



**ANALISIS FISIKO-KIMIA SIMPLISIA DAN PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS
TIPIS HERBA BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)**

**ANALYSIS OF PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND TLC PROFILE OF
Ageratum conyzoides L. HERB**

Diah Pratimasari^{1*}, Disa Andriani²

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Jl. Raya Solo - Baki, Bangorwo, Kwarasan, Kec. Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa
Tengah 57552

*Email: diah_pratimasari@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan tanaman famili *Aceraceae* yang tumbuh liar. Bandotan secara empiris digunakan sebagai antiseptik dan penyembuh luka. Selain itu tanaman bandotan juga dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antipiretik, antiinflamasi, dan antioksidan. Berbagai aktivitas farmakologis ini menjadikan tanaman bandotan berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat dan kosmetik. Sejauh ini penelitian terkait standarisasi bandotan yang dilakukan adalah terhadap bagian daun, padahal seluruh bagian tanaman bandotan termasuk akar memiliki potensi untuk dikembangkan. Selain itu penggunaan seluruh bagian tanaman mendukung *green chemistry* yaitu meminimalisir limbah sisa produksi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi fisiko kimia simplisia seluruh bagian herba bandotan dan profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT)nya. Penelitian ini dimulai dengan membuat simplisia dari seluruh bagian tanaman bandotan. Simplisia yang diperoleh kemudian diamati aspek fisikokimia nya meliputi susut pengeringan, kadar abu total, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol dan identifikasi KLT. Selain dibuat simplisia, seluruh bagian bandotan juga diekstraksi dengan etanol 70%, untuk dianalisis KLTnya dibandingkan dengan simplisia dan standar kaemferol. Simplisia herba bandotan memiliki susut pengeringan 3,34%, kadar abu total 10,35%, kadar sari larut air 18% dan kadar sari larut etanol 125. Keseluruhan hasil tersebut memenuhi kriteria standarisasi yang ditetapkan oleh Farmakope Herbal Indonesia. Hasil KLT menunjukkan jumlah spot yang dihasilkan simplisia keseluruhan tanaman bandotan maupun ekstraknya lebih banyak dibandingkan standar Farmakope Herbal Indonesia. Penggunaan seluruh bagian tanaman herba bandotan memenuhi standar mutu simplisia. Selain itu penggunaan seluruh bagian tanaman menunjukkan adanya keragaman spot pada KLT yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat maupun kosmetik.

Kata kunci: Standarisasi, profil, simplisia, bandotan.

ABSTRACT

Bandotan plant (*Ageratum conyzoides* L.) is a plant of the *Aceraceae* family that grows wild. Bandotan is empirically used as an antiseptic and wound healer. In addition,



bandotan plants are also reported to have activities as antipyretic, anti-inflammatory, and antioxidant. These various pharmacological activities make the bandotan plant potential to be developed as a medicinal and cosmetic raw material. So far, research related to bandotan standardization has been carried out on the leaves, even though all parts of the bandotan plant including the roots have the potential to be developed. In addition, the use of all parts of the plant supports green chemistry, namely minimizing residual production waste. This study aims to conduct chemical physicochemical characterization of simplisia of all parts of bandotan herb and its Thin Layer Chromatography (TLC) profile. This research begins with making simplisia from all parts of the bandotan plant. The obtained simplisia was then observed for its physicochemical aspects including drying shrinkage, total ash content, water soluble juice content, ethanol soluble juice content and TLC identification. In addition to making simplisia, all parts of bandotan were also extracted with 70% ethanol, to be analyzed KLT compared with simplisia and kaemferol standards. The use of all parts of the bandotan herb plant meets the quality standards of simplisia. In addition, the use of all parts of the plant shows a diversity of spots on KLT that have the potential to be developed as medicinal and cosmetic raw materials.

Keywords: Standardization, profile, simplisia, bandotan.

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki beraneka ragam sumber daya alami untuk bahan baku obat maupun kosmetik. Salah satunya adalah tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L). Tanaman bandotan merupakan tanaman famili *Aceraceae* yang tumbuh liar dan kerebadaannya tersebar luas di berbagai negara, salah satunya adalah Indonesia. Herba bandotan diketahui memiliki berbagai kandungan senyawa bioaktif, seperti alkaloid, flavonoid, terpene, kromena, sterol dan asam fenolat (Yadav et al., 2019). Selain itu, herba bandotan juga

diidentifikasi memiliki senyawa utama seperti kumarin, prekosen-I, β -kariofilen oksida, α -humulen, dan β -kariofilen (Shah et al., 2020).

Kandungan senyawa-senyawa yang terdapat dalam herba bandotan tersebut berkaitan erat dengan aktivitas farmakologis yang dihasilkan. Herba bandotan secara empiris banyak digunakan sebagai penyembuh luka dan antiseptik. Penelitian Christianty (2022) menunjukkan ekstrak etanol dan etil asetat tanaman bandotan mampu menurunkan demam pada tikus (Christianty et al., 2022). Ekstrak herba bandotan juga dapat menghambat TNF-



α dan MMP-9, sehingga menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi dan kondoprotektif pada model osteoarthritis (Bahtiar et al., 2017). Selain itu, Ting Fang et al (2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim tirosinase yang kuat (Ting Fang et al., 2015).

Berbagai aktivitas tersebut menjadikan herba bandotan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku tanaman obat maupun bahan baku kosmetik. Pengembangan suatu tanaman menjadi bahan baku obat maupun kosmetik perlu memperhatikan berbagai aspek yang menjamin bahwa bahan baku tersebut memiliki kualitas yang baik, sehingga menghasilkan aktivitas yang optimal dan terstandar. Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk melihat kualitas bahan baku adalah melalui karakterisasi fisiko kimia bahan baku tersebut. Parameter fisiko kimia untuk standar mutu simplisia dan ekstrak bandotan diantaranya adalah kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar abu larut air dan pengamatan profil Kromatografi Lapis

Tipis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

Mentari et al. (2020) telah melakukan karakterisasi fisiko kimia simplisia dan ekstrak daun tanaman bandotan meliputi parameter kadar zat larut air, kadar zat larut etanol, kadar abu total, kadar abu tak larut asam, kadar abu larut air, dan susut pengeringan (Mentari & Putri, 2020). Tanaman bandotan merupakan tanaman semak dengan ketinggian tanaman yang rendah, sehingga penggunaan terhadap seluruh bagian tanaman dapat dilakukan. Pemanfaatan seluruh bagian tanaman bandotan (herba bandotan) meliputi akar, batang, daun, bunga dan biji sebagai bahan obat/kosmetik akan dapat meningkatkan efektivitas penarikan senyawa aktif pada tanaman dan sesuai dengan prinsip *green chemistry* karena meminimalisir limbah bahan yang tidak terpakai. Hingga saat ini belum ada penelitian yang melaporkan secara khusus karakterisasi terhadap campuran seluruh bagian herba bandotan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk dasar pengembangan herba bandotan sebagai bahan baku obat atau kosmetik herbal. Berdasarkan



hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi fisiko kimia simplisia seluruh bagian herba bandotan dan profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT)nya.

B. Metode Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : timbangan analitik (Shimadzu), botol timbang tertutup (Pyrex), eksikator, oven (Memmert), krus silikat, furnace, alat gelas (Pyrex), chamber KLT, mikropipet (DLAB).

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), kloroform, HCl, aquadest, toluene P, aseton P, plat silika GF254, methanol, sitroborat LP, kaempferol (Sigma).

3. Langkah Penelitian.

a. Determinasi Tanaman.

Determinasi tanaman herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan di Laboratorium Pengujian Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.

b. Pembuatan Serbuk Simplisia.

Herba bandotan diperoleh di daerah persawahan Kecamatan Purwantoro, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah pada periode bulan Mei-September 2024. Pemanenan dilakukan pada pagi hari kepada herba bandotan yang telah berbunga. Sampel herba bandotan yang telah disortasi basah, dicuci menggunakan air mengalir. Selanjutnya, herba bandotan tersebut dirajang, dan dikeringkan selama semalam dan dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C sampai diperoleh simplisia yang mudah hancur ketika diremas. Simplisia kemudian diblender hingga menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan ukuran 40 mesh.

c. Pembuatan Ekstrak Kental Herba Bandotan.

Metode ekstraksi merupakan modifikasi dari penelitian (Abdullah et al., 2021). Serbuk simplisia herba bandotan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan total



rasio bahan : pelarut adalah 1:10. Tahap awal, 600 g serbuk simplisia direndam terlebih dahulu menggunakan 4500 mL etanol 70% selama 3x24 jam dan diaduk sesekali pada waktu tersebut. Selanjutnya dipisahkan antara ampas dan filtratnya untuk dilakukan proses ekstraksi tahap ke-2. Ampas kemudian dilakukan perendaman kembali dengan menggunakan etanol 70% sebanyak 1500 mL selama 2x24 jam. Setelah 2x24 jam kemudian dipisahkan antara filtrat dan ampasnya. Filtrat yang diperoleh pada tahap 1 dan tahap 2 kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40–50°C, *waterbath* dan oven, hingga diperoleh ekstrak yang kental.

d. Karakterisasi Fisiko Kimia Simplisia Herba Bandotan

- Susut Pengeringan.

1 g serbuk simplisia herba bandotan ditimbang menggunakan botol timbang tertutup (sebelumnya sudah dipanaskan pada suhu 105°C) dan ditara. Serbuk simplisia

dalam botol timbang diratakan dengan menggoyangkan botol timbang, hingga ketebalan lapisan kurang lebih 5 sampai 10 mm. Selanjutnya dimasukkan dalam ruang pengering, buka tutupnya dan keringkan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Sebelum proses pengeringan, botol dibiarkan dalam keadaan tertutup, mendingin dalam eksikator hingga suhu ruang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

- Kadar Abu Total

2 g serbuk simplisia herba bandotan dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara, pijarkan perlahan-lahan hingga habis, dinginkan dan timbang. Apabila arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, aduk dan sating melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan kertas saring beserta sisa penyaringan dalam krus yang sama. Filtrat selanjutnya dimasukkan ke dalam krus, uapkan dan pijarkan hingga bobot tetap pada suhu 800±25°. Kadar abu total dihitung



terhadap berat bahan uji dalam % b/b (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

- Kadar Sari Larut Air.

5 g serbuk ditimbang, dimasukkan ke dalam labu bersumbat. Selanjutnya ditambahkan 100 mL air jenuh kloroform, kocok berkali-kali selama 6 jam pertama dan dibiarkan selama 18 jam. Larutan selanjutnya disaring, dan uapkan 20,0 mL filtrat hingga kering dalam cawan yang telah dipanaskan 105°C dan ditara. Sisa selanjutnya dipanaskan hingga bobot tetap (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

- Kadar Sari Larut Etanol.

5 g serbuk ditimbang, dimasukkan ke dalam labu bersumbat. Selanjutnya ditambahkan 100 mL etanol, kocok berkali-kali selama 6 jam pertama dan dibiarkan selama 18 jam. Larutan selanjutnya disaring cepat, dan uapkan 20,0 mL filtrat hingga kering dalam cawan yang telah dipanaskan 105°C dan ditara. Sisa

selanjutnya dipanaskan hingga bobot tetap (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

e. Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

KLT dilakukan menggunakan parameter sebagai berikut :

- Fase gerak
: Toluena P-aseton P (4:1)
- Fase diam
: Silika gel 60 F₂₅₄
- Larutan uji
: 10% dalam methanol P.
- Larutan pembanding
: Kaempferol 1% dalam methanol P.
- Volume penotolan
: 10 µL Larutan uji dan 5 µL larutan pembanding.
- Deteksi
: Sitroborat LP, panaskan lempeng pada suhu 100° selama 5-10 menit dan UV₃₆₆.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Determinasi Tanaman

Herba bandotan merupakan tanaman yang tumbuh liar. Oleh karena itu penting untuk dipastikan bahwa sampel



yang digunakan adalah benar merupakan tanaman herba bandotan. Proses determinasi merupakan serangkaian proses identifikasi tanaman yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebenaran tanaman berdasarkan morfologinya. Determinasi terhadap herba bandotan dilakukan terhadap seluruh bagian tanaman meliputi batang, daun, biji, dan akar. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel tanaman yang digunakan betul merupakan herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

2. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia

Herba bandotan yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah herba bandotan yang memenuhi kriteria tertentu, yaitu yang telah memiliki bunga. Kriteria ini ditentukan untuk membatasi salah satu variabel bebas yang dapat mempengaruhi kandungan metabolit pada tanaman yaitu usia tanaman. Penelitian (Purwakusumah et al., 2017) menunjukkan bahwa rimpang temulawak memiliki aktivitas antioksidan semakin bertambahnya umur simplisia. Namun, karena herba bandotan merupakan tanaman yang tumbuh liar, sehingga tidak bisa

diketahui umur sesungguhnya, maka kontrol terhadap hal ini dilakukan dengan pembatasan sampel yang digunakan adalah herba bandotan yang telah memiliki bunga. Herba bandotan dibuat dalam bentuk simplisia bertujuan untuk meningkatkan waktu simpan tanaman tersebut. Pengolahan herba menjadi simplisia dilakukan dengan menggunakan oven. Pengeringan menggunakan oven memiliki kelebihan dibandingkan dengan pengeringan menggunakan sinar matahari karena suhu yang digunakan lebih stabil.

3. Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan ekstrak herba bandotan yang akan diidentifikasi pada uji Kromatografi Lapis Tipis. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dan menggunakan pelarut berupa etanol 70%. Hal ini diadopsi dari penelitian (Abdullah et al., 2021). Namun pada penelitian ini dilakukan modifikasi berupa penambahan rasio bahan : pelarut yang digunakan, yaitu 1:10, sedangkan pada Abdullah et al (2021) rasio yang digunakan adalah 1:4. Hasil rendemen yang diperoleh pada penelitian ini adalah 10,42%. Rendemen yang sesuai dengan yang dipersyaratkan



oleh Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak kurang dari 9,61% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016; Purwakusumah et al., 2017). Selain itu, rendemen yang diperoleh pada penelitian ini lebih banyak dibandingkan penelitian Abdullah et al (2021) yang mendapatkan rendemen ekstrak 2,36%. Hal ini disebabkan rasio bahan pelarut yang lebih tinggi akan dapat memaksimalkan proses ekstraksi simplisia (Benedicta et al., 2016; Rifkia & Revina, 2023; Sukma et al., 2022). Ekstrak herba bandotan yang dihasilkan

memiliki organoleptis berupa warna hijau kecoklatan, bentuk kental dan aroma herba bandotan yang khas seperti aroma kambing.

4. Karakterisasi Fisiko Kimia Simplisia Herba Bandotan

Karakterisasi fisiko kimia yang dilakukan pada simplisia herba bandotan meliputi : susut pengeringan, kadar abu, kadar senyawa larut etanol dan kadar senyawa tak larut air. Hasil dari karakterisasi terhadap masing-masing aspek ini ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil karakterisasi fisiko kimia simplisia herba bandotan

Aspek Karakterisasi	Hasil
Susut Pengeringan	3,34%
Kadar Abu Total	10,35%
Kadar Senyawa Larut Air	18%
Kadar Senyawa Larut Etanol	12%

Susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui bobot senyawa yang hilang pada proses yang diperoleh pada penelitian ini memenuhi ketentuan yang tertuang dalam Farmakope Herbal I yaitu di bawah 10% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Hal ini menunjukkan kehilangan minyak atsiri atau bahan-bahan lain yang mudah menguap dalam proses pengeringan pada herba bandotan masih memenuhi

ketentuan yang ditetapkan. Selain itu susut pengeringan yang dilakukan secara gravimetri juga menunjukkan kadar kelembaban simplisia yang rendah, sehingga dapat mencegah terjadinya kontaminasi mikroba. Susut pengeringan yang diperoleh pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan penelitian Mentari & Putri (2020). Perbedaan susut pengeringan ini dapat dipengaruhi beberapa faktor



diantaranya adalah metode pengeringan dan asal tanaman bandotan yang digunakan.

Aspek fisiko kimia lain yang diamati adalah kadar abu total. Kadar abu total digunakan untuk melihat tingkat pencemaran/kontaminasi fisiko kimia dari suatu sampel. Hal ini disebabkan karena sisa abu yang terhitung menunjukkan jumlah zat anorganik yang tidak menjadi abu pada proses pemijaran (Mentari & Putri, 2020). Zat anorganik tersebut bisa berupa mineral (Smith et al., 2023), logam, maupun pasir. Tabel 1 menunjukkan kadar abu total memenuhi standar yang ditetapkan oleh Farmakope Herbal Indonesia (2016) yaitu tidak lebih dari 12% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Kadar abu total penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Mentari & Putri (2020). Hal ini menunjukkan kadar cemaran anorganik yang ada pada sampel bandotan penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan sampel bandotan yang digunakan pada penelitian Mentari & Putri (2020).

Penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dimaksudkan untuk memberikan gambaran kandungan senyawa yang dapat

terlarut dalam pelarut air dan atau etanol (Safrina et al., 2021). Tabel 1 menunjukkan kadar sari larut air herba bandotan pada penelitian ini adalah 18%, sedangkan kadar sari larut etanolnya adalah 12%. Kadar sari larut air dan larut etanol pada tanaman ini memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak kurang dari 11,4% untuk kadar sari larut air, serta tidak kurang dari 15,4% untuk kadar sari etanol. Kadar sari larut air dan larut etanol pada penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan penelitian Mentari & Putri (2020) yang memperoleh kadar sari larut air simplisia daun bandotan 2%, dan kadar sari larut etanolnya adalah 12,9%. Hal ini disebabkan penelitian ini menggunakan seluruh bagian tanaman, sedangkan pada penelitian Mentari & Putri (2020) hanya menggunakan bagian daun saja. Penambahan bagian tanaman akan dapat meningkatkan kadar metabolit yang tersari baik dalam pelarut air maupun etanol.

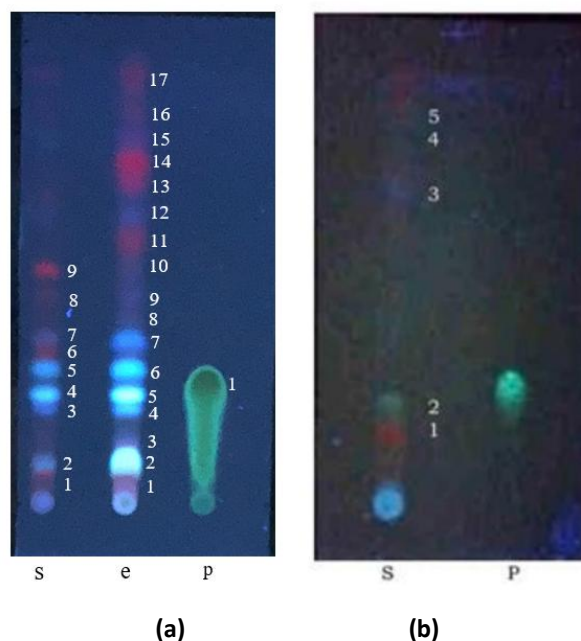
5. Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KLT bertujuan untuk mengidentifikasi profil kualitatif dari metabolit yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak etanol herba bandotan. Fase gerak dan



standar yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan yang dicantumkan pada Farmakope Herbal Indonesia. Profil

KLT ekstrak dan simplisia herba bandotan ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Profil KLT Sampel Simplisia dan Ekstrak Herba Bandotan. (s= simplisia herba bandotan, e = ekstrak herba bandotan, p = standar kaemferol); (b) Profil KLT Herba Bandotan FHI (s = simplisia herba bandotan, p = standar kaemferol) Fase diam : Silika GF 254 nm, Fase Gerak = Toluene P – Asam Asetat P (4:1)

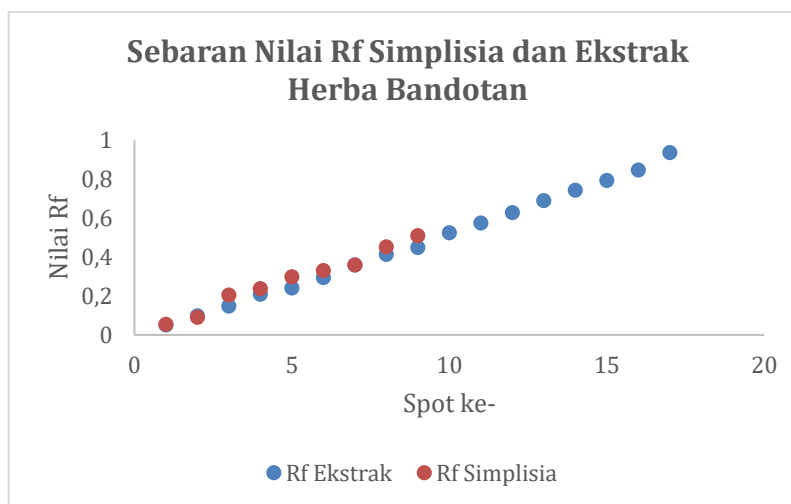
Gambar 1a dan 1b menunjukkan adanya perbedaan antara hasil identifikasi KLT yang dilakukan oleh simplisia dan ekstrak herba bandotan pada penelitian ini ketika dibandingkan dengan hasil KLT simplisia bandotan pada Farmakope Herbal Indonesia. Hasil KLT pada penelitian ini menunjukkan jumlah spot yang lebih banyak dibandingkan hasil KLT yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia (2016). Hal ini disebabkan sampel yang digunakan pada

penelitian ini adalah seluruh bagian tanaman termasuk akar, sedangkan sampel yang digunakan pada Farmakope Herbal Indonesia adalah bagian tanaman di atas tanah tidak termasuk akar. Standard baku pembandingan yang digunakan adalah kaempferol. Berdasarkan hasil KLT pada Gambar 1a. menunjukkan simplisia dan ekstrak herba bandotan mengandung kaempferol yang ditunjukkan dengan nilai Rf yang mendekati standar.



Gambar 1a juga menunjukkan adanya perbedaan antara jumlah spot yang dihasilkan simplisia herba bandotan dan ekstrak etanol 70% herba bandotan. Hal ini disebabkan melalui proses ekstraksi selama 5 hari akan menarik senyawa

lebih banyak dibandingkan dengan penyiapan sampel simplisia yang hanya dilarutkan dalam etanol. Perbedaan jumlah spot dan nilai Rf dalam gambar 1a selanjutnya ditampilkan sebarannya dalam Gambar 2.



Gambar 2. Profil sebaran Rf spot pada Simplisia dan Herba Bandotan

Gambar 2 menunjukkan sebaran nilai Rf pada masing-masing spot yang ada dalam simplisia dan herba bandotan. Spot yang ada pada simplisia herba bandotan memiliki nilai Rf antara 0,05-0,51, sedangkan spot pada ekstrak herba bandotan memiliki nilai Rf antara 0,05-0,94. Fase diam pada penelitian ini adalah silika GF 254 yang bersifat lebih polar dibandingkan dengan fase gerak yaitu Toluene-P-aseton P (4:1). Profil spot menunjukkan

terdapat beberapa spot ekstrak di atas 0,5 yang tidak terdapat dalam simplisia. Spot tersebut diduga merupakan senyawa-senyawa yang bersifat non polar karena lebih jauh terelusi oleh fase gerak yang bersifat lebih non polar dibandingkan fase diamnya. Hal ini disebabkan pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi yaitu etanol bersifat lebih polar dibandingkan methanol yang digunakan untuk membuat larutan simplisia.



D. Kesimpulan

Penggunaan seluruh bagian tanaman herba bandotan memenuhi standar mutu simplisia. Selain itu penggunaan seluruh bagian tanaman menunjukkan adanya keragaman spot pada KLT yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat maupun kosmetik.

E. Acknowledgement

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun 2023/2024 dengan No SK 0667/ES/AL.04/2024. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

F. Referensi

Abdullah, S. S., Djide, N., & Natsir, S. (2021). KLT BIOAUTOGRAFI HASIL PARTISI EKSTRAK ETANOL HERBA BANDOTAN (Ageratum conyzoides L.) TERHADAP Shigella dysenteriae. *CHEMISTRY*

PROGRESS, 14(1).

<https://doi.org/10.35799/cp.14.1.2021.34076>

Bahtiar, A., Nurazizah, M., Roselina, T., Tambunan, A. P., & Arsianti, A. (2017). Ethanolic extracts of babandotan leaves (Ageratum conyzoides L.) prevents inflammation and proteoglycan degradation by inhibiting TNF- α and MMP-9 on osteoarthritis rats induced by monosodium iodoacetate. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 10(3), 270–277.

<https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2017.03.006>

Benedicta, N., Nurjanah, S., Widyasant, A., Putri, S., & Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. (2016). PENGARUH



RASIO BUNGA DENGAN PELARUT	<i>Herbal Indonesia Edisi II.</i>
TERHADAP RENDEMEN DAN	Kemenkes RI.
MUTU MINYAK MELATI	Mentari, I. A., & Putri, M. R. (2020).
(JASMINUM SAMBAC)	KARAKTERISASI SIMPLISIA DAN
MENGGUNAKAN METODE	EKSTRAK DAUN BANDOTAN
EKSTRAKSI PELARUT MENGUAP	(<i>Ageratum conyzoides</i> L) SEBAGAI
(SOLVENT EXTRACTION). <i>Jurnal</i>	KANDIDAT OBAT KARIES GIGI.
<i>Teknotan</i> , 10(2), 44–50.	<i>Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu</i>
https://doi.org/10.24198/jt.vol10	<i>Farmasi Dan Kesehatan</i> , 5(1), 1–9.
n2.7	https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1
Christianty, F. M., Holidah, D., Haulani, J.,	.346
Fitriasaria, L. R., & Fajrin, F. A.	Purwakusumah, D., Royani, L., & Rafi.,
(2022). Comparison of antipyretic	M. (2017). <i>Evaluasi Aktivitas</i>
activities of ethanol and ethyl	<i>Antioksidan dan Perubahan</i>
acetate extracts of Bandotan herb	<i>Metabolit Sekunder Mayor</i>
(<i>Ageratum conyzoides</i> L.) in	<i>Temulawak (Curcuma xanthorrhiza</i>
hyperpyrexia mice. <i>Pharmacy</i>	<i>) Pada Umur Rimpang Yang</i>
<i>Education</i> , 22(2), 118–122.	<i>Berbeda.</i>
https://doi.org/10.46542/pe.202	Rifkia, V., & Revina, R. (2023). Pengaruh
2.222.118122	Variasi Bahan: Pelarut dan Lama
Kementerian Kesehatan Republik	Ekstraksi Ultrasonik dari Ekstrak
Indonesia. (2016). <i>Farmakope</i>	Daun Kelor terhadap Rendemen
	dan Kadar Total Fenol. <i>JFIOOnline /</i>



-
- Print ISSN 1412-1107 / e-ISSN 2355-696X, 15(1), 94–100.*
<https://doi.org/10.35617/jfionlin.e.v15i1.126>
- Safrina, D., Herera, P., & Supriyanto, E. (2021). Efektivita Dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Kandidat Antidiabetes Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Agrointek*, 15 (1): 186-195.
- Shah, S., Dhanani, T., Sharma, S., Singh, R., Kumar, S., Kumar, B., Srivastava, S., Ghosh, S., Kumar, R., & Juliet, S. (2020). Development and Validation of a Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography-Photodiode Array Detection Method for Simultaneous Identification and Quantification of Coumarin, Precocene-I, β -Caryophyllene Oxide, α -Humulene, and β -Caryophyllene in *Ageratum Conyzoides* Extracts and Essential Oils from Plants. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 103(3), 857–864.
<https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsx038>
- Smith, A., Liline, S., & Sahetapy, S. (2023). ANALISIS KADAR ABU PADA SALAK MERAH (*Salacca edulis*) DI DESA RIRING DAN DESA BURIA KECAMATAN TANIWEL KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT PROVINSI MALUKU. *Biopendix, Volume 10, Nomor 1*, 51–57.
- Sukma, G. U., Putra, G. P. G., & Wrasati, L. P. (2022). Pengaruh Rasio Bahan: Pelarut dan Waktu Ekstraksi dengan Gelombang Mikro terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Robusta Sebagai Sumber Antioksidan. *JURNAL*



REKAYASA DAN MANAJEMEN	1138.
AGROINDUSTRI, 10(4), 388.	https://doi.org/10.5897/JMPR20
https://doi.org/10.24843/JRMA.2	15.5953
022.v10.i04.p01	Yadav, N., Ganie, S. A., Singh, B., Chhillar,
Ting Fang, H., Yaw Nan, C., Bing Lan, L.,	A. K., & Yadav, S. S. (2019).
Ting Fang, H., Yaw Nan, C., & Bing	Phytochemical constituents and
Lan, L. (2015). Effect of extracts of	ethnopharmacological properties
traditional Chinese medicines on	of <i>AGERATUM CONYZOIDES</i> L.
anti-tyrosinase and antioxidant	<i>Phytotherapy Research</i> , 33(9),
activities. <i>Journal of Medicinal</i>	2163–2178.
<i>Plants Research</i> , 9(48), 1131–	https://doi.org/10.1002/ptr.6405