

Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Masker *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung (*Barleria prionitis* L.)

Meriam G.G. Wowor¹⁾, Josua Tampara¹⁾, Snigid P. Saogo¹⁾,
Edi Suryanto¹⁾, Lidya I. Momuat^{1*)}

¹⁾Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95115

^{*)}Corresponding author, e-mail: limomuat@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun kalu burung, membuat masker *peel-off* berbahan aktif ekstrak etanol daun kalu burung dan menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol dan sediaan masker *peel-off*. Metode yang digunakan adalah preparasi sampel, ekstraksi, uji senyawa fitokimia, pembuatan masker *peel-off*, uji sifat fisik dan kimia masker meliputi uji organoleptik, stabilitas fisik, lama mengering dan pH, serta uji antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk daun kalu burung memiliki kadar air sebesar 6.13% dan rendemen ekstrak etanol sebesar 10.34%. Ekstrak etanol daun kalu burung mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin, steroid dan alkaloid pada uji Dragendorff. Sediaan masker *peel-off* memiliki karakteristik fisik dan kimia yang aman digunakan pada kulit. Masker *peel-off* memiliki kisaran pH antara 5-6 dan lama mengering dengan kisaran antara 23-29 menit. Zona hambat pertumbuhan bakteri untuk ekstrak etanol daun kalu burung sebesar 12.33 mm dan masker *peel-off* mengandung daun kalu burung sebesar 9.67 mm. Penelitian ini menyimpulkan bahwa daun kalu burung mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri baik dalam ekstrak etanolnya maupun dalam sediaan masker *peel-off* ekstrak dan mempunyai sifat fisik dan kimia yang aman.

Kata kunci: antibakteri; fitokimia; kalu burung; masker *peel-off*

Phytochemical Screening and Antibacterial Test of Peel-Off Mask with Ethanol Extracts of Kalu Burung Leaves (*Barleria prionitis* L.).

ABSTRACT

This research aims to determine the content of secondary metabolites contained in the ethanol extract of Kalu Burung leaves, to make peel-off masks from ethanol extract of Kalu Burung leaves and to test the antibacterial activity of ethanol extracts and peel-off masks. The methods used were sample preparation, extraction, testing of phytochemical compounds, making peel-off masks, testing the physical and chemical properties of masks such as organoleptic tests, physical stability, drying time and pH, as well as antibacterial tests. The results showed that the Kalu Burung leaf powder had a moisture content of 6.13% and an ethanol extract yield of 10.34%. The ethanol extract of Kalu Burung leaves contains secondary metabolites of flavonoids, saponins, tannins, steroids and alkaloids in the Dragendorff test. The peel-off mask has physical and chemical characteristics which are safe to use. Peel-off masks have a pH range of 5-6 and drying time of 23-29 minutes. The inhibition zone of bacterial growth for ethanol extract was 12.33 mm and the peel-off mask containing Kalu Burung leaves was 9.67 mm. In conclusion, Kalu Burung leaves contain secondary metabolites that have antibacterial activity both in the ethanol extract and in the peel-off extract mask with safe physical and chemical properties.

Keywords: antibacterial; kalu burung leaves; peel-off mask; phytochemistry

(Article History: Received 07-02-2022; Accepted 30-04-2022; Published 01-05-2022)

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan keanekaragaman rempah-rempah dan tumbuhan obat. Tumbuhan obat yaitu tumbuhan yang oleh

masyarakat dimanfaatkan sebagai obat guna penyembuhan penyakit. Beberapa di antaranya telah digunakan dalam pengobatan tradisional. Pengobatan tradisional adalah upaya pengobatan yang dilakukan oleh

masyarakat berdasarkan pengetahuan yang berakar pada tradisi tertentu atau diperoleh secara turun-temurun. Masyarakat menyakini bahwa pengobatan tradisional dapat menyembuhkan penyakit tanpa efek samping yang merugikan (Mangamba *et al.*, 2020). Beberapa tumbuhan obat yang masih murni, belum tercampur atau belum diolah, telah digunakan sebagai bahan utama produk jamu.

Tumbuhan kalu burung (*Barleria prionitis* L.) merupakan tumbuhan obat yang oleh masyarakat Suku Sangihe di Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara, digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit kulit skabies dan gatal-gatal, serta sakit gigi (Pandiangan *et al.*, 2019). Selain itu, daun kalu burung dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri (Manjusha *et al.*, 2013), di antaranya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (Lupita & Kadiwijati, 2019) dan *Staphylococcus aureus* (Amit *et al.*, 2014). Kemampuan daun kalu burung dalam menyembuhkan penyakit kulit diduga berhubungan dengan aktivitas antibakterinya. *B. prionitis* mengandung senyawa antibakteri *barlerin*, *acetyl barlerin*, *verbascoside*, *shanzhiside methyl ester*, *pipataline*, *balarenone*, *6-O-acetyl shanzhiside methyl ester* and *13,14-secostigmasta-5,14-diene-3- α -ol* (Banerjee *et al.*, 2021).

Kulit merupakan organ penting dalam menjaga kesehatan manusia, sehingga harus dirawat dengan baik. Banyak produk perawatan kulit yang beredar di masyarakat di antaranya masker. Masker merupakan pembersih kulit wajah yang efektif karena dapat mengangkat sel-sel kulit mati (Septiari, 2014). Masker *peel-off* merupakan salah satu jenis masker yang praktis digunakan karena setelah dioleskan, gel akan mengering dan membentuk lapisan film transparan yang elastis, dan mudah dilepas atau diangkat (Rahim, 2014; Rahmawanty *et al.*, 2015). Keunggulan masker *peel-off* dibandingkan masker jenis lain yaitu berbentuk gel yang sejuk, mampu merelaksasi otot wajah, melembabkan, melembutkan dan membersihkan kulit wajah secara maksimal (Muflihunna *et al.*, 2019; Velasco *et al.*, 2014).

Untuk meningkatkan efektivitasnya, masker *peel-off* dapat dikombinasikan dengan bahan yang memiliki bioaktivitas seperti antibakteri. Antibakteri dikenal juga sebagai antibiotik, yaitu senyawa kimia yang dapat

menghambat pertumbuhan bakteri, terutama bakteri yang penyebab penyakit dan infeksi. Senyawa antibakteri dapat bekerja secara bakteristatik, bakteriosidal, dan bakteriolitik (Pelczar *et al.*, 2013). Penelitian mengenai formulasi masker *peel-off* antibakteri menggunakan bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri, seperti ekstrak daun kersen (Daimunon *et al.*, 2019), daun alpukat (Puluh *et al.*, 2019) dan daun kelor (Tunas *et al.*, 2019), telah dilakukan.

Sejauh ini belum diperoleh informasi mengenai aktivitas antibakteri dari masker *peel-off* yang mengandung ekstrak daun kalu burung. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun kalu burung, membuat masker *peel-off* berbahan aktif ekstrak etanol daun kalu burung dan menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol dan sediaan masker *peel-off*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan di Laboratorium Kimia Organik Lanjut dan Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan peralatan gelas laboratorium, aluminium foil, blender, rotary vacuum evaporator, ayakan 200 mesh, neraca analitik, kertas saring, cawan porselen, oven, vortex, stirrer, kertas pH universal, jarum ose, inkubator, botol vial, kaca objek, pipet mikro, autoklaf, sudip, kertas cakram, pinset, erlenmeyer, jangka sorong, wadah masker *peel-off*.

Bahan yang digunakan antara lain daun kalu burung (*B. prionitis* L.), akuades, etanol 96%, propilen glikol, polivinil alkohol (PVA), hidroksi propil metilselulosa (HPMC), nutrient agar (NA), nutrient broth (NB), suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*, Ciprofloxacin 500 mg, sediaan masker *peel-off* pasaran, kloroform, ammonia, larutan H₂SO₄, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, FeCl₃, serbuk Mg, larutan HCl, CH₃COOH glasial.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Daun kalu burung diambil di Kelurahan Kolongan Beha, Kabupaten Kepulauan Sangihe. Daun kalu burung dicuci dengan air bersih, ditiriskan, kemudian dikeringanginkan selama 8 hari. Daun yang telah kering, diblender hingga halus, dan diayak menggunakan ayakan 200 mesh.

Pengujian Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dimulai dengan mengeringkan cawan porselen dalam oven bersuhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator (15 menit), lalu ditimbang. Sebanyak 5 g serbuk daun kalu burung ditimbang bersama cawan tersebut. Cawan yang telah diisi sampel dimasukkan ke dalam oven bersuhu 102-105°C selama 3 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan dibiarkan sampai dingin (15 menit), lalu ditimbang. Perlakuan ini diulangi hingga diperoleh bobot konstan. Persen kadar air ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{berat awal} - \text{berat akhir})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi dilakukan secara maserasi. Serbuk daun kalu burung sebanyak 300 g dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1,5 L selama 1 x 24 jam, dengan sesekali diaduk setiap 3 jam. Setelah 24 jam, sampel disaring menggunakan kertas saring dan menghasilkan ekstrak etanol dan ampas. Ampas kemudian dimaserasi kembali menggunakan pelarut serta metode yang sama, dan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Selanjutnya, semua ekstrak etanol digabung lalu dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator sehingga didapatkan ekstrak kental daun kalu burung, lalu disimpan dalam kulkas sebelum dianalisis.

Uji Senyawa Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung (Harborne, 2006)

Uji Alkaloid

Sebanyak 40 mg ekstrak daun kalu burung ditambahkan 2 mL kloroform dan 2 mL ammonia, lalu disaring. Filtrat ditambahkan 3 sampai 5 tetes H₂SO₄ pekat lalu dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Fraksi asam diambil, kemudian ditambahkan pereaksi Mayer dan Dragendorff masing-masing 4-5 tetes. Apabila terbentuk endapan berwarna putih dalam pereaksi Mayer dan kuning-merah dalam pereaksi Dragendorff,

menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid.

Uji Fenolik

Sebanyak 1 mL larutan ekstrak daun kalu burung dengan konsentrasi 1000 µg/mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Ekstrak positif mengandung fenolik apabila menghasilkan hijau kehitaman.

Uji Flavonoid

Sebanyak 50 mg ekstrak daun kalu burung ditambahkan 100 mL air panas, lalu dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat sebanyak 5 mL diambil lalu ditambahkan 0,05 g serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat. Kocok larutan dengan kuat. Jika hasilnya berwarna merah, kuning, atau jingga maka positif mengandung flavonoid.

Uji Saponin

Sebanyak 40 mg ekstrak daun kalu burung ditambahkan 10 mL akuades dalam tabung reaksi. Larutan dikocok selama 1 menit. Jika terbentuk busa, maka ekstrak mengandung saponin. Selanjutnya, ditambahkan 1 tetes HCl pekat, busa tidak akan hilang.

Uji Tanin

Sebanyak 1 mL ekstrak daun kalu burung dengan konsentrasi 1000 µg/mL dilarutkan dengan FeCl₃ 10%. Bila menghasilkan warna biru tua atau hitam kehijauan, maka ekstrak dinyatakan positif mengandung tanin.

Uji Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 40 mg ekstrak daun kalu burung ditambahkan 10 tetes CH₃COOH glasial dan 2 tetes H₂SO₄ pekat. Campuran dikocok dan didiamkan selama beberapa menit. Jika hasil menunjukkan warna biru atau hijau, maka positif mengandung steroid. Jika hasil menunjukkan warna merah atau ungu, maka positif mengandung triterpenoid.

Formulasi dan Pembuatan Sediaan Masker Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung (Izzati, 2014)

Formula masker *peel-off* ekstrak daun kalu burung disajikan pada Tabel 1. Sebanyak 10 g PVA ditambahkan akuades hangat bersuhu 90°C dan diaduk hingga mengembang sempurna (wadah A). Sebanyak 1 g HPMC ditambahkan akuades dingin dengan pengadukan yang konstan hingga

mengembang sempurna (wadah B). Sebanyak 10 mL propilen glikol dilarutkan dengan 25 mL akuades (wadah C). Kemudian wadah B dan wadah C dicampurkan secara berturut-turut pada wadah A, dan diaduk sampai semua bahan tercampur homogen. Maka, akan dihasilkan basis masker *peel-off* (K-).

Tabel 1. Formulasi Masker *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung

Bahan	Kontrol negative (K-)	Formula (F)
Ekstrak etanol daun kalu burung (g)	-	1
PVA (g)	10	10
HPMC (g)	1	1
Propilen glikol (mL)	10	10
Akuades (mL)	Ad 100	Ad 100

Keterangan: PVA = polivinil alkohol, HPMC = hidroksi propil metil selulosa; K- = basis masker *peel-off*; F = sediaan masker *peel-off* ekstrak daun kalu burung

Pada wadah terpisah (wadah D), ekstrak etanol daun kalu burung dilarutkan dengan 25 mL akuades sedikit demi sedikit sehingga ekstrak daun terdispersi. Setelah itu, dibuat basis masker *peel-off* secara terpisah dan dicampurkan pada wadah D hingga homogen. Maka, dihasilkan sediaan masker *peel-off* ekstrak etanol daun kalu burung (F). Setiap formulasi K- dan F dibuat tiga kali pengulangan.

Uji Sifat Fisik dan Kimia Sediaan Masker *Peel-Off*

Uji sifat fisik dan kimia sediaan masker *peel-off* meliputi, pengujian organoleptik, stabilitas fisik, lama pengeringan dan uji pH. Uji fisik dan kimia dilakukan pada sediaan masker *peel-off* ekstrak etanol daun kalu burung (F), basis masker *peel-off* (K-), dan sediaan masker *peel-off* di pasaran (K+) sebanyak 3 kali pengulangan selama 7 hari pada suhu ruangan (25 °C) (Lutfiana *et al.*, 2021).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk sediaan masker *peel-off* pada 15 orang sukarelawan sebagai panelis dengan parameter yang meliputi warna, aroma dan tekstur. Metode pengujian yang digunakan adalah metode hedonik (uji kesukaan) dengan

skala 1-5, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka (Adawiyah, 2007).

Uji Stabilitas Fisik

Sediaan masker *peel-off* yang telah dibuat kemudian diamati stabilitas fisiknya. Pengamatan meliputi warna, aroma, dan tekstur (Septiani *et al.*, 2011).

Uji Lama Meringing

Sebanyak 0.5 g sediaan masker *peel-off* dioleskan pada kaca objek dengan ketebalan kira-kira 1 mm. Lama mengering sediaan masker dihitung dengan menggunakan stopwatch, dimulai saat masker dioles pada kaca objek hingga membentuk lapisan film (ditandai dengan warna memudar).

Uji pH

Sediaan masker *peel-off* disiapkan sebanyak 1 g dilarutkan dengan 10 mL akuades (10%). Kertas pH universal dimasukkan dalam larutan tersebut lalu pH diamati berdasarkan perubahan warna pada kertas pH yang dicocokkan dengan warna indikator pH (Tranggono *et al.*, 2013).

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung dan Efektivitas Antibakteri Sediaan Masker *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung (Ortez, 2005)

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Alat-alat gelas terlebih dahulu dicuci, dikeringkan, dan dibungkus dengan aluminium foil. Selanjutnya, sterilisasi alat menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit.

Pembuatan Nutrient Agar dan Nutrient Broth

Sebanyak 4 g serbuk nutrient agar (NA) dan 0.16 g serbuk nutrient broth (NB) dilarutkan dengan 200 mL akuades kemudian disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit.

Uji Antibakteri

Sebanyak 1 mL suspensi bakteri dimasukkan ke dalam 200 mL media nutrient agar, setelah itu dikocok untuk mencampur suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan media, lalu dituang sebanyak 20 mL dengan suhu 45-50°C pada 6 cawan petri. Selanjutnya campuran dalam media dihomogenkan dengan

cara digoyang membentuk angka 8, agar media dan suspensi bakteri tercampur rata.

Pada pengujian antibakteri ekstrak etanol daun kalu burung, tiga buah kertas cakram ukuran 6 mm diletakkan pada cawan petri dengan menggunakan pinset steril yang masing-masing telah direndam dalam larutan ekstrak etanol daun kalu burung 50%, larutan Ciprofloxacin 1 µg/10µL (kontrol positif), dan akuades 1 mL (kontrol negatif). Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dalam cawan petri berbeda.

Pada pengujian antibakteri sediaan masker *peel-off*, tiga buah kertas cakram ukuran 6 mm yang telah direndam masing-masing dalam larutan masker pasaran 1 g/mL (kontrol positif), larutan basis masker *peel-off* 1 g/mL (kontrol negatif), dan larutan masker *peel-off* ekstrak etanol daun kalu burung 1 g/mL, diambil menggunakan pinset steril lalu diletakkan pada cawan petri. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dalam cawan petri berbeda. Selanjutnya semua media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan diukur diameter zona hambatnya.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan Microsoft Excel dan SPSS 20 menggunakan uji ANOVA, bila terdapat perbedaan hasil, dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi dan Pengujian Kadar Air Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel daun kalu burung (*Barleria prionitis* L.) yang diambil di Kelurahan Kolongan Beha, Kabupaten Kepulauan Sangihe. Serbuk daun kalu burung yang digunakan memiliki kadar air 6.13%. Nilai tersebut didapatkan dari persentase pembagian selisih berat basah dan berat kering yang dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Kadar air merupakan parameter untuk menetapkan residu air dalam suatu simplisia setelah proses pengeringan. Kadar air serbuk daun kalu burung pada penelitian ≤ 10%. Kadar air yang terlalu tinggi (> 10%) menyebabkan tumbuhnya mikroba yang akan menurunkan stabilitas serbuk. Simplisia kering yang memiliki kadar air antara 5% – 30% cenderung memiliki ekstrak yang kental. Penentuan kadar air suatu simplisia juga terkait dengan kemurnian ekstrak.

Daun kalu burung dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 200 mesh bertujuan untuk memperkecil ukuran sampel dan memperbesar luas permukaan. Menurut (Winahyu *et al.*, 2019), semakin kecil ukuran sampel maka semakin besar luas permukaannya dan interaksi kontak pelarut dalam ekstraksi akan semakin besar, sehingga proses ekstraksi akan semakin efektif. Serbuk daun kalu burung yang diperoleh berwarna hijau kecoklatan yang pekat.

Ekstraksi Sampel

Serbuk daun kalu burung diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol. Maserasi adalah proses perendaman sampel untuk menarik komponen yang diinginkan pada jangka waktu tertentu. Keuntungannya yakni, lebih praktis, pelarut yang digunakan lebih sedikit, dan tidak memerlukan pemanasan, tetapi waktu yang dibutuhkan relatif lama (Putra *et al.*, 2014).

Etanol (CH₃CH₂OH) merupakan pelarut yang bersifat polar dan dapat mengekstrak senyawa polar yang ada dalam sampel. Selain memiliki gugus hidroksil (-OH) yang bersifat polar, molekul etanol juga memiliki gugus etil (C₂H₅-) yang relatif bersifat non-polar sehingga dapat juga melarutkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat non-polar (Waworuntu *et al.*, 2018). Selain itu, pelarut etanol 96% dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga efektif dalam menghasilkan ekstrak yang optimal. Pada proses maserasi pengadukan dilakukan untuk menghomogenkan dan mempercepat interaksi antara pelarut dan serbuk simplisia sehingga diperoleh ekstrak yang maksimal. Ekstraksi sampel menyebabkan komponen kimia yang terkandung dalam sampel dapat berpindah dan larut dalam pelarut etanol yang digunakan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rendemen ekstrak daun kalu burung yang diperoleh sebesar 10.34%. Ekstrak daun kalu burung berwarna coklat, kental dan berbau khas. Proses ekstraksi yang dilakukan sangat efektif karena rendemen yang dihasilkan lebih dari 10%. Menurut (Rosidah *et al.*, 2017), besar rendemen ekstrak dapat dipengaruhi oleh jumlah simplisia yang digunakan, ukuran partikel simplisia, jenis pelarut dan lamanya waktu ekstraksi.

Uji Senyawa Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung

Tabel 2. Hasil Uji Senyawa Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung

Senyawa	Ha-sil	Keterangan
Alka-loid	Pereaksi Mayer	- Tidak membentuk endapan putih
	Pereaksi Dragendorff	+ Membentuk endapan merah
Fenolik	-	Tidak menghasilkan warna hijau kehitaman
Saponin	+	Menghasilkan buih yang stabil
Tanin	+	Menghasilkan warna hitam kehijauan
Flavonoid	+	Menghasilkan warna kuning
Steroid	+	Menghasilkan warna hijau
Triterpenoid	-	Tidak menghasilkan merah/ungu

Keterangan: (+) : terkandung dalam sampel;
(-) : tidak terkandung dalam sampel

Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kalu burung mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, dan steroid. Hasil uji fitokimia ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh (Diwan, 2012) yang menyatakan bahwa ekstrak daun *Barleria prionitis* L. mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik sederhana, steroid, saponin dan tanin.

Prinsip metode analisis alkaloid adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan. Pada pereaksi Mayer, terbentuknya endapan putih menunjukkan adanya senyawa alkaloid dalam sampel. Pereaksi Mayer dibuat dengan mereaksikan larutan merkuri(II) klorida dan kalium iodida menghasilkan senyawa merkuri(II) iodida (endapan merah). Penambahan kalium iodida berlebih akan menghasilkan kalium tetraiodomerkurat(II). Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, endapan putih yang terbentuk dapat disebabkan oleh reaksi antara nitrogen pada alkaloid dengan ion logam K⁺ dari kalium

tetraiodomerkurat(II) membentuk kompleks K-alkaloid yang mengendap. Demikian pula pada uji dengan pereaksi Dragendorff, terbentuknya endapan K-alkaloid menunjukkan adanya alkaloid dalam sampel (Wardhani & Supartono, 2015).

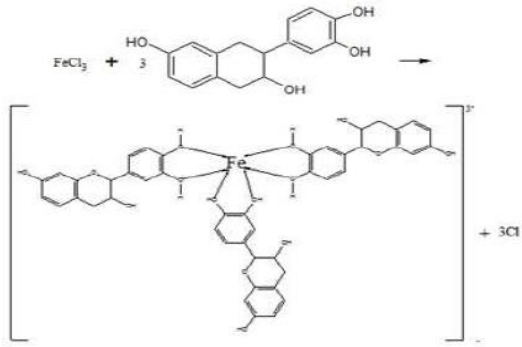
Tabel 2 menunjukkan adanya senyawa alkaloid dalam ekstrak daun kalu burung pada pereaksi Dragendorff, tapi tidak pada pereaksi Mayer. Adanya alkaloid pada uji dengan pereaksi Dragendorff ditandai dengan adanya endapan berwarna merah. Hasil skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa *Barleria prionitis* L. mengandung alkaloid. Hasil ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Diwan (2012).

Pada uji fenol, ekstrak dilarutkan dalam air dan direaksikan dengan FeCl₃ 5% menunjukkan hasil negatif dengan tidak adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Tabel 2). Menurut Diwan (2012), ekstrak *Barleria prionitis* L. mengandung senyawa fenolik menggunakan pelarut petroleum eter, kloroform dan aseton. Maka dari itu, bisa terjadi adanya perubahan hasil pada uji fenolik dengan ekstrak etanol. Fenolik bereaksi dengan FeCl₃ 5% membentuk warna merah, ungu, biru, atau hitam yang pekat karena FeCl₃ bereaksi dengan gugus -OH aromatis (Haryati & Erwin, 2015). Kompleks berwarna yang terbentuk diduga sebagai besi(III) heksafenolat. Ion Fe³⁺ mengalami hibridisasi orbital d²sp³ sehingga ion Fe³⁺ (4s⁰3d⁵) memiliki 6 orbital kosong yang diisi oleh pendonor pasangan elektron, yaitu atom oksigen pada senyawa fenolik yang memiliki pasangan elektron bebas (Marliana & Saleh, 2011).

Uji saponin menunjukkan hasil positif karena buih yang terbentuk setelah pengocokan bertahan lama, bahkan saat ditetes larutan HCl (Tabel 2). Saponin memiliki glikosil sebagai gugus polar serta gugus steroid atau triterpenoid sebagai gugus non-polar sehingga bersifat aktif permukaan dan membentuk misel saat dikocok dengan air. Pada struktur misel, gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus non-polar menghadap ke dalam dan keadaan inilah yang tampak seperti busa (Sangi *et al.*, 2008).

Ekstrak etanol daun kalu burung mengandung tanin (Tabel 2). Tanin dalam ekstrak bila bereaksi dengan FeCl₃, menghasilkan senyawa kompleks berwarna

hijau kecoklatan. Senyawa kompleks antara tanin dan FeCl₃ terbentuk antara ion Fe³⁺ sebagai atom pusat dari FeCl₃ dengan atom O pada tanin. Atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat Fe³⁺ sebagai ligan. Ion Fe³⁺ mengikat tiga molekul tanin, yang masing-masing memiliki 2 atom donor elektron yaitu atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksil, sehingga ada enam pasangan elektron bebas yang bisa dikoordinasikan ke atom pusat Fe³⁺. Atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksil memiliki energi paling rendah dalam pembentukan senyawa kompleks, sehingga memungkinkan menjadi sebuah ligan. Reaksi uji tanin bisa dilihat pada Gambar 1.

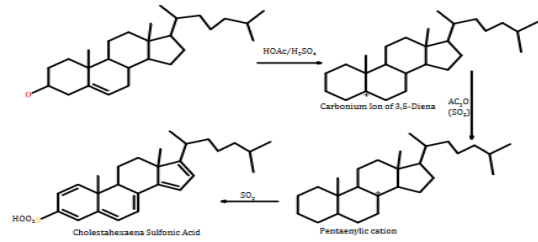


Gambar 1. Reaksi Uji Tanin

Ekstrak etanol daun kalu burung mengandung flavonoid (Tabel 2). Tujuan penambahan logam Mg dan HCl pada uji flavonoid adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga. Flavonoid merupakan senyawa yang mengandung dua cincin aromatik dengan gugus hidroksil lebih dari satu. Senyawa fenol dengan gugus hidroksil semakin banyak memiliki tingkat kelarutan dalam air semakin besar atau bersifat polar, sehingga dapat terekstrak dalam pelarut polar (Robinson, 1995).

Pada uji steroid dan triterpenoid, reaksi triterpenoid dengan CH₃COOH glasial dan H₂SO₄ menghasilkan warna merah-ungu, sedangkan steroid memberikan warna hijau-biru. Ekstrak etanol daun kalu burung menunjukkan hasil positif mengandung steroid (Tabel 2). Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa triterpenoid dan steroid membentuk warna oleh H₂SO₄. Perbedaan warna yang dihasilkan oleh triterpenoid dan steroid disebabkan perbedaan gugus pada

atom C-4 (Marliana & Saleh, 2011). Adapun reaksi kimia yang terjadi seperti dalam Gambar 2.



Gambar 2. Reaksi Uji Steroid/Triterpenoid

Uji Sifat Fisik dan Kimia Sediaan Masker Peel-Off

Organoleptik

Tabel 3. Rata-Rata Nilai Kesukaan Hasil Organoleptik

Perlakuan	Rata-rata±SD		
	Warna	Aroma	Tekstur
K-	4.47±0.7 ^a	3.13±0.9 ^b	3.73±1.1 ^a
F	3.67±0.7 ^b	2.93±1.0 ^b	3.33±0.6 ^a
K+	3.60±0.6 ^b	4.53±0.8 ^a	3.80±0.4 ^a

Keterangan:

Huruf yang sama dibelakang angka dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata. F: formulasi masker peel-off ekstrak etanol daun kalu burung; K- : basis masker peel-off; K+ : masker peel-off komersial

Uji organoleptik pada penelitian ini meliputi parameter warna, aroma dan tekstur (Tabel 3). Hasil uji organoleptik terhadap warna dan tekstur dari masker peel-off (F) tidak berbeda secara signifikan dengan masker komersial (K+). Untuk parameter aroma, masker komersial (K+) memiliki nilai tertinggi dan berbeda secara nyata dengan masker peel-off (F) dan basis masker (K-). Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik. Ini dikarenakan masker komersial (K+) mengandung parfum yang cenderung lebih disukai oleh panelis.

Pada Tabel 3, uji organoleptik untuk warna F dan K+ tidak berbeda nyata dan mempunyai nilai kesukaan 3.60-4.47 (agak suka-suka). Untuk aroma basis masker dan masker peel-off tidak berbeda nyata dan memiliki nilai kesukaan 2.93-4.53 (tidak suka-suka). Terakhir untuk tekstur, semua perlakuan tidak berbeda nyata dan memiliki nilai kesukaan 3.33-3.80 (agak suka).

Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik adalah uji untuk melihat karakteristik secara fisik dari masker *peel-off*. Parameter fisik yang diamati meliputi warna, aroma, dan tekstur (Tabel 4). Uji stabilitas fisik dilakukan untuk melihat kestabilan sediaan masker *peel-off* selama 7 hari penyimpanan.

Tabel 4. Hasil Uji Stabilitas Fisik Sediaan Masker *Peel-Off*

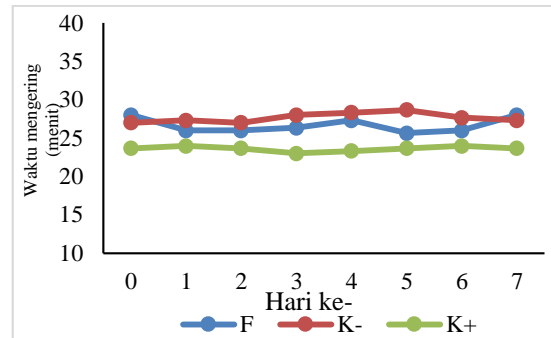
Perlakuan	Stabilitas Fisik		
	Warna	Aroma	Tekstur
F	coklat kehitaman	khas basis masker	semi solid
K-	putih bening	khas basis masker	semi solid
K+	kuning keabu-abuan	khas masker pasaran	semi solid

Keterangan: F: formulasi masker *peel-off* ekstrak etanol daun kalu burung; K- : basis masker *peel-off*; K+ : masker *peel-off* komersial

Pada Tabel 4, hasil dari uji stabilitas fisik masker *peel-off* menunjukkan tidak adanya perubahan pada warna, aroma dan tekstur selama penyimpanan. Ini dikarenakan tidak adanya tambahan perlakuan pada formula sehingga tidak mempengaruhi sediaan selama penyimpanan. Warna yang pekat pada sediaan disebabkan oleh warna ekstrak yang juga pekat dan berwarna coklat kehitaman. Adapun aroma yang memiliki ciri khas basis masker disebabkan oleh basis masker yang mendominasi formulasi dari sediaan. Masker *peel-off* memiliki tekstur semi solid atau sangat kental dan bersifat lengket.

Lama Mengering

Uji lama mengering adalah waktu yang dibutuhkan sediaan masker *peel-off* untuk mengering. Pengujian kecepatan waktu mengering dalam sediaan masker *peel-off* bertujuan mengetahui kecepatan masker membentuk film pada kulit.



Keterangan: F: formulasi masker *peel-off* ekstrak etanol daun kalu burung; K- : basis masker *peel-off*; K+ : masker *peel-off* komersial

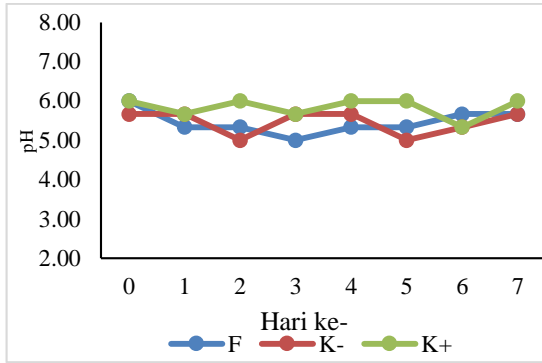
Gambar 3. Hasil Uji Lama Mengering Sediaan Masker *Peel-Off*

Hasil pengujian lama mengering masker *peel-off* disajikan pada Gambar 3. Pengujian lama mengering masker dari hari ke-1 sampai ke-7 setelah masker dibuat memiliki variasi waktu mengering yang berbeda pada setiap rata-rata ulangan sediaan. Perlakuan F, K- dan K+ menunjukkan perbedaan nyata pada lama mengering menurut uji statistik. Tetapi, lama mengering sediaan masker *peel-off* untuk setiap perlakuan berada pada kisaran 23-29 menit. Lama mengering sediaan masker berada pada kisaran yang normal untuk sediaan masker gel yaitu 15-30 menit (Zhelsiana *et al.*, 2016).

Beringhs *et al.* (2013) melaporkan bahwa prinsip dari masker *peel-off* berdasarkan kemampuan untuk membentuk film yang mudah dikelupas saat diaplikasikan pada kulit. Polivinil alkohol pada masker berperan dalam memberikan efek *peel-off* karena memiliki sifat seperti perekat sehingga dapat membentuk lapisan film yang mudah dikelupas setelah kering. Konsentrasi pemberian PVA yang tepat merupakan faktor terpenting yang berpengaruh terhadap kinerja pembentukan film dalam masker wajah *peel-off* (Brick *et al.*, 2014).

pH

pH adalah derajat keasaman suatu larutan. Uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman dari sediaan masker *peel-off*. Hasil uji pH dari masker *peel-off* disajikan dalam Gambar 4.



Keterangan: F: formulasi masker peel-off ekstrak etanol daun kalu burung; K- : basis masker peel-off; K+ : masker peel-off komersial

Gambar 4. Hasil Uji pH Sediaan Masker Peel-Off

Nilai pH masker peel-off dari hari ke-1 sampai ke-7 berkisaran antara 5-6. Uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan F dan K- memiliki nilai pH yang tidak berbeda nyata. Sedangkan, perlakuan F dan K- berbeda secara nyata dengan K+. Tranggono et al. (2013) melaporkan rentang pH sediaan harus mengikuti pH kulit yang berkisar antara 4.5-6.5. Sediaan masker peel-off pada penelitian ini memiliki nilai pH yang sesuai dengan pH kulit.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung dan Efektivitas Antibakteri Sediaan Masker Peel-Off

Uji antibakteri ini menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus*. *S. aureus* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi pada kulit sehingga cocok untuk dijadikan dasar uji antibakteri terhadap masker peel-off. Uji antibakteri dilakukan terhadap ekstrak etanol daun kalu burung dan sediaan masker peel-off ekstrak etanol daun kalu burung. Pengukuran zona hambat dilakukan 24 jam setelah inkubasi. Hasil pengukuran zona hambat terhadap ekstrak dan masker peel-off secara berturut-turut disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kalu burung memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi daripada Ciprofloxacin (antibiotik komersial). Rendahnya zona hambat *S. aureus* oleh Ciprofloxacin diduga karena adanya resistansi bakteri yang digunakan terhadap antibiotic tersebut. Menurut Departemen Kesehatan RI (2014), suatu zat memiliki daya hambat yang

baik jika diameter zona hambat pertumbuhan bakteri berkisar antara 14-16 mm.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung

Perlakuan	Zona hambat pertumbuhan <i>S. aureus</i> (mm)
50% ekstrak daun kalu burung	12.33±2.25 ^a
Ciprofloxacin 1 µg/10µL	7.67±0.76 ^b
Akuades	0±0 ^c

Keterangan: Huruf yang berbeda dibelakang angka dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Zona Hambat Sediaan Masker Peel-Off

Perlakuan	Zona hambat pertumbuhan <i>S. aureus</i> (mm)
F	9.67±1.26 ^a
K+	8.67±0.58 ^a
K-	0±0 ^b

Keterangan: F : sediaan masker peel-off (1 g/mL); K+ : sediaan masker peel-off komersial (1 g/mL); K- : basis masker (1 g/mL); Huruf yang berbeda dibelakang angka dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 6, aktivitas antibakteri sediaan masker peel-off ekstrak etanol daun kalu burung (F) tidak berbeda nyata dengan masker komersial (K+). Zona hambat pertumbuhan *S. aureus* oleh masker F dan K+ berkisar 8.7-9.7 mm. Sediaan masker peel-off mengandung ekstrak etanol daun kalu burung memiliki zona hambat yang lemah dikarenakan ekstrak yang digunakan dalam formulasi masker hanya 1 g dalam 100 mL campuran. Untuk meningkatkan zona hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, konsentrasi ekstrak daun kalu burung dalam sediaan masker peel-off perlu ditingkatkan.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kalu burung mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin, steroid dan alkaloid pada uji Dragendorff. Sediaan masker *peel-off* ekstrak etanol daun kalu burung memiliki warna, aroma dan tekstur agak disukai oleh panelis, stabil dalam penyimpanan, lama mengering yang normal dan pH yang sesuai dengan pH kulit. Ekstrak etanol daun kalu burung dan masker *peel-off* berbahan aktif ekstrak etanol daun kalu burung memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D.R. 2007. Laboratorium Organoleptik dan Teknik Penyiapan Contoh untuk Uji Organoleptik. Handout Pelatihan Pengujian Organoleptik Bahan dan Produk Pangan, Bogor.
- Amit, K., Shiwani, S., Rajesh, K., Rajinder, K., Singh, L.K. & Shilpa, K. 2014. Pharmacognostical, preliminary phytochemical screening and antimicrobial studies of leaves of *Barleria prionitis* Linn. *Int J Pharmacogn Phytochem Res*, **6(2)**: 369–378.
- AOAC. (2005). Official Methode of Analysis of AOAC International. In *The Association of Official Analyticals, Contaminants. Drugs. Vol. 1 AOAC International. Gaithersburg*.
- Banerjee, S., Banerjee, S., Jha, G. K., & Bose, S. (2021). *Barleria prionitis* L.: An Illustrative Traditional, Phytochemical and Pharmacological Review. *The Natural Products Journal*, *11(3)*, 258–274.
- Beringhs, A.O., Rosa, J. & Stulzer, H.K. 2013. Green clay and Aloe vera peel-off facial maks: Response surface metdhology appllied to the formulation design. *AAPS Pharm Scitech.*, **14(1)**: 445–455.
- Brick, C.S., Degoutin, N., Tabary, V.M. & Bacquet, M. 2014. New crosslinked cast films based on poly (vinyl alcohol): Preparation and physico-chemical properties. *Express Polymer Letters*, **8(12)**: 941–952.
- Daimunon, R., Yamlean, P.V.Y. & Jayanto, I. 2019. Formulasi Dan Efek Antibakteri Masker Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Staphlococcus epidermidis*. *PHARMACON*, **8(3)**: 686–694.
- Diwan, P.D. 2012. Assessment of Phytochemical Composition and Antibacterial Activity of Different Extracts of *Barleria prionitis* L. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, **5(2)**: 182–184.
- Harborne, J.B. 2006. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro). ITB Press, Bandung.
- Haryati, N.A. & Erwin, C.S. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah (*Syzygium mytifolium* Walp) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J. Kimia Mulawarman*, **13(1)**: 35–39.
- Izzati, K. 2014. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Peel-Off Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Lupita., Kadiwijati, L.R. 2019. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Daun Landep (*Barleria prionitis* L.) dalam Formulasi Sediaan Pasta Gigi terhadap Sifat Fisik, Stabilitaas Fisik dan Aktivitas Antibakteri pada Bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, **4(1)**: 1–6.
- Lutfiana, S.I., Dellima, B.R.E.M. & Rosita, M.E. 2021. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Masker Gel Peel-Off Serbuk Biji Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss). *Jurnal Farmasi dan Kesehatan Indonesia*, **1(2)**: 54–64.
- Mangamba, C., Pratiknjo, M.H. & Matheosz, J.N. 2020. Pengobatan Tradisional (Bakera) di Desa Talengan Kecamatan Tabukan Tengah Kabupaten Kepulauan Sangihe. *HOLISTIK, Journal of Social and Culture*.

- Manjusha, Kumar, V. & Singh, S. 2013. Gastroprotective Activity of Methanol Leaves Extract of *Barleria prionitis* Linn. on Ethanol and Indomethacin Induced Ulcer in Rats. *British Journal of Pharmaceutical Research*, **3(4)**: 817–829.
- Marliana, S.D. & Saleh, C. 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenari siceraria* (Molina)). *J. Kimia Mulawarman*, **8(2)**: 63–69.
- Muflihunna, A., Syarif, S., & Mursyid, A.M. 2019. Formulasi dan Evaluasi Masker Gel Peel-Off Etanol Kulit Buah Apel (*Phyrus mallus* L) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kesehatan*, 35–44.
- Ortez, J. 2005. Disk Diffusion Testing in Manual of Antimicrobial Susceptibility testing. Marie B. Coyle (Coord. Ed). *American Society for Microbiology*.
- Pandiangan, D., Silalahi, M., Dapas, F. & Kandou, F. 2019. Diversity of medicinal plants and their uses by the Sanger tribe of Sangihe Islands, North Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, **20(3)**: 611–621.
- Pelczar, Michael, J. & Chan, E.C.S. 2013. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. UI Press. Jakarta.
- Puluh, E.A., Edy, H.J. & Siampa, J.P. 2019. Uji Antibakteri Sediaan Masker Peel Off Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea ameicana* Mill.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebagai Antijerawat. *Jurnal MIPA*, **8(3)**: 101–104.
- Putra, A.A.B., Bogoriani, N.W., Diantariani, N.P. & Sumadewi, N.L. 2014. Ekstraksi Zat Warna Alam dari Bonggol Tanaman Pisang (*Musa paradiasciaca* L.) dengan Metode Maserasi, Refluks, dan Sokletasi. *Jurnal Kimia*, **8(1)**: 113–119.
- Rahim, F.K. 2014. Faktor risiko underweight balita umur 7-59 bulan. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, **9(2)**: 115–121.
- Rahmawanty, D., Yulianti, N. & Fitriana, M. 2015. Formulasi dan evaluasi masker wajah peel-off mengandung kuersetin dengan variasi konsentrasi gelatin dan gliserin. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, **12(1)**: 17–32.
- Rosidah, I., Zainuddin, M.R., Bahua, H. & Saprudin, M. 2017. Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) Menggunakan Response Surface. *Methodology*. **27(2)**: 79–88.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.I. & Makang, V.M.A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, **1(1)**: 47–53.
- Septiani, S.N., Wathoni & Mita, S.R. 2011. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn). *Jurnal UNPAD*, **1(1)**: 4–24.
- Septiari, N.W.S. 2014. Pengaruh Proporsi Puree Stroberi (*Fragaria vesca* L.) dan Tapioka Terhadap Kualitas Masker Wajah Tradisional. *Jurnal Tata Rias*, **3(1)**: 166-173.
- Tranggono, I., Latifah & Fatmah. 2013. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tunas, T.H., Edy, H.J. & Siampa, J. P. 2019. Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Mipa*, **8(3)**: 112–115.
- Velasco, M.V.R., Vieira, R.P., Fernandes, A.R., Dario, M.F., Pinto, C., Pedriali, C.A., Kaneko, T.M. & Baby, A.R. 2014. Short-term clinical of peel-off facial mask moisturizers. *International Journal of Cosmetic Science*, **36(4)**: 355–360.
- Wardhani, R.A.P., & Supartono. 2015. Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) pada Bakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, **4(1)**: 46–51.

- Waworuntu, M.G., Suryanto, E, & Momuat, L.I. 2018. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dan Penstabil Oksigen Singlet dari Ekstrak Biji Jagung Manado Kuning (*Zea mays* L.). *Chemistry Progress*, **11(1)**: 35–41.
- Winahyu, D.A., Retnaningsi, A. & Aprillia, M. 2019. Penetapan Kadar Flavonoid pada Kulit Batang Kayu Raru (*CotylelobiummelanoxyylonP*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analis Farmasi*, **4(1)**: 29–36.
- Zhelsiana, D.A., Pangestuti, Y.S., Nabilla, F., Lestari, P.N. & Wikantyasning, E.R. 2016. Formulasi dan evaluasi sifat fisik masker gel peel-off lempung bentonite. *The 4 th Univesity Research Coloquium*.