklat kemerahan

B: suhu rata-rata per tahun 20-25°C, kelembapan 75 - 89%, curah hujan rata-rata dibawah 2733 mm, ketinggian rata-rata ± 875 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis *andosol*, *kambisol*, *latosol* dan *aluvial*

C: suhu rata-rata per tahun 23,6 - 33,8 °C, kelembapan 69 - 83%, curah hujan rata-rata 165,3 mm, ketinggian rata-rata 3 - 6 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis alluvial dan grumosol

\*Serbuk simplisia ditimbang sejumlah 1 gram di maserasi 24 jam dengan etanol 96%, filtrat diambil dan ditambahkan pelarut ad 10 ml

\*\*Ekstrak etanol ditimbang sejumlah 1 gram dan dilarutkan dalam 10 ml etanol 96%

**Tabel 3.** Profil kandungan kimia pada ekstrak etanol daun Beluntas

Kandungan Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Daerah		
			A	B	C
Alkaloid	<i>Dragendorff</i>	Endapan berwarna orange	+	+	+
Flavonoid	$AlCl_3$	Perubahan warna menjadi kuning	+	+	+
Steroid	<i>Libermann-Burchard</i>	Terbentuk cincin berwarna hijau kebiruan	+	+	+
Tanin	$FeCl_3$ -Gelatin	Terbentuk warna biru kehitaman disertai dengan kabut putih	-	-	-
Saponin	Larutan dikocok vertical selama 10 detik	Terbentuk busa stabil	+	+	+
Kuinon	NaOH	Terbentuk warna merah	-	-	-
Minyak atsiri	Larutan dikocok vertical lalu dicek apakah ada bau aromatis yang keluar/tidak	Tercium bau aromatis	+	+	+

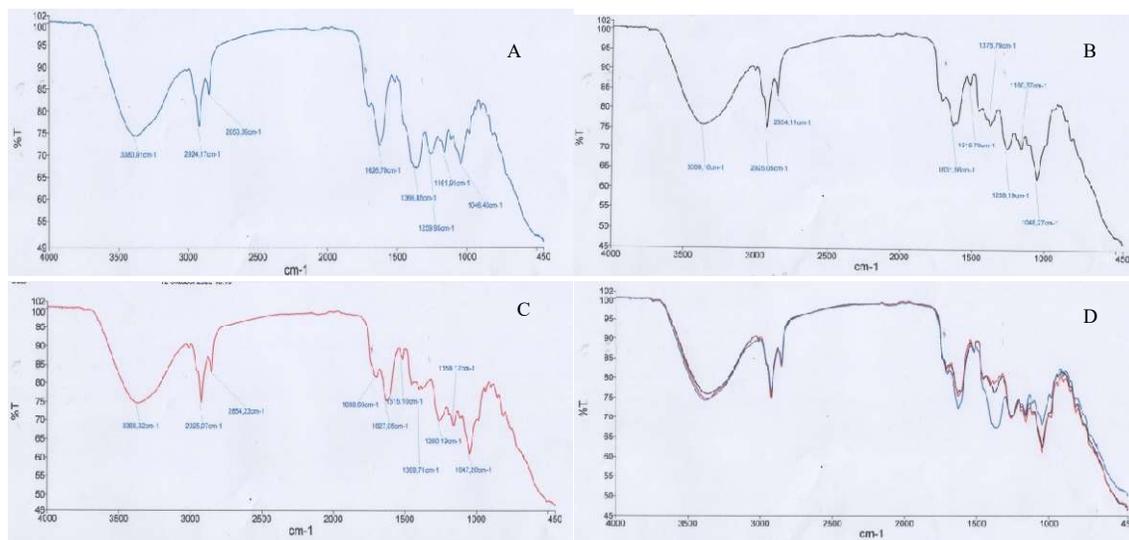
Ket: +: terdeteksi terdapat dalam sampel; -: tidak terdeteksi dalam sampel

A: suhu rata-rata 32,1°C, kelembapan udara sebesar 92%, dengan jumlah curah hujan rata-rata sebesar 329,3, ketinggian antara 190 meter – 330 meter diatas permukaan laut, dan tanahnya adalah latosol coklat kemerahan

B: suhu rata-rata per tahun 20-25°C, kelembapan 75 - 89%, curah hujan rata-rata dibawah 2733 mm, ketinggian rata-rata ± 875 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis *andosol*, *kambisol*, *latosol* dan *aluvial*

C: suhu rata-rata per tahun 23,6 - 33,8 °C, kelembapan 69 - 83%, curah hujan rata-rata 165,3 mm, ketinggian rata-rata 3 - 6 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis alluvial dan grumosol

\*Serbuk simplisia ditimbang sejumlah 1 gram lalu dimaserasi selama 24 jam dengan etanol 96%, lalu filtrat diambil dan ditambahkan pelarut ad 10 ml



**Gambar 4.** Hasil spektrum *Spektrofotometri-infrared* ekstrak etanol daun Beluntas

A: Daerah A (-); B: Daerah B (-); C: Daerah C (-); D: perbandingan hasil spektrum ketiga daerah

Beluntas, yang merupakan salah satu tanaman yang terdapat pada suku *Asteraceae*, telah banyak dikenal dengan potensinya sebagai antioksidan, anticancer, antibakterial, antiinflamasi antihiperqlikemia, antiobesitas dan masih banyak potensi yang lain. Senyawa phenolic seperti 3-

O-caffeoylquinic acid, 5-O-caffeoylquinic acid, 3,4-O-dicaffeoylquinic acid, 3,5-O-dicaffeoylquinic acid, and 4,5-O-dicaffeoylquinic acid merupakan senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan dan dapat berpotensi sebagai senyawa anti  $\alpha$ -glukosidase (Vongsak, Kongkiatpaiboon, Jaisamut, & Konsap, 2018). Kuersetin yang merupakan salah satu contoh senyawa flavonoid beserta dengan 3,4,5-tri-O-caffeoylquinic acid dan 1,3,4,5-tetra-O-caffeoylquinic acid terbukti memiliki potensi sebagai anti-inflamasi dengan mekanisme memperbaiki jaringan kolagen dan bertindak sebagai metalloproteinase inhibitor (Ibrahim et al., 2022).

Pada penelitian ini kandungan kualitatif polifenol dan flavonoid ditunjukkan paling tinggi terdapat pada daerah C, daerah yang memiliki jenis tanah alluvial, tanah yang memiliki tingkat kemasaman dan miskin kandungan hara atau sumber hara tanah. Dibanding dua jenis tanah lainnya yaitu latosol (tipe tanah tua, yang tercipta dari batu yang mengalami proses pengerosan serta mengandung sedikit unsur hara) dan andosol (tanah di daerah pegunungan vulkanik dicirikan oleh warna tanah hitam atau gelap karena tingginya kandungan bahan organik). Tanah latosol bukan merupakan tanah yang cukup baik untuk dijadikan sebagai tempat tumbuh (Salem, Hastuti, & Rusmarini, 2016; Sukarman & Dariah, 2014). Namun mengingat polifenol dan flavonoid yang terdapat dalam tanaman memang difungsikan sebagai metabolit sekunder yang memiliki fungsi pertahanan dan pada umumnya kadarnya akan meningkat apabila berada pada lingkungan yang tidak menguntungkan maka hasil penelitian menunjukkan data yang linier dengan pernyataan tersebut (Heimler, Romani, & Leri, 2017). Ketinggian daerah tumbuh dan curah hujan terbukti memiliki pengaruh pada produksi polifenol dan flavonoid yang terdapat pada tanaman. Data penelitian yang ada menunjukkan tersimpannya polifenol dan flavonoid dalam vakuola sentral yang terdapat pada tanaman, akan dipengaruhi jumlahnya oleh keberadaan jumlah air yang besar pada lingkungan sekitar tempat tumbuh tanaman sementara semakin tinggi letak daerah tumbuh akan meningkatkan stress bagi tumbuhan dan akan mempengaruhi produksi metabolit sekunder (Wei et al., 2017). Hasil penelitian ini menunjukkan kadar polifenol yang di dapatkan dari daerah dengan ketinggian lebih rendah akan memiliki kadar fenol yang lebih tinggi dibanding dengan daerah yang lebih tinggi, yang sejalan dengan penelitian terdahulu (Yuliani, Soemarno, Yanuwadi, & Leksono, 2015).

Alkaloid merupakan golongan metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman yang mengandung unsur nitrogen. Keberadaan alkaloid dalam Beluntas menunjukkan potensi golongan metabolit sekunder ini sebagai anti-inflamasi, anti bakteri dan dapat untuk mempercepat penyembuhan luka (Chiangnoon et al., 2022). Tempat yang tinggi dengan curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi kadar nitrogen dalam tanah menjadi semakin tinggi. Kelembaban tanah memberikan pengaruh pada akumulasi alkaloid di dalam tumbuhan, dimana kadar air yang tinggi pada tanah mengakibatkan jumlah alkaloid yang terakumulasi pada tanaman

jauh lebih sedikit pada kondisi normalnya (Hama & Strobel, 2020). Kondisi ini sejalan dengan hasil pada penelitian ini, dimana kadar alkaloid yang didapatkan menunjukkan daerah tertinggi dengan curah hujan yang tertinggi menghasilkan jumlah alkaloid yang paling banyak bila dibandingkan dengan dua daerah yang lain.

**Tabel 4.** Hasil penentuan kadar metabolit sekunder pada simplisia dan ekstrak etanol daun Beluntas

Sampel	Lokasi Pengambilan Sampel	Golongan senyawa		
		Flavonoid (mgQE/gram sampel)	Polifenol (mgGAE/gram sampel)	Alkaloid (mgCE/gram sampel)
Daun Beluntas - simplisia *	A	1,05 ±0,08 <sup>a</sup>	5,18±0,12 <sup>a</sup>	0,03±0,00 <sup>a</sup>
	B	0,48±0,02 <sup>b</sup>	5,43±0,11 <sup>a</sup>	0,08±0,01 <sup>b</sup>
	C	1,05±0,01 <sup>a</sup>	6,61±0,11 <sup>b</sup>	0,03±0,01 <sup>a</sup>
Daun Beluntas - ekstrak etanol**	A	1,05 ±0,05 <sup>a</sup>	3,13±0,10 <sup>c</sup>	0,03±0,01 <sup>a</sup>
	B	0,83±0,09 <sup>c</sup>	5,59±0,09 <sup>a</sup>	0,07±0,00 <sup>b</sup>
	C	1.20 ±0,11 <sup>d</sup>	7.67±0,15 <sup>d</sup>	0.03±0,00 <sup>a</sup>

Data diperoleh dari tiga kali replikasi dan dinyatakan dalam nilai ±SD. Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan.

A: suhu rata-rata 32,1°C, kelembapan udara sebesar 92%, dengan jumlah curah hujan rata-rata sebesar 329,3, ketinggian antara 190 meter - 330 meter diatas permukaan laut, dan tanahnya adalah latosol coklat kemerahan

B: suhu rata-rata per tahun 20-25°C, kelembapan 75 - 89%, curah hujan rata-rata dibawah 2733 mm, ketinggian rata-rata ± 875 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis *andosol, kambisol, latosol* dan *aluvial*

C: suhu rata-rata per tahun 23,6 - 33,8 °C, kelembapan 69 - 83%, curah hujan rata-rata 165,3 mm, ketinggian rata-rata 3 - 6 meter di atas permukaan laut, dan tanah adalah jenis alluvial dan grumosol

QE: Quercetin Equivalent

GAE: Gallic Acid Equivalent

CE: Caffein Equivalent

\*Serbuk simplisia ditimbang sejumlah 1 gram di maserasi 24 jam dengan etanol 96%, filtrat diambil dan ditambahkan pelarut ad 10 ml

\*\*Ekstrak etanol ditimbang sejumlah 1 gram dan dilarutkan dalam 10 ml etanol 96%

## KESIMPULAN

Pengamatan makroskopis (morfologi) daun Beluntas menunjukkan karakteristik berbentuk oval, dengan lebar pada bagian tengah ke atas, Bagian atas berwarna hijau tua, bagian bawah berwarna hijau muda, panjang 5,5 - 7,3 cm, lebar 1,7 - 3 cm, bagian tepi runcing, bagian bawah daun runcing, tepi daun bertoreh, permukaan daun kasar serta pertulangan daun yang menyirip. Pengamatan mikroskopis (anatomi) daun Beluntas menunjukkan tipe daun equifasial dengan tipe berkas pembuluh kolateral terbuka, derivat epidermis yang dimiliki berupa rambut penutup multiseluler dengan tipe kolaborasi, papila dan rambut kelenjar tipe Compositae. Uji penentuan kandungan kimia menunjukkan hasil daun Beluntas mengandung saponin, polifenol, alkaloid, flavonoid, steroid dan minyak atsiri, dimana ketiga daerah menunjukkan hasil yang tidak berbeda. Jumlah polifenol, flavonoid dan alkaloid dipengaruhi oleh ketinggian tempat tumbuh, curah hujan dan jenis tanah. Polifenol dan flavonoid dengan jumlah tertinggi didapatkan dari daerah dengan curah hujan dan ketinggian tempat paling rendah dari ketiga daerah dengan jenis tanah alluvial dan gramosol. Jumlah alkaloid tertinggi didapatkan pada daerah dengan curah hujan dan ketinggian tempat tertinggi dari ketiga daerah yang diuji dengan jenis tanah andosol, lambusol, latosol dan alluvial.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memfasilitasi sarana dan prasana dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buapool, D., Mongkol, N., Chantimal, J., Roytrakul, S., Srisook, E., & Srisook, K. (2013). Molecular mechanism of anti-inflammatory activity of *Pluchea indica* leaves in macrophages RAW 264.7 and its action in animal models of inflammation. *Journal of Ethnopharmacology*, 146(2), 495–504. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.01.014>
- Chiangnoon, R., Samee, W., Uttayarat, P., Jittachai, W., Ruksiriwanich, W., Sommano, S. R., ... Chittasupho, C. (2022). Phytochemical Analysis, Antioxidant, and Wound Healing Activity of *Pluchea indica* L. (Less) Branch Extract Nanoparticles. *Molecules*, 27(3), 635. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/molecules27030635>
- Gebrekidan, M., Redi-Abshiro, M., Chandravanshi, B., Ele, E., Mohammed, A., & Mamo, M. (2019, October 1). Influence of Altitudes of Coffee Plants on the Alkaloids Contents of Green Coffee Beans. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY. Retrieved 13 October 2023 from <https://doi.org/10.2139/ssrn.3407495>
- Hama, J. R., & Strobel, B. W. (2020). Natural alkaloids from narrow-leaf and yellow lupins transfer to soil and soil solution in agricultural fields. *Environmental Sciences Europe*, 32(1), 126. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12302-020-00405-7>
- Hasibuan, N. E., Azka, A., Basri, B., & Mujiyanti, A. (2022). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Avicennia marina* dari Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Aurelia Journal*, 4(2), 137–142. Retrieved from <https://doi.org/10.15578/aj.v4i2.11626>
- Heimler, D., Romani, A., & Ieri, F. (2017). Plant polyphenol content, soil fertilization and agricultural management: a review. *European Food Research and Technology*, 243(7), 1107–1115. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s00217-016-2826-6>
- Hussain, H., Al-Harrasi, A., Abbas, G., Rehman, N. U., Mabood, F., Ahmed, I., ... Ali, I. (2013). The genus *Pluchea*: phytochemistry, traditional uses, and biological activities. *Chemistry & Biodiversity*, 10(11), 1944–1971. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/cbdv.201200140>
- Ibrahim, S. R. M., Bagalagel, A. A., Diri, R. M., Noor, A. O., Bakhsh, H. T., & Mohamed, G. A. (2022). Phytoconstituents and Pharmacological Activities of Indian Camphorweed (*Pluchea indica*): A Multi-Potential Medicinal Plant of Nutritional and Ethnomedicinal Importance. *Molecules*, 27(8), 2383. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/molecules27082383>
- Karthika, K., & Paulsamy, S. (2015). TLC and HPTLC Fingerprints of Various Secondary Metabolites in the Stem of the Traditional Medicinal Climber, *Solena amplexicaulis*. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 77(1), 111–116. Retrieved from <https://doi.org/10.4103/0250-474x.151591>
- Lacramioara, O., & Rosu, C. M. (2021). TOTAL POLYPHENOLS, FLAVONOIDS CONTENTS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ROSA SP. GENOTIPES FROM DIFFERENT ALTITUDE OF ROMANIAN REGIONS. *Journal of Experimental and Molecular Biology*, 22(1), 15–26. Retrieved from <https://doi.org/10.47743/jemb-2021-56>

- Lawsipo, P., Poonbud, R., Somtragool, N., Mutapat, P., & Meejom, A. (2022). *Pluchea indica* tea-leaf extracts exert anti-cancer activity by inducing ROS-mediated cytotoxicity on breast and cervical cancer cells. *British Food Journal*, 124(12), 4769–4781. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/BFJ-05-2021-0497>
- Luginda, R. A., Sari, B. L., & Indriani, L. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) dengan Metode Microwave – Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1). Retrieved 5 June 2023 from <https://jom.unpak.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/722>
- Nugraha, A. S., Purnomo, Y. D., Pratama, A. N. W., Triatmoko, B., Hendra, R., Wongso, H., ... Keller, P. A. (2022). Isolation of Antimalarial Agents From Indonesian Medicinal Plants: *Swietenia mahagoni* and *Pluchea indica*. *Natural Product Communications*, 17(1), 1–5.
- Panda, S. K., & Luyten, W. (2018). Antiparasitic activity in *Asteraceae* with special attention to ethnobotanical use by the tribes of Odisha, India. *Parasite (Paris, France)*, 25, 10. Retrieved from <https://doi.org/10.1051/parasite/2018008>
- Salem, A. P., Hastuti, P. B., & Rusmarini, U. K. (2016). Pengaruh Perbedaan Jenis Tanah (Regosol dan Latosol) dan Aplikasi Pupuk Organik Terhadap Bibit Kelapa Sawit. *JURNAL AGRONAST*, 1(2). Retrieved 5 June 2023 from <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/view/321>
- Sarjani, T. M., Mawardi, M., Pandia, E. S., & Wulandari, D. (2017). Identifikasi Morfologi dan Anatomi Tipe Stomata Famili Piperaceae di Kota Langsa. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 1(2), 182–191. Retrieved from <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i2.9693>
- Sonam, M., Singh, R. P., & Pooja, S. (2017). Phytochemical Screening and TLC Profiling of Various Extracts of *Reinwardtia indica*. *Nternational Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(4), 523–527. Retrieved from <https://doi.org/10.25258/phyto.v9i2.8125>
- Srimoon, R., & Ngiewthaisong, S. (2015). Antioxidant and Antibacterial Activities of Indian Marsh Fleabane (*Pluchea indica* (L.) Less). *KKU Res J.*, 20(2), 144–154.
- Sukarman, & Dariah, A. (2014). *Tanah Andosol di Indonesia: Karakteristik, Potensi, Kendala dan Pengelolaannya untuk Pertanian*. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Susetyarini, E., Wahyono, P., Latifa, R., & Nurrohman, E. (2020). The Identification of Morphological and Anatomical Structures of *Pluchea indica*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1), 012001. Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012001>
- Tabasum, S., Khare, S., & Jain, K. (2016). Spectrophotometric Quantification of Total Phenolic, Flavonoid, and Alkaloid Contents of *Abrus precatorius* L. Seeds. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 371–374.
- Vongsak, B., Kongkiatpaiboon, S., Jaisamut, S., & Konsap, K. (2018). Comparison of active constituents, antioxidant capacity, and  $\alpha$ -glucosidase inhibition in *Pluchea indica* leaf extracts at different maturity stages. *Food Bioscience*, 25, 68–73. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2018.08.006>
- Wei, Z., Luo, J., Huang, Y., Guo, W., Zhang, Y., Guan, H., ... Lu, J. (2017). Profile of Polyphenol Compounds of Five Muscadine Grapes Cultivated in the United States and in Newly Adapted Locations in China. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(3), 631. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijms18030631>

- Yuliani, Soemarno, Yanuwadi, B., & Leksono, A. S. (2015). Total phenolic and flavonoid contents of *Pluchea indica* less leaves extracts from some altitude habitats. *International Journal of ChemTech Research*, 8(4), 1618–1625.
- Zheng, W., Zhao, D.-L., Zhao, Y.-Q., & Li, Z.-Y. (2022). Effectiveness of platelet rich plasma in burn wound healing: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Dermatological Treatment*, 33(1), 131–137. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/09546634.2020.1729949>