

Pengaruh Penambahan Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris *Hard Candy*

The Effect of Addition of Meniran Extract (*Phyllanthus niruri* L.) on Chemical and Sensory Characteristics of Hard Candy

Dhenabe Enrica Balanzi, I Putu Suparhana* , Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati

PS. Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,
Bukit Jimbaran, Badung-Bali

* Penulis korepondensi: I Putu Suparhana, Email: suparhana@unud.ac.id

Diterima: 2 November 2023 / Disetujui: 21 November 2023

Abstract

The meniran plant is a medicinal plant that has many ingredients that are good for the body. One use of the meniran plant is to process it into hard candy. This study aims to determine the effect of adding meniran extract on the characteristics of hard candy, and determining the correct addition of meniran extract so that it can produce hard candy with the best characteristics. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with additional extract treatment consisting of 5 levels: 0%; 0.30%; 0.60%; 0.90%; 1.20%. The treatment was repeated 3 times to obtain 15 experimental units. Data were analyzed using variance and treatments that had a significant effect were followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The addition of meniran extract to hard candy has a significant effect on water content, ash content, antioxidant activity, and hedonic tests (color, aroma, texture, taste, and overall acceptability). Hard candy that has the best characteristics is obtained by adding 0,90% meniran extract with a water content value of 1,83%; ash content 0,14%; antioxidant activity 63,50%; texture, aroma, taste, color, and overall acceptability are favorable.

Keywords: *meniran extract, hard candy, antioxidant*

PENDAHULUAN

Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan obat jenis genus *Phyllanthus* yang banyak tumbuh di Asia seperti Indonesia, China, Filipina, dan India. Meniran tumbuh di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut. Tumbuhan meniran memiliki banyak kandungan yang baik bagi tubuh. Secara klinis, meniran terbukti memiliki kandungan yang mampu merangsang daya tahan tubuh seseorang

sehingga kebal terhadap serangan penyakit (Depkes RI, 1978). Hasil penelitian terhadap kandungan kimia ekstrak meniran menunjukkan adanya kandungan kimia minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, arbutin, glikosida, antrakuinon, senyawa golongan fenol, dan tannin (Sudarsono, et al, 1996). Daun meniran juga dapat digunakan untuk menambah nafsu makan dan antipiretik (Sudarsono, 1998). Zat kimia terkandung didalam meniran memiliki efek antioksidatif dan efek antihepatotoksik (Sumardi, 2010). Pada penelitian sebelumnya, ekstrak

meniran juga ditambahkan pada formulasi minuman fungsional. Formulasi ekstrak meniran pada minuman tersebut berpengaruh terhadap parameter organoleptik dan kapasitas antioksidan (Atmadja, 2019).

Banyaknya kandungan tumbuhan obat yang baik bagi tubuh umumnya dimanfaatkan menjadi produk jamu, obat, kapsul maupun tablet. Untuk meningkatkan daya tarik yang dikonsumsi, akan lebih baik jika tumbuhan obat lebih banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan. Salah satu pemanfaatan tumbuhan meniran adalah dengan cara menambahkan ekstrak daun meniran pada *hard candy* (permen keras).

Hard candy merupakan salah satu permen non kristalin yang memiliki tekstur keras, diolah menggunakan suhu tinggi (140°C - 150°C), penampakan mengkilat dan bening. Permen banyak diminati oleh berbagai kalangan, selain karena cara konsumsinya yang praktis dan mudah dibawa, umumnya juga memiliki rasa yang digemari. Permen yang beredar dipasaran umumnya hanya mengunggulkan cita rasa, tanpa memiliki kandungan yang baik bagi tubuh. Konsumsi permen akan lebih meningkat apabila dalam permen tersebut memiliki kandungan yang baik bagi kesehatan tubuh manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik kimia dan sensoris *hard candy* dengan penambahan ekstrak meniran.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan untuk pembuatan *hard candy* yaitu daun meniran yang sudah dikeringkan dan dihaluskan menjadi bubuk yang diperoleh dari Kota Solo, Jawa Tengah. Bahan lainnya yaitu air, sukrosa, dan glukosa. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu etanol 70%, larutan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), pereaksi mayer (Merck), larutan ammonia (Merck), FeCl₃ (Merck).

Alat Penelitian

Alat yang digunakan yaitu panci, kompor, pengaduk, timbangan analitik, sendok, mangkuk, kertas saring, gelas beaker (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), pipet (Pyrex), termometer, cawan porselin, oven (Blue M), desikator, evaporator, spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10s Uv-Vis).

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan ekstrak meniran yang terdiri dari 5 taraf yaitu: 0%; 0,30%; 0,60%; 0,90%; 1,20%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap parameter yang diamati, maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (Gomez dan Gomez, 1995).

Tabel 1. Formulasi *hard candy* ekstrak meniran

No.	Komposisi	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1.	Air (gram)	30	30	30	30	30
2.	Sukrosa (gram)	50	50	50	50	50
3.	Glukosa (gram)	20	20	20	20	20
4.	Ekstrak meniran (%)	0	0,30	0,60	0,90	1,20

Keterangan : Persentase (%) ekstrak meniran berdasarkan air, sukrosa, glukosa (100 gram)

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Ekstrak Meniran

Serbuk kering Meniran ditimbang sebanyak 20 g, dimasukkan ke dalam toples. Kemudian dimasukkan etanol 70% sebanyak 200 ml sampai seluruh serbuk terendam Selanjutnya serbuk direndam selama 72 jam sambil sesekali diaduk. Kemudian disaring menggunakan kertas saring, lalu rendaman diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak.

Pembuatan *Hard Candy*

Pertama sukrosa sebanyak 50 g dicampurkan dalam air 30 g dan dipanaskan hingga mencapai suhu 100°C. Setelah sukrosa larut seluruhnya lalu ditambahkan glukosa sebanyak 20 g dan dipanaskan kembali hingga mencapai suhu 130°C. Kemudian sumber panas dimatikan saat suhu telah mencapai 130°C. Proses pengadukan terus dilakukan dan ekstrak meniran dimasukkan ke dalam adonan sesuai perlakuan. Dalam keadaan masih panas dan kental adonan permen dimasukan ke dalam cetakan. Proses pencetakan selesai jika permen sudah dingin dan keras. Pada

pembuatan *hard candy* ini dilakukan sebanyak 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan, masing-masing perlakuan ditambahkan ekstrak meniran dengan jumlah yang berbeda, sedangkan jumlah komponen bahan lain seperti air, sukrosa, dan sirup glukosa pada semua perlakuan sama. Formula dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter Yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini, meliputi uji kualitatif flavonoid (Auterhoff dan Kovar, 1987), alkaloid (Auterhoff dan Kovar, 1987), dan tanin (Auterhoff dan Kovar, 1987), kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), aktivitas antioksidan (Shah and Modi, 2015) dan pengujian sensoris (Soekarto, 1995) menggunakan uji hedonik (warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kualitatif flavonoid, alkaloid, dan tanin dari ekstrak meniran dapat dilihat pada Tabel 2. Uji kualitatif merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi zat-zat kimia atau senyawa yang terdapat dalam suatu sampel.

Tabel 2. Hasil uji kualitatif ekstrak meniran

No.	Uji	Hasil
1.	Flavonoid	+
2.	Alkaloid	+
3.	Tanin	+

Identifikasi kandungan senyawa kimia yaitu pemeriksaan kandungan tumbuhan dengan menggunakan pereaksi. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak meniran positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin.

Hasil uji menunjukkan positif flavonoid ditandai munculnya warna kuning saat penambahan amonia. Flavonoid termasuk senyawa polifenol yang memiliki sifat sebagai pengikat radikal bebas, penghambat enzim hidrolisis dan oksidatif serta bekerja sebagai antiinflamasi.

Flavonoid juga diketahui efektif menghambat bakteri, jamur, dan virus. Hasil uji alkaloid menandakan positif dengan munculnya endapan putih. Alkaloid berfungsi sebagai zat antioksidan (Yuliani et al., 2005). Hasil pada uji tanin menandakan positif ditandai dengan munculnya warna biru tua. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan.

Aktivitas Antioksidan *Hard Candy*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak

meniran berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan *hard candy*. Aktivitas antioksidan berkisar antara 7,25% - 77,30%. Aktivitas antioksidan terendah diperoleh pada perlakuan P0 (penambahan 0% ekstrak meniran) yaitu sebesar 7,25% dan aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (penambahan 1,20% ekstrak meniran) yaitu sebesar 77,30%. Peningkatan aktivitas antioksidan *hard candy* disebabkan karena penambahan ekstrak meniran, semakin banyak penambahan ekstrak meniran maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Tingginya aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh senyawa flavonoid yang terdapat pada ekstrak meniran. Hal ini didukung pada penelitian Risma (2019), hasil ekstrak etanol 70% herba meniran termasuk antioksidan kuat. Kandungan aktivitas antioksidan pada *hard candy* dapat membantu melawan radikal bebas pada tubuh.

Evaluasi Sensoris *Hard Candy*

Nilai rata-rata uji hedonik terhadap rasa, aroma, warna, tekstur dan penerimaan keseluruhan terhadap *hard candy* ekstrak meniran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar air (%), kadar abu (%), dan aktivitas antioksidan (%) hard candy ekstrak meniran

Perlakuan (Penambahan Ekstrak Meniran)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Aktivitas Antioksidan (%)
P0	0,86±0,02 ^a	0,11±0,01 ^a	7,25±0,11 ^a
P1	1,49±0,01 ^b	0,11±0,00 ^a	11,33±0,05 ^b
P2	1,59±0,10 ^b	0,11±0,01 ^a	26,27±0,10 ^c
P3	1,83±0,03 ^c	0,14±0,01 ^b	63,50±1,35 ^d
P4	2,82±0,14 ^d	0,16±0,01 ^c	77,39±0,25 ^e

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Tabel 4. Nilai rata-rata uji hedonik hard candy ekstrak meniran

Perlakuan (Penambahan ekstrak meniran)	Nilai rata-rata uji sensoris				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P0 (0%)	2,73±0,70 ^a	2,20±0,67 ^a	3,06±0,59 ^{ab}	1,86±0,74 ^a	2,26±0,70 ^a
P1 (0,30%)	2,73±0,45 ^a	2,53±0,51 ^{ab}	3,40±0,63 ^{bc}	2,33±0,81 ^{ab}	2,93±0,45 ^b
P2 (0,60%)	3,53±0,51 ^{bc}	2,93±0,45 ^{bc}	3,86±0,74 ^c	2,86±0,63 ^{bc}	3,53±0,51 ^c
P3 (0,90%)	3,73±0,59 ^c	3,26±1,03 ^c	3,26±0,59 ^b	3,53±0,83 ^d	3,80±0,41 ^c
P4 (1,20%)	3,20±0,67 ^b	4,26±1,16 ^d	2,66±0,72 ^a	3,33±0,97 ^{cd}	3,06±0,59 ^b

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P>0,05$). Keterangan angka uji hedonik: 5= sangat suka, 4= suka, 3= biasa, 2= tidak suka, 1= sangat tidak suka.

Warna Hard Candy

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak meniran berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap warna *hard candy*. Penerimaan terhadap warna *hard candy* ekstrak meniran dengan penambahan ekstrak meniran terendah adalah pada perlakuan P0 (penambahan 0% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 2,73 (biasa) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Sedangkan penerimaan tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (penambahan 0,90% ekstrak

meniran) dengan nilai rata-rata 3,73 (suka) dan tidak berbeda nyata pada perlakuan P2.

Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna *hard candy* dengan penambahan 0,90% ekstrak meniran, yang disebabkan karena warna ekstrak meniran cenderung pekat sehingga menghasilkan warna *hard candy* semakin gelap seiring dengan penambahan ekstrak meniran. Sesuai dengan pernyataan Risma (2019), yang menyatakan bahwa hasil ekstrak herba meniran berwarna coklat kehitaman.

Aroma *Hard Candy*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak meniran berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma *hard candy*. Penerimaan terhadap aroma *hard candy* terendah adalah pada perlakuan P0 (penambahan 0% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 2,20 (tidak suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Sedangkan penerimaan tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (penambahan 1,20% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 4,26 (suka). Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma *hard candy* dengan penambahan 1,20% ekstrak meniran, yang disebabkan karena aroma yang dihasilkan oleh ekstrak meniran memiliki aroma khas aromatik (Risma, 2019).

Tekstur *Hard Candy*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak meniran berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur *hard candy*. Penerimaan terhadap tekstur *hard candy* terendah adalah pada perlakuan P4 (penambahan 1,20% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 2,66 (biasa) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0. Sedangkan penerimaan tertinggi pada perlakuan P2 (penambahan 0,60% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 3,86 (suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur *hard candy* dengan penambahan 0,60% ekstrak

meniran, yang disebabkan karena adanya penambahan ekstrak meniran yang meningkat dapat mengakibatkan tekstur dari *hard candy* ekstrak meniran menjadi semakin tidak keras, yang dipengaruhi oleh kadar air pada *hard candy*.

Rasa *Hard Candy*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak meniran berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rasa *hard candy*. Penerimaan terhadap rasa *hard candy* dengan penambahan ekstrak meniran terendah adalah pada perlakuan P0 (penambahan 0% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 1,86 (tidak suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Sedangkan penerimaan tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (penambahan 0,90% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 3,53 (suka) dan tidak berbeda dengan perlakuan P4. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa *hard candy* dengan penambahan 0,90% ekstrak meniran, yang disebabkan karena semakin banyak penambahan ekstrak meniran pada *hard candy* menghasilkan rasa khas ekstrak meniran yang semakin kuat.

Penerimaan Keseluruhan *Hard Candy*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak meniran berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penerimaan keseluruhan *hard candy*. Penerimaan keseluruhan terhadap *hard candy* dengan penambahan ekstrak meniran terendah adalah pada perlakuan P0

(penambahan 0% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 2,26 (tidak suka) dan penerimaan tertinggi pada perlakuan P3 (penambahan 0,90% ekstrak meniran) dengan nilai rata-rata 3,80 (suka). Penerimaan keseluruhan *hard candy* dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak meniran berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, dan uji kesukaan sensori (warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan). *Hard candy* ekstrak meniran dengan karakteristik terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak meniran 0,90%, dengan kadar air 1,83%, kadar abu 0,14%, aktivitas antioksidan 63,50%, warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, N. I., Ardiyanti, A., Hamsidi, R., Nurhayani, H. M., Saputra, M. J., & Baane, W. 2015. Pengembangan Hard Candy Yang Mengandung Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) Sebagai Pangan Fungsional Berkhasiat Antibakteri. Prosiding Seminar Nasional Agribisnis.
- Atmadja, T. F. A., & Andi, E. Y. 2019. Formulasi minuman fungsional teh meniran (*Phyllanthus niruri*) tinggi antioksidan. Jurnal AcTion. Vol 4(2): (142-148).
- Alegantina, S., & Setyorini, H. A. 2015. Pengujian mutu dan penetapan kadar filantin pada ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* Linn). Vol 43(1): 11-16.
- Hermalena, A. I. S. L. 2020. Karakteristik mutu hard candy dan aktivitas antioksidan dengan penambahan ekstrak buah srikaya (*Annona squamosa* L). Jurnal Pionir. Vol 7(3): 39-47.
- Dewangga, V. S., & Qurrohman, M. T. 2019. Potensi antibakteri ekstrak etanol herba meniran hijau (*Phyllanthus niruri* Linn.) dalam menghambat pertumbuhan staphylococcus aureus. Jurnal Kesehatan Kusuma Husada.
- Harun, N., Nia, K., dan Noni, T. 2015. Formulasi dan evaluasi permen jelly ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* L.) menggunakan basis karagenan. Jurnal Farmasi STIKes Muhammadiyah Ciamis. Vol 2(1): 40-49.
- Hidayati, S., Nurainy, F., Koesoemawardani, D., & Sefriadi, M. 2021. Pembuatan permen jamu cekok dan karakteristik yang dihasilkan. Jurnal Teknik Pertanian Lampung. Vol 10(1): 57-63.
- Hunaefi, D. 2002. Aplikasi gelatin dari ikan cucut dan ikan pari pada pembuatan permen jelly. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ishak, A. 2018. Analisis Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Biskuit Biji Labu Kuning (*Curcubita* Sp.) Sebagai Snack Sehat. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
- Jumawardi, R., Ananto, A. D., & Deccati, R. F. 2021. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) menggunakan metode ekstraksi berbasis gelombang ultrasonic. Jurnal Farmasi. Vol 2(2): 80-86.
- Haslianti, H., & Sadimantara, M. S. 2021. Karakteristik mutu dan organoleptik permen jelly rumput laut (*Eucheuma spinosum*). Jurnal Fish Protech. Vol 4(1): 54-61.
- Khairunnisa, B., Rosamah, E., Kuspradini, H., Kusuma, I. W., Sukemi, S., Tandirogang, N., & Arung, E. T. 2021. Uji fitokimia dan antioksidan ekstrak etanol propolis lebah kelulut (*Tetragonula iridipennis*) dari samarinda kalimantan timur. Vol 6(1): 65-69.
- Leono, L.V., Edyson, & Lia, Y.B. 2020. Perbandingan aktivitas daya hambat sediaan tunggal dengan kombinasi infus phyllanthus niruri dan peperomia pellucida

- terhadap *staphylococcus aureus*. Jurnal Kedokteran. Vol 3(1): 75-82.
- Pujilestari, S., & Agustin, I. 2017. Mutu permen keras dengan konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda. Jurnal Konversi. Vol 6(2): 55-64.
- Rakhmayanti, R. D., & Hastuti, R. T. 2019. Formulasi hard candy ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). IKRA-ITH TEKNOLOGI: Jurnal Sains & Teknologi. Vol 3(3): 1-6.
- Reno, M. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) Terhadap *Pseudomonas Aureginosa*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Rivai, H., Sari, D. P., & Rizal, Z. 2017. Isolasi dan karakterisasi flavonoid antioksidan dari herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.). Jurnal Farmasi Higea. Vol 4(2): 87-95.
- Rivai, H., Refilia S., dan Agusri B. 2013. Karakterisasi ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri* l.) dengan analisa fluoresensi. Jurnal Farmasi Higea. Vol 5(2): 127-137.
- Setiawati, E., & Crisnaningtyas, F. 2013. Formulasi permen dari sarang semut asal kalimantan selatan. Jurnal Riset Industri Hasil Hutan. Vol 5(2): 31-36.
- Tambunan, R. M., Swandiny, G. F., & Zaidan, S. 2019. Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terstandar. Jurnal Ilmu Farmasi. Vol 12(2): 60-64.
- Tiaraswara, R. A., & Leni Herliani Afrianti, L. H. A. 2016. Optimalisasi Formulasi Hard Candy Ekstrak Daun Mulberry (*Morus* sp.) dengan Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal. Fakultas Teknik Unpas.
- Wahyudi, V. A., Seqip, P., Sahirah, N., & Resya, N. 2020. Formulasi permen pereda radang tenggorokan dari daun pecut kuda (*Stacytarpheta jamaicensis*) sebagai pangan fungsional. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 7(4): 31-41.
- Wulandari, A. D. 2021. Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Organoleptik Hard Candy Minyak Atsiri Kencur (*Kaempferia galanga* L.). Fakultas Teknologi Pertanian.
- Yuliani, S. 1992. Teknik Pengeringan dan Penyimpanan Ekstrak Obat. In Prosiding Forum Komunikasi, Ilmiah Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat Bogor. Vol. 189