

PENGARUH LAMA PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI SIMPLISIA TUMBUHAN CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.) UNTUK MINUMAN FUNGSIONAL

THE EFFECT OF DRYING TIME ON THE CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF CIPLUKAN PLANT SIMPLICIA (*Physalis angulata* L.) FOR FUNCIONAL DRIKS

Khoiru Nasihin, Otik Nawansih*, Puspita Yuliandari, Susilawati.

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*email korespondensi: otik.nawansih@gmail.com

Tanggal masuk: 15-08-2024

Tanggal diterima: 12-09-2024

Abstract

Ciplukan simplex is processed through a drying process, the drying time can affect the quality of the resulting simplex. This study aims to determine the effect of drying time on the chemical and sensory characteristics of ciplukan simplex (Physalis angulata L.) The study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 6 (six) drying time treatments and 3 (three) repetitions. The design used was (P0) = 0 hours, (P1) = 6 hours, (P2) = 12 hours, (P3) = 18 hours, (P4) = 24 hours, and (P5) = 30 hours. The drying method used was indirect drying, which was dried in the sun and covered with black gauze. Ciplukan plants were washed and drained, then the size was reduced by chopping and weighing 500 g for each treatment and then dried. The resulting simplex was then tested for water content, antioxidant activity, and sensory testing. The data obtained were analyzed using the BNT test at a level of 5%. The results showed that the length of drying time affected the chemical and sensory characteristics of ciplukan simplicia. The treatment of 30 hours of drying time was the best treatment that produced the highest productivity value (NP) of 0.66, water content in accordance with SNI tea products of 8.7%, antioxidant activity of 48.26%, color score of 4.82 (dark brown), aroma score of 4.77 (very not unpleasant), and taste score of 4.91 (very bitter).

Keywords: Ciplukan (*Physalis angulata* L.), Simplicia, Drying, Water Content, Antioksidant, Sensory

Abstrak

Simplisia ciplukan diolah melalui proses pengeringan, lama pengeringan dapat mempengaruhi kualitas simplisia yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pengeringan terhadap karakteristik kimia dan sensori simplisia ciplukan (*Physalis angulata* L.) Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 (enam) perlakuan lama pengeringan dan 3 (tiga) kali pengulangan. Rancangan yang dilakukan adalah (P0) = 0 jam, (P1) = 6 jam, (P2) = 12 jam, (P3) = 18 jam, (P4) = 24 jam, dan (P5) = 30 jam. Metode pengeringan yang digunakan adalah pengeringan tidak langsung yaitu dijemur di bawah sinar matahari dan ditutup dengan kain kasa hitam. Tumbuhan ciplukan dicuci dan ditiriskan, kemudian dilakukan pengecilan ukuran dengan dirajang dan ditimbang 500 g untuk setiap perlakuan kemudian dikeringkan. Simplisia yang dihasilkan kemudian dilakukan uji kadar air, uji aktivitas antioksidan, dan uji sensori. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan sensori simplisia ciplukan. Perlakuan lama pengeringan 30 jam merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan nilai produktifitas (NP) tertinggi yaitu 0,66, kadar air sesuai dengan SNI produk teh yaitu sebesar 8,7%, aktivitas antioksidan 48,26%, skor warna 4,82 (coklat tua), skor aroma 4,77 (sangat tidak langu), dan skor rasa 4,91 (sangat pahit).

Kata kunci: Ciplukan (*Physalis angulata* L.), Simplisia, Pengeringan, Kadar Air, Antioksidan, Sensori

PENDAHULUAN

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tumbuhan liar yang memiliki banyak khasiat untuk kesehatan. Tumbuhan ini banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia dan dikenal memiliki potensi sebagai herbal. Tumbuhan ciplukan adalah tumbuhan tahunan dengan tinggi berkisar satu meter dengan buah seperti lonceng kecil dibungkus lapisan tipis. Bagian ciplukan yang digunakan sebagai herbal adalah seluruh bagian tumbuhan, baik segar maupun telah dikeringkan (Devitria dkk, 2020).

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bagian daun yaitu physalin, saponin, *withanolides*, asam chlorogenik, dan flafonoid, pada bagian batang yaitu saponin, asam chlorogenik, sedangkan pada buah ialah physalin, saponin, *withanolides*, tannin, kriptoxantin, vitamin C dan gula (Kurniasih dan Anggun, 2022). Banyak penelitian terkait dengan ciplukan dan mendapatkan hasil bahwa ciplukan memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antidiare dan antimikroba. Buah ciplukan sering dimakan langsung untuk mengobati epilepsi, sulit buang air kecil dan penyakit kuning (Calvin, 2022).

Kebanyakan masyarakat hanya memandang sebelah mata tentang tumbuhan ciplukan, yang sering dianggap sebagai tanaman gulma dan hanya sebagian orang yang mengerti tentang tanaman berkhasiat ini (Nuranda dkk, 2016). Kurangnya pemanfaatan menjadi peluang untuk membuat suatu produk dari tumbuhan ciplukan dan menjadi suatu ide usaha untuk meningkatkan nilai tambah dan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap produk yang memiliki manfaat untuk kesehatan. Bentuk

pengolahan ciplukan adalah membuat suatu produk yaitu produk ciplukan yang sudah menjadi kering dan berbentuk simplisia. Pengolahan ciplukan menjadi simplisia tidak hanya meningkatkan nilai ekonomis tanaman ini, tetapi juga membuka peluang untuk mengembangkan usaha berbasis tanaman herbal, sehingga ciplukan yang dulunya dianggap sebagai tanaman liar kini bisa menjadi sumber penghasilan baru dan mendukung kesehatan masyarakat secara luas. Teknik pengeringan diperlukan dalam proses ini. Menurut penelitian Luliana (2018) metode pengeringan matahari tidak langsung memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibanding metode pengeringan lainnya.

Pentingnya penelitian ini, dikarenakan ciplukan dapat diolah menjadi suatu produk minuman fungsional yang dapat dikembangkan menjadi produk komersial. Produk ini, sangat berpotensi karena memiliki kandungan yang dibutuhkan konsumen untuk kesehatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh lama waktu pengeringan terhadap karakteristik kimia dan sensori simplisia tumbuhan ciplukan agar tidak mengurangi kandungan dan kualitas produk yang dihasilkan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tersebut dengan tujuan untuk mencari lama waktu pengeringan terbaik terhadap karakteristik kimia dan sensori simplisia ciplukan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah tumbuhan ciplukan yang didapatkan di salah satu kebun palawija yang ada di Kabupaten Lampung Timur, larutan DPPH

(29 mg/L), etanol 96%, dan air. Alat-alat yang digunakan adalah pisau, golok, talenan, kain kasa hitam, baskom, oven, nampan, *grinder*, blender, timbangan, wadah kedap udara, labu gelas 200 ml, tabung reaksi, tabung *sentrifuge*, *spektrofotometer*, label, pipet, cawan porselin, tisu, kertas *aluminium foil*, sendok, kuas, parutan, panci, kompor, dan wadah cup.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 6 (enam) perlakuan yaitu lama pengeringan tidak langsung (dijemur di bawah sinar matahari dan ditutup dengan kain kasa hitam) dengan 3 (tiga) kali ulangan. Rancangan yang dilakukan adalah (P0) = 0 jam, (P1) = 6 jam, (P2) = 12 jam, (P3) = 18 jam, (P4) = 24 jam, dan (P5) = 30 jam. Pengeringan dilakukan pada jam efektif yaitu disaat adanya sinar matahari. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA). Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat perbedaan terhadap setiap sampel perlakuan.

Tahapan Pembuatan Simplisia Ceplukan

Tumbuhan ceplukan yang digunakan dalam pembuatan simplisia adalah bagian batang, daun, bunga, dan buah. Tumbuhan ceplukan dilakukan pencucian, kemudian ditiriskan. Ceplukan dilakukan pengecilan ukuran untuk menyeragamkan ukurannya. Ceplukan dijemur di atas nampan bambu (diameter 57cm/500g), dengan ditutup kain kasa hitam. Proses pengeringan dilakukan dengan waktu yang berbeda, yaitu

dilakukan 0 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam, 24 jam, dan 30 jam. Pengeringan dilakukan mulai pukul 10.00-16.00 wib, kemudian disimpan di dalam wadah kedap udara dan diulang penjemuran sesuai perlakuan. Ceplukan yang telah dikeringkan tersebut selanjutnya digiling kasar menggunakan *grinder* hingga menjadi serbuk kemudian disimpan dalam wadah kedap udara.

Tahapan Pengujian Kadar Air

Sampel ditimbang sebanyak dua sampai tiga gram di dalam cawan porselin yang telah ditara, dimasukan dalam oven dengan temperatur pemanasan 105°C selama 3 jam. Cawan porselin ditimbang setelah didinginkan selama 30 menit didalam desikator. Pengeringan diulang hingga diperoleh bobot tetap, sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,0002 g (SNI 01-2891-1992)

Tahap Pengujian Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak ditentukan dengan metode DPPH(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Sampel sebanyak 1 g dimasukan dalam tabung *sentrifuge* kemudian ditambah etanol 96% hingga volume 10 ml, dihomogenkan dan dilakukan maserasi selama 24 jam. DPPH ditimbang sebanyak 0,0078 g kemudian dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 100 ml, dipipet sebanyak 3 ml diukur absorsinya pada panjang gelombang 517 nm dicatat sebagai absorpsi kontrol (Ak). Ekstrak simplisia hasil maserasi diekstrak 1 ml dimasukan pada tabung reaksi dan ditambahkan DPPH sebanyak 2 ml. Diukur absorbsinya pada panjang gelombang 517 nm, dicatat sebagai absorpsi sampel (As). Absorpsi sampel dibandingkan dengan

absorpsi kontrol, sehingga diperoleh presentase aktifitas antioksidannya.

Tahap Pengujian Sensori

Pengujian sensori dilakukan dengan metode skoring dilakukan terhadap parameter warna, aroma, dan rasa oleh panelis terlatih sebanyak 8 orang. Panelis terlatih didapatkan melalui tahap wawancara, seleksi, pelatihan, dan evaluasi. Panelis yang lolos dari serangkaian tahapan akan melakukan uji skoring terhadap produk simplisia ceplukan yang sesungguhnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air simplisia ciplukan, hal ini dikarenakan pengeringan menyebabkan air dan senyawa volatil menguap sehingga kadar air berkurang (Ndukwu dkk, 2017). Pengeringan yang lebih lama menyebabkan lebih banyak air yang menguap. Jika merujuk pada SNI produk teh, simplisia ciplukan dengan lama pengeringan 30 jam menghasilkan simplisia dengan kadar air yang paling mendekati standar tersebut. Merujuk pada standar SNI produk teh karena karakteristik simplisia simplisia hampir sama dengan produk teh. Menurut Manoi (2006) apabila kadar air lebih besar dari 10% akan menyebabkan terjadinya proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba.

Tabel 1. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air Simplisia Ciplukan

Lama Pengeringan	Skor Kadar Air (%)
------------------	--------------------

P5 (30 jam)	8,70 ^a
P4 (24 jam)	11,41 ^a
P3 (18 jam)	22,15 ^b
P2 (12 jam)	32,75 ^c
P1 (6 jam)	73,48 ^d
P0 (0 jam/segar)	84,48 ^e

BNT 0,05 = 5,226

Aktivitas Antioksidan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan simplisia ciplukan yang dihasilkan. Berbeda dengan pernyataan Winarno (2002) terhadap pengaruh cara pengeringan simplisia daun senggani terhadap aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yaitu lama pengeringan mengakibatkan rusaknya zat aktif yang terkandung dalam suatu bahan, hal ini karena metode pengeringan yang dilakukan memiliki perbedaan dengan yang dilakukan oleh Winarno (2002), pada penelitian ini menggunakan metode pengeringan tidak langsung yaitu dengan menutup bahan menggunakan kain kasa hitam. Penggunaan kain kasa hitam dapat menjaga kandungan pada bahan pada proses pengeringan, karena kain kasa hitam dapat memberikan perlindungan dari sinar UV. Sinar UV dari matahari menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia bahan yang dikeringkan (Winangsih, 2013).

Tabel 2. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Simplisia Ciplukan

Lama Pengeringan	Inhibisi
P3 (18 jam)	49,35 ^a

P5 (30 jam)	48,26 ^a
P2 (12 jam)	45,31 ^a
P4 (24 jam)	44,40 ^a
P0 (0 jam)	28,37 ^b
P1 (6 jam)	22,16 ^b

BNT 0,05 = 9,500

Uji Sensori Seduhan Simplisia Ciplukan

Warna

Hasil pengujian sensori warna masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil pengujian sensori warna menunjukkan bahwa setiap lama pengeringan yang berbeda menghasilkan simplisia ciplukan dengan warna yang berbeda.

Tabel 3. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Warna Simplisia Ciplukan

Lama Pengeringan	Skor Warna
P5 (30 jam)	4,82 ^a
P4 (24 jam)	4,50 ^b
P3 (18 jam)	3,82 ^c
P2 (12 jam)	3,13 ^d
P1 (6 jam)	2,03 ^e
P0 (0 jam/segar)	1,33 ^f

BNT 0,05 = 0,117

Keterangan : Skor (1) hijau, (2) hijau tua, (3) coklat kehijauan, (4) coklat, (5) coklat tua.

Penilaian warna terendah yaitu pada lama pengeringan 0 jam/segar dengan nilai 1,33 (hijau) dan rata-rata skala nilai warna tertinggi yaitu pada lama pengeringan 30 jam dengan nilai 4,82 (coklat tua). Perubahannya warna disebabkan oleh terjadinya degradasi klorofil yang berwarna hijau menjadi coklat selama proses pengeringan, salah satu sifat klorofil adalah kelabilan yang sensitif terhadap cahaya, suhu, panas dan oksigen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh

Fahmi dkk. (2019) terhadap pengaruh metode pengeringan terhadap mutu simplisia daun pulutan yang menjelaskan bahwa perubahan warna pada pigmen menunjukkan terjadinya degradasi akibat terpapar pada cahaya dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama.

Aroma

Hasil pengujian sensori aroma masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengujian sensori aroma menunjukkan bahwa setiap lama pengeringan yang berbeda menghasilkan simplisia ciplukan dengan aroma yang berbeda.

Tabel 4. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Aroma Simplisia Ciplukan

Lama Pengeringan	Skor Aroma
P5 (30 jam)	4,77 ^a
P4 (24 jam)	4,41 ^b
P3 (18 jam)	3,79 ^c
P2 (12 jam)	3,12 ^d
P1 (6 jam)	2,31 ^e
P0 (0 jam/segar)	1,65 ^f

BNT 0,05 = 0,170

Keterangan : Skor (1) sangat beraroma langu, (2) beraroma langu, (3) agak beraroma langu, (4) tidak beraroma langu, (5) sangat tidak beraroma langu.

Penilaian aroma terendah yaitu pada lama pengeringan 0 jam/segar dengan nilai 1,65 (langu) dan rata-rata skala nilai aroma tertinggi yaitu pada lama pengeringan 30 jam dengan nilai 4,77 (sangat tidak langu). Hasil ini menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap aroma simplisia ciplukan. Ciplukan memiliki aroma khas yaitu aroma langu. Hasil penelitian memiliki aroma mulai dari langu sampai dengan aroma sangat tidak langu (aroma teh herbal pada umumnya). Aroma

langu pada ciplukan berangsur hilang karena proses pengeringan menyebabkan senyawa volatil pada ciplukan yang menyebabkan aroma langu menguap. Aroma langu berasal dari kategori senyawa aldehida alifatik, khususnya senyawa volatile 3-Methyl-butana (Widyana et al., 2021).

Rasa

Hasil pengujian sensori rasa masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil pengujian sensori rasa menunjukkan bahwa setiap lama pengeringan yang berbeda menghasilkan simplisia dengan rasa yang berbeda.

Tabel 5. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rasa Simplisia Ciplukan

Lama Pengeringan	Skor Rasa
P5 (30 jam)	4,91 ^a
P4 (24 jam)	4,59 ^b
P3 (18 jam)	4,14 ^c
P2 (12 jam)	3,68 ^d
P1 (6 jam)	2,90 ^e
P0 (0 jam/segar)	2,36 ^f

BNT 0,05 = 0,115

Keterangan : Skor (1) tidak pahit, (2) agak pahit, (3) kurang pahit, (4) pahit, (5) sangat pahit.

Penilaian rasa terendah yaitu pada lama pengeringan 0 jam/segar dengan nilai 2,36 (agak pahit) dan rata-rata skala nilai rasa tertinggi yaitu pada lama pengeringan 30 jam dengan nilai 4,91 (sangat pahit). Hasil ini menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap rasa simplisia ciplukan. Rasa berhubungan

dengan komponen simplisia yang dapat ditangkap oleh indra perasa. Tumbuhan ciplukan memiliki rasa pahit, hal ini disebabkan karena adanya kandungan saponin dan flavonoid yang ada pada ciplukan. Variasi tingkat rasa dari uji sensori ada kaitannya dengan kadar air, hal ini karena kadar air yang semakin rendah akan meningkatkan konsentrasi sempel yang diujikan, sehingga ekstrak yang dihasilkan semakin pekat dan rasanya semakin pahit.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik ditentukan dengan metode indeks efektivitas (De Garmo dkk, 1984) dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan lama pengeringan selama 30 jam ditandai dengan nilai produktifitas (NP) tertinggi yaitu 0,66. Lama pengeringan 30 jam menghasilkan kadar air 8,7%, aktivitas antioksidan 48,26%, skor warna 4,82 (coklat tua), skor aroma 4,77 (sangat tidak langu), dan skor rasa 4,91 (sangat pahit). Lama pengeringan 30 jam dengan hasil kadar air 8,7% sudah sesuai dengan SNI 197:2011 yaitu kurang dari 10%. Persentase kadar air yang sesuai standar dapat memperpanjang masa simpan simplisia. Kadar air yang rendah dapat menekan proses enzimatis dan aktifitas mikroba yang dapat merusak kandungan yang ada pada simplisia. Kadar air yang tinggi atau lebih dari 10% akan memperbesar kemungkinan tumbuhnya kapang serta enzim tertentu dan menguraikan senyawa aktif.

Tabel 6. Penentuan Perlakuan Terbaik

Parameter	Bobot	Perlakuan											
		P0		P1		P2		P3		P4		P5	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP

Kadar Air	0,33	0	0	0,14	0,06	0,68	0,23	0,82	0,27	0,96	0,32	1	0,33
Antioksidan	0,26	0,22	0,06	0	0	0,85	0,23	1	0,27	0,82	0,22	0,95	0,25
Warna	0,2	0	0	0,20	0,04	0,71	0,14	0,71	0,14	0,91	0,18	1	0,2
Aroma	0,13	0	0	0,21	0,03	0,47	0,06	0,69	0,09	0,88	0,12	1	0,13
Rasa	0,06	0	0	0,21	0,01	0,52	0,03	0,70	0,05	0,87	0,06	1	0,07
	1	0,22	0,06	0,65	0,13	2,55	0,47	3,10	0,55	3,48	0,58	3,95	0,66

Aktivitas antioksidan yang dihasilkan pada lama pengeringan 30 jam cukup tinggi yaitu 48,26%. Hasil uji sensori yang diperoleh menunjukkan bahwa lama pengeringan 30 jam memiliki karakteristik warna dan aroma memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan lama pengeringan lainnya dan karakteristiknya hampir mirip dengan teh herbal pada umumnya. Rasa simplisia ciplukan dari hasil uji sensori memiliki rasa pahit, karena dari tumbuhan ciplukan sendiri sudah memiliki rasa pahit karena adanya kandungan saponin dan flavonoid. Tingkat rasa pahit simplisia ciplukan menunjukkan konsentrasi dari senyawa yang terkandung didalamnya, hal ini berarti bahwa semakin pahit rasa simplisia yang dihasilkan berarti semakin baik juga kualitasnya karena tingginya konsentrasi senyawa yang ada pada simplisia ciplukan. Rasa pahit yang dihasilkan masih dalam kategori pahit yang wajar dan produk simplisia ciplukan merupakan produk minuman fungsional maka konsumen mengkonsumsi minuman ini untuk memperoleh khasiatnya.

KESIMPULAN

Lama pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik kimia (kadar air dan aktifitas antioksidan) dan sensori (warna, rasa, dan aroma) simplisia ciplukan. Lama pengeringan 30 jam merupakan waktu terbaik dalam menghasilkan simplisia dengan kadar air yang sesuai dengan SNI 197:2011 pada nilai kadar air sebesar

8,7%, nilai aktivitas antioksidan sebesar 48,26%, memiliki warna coklat tua, rasa sangat pahit, dan aroma sangat tidak langu/khas teh herbal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N., Musiam, S., Niah, R. dan Febrianti, D. R. 2020. Pengaruh metode pengeringan terhadap kadar flavonoid ekstrak etanolik kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Pharmascience*. 9(1): 40-47.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008). Farmakope Herbal Indonesia (Edisi I). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Devitria, R., Harni, S., dan Seftika, S. 2020. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun ciplukan menggunakan metode 2,2-diphenyl 1-picrilhidrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 9(1).
- Fahmi, N., Herdiana, I., dan Rubianti, R. 2019. Pengaruh metode pengeringan terhadap mutu simplisia daun pulutan (*Urena lobata* L.). *Media Informasi*. 15(2)
- Luliana, S., Hafrizal, R., dan Ilham, S. 2018. Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun *Physalis angulata* L. *Jurnal Farmasains*. 5(1).
- Luliana, S. Purwanti, N. U., dan Manihuruk, K. N. 2016. Pengaruh cara pengeringan simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-

- diphenyl 1-picrilhidrazyl). Pharm Sci Res ISSN 2407- 2354. 3(3).
- Manoi, F. 2006. Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Sambiloto. *Bull.Littro*. 17 (1): 1-5.
- Ndukwu, M. C., Dirioha, C., Abam, F. I., & Ihediwa, V. E. (2017). Heat and mass transfer parameters in the drying of cocoyam slice. *Case Studies in Thermal Engineering*. 62–71.
- Nuranda, A., Saleh, C., dan Yusuf, B. 2016. Potensi tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) sebagai antioksidan alami. *Jurnal Atomik*. 1 (1): 5-9
- Rohyani, I. S., Aryanti, E., dan Suropto. 2015. *Phytochemical Content of Some of Local Plant Species Frequently Used as Raw Materials for Traditional Medicine in Lombok Island*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia. 1(2): 388-391.
- Widiyana, I. G., Yusa, N. M., & Sugitha, I. M. (2021). Pengaruh penambahan bubuk jahe emprit terhadap karakteristik teh celup herbal daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) effect of addition of emprit ginger powder (*zingiber officinale* var. *amarum*) on characteristic of tea herbal of ciplukan leaf (*Physalis angulata* L.). 10(1).
- Winarno, F.G. (2002). Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia pustaka Utama
- L. Sri, N. U. Purwanti dan K. N. Manihuruk. 2016. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1- pikrilhidrazil). Pharm Sci Res ISSN 2407- 2354 (Vol. 3 No. 3).