

## UJI KARAKTERISTIK SEDIAAN SALEP EKSTRAK ETANOL BUAH MAKASAR (*Brucea javanica* [L.] Merr) SEBAGAI KANDIDAT SALEP UNTUK LUKA INCISI DAN LUKA DIABETES

Jois Moriani Jacob<sup>1\*</sup>, Aven B. Oematan<sup>1</sup>, Yorida Febry Maakh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DIII Kesehatan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian  
Negeri Kupang

<sup>2</sup>Program Studi DIII Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan  
Kupang

\*Korespondensi e-mail: jois.m.jacob@gmail.com

### ABSTRACT

*Makassar fruit (*Brucea javanica* [L.] Merr) has been widely used as herbal medicine to treat various types of diseases through simple processing. However, the use of Makassar fruit drugs with topical application as an ointment to treat incision wounds or diabetic wounds is extremely rare. The purpose of this research is to produce ointment and to assess the physical quality of the ointment made from the ethanolic extract of the Makassar fruit. The ointment used in this study was made with ethanol extract of Makassar fruit, alpha tocopherol, propyl-paraben, and Vaseline album. The data were observed descriptively and using a qualitative method. This study used two ointment concentrations, 15% and 20%, which were tested three times for each physical evaluation (organoleptic test, homogeneity test, dispersibility test, and pH test). The results showed that the ethanol extract of Makassar fruit could be formulated as an ointment, and the physical evaluation of the ointment discovered that the ointment met the organoleptic standards and the homogeneity standards. Furthermore, the pH test revealed that the ointment was safe to use; however, only 1 sample (repeat 1 concentration of 20%) confirmed that it did not meet the pH requirements because it was lower than the standard (acid pH). Furthermore, the dispersion tests indicated that the ointment did not meet the ointments dispersion standard. Conclusion: because the physical examination showed that the ointment met the standard values, the ointment can be made from the ethanol extract of Makassar fruit. However, because the ointment's spreadability is below the standard value, it must be taken into account.*

**Keywords:** *Brucea javanica* [L.] Merr; Incisional and Diabetic wounds; Makassar fruit ointment; ointment Physical Evaluation

### PENDAHULUAN

Tanaman *Brucea javanica* (L.) Merr adalah salah satu jenis tanaman obat (Jacob & Rumlaklak, 2020; Wulandari *et al*, 2020; Ananto *et al*, 2020) yang tersebar luas di

Indonesia (Ananto *et al.*, 2020; Diva, 2021; Hernanto, 2017; Muliasari *et al*, 2019; Muliasari *et al*, 2017; Pandiangan, 2015; Wulandari *et al.*, 2020) tak terkecuali di Pulau Timor,

Nusa Tenggara Timur (NTT) (Jacob & Rumlaklak, 2020). Tanaman ini oleh masyarakat lokal suku Dawan dikenal dengan sebutan “Sakit”. Masyarakat suku Timor di daerah Soe seringkali menggunakan buah, dan daun tanaman ini sebagai tanaman obat yaitu untuk pengobatan diare, sakit gigi, demam, luka pada kaki akibat diabetes, malaria, kanker payudara dan lain – lain. Hal ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa sebagai tanaman obat buah makasar / buah wali yang dikenal di Indonesia sering digunakan untuk mengobati berbagai jenis penyakit (Ablat, Mohamad, Awang, Shilpi, & Arya, 2014a; Amini, Hamdin, Muliastari, & Subaidah, 2020; Ananto *et al.*, 2020; Fruit, n.d.; Jacob & Rumlaklak, 2020; Muliastari, Hamdin, Ananto, & Ihsan, 2017; Wulandari *et al.*, 2020). Masyarakat suku Timor seringkali menggunakan tanaman buah Makasar (*Brucea javanica* (L) Merr) sebagai obat dalam untuk diminum (Jacob & Rumlaklak, 2020) dan obat luar untuk pengobatan luka kaki penderita diabetes. Penggunaan buah makasar sebagai obat luka diabetes oleh masyarakat dilakukan dengan menyebar serbuk buah makasar diatas permukaan luka kaki penderita. Selain itu, pengobatan kaki diabetes juga dilakukan dengan cara mengompres air rebusan daun buah makasar yang telah didinginkan ke luka diabetes. Oleh karena itu, berdasarkan informasi yang diperoleh maka perlu dilakukan kajian lebih mendalam mengenai pemanfaatan tanaman buah Makasar sebagai obat

topikal misalnya salep untuk pengobatan luka kaki penderita diabetes.

Luka diabetes merupakan suatu kondisi dimana terjadinya infeksi di permukaan kulit ekstremitas akibat adanya infeksi bakteri dan jamur (Mustariani, Rahmawati, & Aulia, 2021; Winarsih, Wientarsih, & Sutardi, 2012). Keadaan ini jika tidak dirawat dengan baik maka kaki penderita luka diabetes dapat diamputasi (Mustariani *et al.*, 2021; Prasad, Kulshreshtha, & Qureshi, 2009; Winarsih *et al.*, 2012). Oleh karena itu, obat yang tepat, penanganan yang baik turut berperan penting dalam kesembuhan luka diabetes. Kesembuhan luka diabetes pada umumnya ditandai dengan menutupnya morfologi jaringan kulit dan jaringan otot yang rusak disertai dengan tahapan – tahapan kesembuhan luka (Halper, Leshin, Lewis, & Li, 2003; Singer & Clark, 1999). Salah satu jenis sediaan obat yang digunakan untuk mengobati kaki luka diabetes adalah salep. Salep merupakan sediaan topikal yang digunakan untuk pengobatan luka kaki diabetes (Wijonarko, Anies, & Mardiono, 2016) karena penggunaan salep dapat mempertahankan kondisi lembab pada kulit yang mengalami kerusakan dan mengurangi kontaminasi mikroorganisme pada bagian kulit yang mengalami luka (Wijonarko *et al.*, 2016).

Berbagai penelitian terkait khasiat tanaman buah makasar/wali sebagai tanaman obat telah dilakukan

sejak dahulu kala secara global (Roswiem, Kiranadi, Bachtiar, & Ranasasmita, 2013; Widiyantoro, Khotimah, Mulyadi, & Usman, 2009; Yoshimura *et al.*, 1985). Di Indonesia, penelitian buah Makasar sebagai tanaman obat juga telah dilakukan untuk mengetahui efek antikolesterol (Ifora & Kardela, 2019), anti-inflamasi (DIVA, 2021), antikanker (Pandiangan, 2015; Rahmi, n.d.), anti-diabetes (Muliastari, Hamdin, & Ihsan, 2017; Widiyantoro *et al.*, 2009) dan anti-oxidant (Ablat *et al.*, 2014b). Beberapa penelitian di Indonesia yang berfokus pada penggunaan tanaman buah makasar sebagai obat luar antara lain penggunaan krim

buah makasar sebagai tabir surya (Amini *et al.*, 2020), sebagai obat anti-parasit, penggunaan emulgel sebagai anti-inflamasi (Diva, 2021). Akan tetapi penelitian dan kajian mengenai khasiat tanaman ini sebagai salep untuk pengobatan luka diabetes masih belum banyak dipublikasikan di Indonesia. Oleh karena itu, masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol buah makasar dapat diformulasikan menjadi sediaan salep? Bagaimana kualitas fisik dari salep ekstrak etanol buah makasar (*Brucea Javanica [L] Merr*) di pulau Timor sebagai kandidat salep luka insisi dan luka diabetes?

## MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah makasar (*Brucea javanica L. Merr*) yang diambil dari desa Noelbaki Kupang Tengah, etanol 96 % (absolute, Merck 96%), alfa tokoferol (Nature-E), propil paraben dan vaselin album/putih.

Alat yang digunakan adalah beaker glass “pyrex”, timbangan analitik, ayakan 65 mesh, alat rotary evaporator (@Heidolph Hei-VAP Gold1, Germany), waterbath, mortar, blender Miyako, stamper, sudip, kertas perkamen, cawan porselen, ose, spatula, lampu spiritus, timbangan electric balance, hotplate, anak timbangan garam, jangka sorong, lap kasar, tissue, tube salep, kaca bulat diameter 15 cm, kasa steril,

toples kaca, pH Meter (@AS 218), kaca objek, gloves.

Ekstraksi buah makasar (*Brucea Javanica [L.] Merr*) dilakukan dengan metode maserasi. Proses pembuatan ekstrak dilakukan di laboratorium umum Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Buah makasar yang telah matang (warna kulit buah ungu kehitaman) diambil, dicuci bersih dan kemudian dikeringkan pada suhu ruangan (tidak terkena sinar matahari langsung) selama 2 minggu. Setelah kering, buah tersebut diblender menggunakan blender Miyako hingga menghasilkan 102 gram serbuk simplisia yang telah diayak menggunakan ayakan no 60 mesh. Setelah itu, perendaman serbuk

simplisia dilakukan didalam toples kaca yang telah ditambahkan etanol 96% sebanyak 510 ml (perbandingan 1:5). Proses perendaman dilakukan selama 72 jam dengan dilakukan pengadukan dan pergantian pelarut setiap 24 jam.

Total larutan ekstrak yang diperoleh kemudian disaring dan dievaporasi menggunakan rotary evaporator (®Heidolph Hei-VAP Gold1, Germany) dengan suhu 70°C. Evaporasi ini menghasilkan ekstrak kental sebanyak 20 gram dan rendemen sebesar 19.5 %.

Salep yang dibuat berbahan dasar ekstrak etanol buah tanaman makasar (*Brucea javanica* [L.] Merr). Salep dibuat dalam dua konsentrasi yaitu 15 % dan 20 % sebanyak 14 gram dengan 3 kali ulangan. Formulasi pembuatan salep dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan formula dari Elya Sulfa (Zulfa *et al.*, 2015). Pengerjaan salep dilakukan secara aseptis di laboratorium farmasi, Prodi Farmasi Poltekes Kemenkes Kupang.

Tabel 1. Formulasi sediaan salep ekstrak etanol buah makasar (*Brucea javanica* [L.] Merr)

No	Komposisi	Formula 15 %	Formula 20 %
1	Ekstrak Etanol Buah Makasar	2.1 g	2.8 g
2	Alfa Tokoferol	0.05 g	0.05g
3	Propil Paraben	0.05g	0.05g
4	Vaselin Putih	11.8g	11.1g
<b>m.f salep</b>		<b>14 gram</b>	<b>14 gram</b>

Sumber: Data Primer, 2021

Uji organoleptik dilakukan dengan melihat 3 indikator yaitu bentuk, warna dan bau. Uji ini dilakukan untuk mengamati ketiga jenis indikator ini (Naibaho *et al.*, 2013).

Uji homogenitas dilakukan dengan cara 0.1 gram salep dioleskan pada permukaan gelas objek kemudian diamati apakah terdapat butiran kasar, apakah adanya butiran dan perubahan warna pada salep yang dioles di objek glass (Naibaho *et al.*, 2013).

Salep sebanyak 0.5 gram diletakan diatas kaca bulat

berdiameter 15 cm kemudian kaca lainnya diletakan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. setelah itu penyebaran salep diukur dan setelahnya ditambahkan beban seberat 100 gram dan didiamkan selama 1 menit dan diameter yang konstan diukur menggunakan jangka sorong (Naibaho *et al.*, 2013).

Derajat keasamaan dan kebasaaan salep diukur dengan alat pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan standar buffer 4; 7 dan 9. Salep buah makasar sebanyak 0.5 g dari masing – masing konsentrasi (15 % dan 20%) diambil

dan dimasukkan kedalam beker gelas kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 5 ml. Setelah itu elektroda dicelupkan dalam gelas beker selama 10 menit dan ditunggu hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil (Zulfa *et al.*, 2015).

Data evaluasi fisik sediaan ekstrak etanol buah *Brucea javanica* [L.] Merr konsentrasi 15 % dan 20 % merupakan data kualitatif dan dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan rendemen ekstrak etanol buah makasar dilakukan dengan cara membandingkan bobot ekstrak (BE) dan bobot serbuk simplisia yang digunakan (BS). Berdasarkan rumus perhitungan rendemen, maka rendemen ekstrak etanol buah makasar adalah:

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{BE}{BS} \times 100 \% \\ \text{Rendemen} &= \frac{20}{102.12} \times 100 \% \\ &= 19.5 \% \end{aligned}$$

Dewatisari *et al* (2017), menyatakan bahwa rendemen yang baik menunjukkan nilai diatas 10 % dan hasil perhitungan rendemen pada penelitian ini menunjukkan nilai 19.5 % dimana nilai ini mengindikasikan bahwa kontak antara pelarut dan serbuk simplisia yang dilarutkan efektif menghasilkan bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, hasil ekstraksi salep etanol buah makasar dapat digunakan sebagai bahan dasar salep.

Penelitian ini menghasilkan sediaan salep yang terbuat dari ekstrak etanol buah Makasar (*Brucea javanica* [L.] Merr). Proses

ekstraksi buah makasar dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Metode maserasi digunakan dalam penelitian ini karena metode ini merupakan metode ekstraksi dingin dimana kemungkinan kecil bahan alam menjadi rusak atau terurai sangat kecil. Selain itu, alkohol 96% digunakan sebagai pelarut karena pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jacob & Rumlaklak, (2020) diperoleh bahwa penggunaan pelarut ini dapat mendeteksi adanya tannin dan triterpenoid dalam intesitas yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya. Tingginya tannin dan triterpenoid dalam ekstrak etanol buah makasar mengindikasikan bahwa tanaman ini memiliki kandungan anti-oksidan (Ablat *et al.*, 2014b), anti-kanker, anti-malarial, antitumor dan anti-amoboiec yang sangat tinggi (Kim *et al.*, 2004; Pandiangan, 2015).

Selain ekstrak etanol tanaman buah makasar (*Brucea javanica* [L.] Merr), bahan utama lain yang digunakan untuk pembuatan salep adalah vaselin album. Dalam penelitiannya Djumaati (2018),

menyatakan bahwa vaselin album berperan dalam menjaga kestabilan bahan aktif dan bentuk sediaan topikal, selain itu juga berperan penting dalam menjaga kelembapan kulit dan mencegah terjadinya kontaminasi mikroorganisme di permukaan kulit. Oleh karena itu, vaselin album digunakan dalam penelitian ini. Bahan lain yang digunakan dalam formulasi salep ini adalah propil-paraben dan alfa tokoferol dimana menurut Arisanty & Anita (2018), fungsi dari kedua zat ini adalah masing – masing sebagai bahan pengawet dan anti – oksidan.

Uji efektivitas sediaan salep ekstrak etanol buah makasar terlihat pada 4 hasil uji yaitu uji organoleptic, homogenitas, daya sebar dan pH. Hasil uji organoleptic (Tabel 2) pada kedua sediaan menunjukkan bahwa konsentrasi salep 15 % dan 20% memiliki bentuk, bau dan warna yang sama yaitu berbentuk semi padat, berbau khas buah makasar dan berwarna hijau tua. Sifat organoleptic kedua konsentrasi tidak ada perbedaan karena menggunakan basis salep yang sama.

Salep yang berasal dari kedua konsentrasi diambil sejumlah kurang lebih 0.1 gram dari masing – masing bagian yaitu atas, tengah dan bawah pada setiap konsentrasi. Kemudian salep tersebut dioleskan pada gelas objek dan diuji homogenitasnya. Sediaan salep dikatakan homogen jika semua bahan yang digunakan untuk membuat salep tercampur secara merata. Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa pada kedua

konsentrasi salep tidak ditemukan adanya butiran baik butiran halus dan kasar, juga tidak ditemukan adanya perubahan warna setelah didiamkan beberapa menit. Lebih lanjut, tekstur salep yang terlihat adalah tekstur yang sama untuk kedua konsentrasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa salep ekstrak etanol buah Makasar adalah salep yang homogen.

Secara deskriptif ciri salep buah Makassar memenuhi uji karakteristik organoleptis dan homogenitas. Memenuhi syarat uji organoleptis yang ditunjukkan dengan penampilan salep yang berwarna hijau tua dengan bau has ekstrak buah tanaman Makassar. Memenuhi syarat uji homogenitas dengan ekstrak terdistribusi merata dalam basis dan tidak adanya butiran kasar.

Uji homogenitas salep menunjukkan bahwa salep yang dihasilkan adalah homogen. Hal ini mengindikasikan bahwa bahan aktif dan aditif tercampur serta tersebar secara merata dan memiliki sifat bahan yang serupa dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Rizkiyah & Putri, 2018). Oleh karena itu, penambahan ekstrak etanol buah Makassar dan bahan lainnya tidak mempengaruhi kestabilan fisik salep (Arisanty & Anita, 2018).

Tabel 3 menunjukkan data daya sebar dan pH salep ekstrak etanol buah Makassar. Data daya sebar menunjukkan bahwa diameter daya sebar salep ekstrak etanol buah Makassar berkisar antara 3.6 – 4.9 cm. Hal ini menunjukkan bahwa daya sebar

salep pada setiap ulangan masih berada dibawah standar normal (5-7 cm) sehingga tidak memenuhi syarat sediaan salep. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penyerapan obat adalah daya sebar. Semakin luas area daya sebar salep,

maka semakin tinggi kemampuan penyerapan obat di jaringan. Oleh karena itu, semakin luas daya sebar salep, maka secara fisik, semakin berkualitas salep tersebut (Djumaati, 2018; Naibaho *et al.*, 2013).

Tabel 2. Hasil uji organoleptik dan uji homogenitas salep ekstrak etanol buah makasar (*Brucea Javanica [L.] Merr*)

No	Formula	Uji Organoleptik			Uji Homogenitas			
		Bentuk	Bau	Warna	Butiran Kasar	Butiran Halus	Perubahan Warna (awal-akhir)	Tidak Ada Butiran
1	I : 15 %	Semi Padat	Khas buah <i>Bruceae Javanica L Merr</i>	Hijau Tua	-	-	-	√
2	II: 20 %	Semi Padat	Khas buah <i>Bruceae Javanica L Merr</i>	Hijau Tua	-	-	-	√

Sumber: Data Primer, 2021

Tabel 3. Data daya sebar dan pH salep ekstrak etanol buah makasar (*Bruceae javanica (L) Merr*)

Salep Ekstrak Etanol Buah Makasar ( <i>Brucea javanica (L) Merr</i> )	Daya Sebar (Standar 5-7 cm)		pH (Standar: 4.5-6.5)
	Diameter 1	Diameter 2	
Formulasi 15 %			
Ulangan 1	3.8	4.6	6.12
Ulangan 2	3.6	4.3	5.72
Ulangan 3	3.9	4.8	5.2
Formulasi 20 %			
Ulangan 1	4.1	4.9	4.1
Ulangan 2	3.9	4.8	4.5
Ulangan 3	3.8	4.6	5.2

Sumber: Data Primer, 2021

Dalam penelitiannya Ansel (2011) menyatakan bahwa salah satu penentu sediaan salep yang baik

adalah basis salep. Selain sifat fisik dan kimia obat, sifat basis salep yang digunakan sebagai sediaan salep juga

berperan penting dalam penyerapan / difusi obat ke dalam tubuh. Rendahnya nilai daya sebar dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan difusi salep pada permukaan kulit rendah sehingga kemampuan absorpsi obat tersebut juga rendah dan salep yang dihasilkan secara fisik tidak memenuhi syarat sediaan yang baik (Arisanty & Anita, 2018). Akan tetapi, basis salep seperti Vaseline adalah bahan salep berbasis hidrokarbon dimana memiliki sifat bebas air karena memiliki sifat lemak yang memiliki kemampuan untuk bertahan pada kulit dalam waktu yang cukup lama sehingga obat dapat terserap dengan baik (Hartesi *et al.*, 2020).

Data hasil uji pH pada tabel 3 menunjukkan bahwa hampir semua ulangan pada konsentrasi salep 15 % dan 20 % menunjukkan pH salep diatas standar yaitu 4.5 – 6.12. Nilai ini menunjukkan pH salep aman untuk digunakan karena salep yang diproduksi tidak terlalu asam (Arisanty & Anita, 2018). Akan tetapi, pada konsentrasi 20% ulangan ke-1 menunjukkan nilai pH 4.1 dan nilai ini berada dibawah standar nilai pH. Rendahnya nilai pH dapat menyebabkan iritasi pada kulit jika diaplikasikan secara topikal (Arisanty & Anita, 2018). Oleh karena itu, penggunaan salep yang bersifat asam sebaiknya dihindari agar tidak merusak kulit.

Data nilai pH pada kedua konsentrasi (15% dan 20%) menunjukkan adanya perubahan nilai pH pada setiap ulangan. Penurunan

nilai pH terlihat pada salep dengan konsentrasi 15% sedangkan peningkatan nilai pH terjadi pada konsentrasi salep 20%. Hal ini terjadi dapat disebabkan karena sulitnya mendapatkan tanaman buah Makassar sehingga ekstrak yang diperoleh sangat terbatas maka pada pinggiran wadah ekstrak mengering dan sampai ke dibagian tengah wadah ekstrak kental. Pada penelitian diambil acak dari bagian pinggir wadah sampai ke tengah. Menurut konsistensinya ekstrak dibagi menjadi 3 yaitu ekstrak cair (Kadar air sampai 30%), ekstrak kental (Kadar air 5- 30%) dan ekstrak kering (Kadar air kurang dari 5%) (Voigt, 1994). Perbedaan kadar air dari masing-masing ekstrak mempengaruhi kandungan bahan aktif dalam ekstrak sehingga dapat mempengaruhi pH sediaan.

Selain itu, menurut Trisshanti & Susanto (2015), perubahan nilai pH dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu suhu, cahaya, dan kandungan zat aktif yang terdapat dalam salep. Peningkatan atau penurunan nilai pH (asam atau basa) dapat disebabkan oleh suhu yang dapat mendekomposisi media salep pada saat pembuatan, penyimpanan (Putra, *et al.*, 2017). Lebih lanjut Trisshanti & Susanto (2015) menyatakan bahwa terjadinya perpindahan energi dari gelombang cahaya sebagai akibat katalis dari reaksi percepatan reaksi oksidasi juga mempengaruhi kestabilan nilai pH. Selain itu, kandungan zat aktif didalam salep terutama tanin dan

flavonoid juga dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai pH pada salep (Dewi *et al.*, 2018).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah Makasar (*Brucea javanica* [L.] Merr) dapat dibuat sebagai sediaan salep. Pengujian Organoleptik, homogenitas dan pH menunjukkan bahwa kedua konsentrasi salep (15% dan 20%)

memenuhi syarat pembuatan salep. Sedangkan berdasarkan Uji daya sebar, maka salep ekstrak etanol tidak memenuhi syarat sediaan salep. Disarankan agar dilakukan uji lebih lanjut terhadap daya sebar salep ekstrak etanol dengan basis salep lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Pertanian Negeri Kupang, karena telah memberikan pendanaan terkait penelitian ini. Penelitian Terapan Kompetitif (PTK) ini didanai dari Dana PNBPN dengan NOMOR: 03/P3M/SP DIPA. 023.18.2.677616/2021 Tanggal: 16

April 2021. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Falen Duly, teknisi laboratorium Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang, Ibu Bili teknisi laboratorium Umum Politani Negeri Kupang dan Bapak Sirajuddin teknisi Laboratorium Kesehatan Hewan Politani Negeri Kupang yang telah membantu jalannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ablat, A., Mohamad, J., Awang, K., Shilpi, J. A., & Arya, A. (2014a). Evaluation of antidiabetic and antioxidant properties of *Brucea javanica* seed. *The Scientific World Journal*. <https://doi.org/10.1155/2014/786130>
- Ablat, A., Mohamad, J., Awang, K., Shilpi, J. A., & Arya, A. (2014b). Evaluation of antidiabetic and antioxidant properties of *Brucea javanica* seed. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Amini, A., Hamdin, C. D., Muliasari, H., & Subaidah, W. A. (2020). Efektivitas Formula Krim Tabir

- Surya Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Biji Wali (*Brucea javanica* L. Merr). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 50–58.
- Ananto, A. D., Muliasari, H., & Hamdin, C. D. (2020). Studi In Silico Bioaktivitas Antikanker Senyawa Aktif Dalam Minyak Biji Buah Wali [*Brucea javanica* (L.) Merr]. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 1(2), 26–29.
- Arisanty, A., & Anita, A. (2018). Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Na. Lauril Sulfat. *Media Farmasi*, 14(1), 22–27.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197–202.
- Dewi, D. R. N., Zakkia, L. U., Khoiruddin, W., & Harismah, K. (2018). Pengaruh pH Terhadap Lamanya Penyimpanan Sediaan Ekstrak Daun Seligi Dan Eugenol Dari Minyak Daun Cengkeh Sebagai Obat Antinyeri. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- DIVA, A. (2021). *Formulasi dan Evaluasi Emulgel Antiinflamasi Ekstrak Etanol Biji Buah Makasar (Brucea javanica (L.) Merr)*. Universitas Mataram.
- Djumaati, F. (2018). Formulasi Sediaan Saleo Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dan Uji Aktivitas Antibakterinya terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 7(1).
- Fruit, M. (n.d.). *Aktivitas Buah Makasar (Brucea javanica (L.) Merr.) sebagai Antikanker*.
- Halper, J., Leshin, L. S., Lewis, S. J., & Li, W. I. (2003). Wound healing and angiogenic properties of supernatants from *Lactobacillus* cultures. *Experimental Biology and Medicine*, 228(11), 1329–1337.
- Hartesi, Barmi; Sagita, Desi; Qalby, H. R. (2020). Perbandingan Basis Salep Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Bromelin Dari Bonggol Nanas. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(2). Retrieved from <https://doi.org/10.22487/j24428744.2020.v6.i2.15092>
- Hernanto, J. (2017). *Perbedaan Pengaruh Pemberian Ligan Brusein-D Dari Fraksi Etanolik Buah Makasar (Brucea Javanica (L.) Merr) dengan Gemcitabine Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Sel Karsinoma Pankreas Panc-1 dan Ekspresi P53 Mutan*. UNS (Sebelas Maret University).
- Howard C. Ansel. (2011). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (4th ed.). Jakarta.
- Ifora, I., & Kardela, W. (2019). Uji

- Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Buah Malur (*Brucea javanica* (L.) Merr) Terhadap Mencit Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(1), 1–10.
- Jacob, J. M., & Rumlaklak, Y. Y. (2020). Identifikasi Metabolit Sekunder *Brucea javanica* (L.) Merr di Pulau Timor melalui Uji Fitokimia. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(1), 43–53.
- Kim, I. H., Takashima, S., Hitotsuyanagi, Y., Hasuda, T., & Takeya, K. (2004). New quassinoids, javanicolides C and D and javanicosides B– F, from seeds of *Brucea javanica*. *Journal of Natural Products*, 67(5), 863–868.
- Muliasari, H., Hamdin, C. D., Ananto, A. D., & Ihsan, M. (2017). Hypoglycemic Effect of *Brucea javanica* (L.) Merr Leaves and Seed Extract in Alloxan-induced Diabetic Rats. *The 2nd International Conference on Science and Technology*, 62.
- Muliasari, H., Hamdin, C. D., Ananto, A. D., & Ihsan, M. (2019). Chemical Constituents of Buah Makasar [*Brucea javanica* (L.) Merr] Leaves and Seed Extract. *Acta Chimica Asiana*, 2(2), 99–102.
- Muliasari, H., Hamdin, C. D., & Ihsan, M. (2017). Histologi Pankreas Tikus Diabetes Setelah Pemberian Suspensi Biji Buah Makasar (*Brucea javanica* (L.) Merr). *BioWallacea*, 3(3), 115–118.
- Mustariani, B. A. A., Rahmawati, S., & Aulia, N. H. (2021). Potensi Salep dari Fraksi Aktif Bawang Merah Bima (*Allium* Sp) Sebagai Penghambat Infeksi Sekunder Jamur Patogen Penyebab Luka Diabetes. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 21(2), 194–206.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 2(2).
- Pandiangan, C. P. P. (2015). Aktivitas Buah Makasar (*Brucea javanica* (L.) Merr.) sebagai Antikanker. *Jurnal Agromedicine*, 2(2), 113–117. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/b0cd/1c835710504822afe3f69782da785839fbd1.pdf>
- Prasad, S. K., Kulshreshtha, A., & Qureshi, T. N. (2009). Antidiabetic activity of some herbal plants in streptozotocin induced diabetic albino rats. *Pak J Nutr*, 8(5), 551–557.
- Putra, M. M., Dewantar, I., & Swastini, D. A. (2017). Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai pH sediaan cold cream kombinasi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia*

- mangostana L.), herba pegagan (*Centella asiatica*) dan daun gaharu (*Gyrinops versteegii* (gilg) Domke). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 279745.
- Rahmi, R. F. (n.d.). *Potensi Buah Makasar (Brucea javanica) sebagai Antikanker*.
- Rizkiyah, N., & Putri, O. K. (2018). *Efektivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (Eupatorium odoratum L.) Dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*. AKFAR PIM.
- Roswiem, A. P., Kiranadi, B., Bachtiar, T. S. P., & Ranasasmita, R. (2013). Antihypertensive Effect of *Brucea javanica* (L.)(Merr.) Fruit Extract. *Makara Journal of Science*, 71–76.
- Singer, A. J., & Clark, R. A. F. (1999). Cutaneous wound healing. *New England Journal of Medicine*, 341(10), 738–746.
- Trisshanti, C. M., & Susanto, W. H. (2015). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Sirup Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) [IN PRESS JANUARI 2016]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1).
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (Yogyakarta)*. UGM Press.
- C, yadanziosides F, I, J, and L. *Bulletin of the Chemical Society*
- Widiyantoro, A., Khotimah, S., Mulyadi, A., & Usman, T. (2009). Kemampuan ekstrak buah makasar (*brucea javanica* l. merr) sebagai penghambat bakteri propionibacterium acnes induser mediator inflamasi. *Jurnal Sainstek*, 4(3).
- Wijonarko, B., Anies, A., & Mardiono, M. (2016). Efektivitas Topikal Salep Ekstrak Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik pada Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 96955.
- Winarsih, W., Wientarsih, I., & Sutardi, L. N. (2012). Aktivitas salep ekstrak rimpang kunyit dalam proses persembuhan luka pada mencit yang diinduksi diabetes. *Jurnal Veteriner*, 13(3), 242–250.
- Wulandari, D. A., Hestningsih, R., Saraswati, L. D., & Rahayu, S. (2020). Pengaruh Pemberian Brusein A dari Biji Buah Makasar (*Brucea javanica* L. Merr) terhadap Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* Say. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 5(2), 113–118.
- Yoshimura, S., Sakaki, T., Ishibashi, M., Tsuyuki, T., Takahashi, T., & Honda, T. (1985). Constituents of seeds of *Brucea javanica*. Structures of new bitter principles, yadanziolides A, B, *of Japan*, 58(9), 2673–2679.
- Zulfa, E., Prasetyo, T. B., &

Murukmihadi, M. (2015).  
Formulasi Salep Ekstrak  
Etanolik Daun Binahong  
(*Anrederacordifolia* (Ten.)

Steenis) Dengan Variasi Basis  
Salep. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan  
Farmasi Klinik*, 12(2), 41–48.