



Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan *Face Spray* Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)

Adianti Putri Alitonang^{1*}, Ikhsan H. Amir², Milda Milda³

¹⁻³Program Studi D3 Farmasi, Akademi Farmasi Tadulako Farma Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia

Alamat: Jl. Sukarno Hatta No.KM. 9, Tondo, Kec. Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah 94148

Korespondensi penulis: adianti.putri77@gmail.com*

Abstract. *Background:* Papaya leaves (*Carica papaya L.*) contain various chemical compounds, such as alkaloids, which can cause a bitter taste and exhibit activity against *Propionibacterium acnes*, the bacteria responsible for acne or *acne vulgaris*. *Objective:* To determine the feasibility of papaya leaf ethanol extract as the main active ingredient in the formulation of a face spray and to assess the stability of different concentration variations in the ethanol extract face spray formulation. *Methods:* This study used an experimental method with varying concentrations of papaya leaf ethanol extract: F1 (8%), F2 (12%), and F3 (15%). *Results:* Organoleptic tests indicated that the formulations with ethanol extract concentrations of F1 (8%), F2 (12%), and F3 (15%) remained physically stable. The spray dispersion for each ethanol extract concentration—F1, F2, and F3—was 7 cm, 6 cm, and 6 cm, respectively, with a pH of 5. The findings demonstrated that the ethanol extract could be formulated as a face spray since it did not cause irritation, as confirmed by an irritation test on 10 respondents. *Implications:* The variations in papaya leaf ethanol extract concentrations—F1 (8%), F2 (12%), and F3 (15%)—met the established Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: Papaya leaf ethanol extract (*Carica papaya L.*), Alkaloids, Face spray

Abstrak. Latar Belakang: Daun pepaya (*Carica papaya L.*) mengandung berbagai kandungan kimia seperti alkaloid yang dapat menimbulkan rasa pahit dan mempunyai aktivitas terhadap bakteri *Propionibacterium acne* penyebab jerawat atau *acne vulgaris*. Tujuan: Untuk mengetahui kelayakan ekstrak etanol daun pepaya sebagai bahan utama zat aktif dalam pembuatan formulasi *face spray*, serta mengetahui stabilitas variasi konsentrasi dari formulasi sediaan *face spray* ekstrak etanol daun pepaya. Metode: Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya yaitu F1 (8%), F2 (12%), F3 (15%). Hasil: Pada pengujian organoleptik menunjukkan bahwa sampel sediaan dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol F1 (8%), F2 (12%), dan F3 (15%) stabil secara fisik. Daya sebar semprot masing-masing variasi konsentrasi ekstrak etanol F1, F2, dan F3 adalah 7 cm, 6 cm, 6 cm dengan pH 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *face spray* karena tidak menimbulkan iritasi melalui uji iritasi terhadap 10 koresponden. Implikasi: Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya F1 (8%), F2 (12%), dan F3 (15%) telah memenuhi standar SNI yang ditetapkan.

Kata kunci: Ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*), Alkaloid, Face spray

1. LATAR BELAKANG

Kulit adalah lapisan jaringan yang menyebar di seluruh permukaan tubuh. Pada permukaan kulit, kelenjar keringat mengeluarkan produk limbah yang dikeluarkan melalui pori-pori kulit berupa keringat. Jerawat merupakan suatu kondisi dimana pori-pori tersumbat dan menyebabkan kantong nanah menjadi meradang (Maharani, 2015). *Acne vulgaris* adalah gangguan inflamasi pada unit *pilosebacea*, yang berlangsung secara kronis dan dapat sembuh sendiri (*self-limited disease*). *Acne vulgaris* dipicu oleh *Cutibacterium acnes* (sebelumnya dikenal sebagai *Propionibacterium acnes*) pada masa remaja, di bawah pengaruh sirkulasi

normal *dehydroepiandrosterone* (DHEA). *Acne vulgaris* merupakan kelainan kulit yang sangat umum serta dapat muncul dengan lesi inflamasi dan non-inflamasi terutama di wajah tetapi juga dapat terjadi pada lengan atas, dada, dan punggung (George & Sridharan, 2018; Juhl et al., 2018; Yan et al., 2018).

Produk perawatan kulit atau *skin care* untuk mengatasi jerawat yang sering digunakan adalah *face spray*. Zat aktif dalam *face spray* berupa alkaloid mampu mengatasi jerawat karena sifatnya sebagai anti inflamasi. Alkaloid dapat diekstrak dari tanaman obat seperti daun pepaya. Dalam pengobatan tradisional, bagian dari tanaman pepaya seperti daun pepaya dapat digunakan untuk mengobati penyakit malaria. Manfaat alkaloid juga dapat menurunkan tekanan darah dan membunuh amoeba (Kalie, 2008). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Putri dan Asri (2024) tentang Formulasi Masker Anti Jerawat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan masker anti jerawat dengan stabilitas sediaan yang sangat baik secara kimia dan fisika.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Pradiningsih dan Mahida (2019) tentang Uji Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa masker gel *peel off* ekstrak daun pepaya memenuhi persyaratan uji mutu fisik produk dalam uji evaluasi dan stabilitas dengan variasi konsentrasi formula yaitu 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengujian sediaan masker gel *peel off* yang paling baik adalah formula dengan konsentrasi 15%. dengan pH 7, daya sebar 6,5 cm, dan waktu mengering 13 menit serta terjadi iritasi pada kulit.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik mengembangkan penelitian tentang Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan *Face Spray* dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L.*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan ekstrak etanol daun pepaya sebagai bahan utama zat aktif dalam pembuatan formulasi *face spray*, serta mengetahui stabilitas variasi konsentrasi dari formulasi sediaan *face spray* ekstrak etanol daun pepaya.

2. METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan adalah gunting, pisau, destilasi *vacum*, lumpang dan alu, batang pengaduk, sudip, pot plastik, kertas saring, gelas kimia 500 ml, cawan petri, gelas ukur 100 ml, batang pengaduk, erlemeyer 500 ml, timbangan analitik, pH meter, *rotary evaporator*, kaca objek, dan viskometer.

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun pepaya (*Carica papaya L*), etanol 70%, akuades, gliserin, dan *phenoxyethanol*, HCl 2 N, pereaksi *Dragendorff*.

c. Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Pepaya

Daun pepaya yang masih segar dan berwarna hijau tua dan tidak layu, kemudian disortasi awal, ditimbang daun pepaya sebanyak 2 kg, dicuci bersih, ditiriskan, dikeringkan, metode pengeringan dilakukan dengan menggunakan paparan sinar matahari secara tidak langsung yang ditutup dengan menggunakan kain berwarna hitam. Ditimbang kembali berat daun pepaya yang telah dikering anginkan tersebut dan dihitung susut pengeringan. Kemudian dihaluskan dengan cara dibelnder, diayak, dan didapatkan serbuk simplisia. Disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. (Zarwinda dan Fauziah, 2020).

d. Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Menimbang serbuk simplisia daun pepaya sebanyak 250 gram digunakan dalam maserasi. Proses selanjutnya yaitu memasukkan serbuk simplisia daun pepaya ke dalam bejana maserasi, lalu menambahkan pelarut etanol 70% 2500 ml dan dilakukan pengadukan hingga homogen. Selanjutnya menutup bejana dan menyimpan serbuk dalam bejana maserasi dalam ruangan yang terlindung dari sinar matahari secara langsung selama 5 hari atau sampai terjadi kesetimbangan konsentrasi. Selama perendaman, setiap hari dilakukan pengadukan selama 15 menit. Setelah dilakukan perendaman selama 5 hari, kemudian menyaring ekstrak untuk mendapatkan maserat. Proses selanjutnya yaitu memekatkan maserat hasil remaserasi dengan oven sehingga diperoleh ekstrak daun pepaya (Depkes RI, 2000). Pemekatan menggunakan suhu 60°C karena suhu tersebut dapat mencegah terjadinya kerusakan senyawa metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid dan tanin (Wahyuni et al., 2018).

e. Proses Pembuatan *Face Spray* Daun Pepaya

Semua bahan ditimbang kemudian masukkan gliserin dan panaskan diatas penangas air pada suhu 60 derajat celcius hingga mengembang sempurna (massa 1) kemudian Siapkan lumpang lain dan masukkan ekstrak buah daun pepaya, larutkan dengan *phenoxyethanol* hingga terlarut dan homogen (massa 2) kemudian gabungkan massa 1 dan 2 diaduk hingga homogen (massa 3) kemudian masukkan ke dalam botol *spray* dan tambahkan akuades sampai 100 ml. *Face spray* ini dibuat dalam 3 formula konsentrasi ekstrak daun pepaya yang berbeda dengan tujuan dapat mengetahui konsentrasi berapa yang mendekati pH kulit wajah.

f. Analisis Senyawa Alkaloid

Identifikasi alkaloid sampel ekstrak 0,5 g ditambah 1 ml HCl 2N dan 9 ml akuades panas. Larutan dipanaskan 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan pereaksi *Dragendorff*. Sampel positif ditunjukkan terbentuk warna merah atau jingga (Setyani et all, 2016).

g. Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik ini meliputi pemeriksaan bentuk, warna, bau pada sediaan yang sudah dibuat (Herliningsih, 2021).

h. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara sediaan *face spray* diteteskan sebanyak 2-3 tetes diatas kaca arloji kemudian dilihat menggunakan mikroskop kemudian dilihat homogenitasnya. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Ditjen POM, 1985).

i. Uji pH

Pengujian ini dilakukan menggunakan pH meter dengan mengkalibrasi larutan buffer standar pH 4 dan pH 7. Rentang pH tersebut harus memenuhi syarat pH kulit yaitu 4,5 – 8,0 (Dzul.,dkk 2021).

j. Uji daya sebar semprot

Dilakukan penyemprotan sampel pada sediaan plastik mika dengan jarak 5 cm. Ukur diameter semprot sediaan menggunakan penggaris. Daya sebar semprot yang baik yaitu 5-7 cm (Fitriansyah, 2016).

k. Uji Waktu Kering

Semprotkan sediaan pada lengan bawah atau sisi lengan sukarelawan. Kemudian catat waktu yang diperlukan sediaan tersebut sampai mengering. Waktu kering yang baik kurang dari 5 menit (Fitriansyah, 2016).

1. Uji Iritasi

Cara kerja uji iritasi dilakukan dengan menggunakan lengan bawah setiap orang di cuci bersih, dan disemprotkan sediaan *face spray* pada lengan bawah, kemudian dibiarkan 1 jam, dan di lihat perubahan yang terjadi dilihat iritasi pada kulit, gatal, kemerahan, bengkak (Fitriansyah, 2016).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Rendemen (%)

Sampel	Jenis Pelarut	Berat Sampel Kering (gram)	Berat Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
Daun pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	Etanol 70%	250	36	14,4

Rendemen ekstrak etanol daun pepaya diperoleh melalui metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol. Pengukuran rendemen dilakukan dengan membandingkan massa ekstrak kering (gram) dengan masa awal bahan sebelum ekstraksi (gram) (Senduk, dkk., 2020). Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017), syarat nilai rendemen ekstrak yang baik adalah tidak kurang dari 10%. Rendemen ekstrak etanol daun pepaya yang diperoleh adalah 14,4%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rendemen ekstrak daun pepaya yang diperoleh telah memenuhi syarat.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik dan Uji Fitokimia

Formula	Warna	Bentuk	Aroma	Kandungan Alkaloid
F1	Hijau	Cair	Bau khas ekstrak	+
F2	Hijau agak pekat	Cair	Bau khas ekstrak	+
F3	Hijau pekat	Cair	Bau khas ekstrak	+

Pemeriksaan organoleptik bertujuan untuk melihat bentuk, warna dan aroma dari sediaan *face spray* ekstrak etanol daun pepaya yang dihasilkan. Spesifikasi sediaan *face spray* yang diinginkan yaitu memiliki bentuk sediaan cair, berwarna hijau dan memiliki aroma khas, sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu berbentuk cair, aroma dan warna khas. Hasil pemeriksaan organoleptik dapat dilihat pada Tabel II, sediaan F1, F2, dan F3 yang dihasilkan memenuhi spesifikasi yang diinginkan dan memenuhi standar yang ditetapkan oleh (SNI) yaitu formula 1 berwarna hijau, formula 2 hijau agak pekat, formula 3 hijau pekat dengan bentuk sediaan cair beraroma khas ekstrak daun pepaya. Pada *face spray* F1, F2, dan F3 mengalami perubahan warna karena adanya perbedaan konsentrasi ekstrak daun pepaya pada ketiga formula.

Pada uji alkaloid sejumlah ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditetesi HCl bertujuan untuk menarik alkaloid, dikarenakan alkaloid bersifat basa sehingga dengan penambahan HCl akan berbentuk garam, lalu dipanaskan dan didinginkan (Muthmainnah, 2017). Hasil uji positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda atau kuning jingga (Ansel, 2008). Hasil dari uji alkaloid yaitu positif (+) mengandung alkaloid dengan ditunjukkan adanya perubahan warna menjadi kuning jingga (Setyani et all, 2016).

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Uji Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Uji homogenitas ini bertujuan untuk melihat bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan *face spray* telah tercampur secara merata atau belum. Hasil pengamatan uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan *face spray* ekstrak daun pepaya homogen tidak terlihat adanya gumpalan dibawah mikroskop dan tidak ditemukan adanya butiran kasar pada sediaan. Sediaan yang baik adalah sediaan yang homogen karena tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Roosevelt, et ai., 2019). Hasil pemeriksaan homogenitas dapat dilihat pada Tabel III, sediaan F1, F2, dan F3 menghasilkan formula yang baik dan homogen karena tidak terdapat benda asing, butiran kecil atau partikel kasar saat *face spray* ditetaskan pada kaca arloji dan dilihat menggunakan mikroskop.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formula	Hasil Uji pH
F1	5
F2	5
F3	5

Uji pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman pada sediaan *face spray*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kertas pH meter. Kondisi sediaan yang terlalu asam akan mengakibatkan iritasi seperti gatal-gatal dan kemerahan sedangkan kondisi yang terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering (Titalei et al, 2014). Hasil pemeriksaan uji pH dapat dilihat pada tabel IV, sediaan F1, F2, dan F3 memiliki pH rata-rata 5 sehingga hasil yang diperoleh telah memenuhi standar pH kulit yaitu 4,6 – 7 dan nilai pH menurut standar (SNI No. 06-2588) yaitu 4 - 6,5 sehingga aman untuk digunakan.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar Semprot

Formula	Daya Sebar
F1	7 cm
F2	6 cm
F3	6 cm

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui diameter penyebaran sediaan *face spray* yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada tisu kering dengan jarak 5 cm kemudian diukur menggunakan penggaris. Menurut (Kamishita et al. 1992), daya sebar sediaan yang baik yaitu antara 5 – 7 cm sehingga kontak antara sediaan dan kulit berlangsung cepat (Rohmani dkk 2019). Hasil uji daya sebar semprot dapat dilihat Tabel V sediaan F1 yaitu 7 cm, F2 yaitu 6 cm, dan F3 yaitu 6 cm. Jadi dapat disimpulkan bahwa formula F1 memiliki daya sebar lebih baik karena semakin besar daya sebar sediaan *face spray* akan semakin mudah sediaan digunakan atau disemprotkan pada kulit.

Tabel 6. Hasil Uji Iritasi

Formula	Responden	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
F1	A	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-
	G	-	-	-	-	-
	H	-	-	-	-	-
	I	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-
F2	A	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-
	G	-	-	-	-	-
	H	-	-	-	-	-
	I	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-
F3	A	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-
	G	-	-	-	-	-
	H	-	-	-	-	-
	I	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-

Keterangan:

(+) = Iritasi

(-) = Tidak iritasi

Pada mengujian iritasi bertujuan untuk mengetahui terjadinya iritasi pada kulit dan mencegah terjadinya efek samping terhadap kulit (Wasitaatmadja 1997). Pengujian dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan *face spray* pada bagian tangan lengan bawah yang sudah dicuci bersih selama 1 jam dengan menggunakan 10 responden yang berbeda. Hasil

pemeriksaan uji iritasi dapat dilihat pada Tabel VI sediaan *face spray* daun pepaya (*Carica papaya L*) untuk sampel F1, F2, dan F3 ini tidak terjadinya iritasi seperti gatal, kemerahan dan rasa terbakar hal ini dikarenakan bahan-bahan yang digunakan aman dan pada pengujian pH juga sesuai dengan pH kulit.

Pada pengujian waktu kering dilakukan dengan menyemprotkan pada bagian tangan sukarelawan. Kemudian dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan agar cairan tersebut mengering. Dari hasil pengujian waktu kering sediaan *face spray* didapatkan hasil yang berbeda dari ke tiga formula yang dibuat. Pada formula pertama dibutuhkan waktu 02 : 38, pada formula ke dua dibutuhkan waktu 03 : 26 dan pada formula ke tiga dibutuhkan waktu 04 : 11 sehingga ketiga formula tersebut memenuhi standar waktu kering dimana waktu kering yang baik kurang dari 5 menit (Fitriansyah, 2016).

Lama penyimpanan sediaan *face spray* dengan ekstrak etanol daun pepaya menurut literatur atau standar seperti SNI dan literatur kosmetik umum, dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti stabilitas bahan, formulasi produk, dan pengemasan. Masa kedaluwarsa untuk produk berbasis etanol biasanya berkisar antara 1 hingga 3 tahun setelah tanggal pembuatan. Etanol dapat bertindak sebagai pengawet, tetapi stabilitas produk juga sangat bergantung pada komponen lainnya, seperti ekstrak daun pepaya, pH produk, dan jenis kemasan. Penyimpanan yang sesuai, seperti di tempat yang sejuk dan kering, dapat memperpanjang masa kedaluwarsa produk dan terpapar cahaya dan suhu tinggi dapat mempercepat kerusakan.

Dari penelitian yang telah dilakukan formulasi sediaan *face spray* ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L*) dengan variasi konsentrasi F1 8%, F2 12% dan F3 15%. Telah memenuhi uji fisik sediaan yang baik meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji iritasi, uji daya sebar semprot dan uji waktu kering, semua formula menghasilkan *face spray* yang baik karena memenuhi standar semua uji yang dilakukan dan formula yang paling baik yaitu formula 1 8% karena menghasilkan uji daya sebar paling besar yaitu 7 cm.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) layak digunakan sebagai bahan utama zat aktif dalam pembuatan formulasi *face spray* karena positif mengandung alkaloid dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya L*) untuk variasi konsentrasi F1 8%, F2 12%, dan F3 15% stabil secara kimia dan fisika dengan pH 5 dan daya sebar semprot masing – masing 7 cm, 6 cm, 6 cm.

DAFTAR REFERENSI

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan.
- Dirjen POM. (1985). Formularium kosmetik Indonesia (pp. 83–86, 195–197). Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan Departemen Kesehatan RI.
- Dzul, A., & Rahmadani, R. A. (2021). Pembuatan dan uji mutu fisik masker peel-off dari pati jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar*, 6(1), 26–32.
- Farmakope Herbal Indonesia. (2017). Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- George, R. M., & Sridharan, R. (2018). Factors aggravating or precipitating acne in Indian adults: A hospital-based study of 110 cases. *Indian Journal of Dermatology*, 63(4), 328–331.
- Herliningsih. (2021). Formulasi face mist ekstrak etanol buah bengkuang (*Pachyrhizus erosus (L.) Urb*) dengan menggunakan pewarna alami safron (*Crocus sativus L.*). *Herba Pharma*.
- Kalie, M., & Baga. (2008). Bertanam pepaya. Penebar Swadaya.
- Muthmainnah, B. (2017). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum L.*) dengan metode uji warna. *Media Farmasi*, XIII(2).
- Nair, K. S. S. (2000). *Insects pests and diseases*.
- Pradiningsih, A., & Mahida, N. N. (2019). Uji formulasi sediaan masker gel peel-off ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Fitofarmaka*, 9(1), 40–46.
- Putri, W., Asri, M., & Sriyanti. (2024). Formulasi masker anti jerawat ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dan madu terhadap *Propionibacterium acnes*. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 1(2).
- Senduk, T. W., Lita, A. D. Y., & Verly, D. (2020). Rendemen ekstrak air rebusan daun tua mangrove (*Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, e-ISSN: 2302-6081, p-ISSN 2302-609X.