

Pengaruh Tempat Tumbuh terhadap Parameter Mutu Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch.Bip.) yang Tumbuh di Kabupaten Bandung dan Kota Samarinda

Erlisa Irawati Putri*, Livia Syafnir, Kiki Mulkiya

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*Erlisa.irawati26@gmail.com, Livia.syafnir@gmail.com, qqmulkiya@gmail.com.

Abstract. African leaf is a plant with the Latin name (*Gymnanthemum amygdalinum*). African deciduous plants can be grown in sunny and humid locations. African leaf plants grow in all types of soil, but African leaf thrives in humus-rich soil. This study aims to determine the influence of differences in the place where African leaf plants grow on the quality parameters and compound content in them. African leaf extract is made by maceration method using 70% ethanol solvent. The results obtained from this study African leaves from Samarinda City have a yield of 23.10% and African leaves from Bandung Regency have a yield of 12.79%. The parameters of simplisia and extract produced between the two plants that grow in two different places have differences including ash content, moisture content, drying shrinkage, water soluble juice content and ethanol soluble juice.

Keywords: *African leaf, maceration, extraction, quality parameters*

Abstrak. Daun Afrika adalah tumbuhan dengan nama latin (*Gymnanthemum amygdalinum*). Tanaman daun Afrika dapat ditanam di lokasi yang cerah dan lembab. Tanaman daun Afrika tumbuh di semua jenis tanah, namun daun Afrika tumbuh subur di tanah yang kaya humus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tempat tumbuh tanaman daun Afrika terhadap parameter mutu dan kandungan senyawa didalamnya. Ekstrak daun Afrika dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini daun Afrika yang berasal dari Kota Samarinda memiliki rendemen sebesar 23,10% dan daun Afrika yang berasal dari Kabupaten Bandung memiliki rendemen sebesar 12,79%. Parameter simplisia maupun ekstrak yang dihasilkan antara kedua tanaman yang tumbuh di dua tempat berbeda tersebut memiliki perbedaan meliputi kadar abu, kadar air, susut pengeringan, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Kata Kunci: *Daun Afrika, ekstraksi maserasi, parameter mutu*

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan di dunia dengan keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Letak geografis Indonesia yang sangat strategis menjadi salah satu faktor penyebab tingginya keanekaragaman hayati (Retnowati, Rugayah, & Rahajoe, 2019).

Keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan obat dari alam. Akan tetapi, salah satu kesulitan yang dihadapi adalah tidak konsistennya kandungan senyawa dalam tanaman dimana hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang akan berpengaruh pada tanaman, simplisia, dan ekstrak yang dihasilkan. Faktor-faktor tersebut ialah faktor biologi yang meliputi identitas spesies; lokasi tanaman asal yang mencakup kondisi lingkungan (tanah dan atmosfer), interaksi dengan energi (cuaca, suhu, cahaya) dan materi (air, senyawa organik dan anorganik); masa panen; penyimpanan bahan; umur tanaman dan bagian yang digunakan. Selanjutnya terdapat Faktor kimia yang terbagi menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi jenis senyawa aktif didalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif, dan kadar total rata-rata senyawa aktif. Faktor eksternal sendiri meliputi metode ekstraksi, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, ukuran bahan, kekerasan dan kekeringan bahan, kandungan logam berat, dan kandungan pestisida (Dirjen POM, 2000).

Kondisi lingkungan yang berbeda salah satu faktor yang akan berpengaruh pada kandungan senyawa dalam tanaman, simplisia dan ekstrak. Samarinda merupakan ibukota dari provinsi Kalimantan Timur, memiliki iklim tropis yang dipengaruhi oleh angin muson dengan suhu udara rata-rata 34,0°C dan suhu udara terendah 23,9°C, Kota Samarinda mempunyai kelembaban udara dan curah hujan yang relatif tinggi. Jenis tanah yang terdapat di daerah Kota Samarinda tergolong kedalam jenis tanah yang bereaksi masam. Tanah di Kota Samarinda dominan berjenis tanah Inceptisol yaitu tanah dengan kandungan bahan organik, pH dan unsur hara yang rendah (Dinas Kominfo Kota Samarinda, 2023). Sedangkan Kabupaten Bandung beriklim tropis dengan suhu udara berkisar antara 12oC sampai 24oC. Kelembaban dan curah hujan pada daerah kabupaten bandung tergolong sangat tinggi. Kawasan Kabupaten Bandung termasuk kedalam dataran tinggi yang memiliki jenis tanah Latosol yang cukup subur (Kadin, 2022).

Mutu, khasiat, dan manfaat pada tanaman, simplisia maupun ekstrak dapat dilihat dengan melakukan standardisasi. Standardisasi terdiri dari parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik adalah aspek kandungan kimia kualitatif dan aspek kuantitatif kadar senyawa kimia yang bertanggung jawab langsung terhadap aktivitas farmakologis tertentu. Parameter spesifik meliputi identitas ekstrak, organoleptik, senyawa terlarut dalam pelarut tertentu dan uji kandungan kimia. Parameter non spesifik adalah tolak ukur standar yang dapat diterapkan untuk semua jenis simplisia dan tidak spesifik dari tanaman tertentu atau jenis proses yang dilewati. Parameter non spesifik meliputi susut pengeringan, bobot jenis, kadar abu, kadar air, sisa pelarut, residu pestisida, cemaran logam berat, dan cemaran mikroba (Dirjen POM, 2000).

Daun Afrika adalah tumbuhan dengan nama latin (*Gymnanthemum amygdalinum*). Tanaman daun Afrika dapat ditanam di lokasi yang cerah dan lembab. Tanaman daun Afrika tumbuh di semua jenis tanah, namun daun Afrika tumbuh subur di tanah yang kaya humus (Ofori DA, 2013). Metabolit Sekunder yang dapat ditemukan pada daun Afrika adalah flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, glikosida dan gula pereduksi. Senyawa yang banyak didalam daun Afrika membuat daun Afrika juga memiliki banyak khasiat bagi tubuh, yaitu dapat menurunkan kadar gula darah, menghambat kanker, sebagai antibakteri, mengatasi malaria, mengontrol tekanan darah, mencegah penyakit jantung (Andari, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah menetapkan parameter mutu simplisia dan ekstrak serta kandungan senyawa polifenol dan flavonoid dari daun Afrika yang tumbuh di dua tempat yang berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait parameter mutu simplisia dan ekstrak daun Afrika yang tumbuh ditempat berbeda untuk kemudian dapat disesuaikan pemanfaatannya.

B. Metodologi

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental, dimana tahapannya meliputi: Pengumpulan daun Afrika yang diambil dari halaman rumah di Kota Samarinda dan daun Afrika dari Kabupaten Bandung; Determinasi tanaman daun Afrika dilakukan di Herbarium Institut Teknologi Bandung; Pembuatan simplisia dilakukan sesuai dengan tahapan standar yang telah ditetapkan dimana terdiri dari 6 tahapan yaitu Sortasi basah, Pencucian, Perajangan, Pengeringan, Sortasi Kering, dan Penyimpanan; Skrining Fitokimia yang dilakukan untuk melihat secara kuantitatif senyawa yang terkandung di dalam simplisia yaitu pengujian senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, tanin, monoterpen dan seskuiterpen, dan triterpenoid dan steroid; Karakterisasi parameter simplisia yang meliputi Susut pengeringan, penetapan kadar air, kadar abu total, sari larut air, sari larut etanol; Pembuatan ekstrak daun afrika menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi; Pengujian parameter spesifik dan non spesifik ekstrak yaitu, susut pengeringan, bobot jenis, pengujian terhadap kadar abu total, kadar air, sari larut air, sari larut etanol, organoleptic.

C. Hasil Penelitian

Sampel daun Afrika yang berasal dari Kabupaten Bandung (Jawa Barat) dan dari Kota Samarinda (Kalimantan Timur) dikumpulkan. Setelah itu kedua daun Afrika dilakukan determinasi untuk memastikan bahwa sampel yang akan diuji merupakan daun Afrika. Daun Afrika yang dikumpulkan dari masing-masing daerah sebanyak 5000 gr. Setelah dilakukan pengeringan, daun Afrika yang berasal dari Kabupaten Bandung didapatkan sebanyak 1500 gr dan daun Afrika yang berasal dari Kota Samarinda sebanyak 1700 gr.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Adapun tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel. Pemilihan metode ekstraksi maserasi karena merupakan metode yang sederhana, mudah, dan tanpa melalui proses pemanasan, sehingga kemungkinan rusaknya komponen senyawa kimia dapat diminimalisir (Dirjen POM, 2000). Prinsip maserasi dimana pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif dan yang ada di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang hingga terjadi keseimbangan konsentrasi larutan antara di luar dan didalam sel (Mukhriani, 2014). Dari proses ekstraksi, diperoleh rendemen ekstrak daun Afrika Kabupaten Bandung sebesar 12,79% dan Kota Samarinda sebesar 23,1%. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan jumlah ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Rendemen dari ekstrak daun Afrika Kabupaten Bandung dan Kota Samarinda memiliki nilai yang memenuhi persyaratan menurut Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak kurang dari 11,8%.

Ekstrak dan simplisia kemudian diuji parameter mutu spesifik dan non spesifik. Hasil pengujian terlampir pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Pengujian Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Afrika

Parameter	Hasil			
	Kabupaten Bandung		Kota Samarinda	
	Simplisia (BS)	Ekstrak (BE)	Simplisia (SS)	Ekstrak (SE)
Identitas:				
Nama	Daun afrika	Ekstrak etanol	Daun afrika	Ekstrak etanol
Bagian Tanaman	Daun		Daun	
Organoleptik:				
Warna	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau	Hijau gelap
Bau	Bau aromatik	Non aromatis	Bau aromatik	Non aromatis
Bentuk	Serbuk	Ekstrak kental	Serbuk	Ekstrak kental
Kadar Abu	9,37%	3,75%	9,69%	0,46%
Kadar Air	7,50%	17,50%	9,00%	22,50%
Susut Pengeringan	14,19%	22,71%	18,76%	31,87%
Kadar Sari Larut:				
Air	23,74%		18,63%	
Etanol	4,40%		6,99%	
Bobot Jenis		0,89 (g/ml)		0,89 (g/ml)

Pada penetapan parameter mutu bagian tanaman yang diuji adalah bagian daun. Seperti yang tertera pada **Tabel 1**, warna daun Afrika yang berasal dari Kota Samarinda memiliki warna yang berbeda dengan daun Afrika yang berasal dari Kabupaten Bandung.

Penetapan kadar abu bertujuan untuk menentukan karakteristik sisa kadar abu non organik setelah pengabuan. Pengujian kadar abu BS menghasilkan kadar sebesar 9,37% yang lebih rendah daripada kadar abu SS yaitu sebesar 9,69%. Kedua kadar abu tersebut tetap memenuhi persyaratan yang tertera pada FHI (2017) yaitu tidak lebih dari 11,5%. Kadar abu BE menghasilkan kadar sebesar 3,75% yang lebih tinggi daripada kadar abu SE sebesar 0,46%. Namun, kedua kadar tetap sesuai dengan persyaratan yang tertera pada FHI (2017) yaitu tidak lebih dari 10,2%.

Kadar air adalah suatu metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam sampel (Dirjen POM, 2000). Penentuan kadar air dikaitkan dengan kemurnian ekstrak, dimana semakin sedikit kadar air pada ekstrak maka semakin sedikit kemungkinan ekstrak terkontaminasi oleh pertumbuhan jamur (Saifudin & Rahayu, 2011). Pengujian kadar air BS memiliki kadar sebesar 7,50% yang lebih rendah daripada kadar air SS yaitu sebesar 9,00%. Kedua kadar air simplisia sesuai dengan FHI (2017) yaitu tidak lebih dari 10%. BS dan SS memiliki proses pengeringan yang sama yaitu menggunakan lemari pengering, namun perbedaan kadar air tersebut dapat dikarenakan berbagai faktor seperti penanganan, waktu pengeringan dan perbedaan daerah produksi yang memungkinkan cuaca setiap daerah berbeda. BE memiliki kadar air sebesar 17,50% yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar air SE yaitu sebesar 22,50%. Kadar air kedua ekstrak tersebut tidak memenuhi persyaratan untuk kadar air dalam ekstrak yaitu tidak lebih dari 12,5%. Tingginya kadar air dapat disebabkan oleh proses pengeringan yang kurang optimal serta absorpsi air ke dalam ekstrak saat proses penyimpanan akibat lingkungan yang lembab (Saifudin & Rahayu, 2011).

Susut pengeringan adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan yang dinyatakan dalam nilai persen atau sampai berat konstan (Dirjen POM, 2000). Susut pengeringan BS dan BE memiliki nilai sebesar 14,19% dan 22,71% yang lebih rendah dibandingkan dengan SS dan SE yaitu sebesar 18,76% dan 31,87%. Hal tersebut tidak sesuai dengan persyaratan pada FHI (2017) yaitu tidak lebih dari 10% artinya senyawa pada simplisia dan ekstrak daun afrika seperti molekul air, minyak atsiri dan pelarut etanol sangat banyak yang menguap ketika proses pengeringan (Utami, Umar, Syahrani, & Kadullah, 2017).

Penetapan kadar sari larut air dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa kimia yang terekstraksi pada pelarut yang bersifat polar (air) yang terkandung di dalam simplisia. Hasil pengujian kadar sari larut air BS sebesar 23,74%. Jika dibandingkan dengan kadar sari SS yaitu sebesar 18,63%, BS memiliki senyawa yang bersifat polar lebih banyak daripada SS. Kadar sari larut air BS memenuhi persyaratan pada FHI (2017) yaitu lebih dari 18,8% sedangkan untuk SS tidak memenuhi persyaratan karena nilainya dibawah 18,8%. Penetapan kadar sari larut etanol dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa kimia yang terekstraksi pada pelarut yang bersifat kurang polar (etanol) yang terkandung di dalam simplisia. Hasil pengujian Kadar sari larut etanol BS memiliki nilai kadar sebesar 4,40% yang lebih rendah dari SS sebesar 6,99%. Kadar kedua simplisia tidak sesuai dengan FHI (2017) yang mensyaratkan kadar sari larut etanol tidak kurang dari 11,8%. Nilai kadar sari larut air yang tinggi dibandingkan kadar sari larut etanol menunjukkan bahwa kadar senyawa yang bersifat polar di dalam simplisia daun Afrika lebih tinggi dibandingkan senyawa yang bersifat kurang polar (Saifudin & Rahayu, 2011).

Penentuan bobot jenis ekstrak bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan kimia yang terlarut dalam suatu ekstrak (Dirjen POM, 2000). Bobot jenis SE memiliki nilai yang sama dengan BE yaitu sebesar 0,89 g/mL. Bobot Jenis yang kurang dari 1 g/mL (BJ air) menandakan bahwa ekstrak daun Afrika memiliki lebih banyak senyawa yang bersifat polar daripada yang bersifat non polar.

Lingkungan tempat tumbuh yang optimum dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi optimum. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tempat tumbuhnya (Katno, 2008). Diketahui nilai nutrisi yang berbeda pada tanaman dipengaruhi oleh iklim lingkungan, tingkat kematangan, masa panen

dan karakteristik tanah di mana tanaman tersebut tumbuh (Nurfitriani, 2016).

Kota Samarinda berada pada daerah dataran rendah. Dataran rendah memiliki tingkat kelembaban rendah (30-40%), dan suhu udara yang tinggi (>25°C). Kondisi lahan Kota Samarinda yang termasuk dataran rendah kering dengan suhu berkisar 23,9°C-34°C dan kelembaban udara relatif tinggi, cukup potensial bagi pertumbuhan daun Afrika. Selain iklim, karakter tanah juga memberikan pengaruh yang cukup signifikan pada pertumbuhan tanaman. Salah satunya adalah pH tanah. Tanaman yang toleran, mampu beradaptasi pada pH tanah yang bervariasi, namun yang intoleran tidak akan tahan pada naik turunnya pH tanah (Karamina, Fikrinda, & Murti, 2018). Kondisi lahan Kota Samarinda memiliki pH cenderung asam dengan kisaran 5,11-5,93, kondisi tanah dengan rentang pH tersebut termasuk dalam kategori kurang sesuai untuk lahan pertanian (Jannah, Dhonanto, & Fathul, 2021). Tanah Kota Samarinda berjenis Inceptisol yang memiliki Unsur N pada tanah sangat rendah, unsur P pada tanah sangat baik, unsur K pada tanah sangat rendah, dan unsur C pada tanah sangat baik.

Daerah Kabupaten Bandung adalah daerah pegunungan keadaan tanahnya relative subur, namun tidak kaya senyawa organik dan unsur hara. Kabupaten Bandung memiliki pH cenderung sangat rendah atau sangat asam yaitu berkisar antara 4,10-4,73. Tanah bersifat asam berarti ketersediaan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg) rendah dan ketersediaan unsur hara mikro (Fe, Mn, Zn) tinggi. Ketersediaan unsur hara mikro yang tinggi dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman. Pada tanah Kabupaten Bandung mengandung unsur P&K rendah, hal ini berkorelasi dengan pH yang rendah. Unsur N total yang rendah (Indrawati & Chalim, 2021). Perbedaan kondisi tanah pada kedua daerah tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan parameter dari tanaman daun Afrika hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan unsur dan kandungan didalam tanah.

D. Kesimpulan

Simplisia dan ekstrak daun Afrika Kabupaten Bandung dan Kota Samarinda memiliki perbedaan nilai parameter yang meliputi warna daun, kadar abu, kadar air, susut pengeringan, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Acknowledge

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ibu Dra. Livia Syafnir, M.Si. selaku Dosen, Pembimbing Utama dan Ibu Apt. Kiki Mulkiya, M.Si. Dosen Pembimbing Serta yang telah banyak memberikan dukungan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua dan teman-teman penulis yang selalu menemani penulis.

Daftar Pustaka

- [1] Agustina. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*.
- [2] Andari, T. N. (2021). *Mengenal Daun Afrika dan Khasiatnya*. Retrieved 2022, from Universitas Erlangga Fakultas Keperawatan: <https://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/950-mengenal-daun-afrika-dan-khasiatnya>
- [3] Andika, E. D., Kartijono, N. E., & Rahayu, E. S. (2017). Struktur dan Komposisi Tumbuhan Pada Lantai Hutan Jati di Kawasan RPH Bogorejo BKPH Tanggel Blora. *Life Science*, 24-33.
- [4] Bestari, R. (2021). Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologis Dan Afrika Sebagai Kandidat Obat Herbal. *Jurnal Kedokteran STM(Sains dan Teknologi Medik)*.
- [5] Dinas Kominfo Kota Samarinda. (2023). *Kondisi Geografis*. Retrieved 2023, from Samarinda Kota Pusat Peradaban: <https://samarindakota.go.id/laman/kondisi-geografis>
- [6] Dirjen Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta:

- [7] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Dirjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat (2nd ed.)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [8] Dirjen POM. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- [9] Eyong, E., Agiang, M., Atangwho, I., Iwara, I., Odey, M., & Ebong, P. (2011). Phytochemicals and micronutrients composition of root and stem bark extracts of *Vernonia amygdalina* Del. *J Med Med Sci*, 2, 900-903.
- [10] Fadhilaturrehmi, S. (2015). *Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Terong Lalap Ungu (Solanum melongena L.)*. Skripsi.
- [11] Fazdaniar, C. V., & Muharni, E. (2020). *Perbandingan Hasil Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Daun Tumbuhan Afrika (Vernonia amygdalina) Terhadap Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan*. Skripsi.
- [12] Gandjar, I., & R. A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [13] Hilmi, S., & Maharani, V. (2022). Telaah Efek Farmakologi Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* del.) Serta Senyawa Aktif di Dalamnya. *Jurnal Riset Farmasi*, 2, 25-30.
- [14] Ibrahim, G., Abdurahman, E., & Katayal, U. (2004). Pharmacognostic Studies On The Leaves Of *Vernonia amygdalina* Del. (Asteraceae). *Nig. J. Nat. Orid. And Med*, 8-10.
- [15] Indrawati, E., & Chalim, A. (2021). *Karakteristik Sifat Kimia Tanah di Kabupaten Bandung*.
- [16] Iskandar, H. (2017). *Indonesia Kaya*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan.
- [17] Isnawati, A., & Arifin, K. M. (2006). Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloria Superba* (L)) Dari Aspek Fisiko Kimia. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 4.
- [18] Istiqomah. (2013). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi terhadap Piperi Buah Cabe Jawa (Piperi retrofracti fructus)*. Jakarta: Elex Media Komputindu.
- [19] Jannah, R., Dhonanto, D., & Fathul, H. (2021). Pemetaan Kualitas Tanah dengan Analisis Sistem Informasi Geografis di Kota Samarinda. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 50-61.
- [20] Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [21] Kadin. (2022). *Tentang Kabupaten Bandung*. Retrieved 2023, from KADIN Kabupate Bandung: <https://www.kadinkabbandung.or.id/tentangkabupaten-bandung/>
- [22] Karamina, H., Fikrinda, W., & Murti, A. T. (2018). Kompleksitas Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Tanah Terhadap Nilai pH Tanah di Perkebunan Jambu Biji Varietas Kristal (*Psidium guajava* l.). *Jurnal Kultivasi*, 430-434.
- [23] Kartasapoetra, G. (1992). *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [24] Katno. (2008). *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [25] Masriany, Sari, A., & Armita, D. (2020). Diversitas Senyawa Volatil dari Berbagai Jenis Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*.
- [26] Metusalach. (2007). Pengaruh Fase Bulan dan Ukuran Tubuh terhadap Rendemen, Kadar Protein, Air dan Abu Daging Kepiting Rajungan, pertunus spp. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*.
- [27] Minarno, E. B. (2015). Skrining Fitokimia dan Kandungan Total Flavonoid Pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Di Kawasan Bromo, Cangar, Dan Dataran Tinggi Daeng. *Jurnal El-Hayah*, 73-82.
- [28] Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*.
- [29] Mustarichie, R., Musfiroh, I., & Levita, J. (2011). *Metode Penelitian Tanaman Obat*.

- Bandung: Widya Padjajaran.
- [30] Muthmainnah, B. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, 59-63.
- [31] Nurfitriani, E. (2016). *Hubungan Kualitas Air dengan Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daging Holothuriaatra di Perairan Teluk Lampung dan Perairan Garut*. Skripsi.
- [32] Ofori DA, A. P. (2013). *Pesticidal Plant Leaflet Vernonia amygdalina del.* London: University of Greenwich.
- [33] Prasetya, I. W., Putra, G. G., & Wrsiati, L. P. (2020). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 150-159.
- [34] Retnowati, A., Rugayah, & Rahajoe, J. S. (2019). *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia Kekayaan Jenis Tumbuhan dan Jamur Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- [35] Saifudin, A., & Rahayu, V. (2011). *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [36] Sinisi, A., Millán, E., & Abay, S. (2015). Poly-electrophilic sesquiterpene lactone from *Vernonia amygdalina*: new members and differences in their mechanism of thiol trapping and in bioactivity. *Journal Nat Prod*, 1618- 1623.
- [37] Sukmawati, Hadi, & Aminah. (2017). Potensi Senyawa Falvonoid Daun Afrika (*Vernonia amygdalina Del.*) Asal Ternate Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 195-200.
- [38] Tahir, M., Muflihunna, A., & Syafrianti. (2017). Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon cabin Benth.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4.
- [39] Ukieyana, E. (2012). *Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik Dan Flavanoid Total Tumbuhan Suruhan (Peperomia pellucid L. Kunth)*.
- [40] Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrani, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae Teijsm. & Binn.*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2, 32-39.
- [41] Wihelindra, F. (2019). *Penetapan Rendemen Ekstrak Daun Afrika (Vernonia amygdalina) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Menggunakan Metode Maserasi*. Karya Tulis Ilmiah.