

Karakterisasi dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Tasya Luthfiyyah*, Vinda Maharani Patricia

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

* tasyaluthfiyyah@gmail.com, solanum.tuberosum89@gmail.com

Abstract. Potato (*Solanum tuberosum* L.) is the main staple food for humans and the fourth largest crop grown worldwide after rice, wheat and maize. Potato peel, a waste by-product of potato processing, can be considered a new source of natural antioxidants because it contains a number of antioxidant compounds such as phenolic compounds and flavonoid compounds. Based on this background, the purpose of this study was to determine the characterization of simplicia and potato peel extract and to determine the total flavonoid content of potato peel extract. The characterizations included organoleptic tests, determination of the content of soluble extracts in water and ethanol, determination of water content, drying shrinkage, determination of total ash content and acid insoluble ash content, and determination of specific weight. Extraction was carried out using the maceration method for 3x24 hours with two remacerations using 96% of ethanol. Determination of total flavonoid content was carried out using the AIC13 method using a UV-Vis spectrophotometer and routine as a comparison. The results showed that potato peel simplicia had a faded brown color, fine powder form, characteristic smell, and tasteless. As for the results of potato peel extract, it is dark brown in color, thick, has a characteristic sweet smell, and has a bitter taste. In the water-soluble extract test the results were 32.642%, ethanol soluble extract content was 23.764%, water content was 4.5%, drying loss was 6.309%, total ash content was 4.998%, acid insoluble ash content was 1.195%, and the specific gravity of the extract was 0.7718. The total flavonoid content in potato peel extract was 15.9689 mg RE/g extract.

Keywords: *Potato peel, Characterization, Total Flavonoid.*

Abstrak. Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan makanan pokok utama bagi manusia dan tanaman terbesar keempat yang ditanam di seluruh dunia setelah padi, gandum, dan jagung. Kulit kentang yang merupakan produk sampingan limbah dari pengolahan kentang, dapat dianggap sebagai sumber baru antioksidan alami karena kulit kentang mengandung sejumlah senyawa antioksidan senyawa golongan fenolik dan flavonoid. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakterisasi simplisia dan ekstrak kulit kentang serta mengetahui kadar flavonoid total dari ekstrak kulit kentang. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik, penetapan kadar sari larut dalam air dan etanol, penetapan kadar air, susut pengeringan, penetapan kadar abu, total dan kadar abu tak larut asam, serta penetapan bobot jenis. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi selama 3x24 jam dengan dua kali remaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode AIC13 menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan rutin sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan simplisia kulit kentang memiliki karakteristik warna cokelat pudar, bentuk serbuk halus, bau khas, dan tidak berasa. Adapun untuk hasil ekstrak kulit kentang berwarna cokelat tua pekat, bentuk kental, bau khas manis, dan rasa pahit. Pada uji kadar sari larut air didapatkan hasil sebesar 32,642%, kadar sari larut etanol sebesar 23,764%, kadar air sebesar 4,5%, susut pengeringan sebesar 6,309%, kadar abu total sebesar 4,998%, kadar abu tak larut asam sebesar 1,195%, dan bobot jenis ekstrak sebesar 0,7718. Adapun kadar flavonoid total dalam ekstrak kulit kentang adalah sebesar 15,9689 mg RE/g ekstrak.

Kata Kunci: *Kulit kentang, Karakterisasi, Flavonoid total.*

A. Pendahuluan

Pola hidup merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kesehatan seseorang. Salah satu pola hidup yang dapat memengaruhi kesehatan tersebut adalah pola makan. Pola makan seperti mengonsumsi makanan dan minuman *junk food* atau *fast food*, serta mengonsumsi makanan-makanan olahan berpotensi untuk memicu terjadinya penyakit degeneratif. Salah satu jenis penyakit degeneratif adalah penyakit kanker. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (1), 30% dari penyebab seluruh kanker di negara-negara barat dan 20% di negara-negara berkembang adalah akibat dari pola makan yang tidak sehat.

Penanganan untuk penyakit kanker umumnya dilakukan dengan kemoterapi, radioterapi, dan operasi. Namun, penanganan-penanganan tersebut dapat menimbulkan efek samping seperti rambut rontok, supresi sumsum tulang, resistensi obat, lesi gastrointestinal, disfungsi neurologi, dan toksisitas jantung (2). Salah satu cara untuk mengatasi efek samping tersebut yaitu dengan memanfaatkan senyawa antioksidan. Antioksidan memiliki sifat imunomodulator, dimana sifat tersebut dapat memperkuat sel-sel yang sehat sehingga pertumbuhan sel kanker dapat dihambat.

Flavonoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang termasuk dalam kelompok besar polifenol. Senyawa ini terdapat pada semua bagian tanaman termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji (3). Flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi peroksidasi lemak. Senyawa flavonoid akan menyumbangkan satu atom hidrogen untuk menstabilkan radikal peroksidasi lemak (4).

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan makanan pokok utama bagi manusia dan tanaman terbesar keempat yang ditanam di seluruh dunia setelah padi, gandum, dan jagung. Kentang memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan, diantaranya yaitu dapat mengatasi penyakit obesitas, diabetes, gastritis, dan konstipasi. Kentang juga dapat mengatasi luka bakar, luka kaki terbuka, dan retak (5). Daun kentang memiliki aktivitas sebagai antioksidan sehingga mampu menjaga sel sel β pancreas agar bekerja normal, dapat mengontrol kadar gula darah puasa, dan hiperglikemia postprandial (6).

Hingga saat ini, umumnya saat mengonsumsi buah dan sayur, masyarakat akan membuang bagian kulitnya sehingga bagian kulit tersebut menjadi limbah. Kulit kentang yang merupakan produk sampingan limbah dari pengolahan kentang, dapat dianggap sebagai sumber baru antioksidan alami karena kulit kentang mengandung sejumlah senyawa antioksidan seperti senyawa-senyawa golongan fenolik, seperti senyawa dari golongan flavonoid (flavononol, flavonol, flavon, isoflavon, dan flavan), senyawa-senyawa amino fenolik dan fenolat sederhana (kumarin, stilben, lignin, lignan, dan tanin) yang secara efektif dapat menangkal berbagai radikal bebas dalam kondisi *in vitro* (7). Penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti dan Kunsah (8) pada tahun 2017 menyatakan bahwa kulit kentang mengandung senyawa kuersetin dan senyawa lainnya di golongan flavonoid.

Karakterisasi merupakan suatu langkah awal untuk mengetahui mutu dari suatu simplisia, sehingga hasil tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian lanjutan (9). Penelitian awal mengenai karakteristik kulit kentang belum pernah dilaporkan, hanya sebatas kandungan kimia serta khasiatnya saja. Karakterisasi spesifik pada penelitian ini meliputi uji makroskopik/organoleptik, penetapan kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, penetapan kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam dan bobot jenis.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana karakterisasi dari simplisia dan ekstrak kulit kentang (*Solanum tuberosum* L.)?” serta “Berapakah kadar flavonoid total dari ekstrak kulit kentang (*Solanum tuberosum* L.)?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui karakterisasi dari simplisia kulit kentang (*Solanum tuberosum* L.).
2. Untuk mengetahui kadar flavonoid total dari ekstrak kulit kentang (*Solanum tuberosum* L.).

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Universitas Islam Bandung. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dengan melakukan pengambilan sampel kulit kentang (*Solanum tuberosum* L) dari perkebunan di Desa Palintang, Bandung, Jawa Barat. Selanjutnya dilakukan determinasi kulit kentang (*Solanum tuberosum* L) di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung (ITB) dan dilanjutkan dengan pembuatan simplisia yang diawali dengan tahapan pencucian, pengupasan, selanjutnya dilakukan sortasi basah, pengeringan pada suhu 50-60°C, dan sortasi kering. Tahapan selanjutnya adalah melakukan tahapan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarutnya adalah etanol 96%. Setelah mendapatkan ekstrak cair, dilakukan pemekatan untuk mendapatkan ekstrak kental menggunakan alat *rotary vaccum evaporator* dan dilanjutkan dengan proses karakterisasi, skrinning fitokimia, dan penetapan kadar flavonoid total.

Karakterisasi simplisia dilakukan dengan mengacu kepada buku *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik, penetapan kadar sari larut dalam air dan etanol, penetapan kadar air, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar abu, penetapan kadar abu tak larut asam, serta bobot jenis. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi selama 3x24 jam dengan dua kali remaserasi. Adapun pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode $AlCl_3$ menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan rutin sebagai pembanding.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Kulit Kentang

Berikut adalah hasil penelitian mengenai karakterisasi simplisia dan ekstrak kulit kentang. Karakterisasi bertujuan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia dan ekstrak sehingga memenuhi persyaratan standar simplisia dan ekstrak. Karakterisasi merupakan bagian dari parameter standar simplisia dan ekstrak dimana parameter standar itu sendiri bertujuan untuk memastikan bahwa keamanan, khasiat, dan kualitas (mutu) terjamin dimana hal tersebut ditandai dengan telah terpenuhi persyaratan-persyaratan (secara kuantitatif) yang telah ditetapkan oleh sumber acuan (10). Hasil uji organoleptik simplisia dan ekstrak kulit kentang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik

Karakteristik	Hasil	
	Simplisia	Ekstrak
Warna	Cokelat pudar	Cokelat tua pekat
Bentuk	Serbuk	Ekstrak kental
Rasa	Tidak berasa	Pahit
Bau	Bau khas	Bau khas manis

Pengujian organoleptik bertujuan untuk memberikan pengenalan awal terhadap simplisia dan ekstrak berupa bentuk, warna, bau, dan rasa. Data ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menguji simplisia dan ekstrak selama penyimpanan. Adapun hasil karakterisasi simplisia kulit kentang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Simplisia Kulit Kentang

Parameter	Hasil Penelitian (%)	Syarat FHI (%) (Depkes, 2017)
Kadar sari larut air	32,642 ± 0,762	> 32,2
Kadar sari larut etanol	23,764 ± 0,756	> 20,5
Kadar air	4,5 ± 0,707	< 10
Susut pengeringan	6,309 ± 0,289	<10
Kadar abu total	4,998 ± 0,187	< 6,0
Kadar abu tak larut asam	1,195 ± 0,035	< 0,7

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2022.

Dari tabel di atas, dapat diketahui hasil rata-rata kadar sari larut air pada simplisia kulit kentang yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebesar 32,642%. Hasil tersebut memenuhi persyaratan FHI yaitu kadar sari larut air harus lebih besar dari 32,2%. Penetapan kadar sari larut air merupakan parameter kuantitatif yang memperlihatkan jumlah kandungan senyawa dalam simplisia yang bersifat polar.

Penetapan kadar sari larut etanol merupakan parameter kuantitatif yang memperlihatkan jumlah kandungan senyawa dalam simplisia yang bersifat non polar. Hasil rata-rata kadar sari larut etanol pada simplisia kulit kentang yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebesar 23,764% dan hasil tersebut memenuhi persyaratan FHI yaitu kadar sari larut etanol harus lebih dari 20,5%. Namun hasil ini lebih kecil dibandingkan dengan kadar sari larut air. Hal ini menandakan bahwa sebagian besar senyawa metabolit sekunder dalam kulit kentang lebih mudah larut dalam pelarut yang bersifat polar.

Penetapan kadar air merupakan parameter penetapan kandungan air pada simplisia setelah proses pengeringan. Penetapan kadar air dilakukan dengan metode destilasi azeotroph menggunakan toluen yang sebelumnya telah dijenuhkan dengan air. Hasil penetapan kadar air yaitu sebesar 4,5% dan hasil tersebut sesuai persyaratan dalam FHI yaitu kadar air harus kurang dari 10%. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan pertumbuhan mikroba, karena air merupakan media pertumbuhan mikroorganisme dan juga sebagai reaksi enzimatik yang dapat menguraikan senyawa aktif. Kadar air pada simplisia juga akan menentukan kualitas simplisia dan lama penyimpanan (11).

Susut pengeringan merupakan salah satu parameter non spesifik dalam standardisasi bahan alam yang bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Hasil dari pengujian susut pengeringan yaitu sebesar 6,309% dan telah memenuhi persyaratan FHI yaitu tidak lebih dari 10%. Susut pengeringan menunjukkan besarnya kadar air dan senyawa-senyawa yang hilang selama proses pengeringan (12).

Penetapan kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Pada tahap ini ekstrak dipanaskan hingga senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sampai tinggal unsur mineral dan anorganik saja (13). Hasil dari penetapan kadar abu total yaitu sebesar 4,998% dan telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh FHI yaitu kadar abu total tidak boleh lebih dari 6%. Kadar abu hendaknya mempunyai kecil karena parameter ini menunjukkan adanya cemaran logam berat yang tahan pada suhu tinggi.

Penetapan kadar abu tak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah abu yang diperoleh dari faktor eksternal yang bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah silikat. Hasil dari penetapan kadar abu tak larut asam yaitu sebesar 1,195% dan hasil penetapan kadar abu tak larut asam tersebut tidak memenuhi persyaratan FHI karena kadar abu tak larut asam kadarnya tidak boleh lebih dari 0,7%. Hal ini bisa dikarenakan oleh faktor eksternal (lingkungan) dimana pada tempat tumbuh kulit kentang ini lingkungannya banyak polusi atau juga bisa karena pupuk yang digunakan mengandung zat kimia sehingga kandungan kadar abu tak larut asamnya tinggi. Penentuan kadar abu tak larut asam ini berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian,

serta kebersihan simplisia (14).

Kemudian dilakukan penetapan bobot jenis ekstrak. Bobot jenis merupakan bobot dari suatu zat di udara bersuhu 25°C dibagi dengan bobot volume air yang setara pada suhu yang sama. Tujuan menentukan bobot jenis adalah untuk memberikan gambaran mengenai senyawa kimia yang terlarut di suatu ekstrak. Hasil penetapan bobot jenis ekstrak kulit kentang yaitu sebesar 0,7718.

Skrinning Fitokimia

Skrinning fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu bahan alam. Skrinning fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti. Hasil skrinning fitokimia simplisia dan ekstrak kulit kentang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skrinning Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Identifikasi	
		Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	Mayer	-	+
Flavonoid	NaOH	+	+
Fenol	FeCl ₃	+	+
Tanin	FeCl ₃	+	+
Saponin	-	-	-
Kuinon	NaOH	+	+
Terpenoid dan Steroid	As.asetat anhidrat, H ₂ SO ₄	-	-

Keterangan:

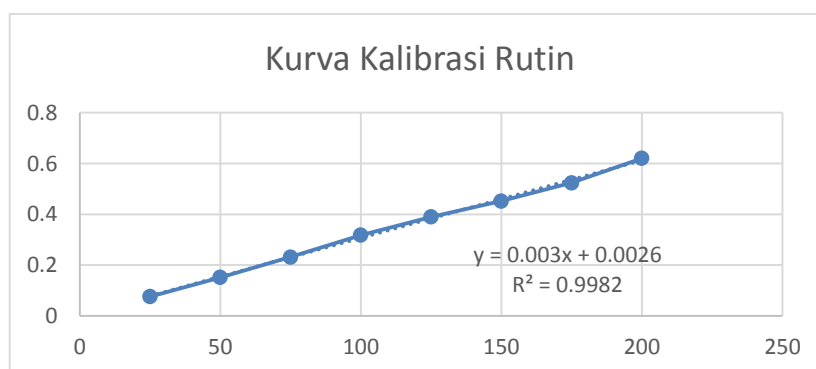
(+): Terdeteksi

(-): Tidak terdeteksi

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Berikut adalah hasil penetapan kadar flavonoid total dari ekstrak kulit kentang. Penetapan kadar flavonoid ini bertujuan untuk menentukan kadar total flavonoid dalam ekstrak yang diperoleh dari persamaan kurva kalibrasi antara konsentrasi rutin terhadap data absorbansi. Penetapan kadar flavonoid rutin pada penelitian ini menggunakan metode AlCl₃. Prinsip dari metode ini adalah AlCl₃ membentuk kompleks yang stabil dengan C-4 gugus keto, lalu dengan C-3 atau C-5 gugus hidroksil dari flavon dan flavonol. Dalam penambahan aluminium klorida membentuk kompleks asam yang stabil. Digunakan larutan standar rutin sebagai pembanding karena kebanyakan flavonoid yang paling sering ditemukan dalam tanaman dalam bentuk glikosida seperti kuersetin 3- rutosida (15). Kurva kalibrasi rutin dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Kurva Kalibrasi Rutin



Dari data grafik kurva standar tersebut, didapatkan persamaan garis kurva standar $y = 0,003x + 0,0026$ dengan nilai $R^2 = 0,9982$. Dari persamaan garis kurva standar tersebut diperoleh kadar total flavonoid sebesar 15,9689 mg RE/g ekstrak.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, simplisia kulit kentang memiliki karakteristik warna cokelat pudar, bentuk serbuk halus, bau khas, dan tidak berasa. Adapun ekstrak kulit kentang memiliki karakteristik berwarna cokelat tua pekat, bentuk kental, bau khas manis, dan rasa pahit. Pada uji kadar sari larut air didapatkan hasil sebesar 32,642%, kadar sari larut etanol sebesar 23,764%, kadar air sebesar 4,5%, susut pengeringan sebesar 6,309%, kadar abu total sebesar 4,998%, kadar abu tak larut asam sebesar 1,195%, dan bobot jenis ekstrak sebesar 0,7718. Adapun kadar flavonoid total pada ekstrak kulit kentang adalah sebesar 15,9689 mg RE/g ekstrak.

Acknowledge

Dalam berlangsungnya penelitian ini sampai dengan selesai saya ucapkan terimakasih kepada Ibu apt. Sani Ega Priani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi FMIPA Unisba serta kepada Ibu apt. Vinda Maharani Patricia, M.Si dan ibu Dra. Livia Syafnir, M.Si selaku dosen pembimbing yang membantu dalam proses penulisan dan pengarahan kepada peneliti hingga penelitian yang dilakukan dapat terselesaikan.

Daftar Pustaka

- [1] Maria, I. L., Sainal, A. A., & Nyorong, M. (2017). Risiko Gaya Hidup Terhadap Kejadian Kanker Payudara Pada Wanita Lifestyle Risk Factors of Women with Breast Cancer. In *JURNAL MKMI* (Vol. 13, Issue 2).
- [2] Hosseini, A., & Ghorbani, A. (2015). Cancer therapy with phytochemicals: evidence from clinical studies. In *AJP* (Vol. 5, Issue 2).
- [3] Banjarnahor, S. D. S., & Artanti, N. (2014). Antioxidant properties of flavonoids. In *Medical Journal of Indonesia* (Vol. 23, Issue 4, pp. 239–244). Faculty of Medicine, Universitas Indonesia. <https://doi.org/10.13181/mji.v23i4.1015>
- [4] Treml, J., & Šmejkal, K. (2016). Flavonoids as Potent Scavengers of Hydroxyl Radicals. In *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* (Vol. 15, Issue 4, pp. 720–738). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12204>
- [5] Manivannan, U., Umadevi, M., Sampath Kumar, P. K., Bhowmik, D., & Duraivel, S. (2013). Health benefits and cons of Solanum tuberosum Charecterization of Ayurvedic nanomedicine Abhrak Bhasma View project Health Benefits and Cons of Solanum tuberosum. *Journal of Medicinal Plants Studies Year, 1*(1). www.plantsjournal.com
- [6] Pamolango, S. A., Bodhi, W., & Wullur, A. C. (2016). Uji Fitokimia, Antioksidan, Dan Toksisitas Dari Ekstrak Daun Kentang (*Solanum tuberosum*) Dengan Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) dan Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). In *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* (Vol. 5, Issue 3).
- [7] Albishi, T., John, J. A., ahman Al-Khalifa, A. S., & eidoon Shahidi, F. (2013). *Phenolic content and antio xidant acti vities of selected pota to var ieties and their pr ocessing by-pr oducts*. <https://doi.org/10.1016/j.jf>
- [8] Widyastuti, R., & Kunsah, B. (2017). Bioaktivitas Kulit Kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin secara In Vivo. *Jurnal Labora Medika, 1*(2), 30–33.
- [9] Supomo, Supriningrum, R., dan Risaldi, J. 2016. “Katakterisasi Dan Skrining Fitokimia Daun Kerahau (*Callicarpa longifolia* Lamk.). Jurnal Kimia Mulawarman.
- [10] Utami, Y. P., Halim Umar, A., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). In *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* (Vol. 2, Issue 1).

- [11] Syamsul, E. S., Supomo, & Jubaidah, S. (2020). Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(3), 184–190. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i3.15319>
- [12] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [13] Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 6.
- [14] Husna, E. N., Asmawati, & Suwarjana, G. (2014). *Leubieum Fish (Canthidermis maculatus) Jerky With Variation of Production Methods, Type of Sugar, and Drying Methods*. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v6i3.2316>
- [15] Azizah, Z., Elvis, F., Misfadhila, S., Chandra, B., & Desni Yetti, R. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Rutin pada Daun Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. In *Jurnal Farmasi Higea* (Vol. 12, Issue 1).
- [16] Fadillah, Ivan. (2021). *Kajian Literatur Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Reduktor Kimia dan Biologi serta Uji Aktivitas Antibakteri*. *Jurnal Riset Farmasi*. 1(2). 141-149.