

ABSTRAK

Kulit merupakan bagian tubuh terluar yang rentan terhadap kerusakan akibat paparan radikal bebas. Salah satu bentuk perlindungan kulit dapat diberikan melalui sediaan topikal seperti lotion yang mengandung antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari lotion berbahan fraksi etanol daun nipah serta menentukan nilai IC_{50} sebagai indikator kekuatannya. Fraksi etanol daun nipah diperoleh melalui metode maserasi dan fraksinasi cair-cair, kemudian diformulasikan ke dalam tiga jenis lotion dengan variasi konsentrasi setil alkohol. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dan dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula lotion dengan konsentrasi setil alkohol tertinggi (F3) memberikan nilai IC_{50} sebesar 45,39 $\mu\text{g/mL}$, yang termasuk kategori sangat kuat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah lotion berbahan fraksi etanol daun nipah memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan berpotensi digunakan sebagai sediaan kosmetik alami.

Kata kunci: antioksidan, daun nipah, DPPH, fraksi etanol, lotion

ABSTRACT

The skin is the outermost part of the body and is vulnerable to damage caused by free radicals. One way to protect the skin is through topical preparations such as lotion containing natural antioxidants. This study aimed to determine the antioxidant activity of lotion containing the ethanol fraction of nipah leaves and to identify its IC_{50} value as an indicator of potency. The ethanol fraction was obtained by maceration and liquid-liquid fractionation, and formulated into three lotion variants with different cetyl alcohol concentrations. Antioxidant activity was tested using the DPPH method and analyzed by UV-Vis spectrophotometry. The results showed that the lotion formula with the highest cetyl alcohol concentration (F3) had an IC_{50} value of 45.39 $\mu\text{g/mL}$, categorized as very strong. The conclusion is that lotion with ethanol fraction of nipah leaves has high antioxidant activity and potential as a natural cosmetic product.

Keywords: antioxidant, DPPH, ethanol fraction, lotion, nipah leaves

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang bisa berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat, oleh karena itu, kondisi populasi bisa mengakibatkan pemerosotan produksi senyawa yang berfungsi untuk menjaga kondisi tubuh, dengan antioksidan alami dapat dipergunakan untuk mengatasi radikal bebas yang terjadi akibat populasi udara permulaan radiasi, zat kimia berbahaya, dan pembuatan radikal bebas lain (Quinzheilla & Rina, 2019). Juga bisa berdampak buruk pada kulit.

Keburukan yang terjadi pada kulit akan memberikan dampak yang buruk untuk kesehatan manusia, oleh karena itu kulit penting dijaga dan dilindungi kesehatannya. Radikal bebas berwujud cahaya ultraviolet ini salah satu yang akan menimbulkan kerusakan pada kulit sinar uv ialah sebagian kecil dari spektrum matahari, namun cahaya ini sangat gawat untuk kulit diakibatkan reaksi yang dimunculkan dapat berpengaruh pada kulit manusia (Ayu, 2015). *Lotion* bisa menjadi solusi dalam menjaga dan melindungi kulit.

Lotion adalah suatu sediaan kosmetik golongan emolien (pelembut). *Lotion* mengantongi beberapa keunggulan diantaranya mudah menyebar rata, memiliki bentuk ringan sehingga tidak meninggalkan residu ketika diaplikasikan di tubuh. (Iskandar *et al.*, 2021). *Lotion* memiliki keunggulan dibandingkan dengan bentuk sediaan lainnya, yakni dapat cepat meresap, meninggalkan lapisan tipis untuk melindungi kulit, mudah diaplikasikan (*lotion* menyebar lebih merata daripada krim), dan memiliki harga yang terjangkau (Ulandari and sugihartini, 2020).

Antioksidan merupakan senyawa yang sangat penting bagi tubuh untuk menangani radikal bebas.

Antioksidan dapat terkandung dalam berbagai jenis makanan, terutama buah dan sayuran. Antioksidan dapat di dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya adalah sediaan *lotion*. *Lotion* merupakan salah satu sediaan kosmetika golongan emolien (pelembut) yang mengandung air lebih banyak dan berfungsi untuk mempertahankan kelembaban kulit, membersihkan, mencegah, kehilangan air atau mempertahankan bahan aktif (Iskandar *et al.*, 2021). Salah satu sumber antioksidan alami adalah daun nipah (*nypa fruticans* Wurmb).

Nipah adalah tanaman yang termasuk kedalam jenis palem. Yang berkembang di wilayah pasang surut dan berdekatan dengan tepi laut atau lingkungan hutan. Palem juga sering kali membentuk komunitas, Di daerah yang luas di sepanjang sungai. Daun nipah dipercaya memiliki aktivitas Antioksidan disebabkan karena memiliki aktivitas nutrisi alami seperti vitamin A dan C. (Rezky *et al.*, 2023). Penelitian ini menggunakan daun nipah muda sebagai sampel karena dari penelitian (Mukti *et al.*, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun nipah mengandung kandungan. Kandungan nutrisi daun nipah muda yang dihasilkan yaitu protein 10,64%, lemak 1,27%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 41,07%, serat kasar 38,82%, abu 8,20% dan nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ sebesar 29,04 µg/mL sedangkan kandungan nutrisi daun nipah tua yang dihasilkan yaitu protein 14,23%, lemak 2,33%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 49,99%, serat kasar 20,5*%, abu 12,88% dan nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ sebesar 43,59 µg/mL. Antioksidan juga bisa di uji dengan menggunakan metode *DPPH*.

Metode *DPPH* ialah suatu metode yang menentukan aktivitas antioksidan untuk menentukan metode uji aktivitas antioksidan *DPPH* (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *DPPH* ialah radikal bebas yang stabil pada suhu kamar serta sering kali digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada senyawa, ekstrak atau fraksi bahan alam. Ikatan antioksidan pada *DPPH* baik secara pengirisan elektron atau radikal hidrogen yang akan dinetralkan karakter radikal bebas dari *DPPH*. Jenis keuntungan pada metode ini adalah kerjanya cepat, sederhana dan hanya memerlukan alat dan sederhana. Semakin rendah nilai IC_{50} dari uji aktivitas antioksidan yang tinggi (Gartik, *et al.* 2017).

Dari latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antioksidan pada formula *lotion* fraksi etanol daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb). Untuk melihat berapakah nilai IC_{50} dari sediaan *lotion* fraksi etanol daun nipah sebagai antioksidan dan termasuk kategori apakah antioksidan yang terkandung pada sediaan *lotion* fraksi etanol daun nipah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Apakah *lotion* fraksi daun nipah memiliki aktivitas antioksidan?
2. Berapakah nilai IC_{50} dari sediaan *lotion* fraksi etanol daun nipah sebagai antioksidan?
3. Apakah kategori antioksidan yang tepat pada sediaan *lotion* fraksi etanol daun nipah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang terkandung pada *lotion* fraksi Daun nipah.
2. Untuk mengetahui nilai IC_{50} dari sediaan *lotion* fraksi etanol daun nipah sebagai antioksidan.
3. Untuk mengetahui katagori antioksidan pada sediaan *lotion* fraksi etanol daun nipah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapula manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada peneliti untuk mengetahui nilai antioksidan dari *lotion* fraksi daun nipah.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam membantu peneliti lain untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut mengenai senyawa antiokasidan yang diperoleh dari bahan alam dan efek farmakologi dari fraksi daun nipah sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai sumber antioksidan alami.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai kandungan antioksidan pada fraksi daun nipah, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan dan konsumsi dari daun nipah sehingga dapat meningkatkan nilai jualnya di pasaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tinjauan Umum Tanaman Daun Nipah

Tanaman nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) adalah sejenis tumbuhan palem yang tumbuh di lingkungan hutan mangrove atau di daerah pasang surut yang dekat dengan tepi laut. Tanaman nipah juga tumbuh berkelompok dan membentuk komunitas yang sangat luas di sepanjang tepi laut yang berair payau (Rezky *et al.*, 2023).

1.1.1 Tanaman Daun Nipah



Gambar 1. Pohon Nipah dan Daun Nipah
(Dokumentasi pribadi, 2024)

Adapun klasifikasi tanaman pisang kepok adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida (monocots)</i>
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Arecaceae</i>
Genus	: <i>Nypa</i>
Spesies	: <i>Nypa fruticans</i> Wurm
Nama Daerah	: Nipah

1.1.2 Deskripsi Nipah

Nipah memiliki hidup yang beragam dengan kadar pada tanah tidak terlalu tinggi, salinitas rendah dan jauh dari pantai, serta dapat hidup di pesisir pantai yang mempunyai kadar air pada tanah yang sangat tinggi dengan salinitas yang tinggi. Batang nipah menjalar di tanah membentuk rimpang yang terendam oleh lumpur. Hanya daunnya yang muncul di atas tanah, sehingga nipah nampak seolah-olah tak berbatang. Akarnya serabut yang panjangnya bisa mencapai belasan meter. Dari rimpangnya tumbuh daun majemuk (seperti pada jenis palem lainnya) hingga setinggi 9 meter dengan tangkai daun sekitar 1-1,5 m. Daun nipah yang muda berwarna kuning sedangkan yang tua berwarna hijau. Daunnya seperti susunan daun kelapa dan panjang gagang atau batang pohon sepanjang 1-2 m. (Tjitrosoepomo., 2002).

1.1.3 Komposisi dan Kandungan pada Daun Nipah

Nipah (*Nypa fruticans* Wurm) merupakan tanaman alami yang tumbuh subur di beberapa wilayah di Indonesia dengan luas hutan mencapai

4.237.000 hektar. Menurut Hermanto et al. (2020), semua bagian tanaman nipah, termasuk pelepah, daun, dan buah, dapat dimanfaatkan. Daun nipah memiliki manfaat sebagai obat tradisional dan juga sebagai imunostimulan karena mengandung antioksidan dan mengandung bahan aktif yang untuk menghambat penyakit yang disebabkan oleh bakteri (Putri *et al.*, 2013).

Nipah mengandung senyawa seperti flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan triterpenoid (Gazali & Nufu, 2019) yang memiliki cara kerja dalam menghambat dan membunuh bakteri. Nilai inhibisi konsentrasi 50 (IC_{50}) dari fraksi etanol daun nipah dianggap sebagai antioksidan kuat. Karena nilai IC_{50} kurang dari 50-100 ppm. Penelitian yang dilakukan oleh Imra et al. (2016) dan Putri *et al.* (2013) menunjukkan bahwa fraksi etanol daun nipah memiliki tingkat antioksidan yang paling tinggi.

1.2 Kulit

Lapisan terluar tubuh manusia, kulit, biasanya tidak steril, kondisi ini hanya dapat diperoleh dalam waktu yang sangat singkat setelah lahir. Kulit yang sehat meningkatkan kepercayaan diri seseorang, sementara kulit yang tidak sehat dapat memengaruhi penampilan seseorang dan merupakan masalah kesehatan yang perlu diperhatikan. Menurut Stephanie (2018), ada banyak etiologi yang menyebabkan masalah kulit. Ini dapat berasal dari bakteri, virus, jamur, hingga kondisi autoimun seperti dermatitis seboroik. Kulit terdiri atas 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis.

Epidermis merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan dermis berupa jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yaitu hipodermis, yang pada

beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak. Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit dan terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak mempunyai pembuluh darah maupun limf, olehkarenaitu semua nutrisi dan oksigen diperoleh dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapisan sel yang disebut keratinosit.

Sel-sel ini secara tetap diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Selama perjalanannya, sel-sel ini berdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasmanya. Mendekati permukaan, sel-sel ini mati dan secara tetap dilepaskan (terkelupas). Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai permukaan adalah 20 sampai 30 hari. Modifikasi struktur selama perjalanan ini disebut sitomorfosis dari sel-sel epidermis. Bentuknya yang berubah pada tingkat berbeda dalam epitel memungkinkan pembagian dalam potongan histologik tegak lurus terhadap permukaan kulit. (Kalangi., 2013).

1.3 Kosmetik

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau menjaga tubuh tetap sehat (Indriaty *et al.*, 2018).

Kosmetika menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1176/MENKES/PER/VIII/2010 Tentang Notifikasi Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa

mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. Kosmetika berasal dari kata *kosmein* (Yunani) yang berarti berhias. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat di sekitarnya. Namun, sekarang kosmetik tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan (Wasitaatmadja.,2011).

1.4 Sediaan *Lotion*

1.4.1 Pengertian *Lotion*

Lotion adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air (o/w atau w/o) dengan surfaktan yang cocok. Dapat ditambahkan zat pewarna, zat pengawet dan zat pewangi yang cocok. Pada umumnya pembawa *lotion* adalah air (Depkes RI, 1979).

Lotion dimaksudkan untuk digunakan pada kulit sebagai pelindung atau untuk obat karena sifat bahan-bahannya. Kecairannya memungkinkan pemakaian yang merata dan cepat pada permukaan kulit yang luas. *Lotion* dimaksudkan segera kering pada kulit setelah pemakaian dan meninggalkan lapisan tipis dari komponen obat pada permukaan kulit (Depkes RI, 1979).

1.4.2 Bahan-Bahan Pembentuk *Lotion*

Bahan yang biasa terdapat pada formula *lotion* adalah (Lachman, 1994):

a). *Barrier agent* (Pelindung)

Berfungsi sebagai pelindung kulit dan juga ikut mengurangi dehidrasi.

Contoh: Asam stearat, Bentonit, Seng oksida, Titanium oksida, Dimetikon.

b). *Emollient* (Pelembut)

Berfungsi sebagai pelembut kulit sehingga kulit memiliki kelenturan pada permukaannya dan memperlambat hilangnya air pada permukaan kulit. Contoh: lanolin, paraffin, steril alkohol, vaselin.

c). Humektan (Pelembab)

Bahan yang berfungsi mengatur kadar air atau kelembaban pada sediaan *lotion* itu sendiri maupun setelah dipakai pada kulit. Contoh: Gliserin, Propilen glikol, Sorbitol.

d). Pengental dan pembentuk film

Berfungsi mengentalkan sediaan sehingga dapat menyebar lebih halus dan lekat pada kulit disamping itu juga berfungsi sebagai *stabilizer*. Contoh: Setil alkohol, Karbopol, Vegum, Tragakan, Gum, Gliseril monostearat.

e). *Emulsifier* (Zat Pembentuk Emulsi)

Berfungsi menurunkan tegangan permukaan antara minyak dan air, sehingga minyak dapat bersatu dengan air. Contoh: Trietanolamin, Asam stearat, Setil alkohol.

f). *Buffer* (Larutan dapar)

Berfungsi untuk mengatur atau menyesuaikan pH losion agar sesuai dengan pH kulit. Contoh: Asam sitrat, Asam laktat, Natrium sitrat.

1.5 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 1995). Menurut “Materia Medika Indonesia” simplisia dibedakan menjadi tiga, yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau senyawa nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (Depkes RI, 1995).

1.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah teknik pemisahan suatu senyawa berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut di antara dua pelarut yang saling bercampur. Bahan-bahan yang akan diekstrak dan senyawa-senyawa yang akan diisolasi. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa-senyawa tersebut terhadap pemanasan, udara, cahaya, logam berat, dan derajat keasaman (Harborne, 1996).

Maserasi adalah proses pengeskrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) (Depkes RI, 2000). Maserasi berasal dari bahasa latin macerare berarti mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari

sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan yang masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses maserasi segera berakhir (Voigt, 1994).

Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Depkes RI, 2000).

1.7 Fraksinasi

Fraksi adalah metode untuk membedakan campuran bahan dari ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi. Senyawa kimia dikelompokkan dalam fraksinasi berdasarkan tingkat kepolarannya. Sebagaimana Dinar (2022) menyatakan metode fraksinasi yang paling umum adalah fraksinasi cair-cair dan. Perbedaan waktu hidup zat dalam kedua fase gerak dan diam menentukan kedua pendekatan ini. Fraksinasi cair-cair bergantung pada koefisien partisi senyawa atau kelarutan di antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Tujuan fraksinasi adalah untuk melakukan aktivitas yang lebih tinggi untuk mendapatkan fraksi ekstrak yang lebih murni (Putri *et al.*, 2022).

Metode fraksinasi kromatografi bergantung pada berapa lama zat bertahan dalam fase gerak dan fase diam. Didasarkan pada perbedaan kelarutan senyawa di antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Tujuan fraksinasi adalah untuk

memperoleh fraksi ekstrak yang murni dengan aktivitas yang lebih tinggi (Putri *et al.*, 2022).

1.8 Uraian Bahan

1.8.1 Asam Stearat

Asam stearat memiliki ciri fisik berupa zat padat keras atau serbuk putih/ kekuningan, agak mengkilat. Mudah larut dalam benzena, karbon tetraklorida, kloroform dan eter. Larut dalam etanol (95%), heksana dan propilen glikol, praktis tidak larut dalam air. Asam stearat berfungsi sebagai pengemulsi, *solubilizing agent*. Asam stearat tidak kompatibel dengan kebanyakan logam hidroksida. Asam stearat merupakan bahan yang stabil. Titik leleh asam stearat sebesar 389°C. Titik didih asam stearat sebesar 69-70°C. Asam stearat juga berfungsi sebagai pengemulsi pada sediaan topikal = 1-20% (Rowe *et al.*, 2009).

1.8.2 Trietanolamin

Trietanolamin memiliki nama resmi *Triethanolamine*, dengan nama lain yaitu TEA. Trietanolamin merupakan cairan kental tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak. Trietanolamin larut dalam *acetone*, *carbon tetrachlorid*, metanol dan air, larut dalam 24 bagian benzen, dalam 63 bagian *ethyl eter*. Penyimpanan Trietanolamin diletakkan dalam wadah tertutup rapat. Trietanolamin berfungsi sebagai pengemulsi. pH Trietanolamin sebesar 10,5. Trietanolamin juga berfungsi sebagai pengemulsi pada sediaan topikal = 2-4% (Rowe *et al.*, 2009).

1.8.3 Setil Alkohol

Setil alkohol memiliki ciri fisik berupa warna putih, rasa lemah, bau khas, bentuk granul, berbentuk kubus. praktis tidak larut air, praktis tidak larut dalam etanol 95%. Setil alkohol stabil dengan adanya asam, alkali, cahaya, dan air tidak dapat tengik. Setil alkohol memiliki sifat inkompatibilitas, yaitu ketidakcampuran dengan bahan pengoksidasi yang kuat. Fungsi setil alkohol adalah sebagai *stiffening agent*. Setil alkohol sebagai *stiffening agent* pada sediaan topikal = 2-10% (Rowe *et al.*, 2009).

1.8.4 Gliserin

Gliserin memiliki sifat fisik berupa cairan kental yang jernih tidak berwarna dan higroskopis, memiliki rasa yang manis. Gliserin memiliki kegunaan sebagai humektan. Gliserin memiliki fungsi sebagai inkompatibel dengan bahan pengoksidasi kuat. Gliserin memiliki titik didih 290°C dan titik leleh 17,8°C. Gliserin bersifat higroskopis dan berfungsi sebagai emolien pada sediaan topikal = <30% (Rowe *et al.*, 2009).

1.8.5 Metil Paraben

Metil paraben memiliki nama resmi metil parabenum dan nama lain yaitu metil Paraben, Nipagin M. Metil paraben memiliki berat molekul sebesar 152,15. Metil paraben memiliki ciri fisik berupa serbuk hablur putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Metil paraben larut dalam 500 bagian air,

20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol 95% P dan dalam 3 bagian aseton P, mudah larut dalam eter P. Penyimpanan metil paraben dilakukan dalam wadah tertutup rapat. Metil paraben memiliki kegunaan sebagai pengawet. Konsentrasi 0,02%-0,3%. Inkompatibilitas memiliki aktivitas antimikroba metil paraben dan paraben lainnya sangat berkurang dengan adanya surfaktan nonionik, seperti polisorbat 80, sebagai akibat dari miselisasi. Namun propilenglikol 10% telah terbukti mempotensiasi aktivitas antimikroba dari paraben dengan adanya surfaktan nonionik dan mencegah interaksi antara metil paraben dan polisorbat (Rowe *et al.*, 2009).

1.8.6 Aquadest

Akuades memiliki ciri fisik jernih, tidak berwarna, tidak berasa. Akuades berfungsi sebagai pelarut. Akuades banyak digunakan sebagai bahan baku, bahan dan pelarut dalam pengolahan, formulasi dan pembuatan produk farmasi, bahan aktif farmasi, dan *intermediate*, dan reagen nalitis. Nilai spesifik dari air yang digunakan untuk aplikasi tertentu dalam konsentrasi hingga 100%. Inkompatibilitas akuades yaitu meta alkali, magnesium oksida, garam *anhydrous*, bahan organik dan kalsium carbide (Rowe *et al.*, 2009).

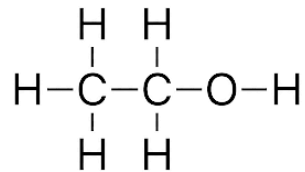
1.9 Antioksidan

Antioksidan memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi berantai radikal bebas dengan memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas melalui struktur molekulnya (Kumalaningsih, 2006). Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan

menyumbangkan hidrogen dan atau elektron. Antioksidan dapat berupa enzim (seperti katalase, glutathion peroksidase, superoksida dismutase, atau SOD), vitamin (seperti vitamin E, C, A, dan B-karoten), dan senyawa lain (seperti flavonoid, albumin, bilirubin, seruloplasmin, dan sebagainya).

Sistem pertahanan utama terhadap stres oksidatif terdiri dari antioksidan primer. Senyawa radikal bebas baru tidak diciptakan oleh antioksidan enzimatis. Antioksidan non-enzimatis, yang dapat berupa senyawa nutrisi atau non-nutrisi, ada juga. Antioksidan non-enzimatis ini disebut antioksidan sekunder karena dapat diperoleh dari bahan makanan seperti vitamin C, vitamin E, vitamin A, dan B-karoten. Komponen makanan yang bersifat tidak jenuh (mempunyai ikatan rangkap), terutama minyak dan lemak, dilindungi dengan antioksidan. Secara umum, menghambat oksidasi lemak merupakan mekanisme kerja antioksidan (Winarsi, 2007).

Antioksidan sintesis dan antioksidan alami adalah dua kategori antioksidan. Menurut penelitian, senyawa antioksidan sintesis BHT dan BHA dapat menyebabkan kerusakan hati dan kanker pada hewan uji. Akibatnya, penggunaan antioksidan sintesis ini telah dibatasi. Antioksidan alami, di sisi lain, adalah antioksidan yang berasal dari sumber alami, seperti buah-buahan. Pisang adalah salah satu buah dengan potensi antioksidan tinggi karena dapat meningkatkan jumlah antioksidan yang hilang dalam tubuh dengan melawan radikal bebas (Rahmi *et al.*, 2022).

Etanol 96%

Gambar 2. Struktur Kimia Etanol (Pardosi, 2009)

- Pemerian** : cairan tak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak; bau khas; rasa panas. Mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap
- Kelarutan** : sangat mudah larut dalam air, dalam kloroform P dan dalam eter P.
- Penyimpanan**: dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya; di tempat sejuk, jauh dari nyala api.
- Kegunaan** : zat tambahan (Depkes RI, 1979).

1.10 Vitamin C

Albert Szent-Gyorgyi, seorang ahli biokimia yang bekerja di Canbridge, Inggris, adalah orang pertama yang memurnikan vitamin C. Dia menghasilkan asam heksurat, yang menjadi asam askorbat, atau vitamin C generasi pertama. Nama kimia vitamin C adalah asam askorbat, bentuk utamanya. Vitamin C adalah nutrien yang larut dalam air yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah tertentu untuk menjaga integritas dan metabolisme normalnya. D-glukosa dan D-galaktosa adalah sumber D-vitamin C dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan. Vitamin ini cukup stabil dalam keadaan kering, tetapi ketika larut, mudah rusak oleh proses. Vitamin C termasuk dalam golongan antioksidan karena sangat mudah

teroksidasi oleh panas, cahaya, dan logam. Akibatnya, oksidasi terjadi terutama saat terkena panas (Pakaya, 2014).

Vitamin C diabsorpsi pada bagian atas usus halus melalui saluran cerna dan kemudian masuk ke peredaran darah melalui vena porta. Di sana, ia tersebar luas di berbagai jaringan tubuh. Setelah vitamin C dikeluarkan dari ginjal, ia dilepaskan melalui urin. Setelah kadar darah melewati ambang rangsang ginjal 1,4 mg%, urin utuh dan garam sulfatnya terbentuk. RDA (*Recommended Dietary Allowance*) vitamin C adalah 60 mg, atau setara dengan sebuah jeruk, sebagai kebutuhan harian vitamin C. Tubuh dapat mengubah dosis maksimal 1500 mg. Dengan jumlah ini, turnover vitamin C diperkirakan 60 mg per hari. Untuk penyakit infeksi, penyakit neoplasma, hipertiroid, kehamilan, laktasi, pasca bedah atau trauma, dan sebagai antioksidan, kebutuhan vitamin C dapat meningkat antara 300% dan 500%.

Salah satu fungsi vitamin C adalah sebagai antioksidan dan penghambat radikal bebas. Paparan sinar ultraviolet yang meningkat dari matahari menyebabkan radikal bebas. Kulit sebagai agen reaktif menembus radiasi ultraviolet. Radikal bebas ini menyebabkan pengerutan dan deformitas kulit dengan cepat. Tubuh menggunakan vitamin C untuk meredam dan melindungi radikal bebas ini dari paparan ultraviolet. Vitamin C berfungsi sebagai tabir surya karena diserap oleh sel dan bertahan pada kulit selama 30 hingga 36 jam. Karena sifat kelarutannya yang tinggi dalam air, vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang bekerja dalam cairan ekstraseluler. Dia memiliki kemampuan untuk mengurangi superoksida, hidrogen peroksida radikal hidroksida, dan oksigen reaktif lainnya, yang dapat ditemukan baik dalam sel maupun di luar sel. Vitamin C berkembang dengan cepat. Teroksidasi ketika ada katalis logam, terutama kromium. Oksidasi vitamin C yang

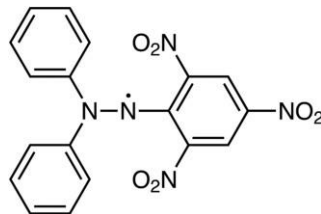
diinduksi oleh kromium dapat menghasilkan hidrogen peroksida dan radikal hidroksil, yang dapat menyebabkan inaktivasi banyak protein (Pakaya, 2014).

1.11 Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil)

Metode *DPPH* ialah suatu metode yang menentukan aktivitas antioksidan untuk menentukan metode uji aktivitas antioksidan *DPPH* (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *DPPH* ialah radikal bebas yang stabil pada suhu kamar serta sering kali digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada senyawa, ekstrak atau fraksi bahan alam. Ikatan antioksidan pada *DPPH* baik secara pengirisan elektron atau radikal hidrogen yang akan dinetralkan karakter radikal bebas dari *DPPH*. Jenis keuntungan pada metode ini adalah kerjanya cepat, sederhana dan hanya memerlukan alat dan sederhana. Semakin rendah nilai IC₅₀ dari uji aktivitas antioksidan yang tinggi (Eriska riyanti, Meirina gartika, 2017). Metode *DPPH* menunjukkan kemampuan antioksidan untuk menangkap radikal bebas dengan mentransfer atom hydrogen-18 pada senyawa *DPPH*. Pengukuran *DPPH* pada panjang gelombang 517 nm menunjukkan penurunan, mengubah warna dari ungu pekat menjadi kuning (Riskiana dan Vifta, 2021).

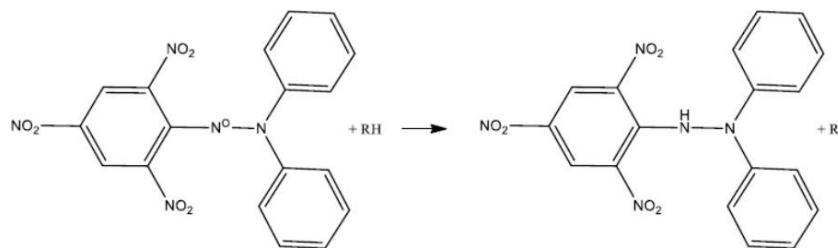
Metode *DPPH* memiliki kelebihan dibandingkan metode lainnya karena senyawa radikal yang digunakan bersifat lebih stabil, sehingga penerapannya lebih mudah. Namun, radikal *DPPH* tidak dapat dilarutkan dalam media yang bersifat air karena kemampuan mereka untuk mengidentifikasi peran antioksidan hidrofilik, sehingga hanya dapat dilarutkan dalam media hidrogen-18. Metode ini melakukan analisis antioksidan dengan menemukan nilai IC₅₀, yang merupakan nilai yang menunjukkan konsentrasi larutan uji terhadap kemampuan larutan untuk meredam

aktivitas radikal bebas sebanyak 50%. Semakin rendah nilai IC₅₀, semakin banyak aktivitas antioksidan. *DPPH* diuraikan sebagai berikut (Rasyadi *et al.*, 2022):



Gambar 3. Rumus Struktur 1,1-Diphenyl-2-Picryl Hidrazyl

Metode DPPH menggunakan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil sebagai sumber radikal bebas. Prinsipnya adalah reaksi penangkapan *hydrogen-19* oleh DPPH dari zat antioksidan dengan reaksi sebagai berikut:



Gambar 4. Reaksi Radikal DPPH dengan Antioksidan

1.12 Spektrofotometri UV-Vis

Analisis spektrofotometri UV-Vis menggunakan instrumen spektrofotometer dan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat 190–380 nm dan sinar tampak 380–780 nm. Ini adalah salah satu teknik spektroskopik (Mulja dan Suharman, 1995).

Alat yang digunakan untuk mengukur panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel disebut spektrofotometer UV-Vis. Spektrum sinar ultraviolet dan cahaya tampaknya memiliki energi yang cukup untuk meningkatkan energi elektron pada kulit terluar.

Akibatnya, spektrum ini sangat bermanfaat untuk pengukuran kuantitatif. Menurut Dachriyanus (2004), sinar tampak memiliki panjang gelombang 400–800 nm, sedangkan sinar ultraviolet memiliki panjang gelombang 200-400 nm.

Struktur molekul senyawa organik dapat dilihat melalui interaksi mereka dengan sinar ultraviolet dan sinar tampak. Elektron-elektron adalah molekul yang paling cepat bereaksi dengan sinar tersebut. Sinar ultraviolet dan sinar inframerah memiliki elektron ikatan dan elektron non-ikatan yang bereaksi dengan sinar tersebut. Karena energinya, elektron-elektron ini akan tereksitasi dari keadaan dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Eksitasi ini dicatat dalam spektrum dalam bentuk panjang gelombang dan absorbansi, tergantung pada jenis elektron elektron yang terlibat (Suhartati, 2017). Prinsip kerja spektrofotometer adalah berdasarkan hukum Lambert-Beer,

Hukum Beer Lambert adalah hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi, koefisien optik dan koefisien penyerapan molar suatu larutan. Lebih jauh, hukum Beer Lambert menyatakan bahwa terdapat hubungan linear antara absorbansi dan konsentrasi larutan. Lebih jauh lagi, hubungan ini memungkinkan perhitungan konsentrasi larutan dengan mengukur absorbansinya. Hukum Lambert-Beer menjadi dasar aspek kuantitatif spektrofotometri dimana konsentrasi dapat dihitung berdasarkan rumus di atas. Absorbtivitas (a) merupakan konstanta yang tergantung pada konsentrasi, tebal kuvet dan intensitas radiasi yang mengenai larutan sampel. (Day and Underwood, 1986).

Rumus : $A = a.b.C$

Keterangan:

A = Serapan (absorbansi)

C = Konsentrasi

a = Koefisiensi serapan spesifik

b = Tebal larutan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain batang pengaduk, *beaker glass*, labu ukur, gelas ukur, sendok tanduk, kaca arloji, pipet tetes, botol vial gelap, aluminium foil, kuvet, spektrofotometer UV-Vis.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *lotion* fraksi daun nipah, vitamin C, akuades, DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil), etanol 96%.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilakukan pada bulan Januari samapai Februari di Labotorium Kimia Akademi Farmasi Yarsi Pontianak.

3.3.2 Pengambilan Bahan

Pengambilan sampel daun nipah dilakukan di daerah Jeruju Besar, Kota Pontianak, Kalimantan Barat.

3.3.3 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan pada Lab Mipa di Fakultas Matematika dan Ilmu Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

3.3.4 Pembuatan Simplisia Daun Nipah

Pembuatan simplisia daun nipah yang digunakan adalah bagian daunnya berbentuk panjang dan muda. Daun nipah sebanyak 3 kg dibersihkan dengan mencuci menggunakan air mengalir (sortasi basah).

Kemudian, dilakukan perajangan dan dikeringkan menggunakan *dry cabinet* sehingga diperoleh simplisia yang kering. Setelah itu, dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda benda asing pada saat pengeringan dan dihaluskan simplisia menggunakan blender sehingga diperoleh serbuk simplisia. Selanjutnya, disimpan serbuk simplisia ke dalam wadah yang tertutup rapat (Ghozaly dan Utami, 2017).

3.3.5. Ekstrak Etanol Daun Nipah

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol pro analisa. Serbuk simplisia daun nipah sebanyak 500 g dimasukkan ke dalam bejana, kemudian ditambahkan etanol sebanyak 75 bagian, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sekali-sekali setiap hari. Kemudian disaring, ampas diperas. Ampas dicuci dengan 25 bagian pelarut, diaduk, dibiarkan 2 hari dan disaring sehingga diperoleh 100 bagian. Ditampung maserat ke dalam bejana tertutup, dibiarkan terlindung dari cahaya selama 2 hari kemudian dienaptuangkan atau disaring, selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40-50oC, kemudian dipekatkan menggunakan freez dryersampai diperoleh ekstrak kental.

3.3.6 Fraksi Etanol Daun Nipah

Proses pembuatan fraksi etanol daun nipah, ekstrak kental yang diperoleh kemudian di fraksinasi menggunakan metode cair-cair dengan menggunakan corong pisah. Fraksinasi dilakukan dengan cara menimbang 10 gram ekstrak kental daun nipah kemudian dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 100 ml n-heksan, lalu digojok perlahan dan sesekali di buka tutupnya agar gas nya

keluar selama 10 menit. Didiamkan sehingga membentuk dua lapisan, yakni lapisan n-heksan dan lapisan etanol, kedua lapisan tersebut dipisahkan. Proses ini diulang hingga warna pelarut etil asetat tidak berwarna setelah dilakukan penggojokan. Fraksi etil asetat kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh fraksi kental (Veranita *et al.*, 2021).

$$\% \text{ randemen fraksi} = \frac{\text{bobot fraksi yang diperoleh}}{\text{berat bahan yang diekstrak}} \times 100\%$$

3.3.7 Pembuatan *Lotion*

Bahan-bahan yang larut minyak yaitu asam stearat, minyak zaitun, dan setil alkohol dimasukkan ke dalam cawan penguap. Bahan-bahan yang larut air yaitu trietanolamin, gliserin, metil paraben, dan *aquadest* dimasukkan ke dalam cawan penguap yang lain. Fase minyak dan fase air dipanaskan di atas penangas air dan diaduk pada suhu 70°C secara terpisah hingga homogen. Pencampuran dilakukan pada kedua fase ke dalam mortir ketika sudah berada pada suhu yang sama, sambil diaduk hingga homogen. Dimasukkan pengaroma dan zat aktif fraksi daun nipah ke dalam campuran, kemudian dilakukan pengadukan hingga homogen dan terbentuk sediaan *lotion*. Selanjutnya, dimasukkan sediaan *lotion* ke dalam wadah *lotion* (Febriyanto *et al.*, 2021).

3.3.8 Rancang Formula

Tabel I. Rancangan Formula Lotion Fraksi Etanol Daun Nipah

Bahan	Konsentrasi %			Fungsi	Range (%)
	F1	F2	F3		
Fraksi Daun Nipah	0,5	0,5	0,5	Zat Aktif	-
Asam Stearat	2,5	2,5	2,5	Pengemulsi	1-20
Trietanolamine	1	1	1	Pengemulsi	2-4
Paraffin Cair	7	7	7	Emolien	5-20
Setil Alkohol	2	3	4	<i>Suspending Agent</i>	2-10
Gliserin	5	5	5	Humektan	<30
Metil Paraben	0,05	0,05	0,05	Pengawet	-
Peppermint Oil	3 Tetes	3 Tetes	3 Tetes	Pengaroma	-
Akuades	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Pelarut	-

3.4. Uji Aktivitas Antioksidan

3.4.1 Penentuan Panjang Gelombang Larutan *DPPH*

Larutan *DPPH* dibuat menimbang serbuk sebanyak 10 mg, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas dan diperoleh konsentrasi 100 ppm. Kemudian *DPPH* diencerkan hingga dapat memberi konsentrasi 0,2-0,8 (Susilowati dan Wulandari, 2019).

3.4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH diambil sebanyak 4 ml dan dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian diukur panjang gelombang menggunakan spektrofotometer UV-VI (Susiloningrum dan Erliana,2021). Lalu diukur absorbansinya

3.4.3 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH diambil sebanyak 2 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol sebanyak 2 ml (Susiloningrum dan Erliana,2021).

3.4.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lotion*

Larutan induk *lotion* fraksi etanol daun nipah masing-masing formula dibuat dengan menimbang *lotion* sebanyak 10 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan tambahkan etanol 96% sampai tanda batas sehingga menghasilkan konsentrasi 100 ppm yang kemudian diencerkan menjadi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Kemudian, diambil sebanyak 2 ml dari tiap konsentrasi vitamin C 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm, masing-masing ditambahkan 2 ml larutan DPPH, diletakkan di *vortex* selama 2 menit lalu diinkubasikan selama 30 menit. Setelah itu, dari masing-masing larutan diukur pada panjang gelombang 517,1 nm.

3.4.5 Pengujian Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Larutan vitamin C dibuat dengan menimbang vitamin C sebanyak ± 10 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan tambahkan etanol 96% sampai tanda batas sehingga menghasilkan konsentrasi 100 ppm yang kemudian diencerkan menjadi 2, 4, 6, 8, dan

10 ppm. Kemudian, sebanyak 2 ml dari tiap konsentrasi *lotion* 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm masing-masing ditambahkan 2 ml larutan *DPPH*, diletakkan di *vortex* selama 2 menit lalu diinkubasikan selama 30 menit. Setelah itu, dari masing-masing larutan diukur panjang gelombangnya

3.4.6 Analisis Data

Data hasil penelitian ini akan dilakukan analisis data berupa analisis antioksidan *lotion* fraksi daun nipah dengan metode *DPPH*. Parameter yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah IC_{50} yang didefinisikan sebagai konsentrasi efektif (ppm) zat antioksidan yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC_{50} dapat dihitung dengan mengetahui persen penghambatan dari pengujian yang dilakukan. Persen penghambatan dapat dihitung dengan rumus (Tjandra *et al.*, 2011):

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Kemudian dibuat kurva dari nilai persen penghambatan yang diperoleh terhadap konsentrasi larutan uji, selanjutnya dari kurva dibuat regresi linear sehingga diperoleh persamaan:

$$y = ax + b$$

Keterangan :

y: adalah variabel terkait, yang nilainya bergantung pada nilai x.

x : adalah variabel bebas.

a: adalah koefisien dari x, yang juga dikenal sebagai gradien atau kemiringan garis. Nilai a menentukan seberapa curam garis pada grafik.

b: adalah konstanta, yang juga dikenal sebagai intersep y atau titik potong garis dengan sumbu y. Nilai b menunjukkan dimana garis memotong sumbu vertikal (y) ketika $x = 0$.

Penentuan nilai IC_{50} dapat dihitung dengan menggunakan rumus:
Dimana B sebagai nilai konstanta dan A sebagai nilai koefisien.

Menurut Putri dan Hidajati (2015) suatu senyawa dikatakan memiliki antioksidan sangat kuat bila nilai IC_{50} -nya <50 ppm, kuat bila nilai IC_{50} -nya antara 50-100 ppm, sedang jika nilai IC_{50} -nya 101-250 ppm, lemah bila nilai IC_{50} -nya 250-500 ppm, dan sangat lemah bila nilai IC_{50} -nya >500 ppm.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah diperoleh dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Lotion* fraksi etanol daun nipah (*Nypah fructicans wurmb*) memiliki aktivitas sebagai antioksidan.
2. *Lotion* fraksi etanol dengan konsentrasi setil alkohol yang berbeda di setiap formula memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} pada FI sebesar 43,49 μ g/ml, FII sebesar 34,47 μ g/ml, FIII sebesar 23,59 μ g/ml. Berdasarkan data IC_{50} tersebut dapat diketahui FIII dengan konsentrasi 4% setil alkohol memiliki nilai antioksidan sangat kuat.
3. Berdasarkan data IC_{50} diketahui bahwa formula I, II dan III termasuk kategori antioksidan sangat kuat.

5.2 Saran

Perlu juga dilakukan uji lanjut terhadap sediaan lain, selain *lotion* serta dilakukan pengujian aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, A., Jannah, R., & Qonitah, F. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang nangka, ambon, dan tanduk (*Musa paradisiaca* sp.) menggunakan metode dpsh (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Duta Pharma Journal*, 2(2), 89-101.
- Ansel, H. C. (1989). Pengantar bentuk sediaan farmasi.
- Aprilliani, A., Supriyanta, J., & Badriah, L. (2022). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan Handbody Lotion Ekstrak Etanol 70% Buah Mentimun (*Cucumis Sativum* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmagazine*, 9(1), 20-28.
- Ayu, A. P., Schellekens, A. F., Iskandar, S., Pinxten, L., & De Jong, C. A. 2015. Effectiveness and organization of addiction medicine training across the globe. *European Addiction Research*, 21(5), 223-239.
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. 2021. Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak etanol buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3), 397-405.
- Depkes, R. I. "Farmakope Indonesia edisi ketiga." Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1979): 93-94.
- Depkes, R. I. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI, 299, 321-325.
- Depkes, R. I. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 31.
- Dewi, S. K. (2019). Pengaruh pemberian ekstrak kulit pisang kepok (*musa acuminata*) terhadap penurunan kadar malondialdehid (mda) paru mencit jantan (*mus musculus*) yang dipapar asap rokok (*Doctoral dissertation*, Universitas Airlangga).
- Febrianto, Y., Santari, N. P., & Setiyaningsih, W. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Handbody Lotion Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Dan Asam Stearat Sebagai Emulgator. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 29-35.
- Ghozaly, M. R., & Utami, Y. N. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa balbisiana* BBB) dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 10(2), 12-16.
- Hanani, E., Mun'im, A., & Sekarini, R. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *callyspongia* sp dari kepulauan seribu. *Majalah ilmu kefarmasian*, 2(3), 127-133.

Harborne, J. (1996). *Metode Fitokimia*, Cetakan II, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro (Cetakan II).

Ilmaknun, L., & Endriyatno, N. C. 2024. Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf Krim Minyak Tamanu (*Calophyllum Inophyllum* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat Dan Trietanolamin. *Forte Journal*, 4(1), 122-133

Indriaty, S., Hidayati, N. R., & Bachtiar, A. 2018. Bahaya Kosmetika Pemutih yang Mengandung Merkuri dan Hidroquinon serta Pelatihan Pengecekan Registrasi Kosmetika di Rumah Sakit Gunung Jati Cirebon. *Jurnal Surya Masyarakat*, 1(1), 8-11.

Iskandar, B., Santa Eni, B. R., & Leny, L. 2021. Formulasi dan evaluasi lotion ekstrak alpukat (*persea americana*) Sebagai pelembab kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14-21.

Jayanto, I. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Matoa Menggunakan Radikal Bebas DPPH (Diphenylpicrylhydrazil). *PHARMACOM*, 13(2), 611-618.

Jayanto, I. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Matoa Menggunakan Radikal Bebas DPPH (DiphenylPicrylhydrazil). *PHARMACON*, 13(2), 611-618.

Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan alami: penangkal radikal bebas*. Trubus Agrisarana.

Lachman, L. & Lieberman, H. A. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi II. UI Press. Jakarta.

Moniung, P., Singkoh, M., & Butarbutar, R. (2022). Potensi alga *halymenia durvillei* sebagai sumber antioksidan alami. *Jurnal Bios Logos*, 12(1), 39-45.

Nurhaeni, F. 2019. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Pelepah Batang dan Bunga Pisang Kepok (*Musa acuminatae*, L.). *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 4, 29-35.

Pakaya, D. 2014. Peranan Vitamin C pada kulit. *Medika Tadulako: Jurnal Ilmiah Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(2), 45-54.

Quinzheilla, P. A., & Rina, F. N. 2019. Review article: Penggunaan Radiofarmaka Teknesium-99M Dari Senyawa Glutation Dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker. *Farmaka*, 17, 236-243.

Rahmi, A, Hardi, N, Hevira, L. 2022. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Kepok, Pisang Mas Dan Pisang Nangka Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik* 18, 77–84.

Rasyadi, Y., Agustin, D., & Aulia, G. 2022. Aktivitas Antioksidan Lip Balm Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) RMSm). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 140-148.

Rasydy, L.O.A., M.Zaky & R. Surtiana. 2021. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Miana (*Pleacanthus scutellarioides* (L.) R. Br.). *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 7(1); 33-38.

Riskiana, N. P. Y. C., & Vifta, R. L. (2021). Kajian pengaruh pelarut terhadap aktivitas antioksidan alga coklat genus *sargassum* dengan metode DPPH. *Journal of Holistics and Health Sciences* (JHHS), 3(2), 201-213.

Rowe, RC (2020). Buku pegangan eksipien farmasi. Pers farmasi.

Srivastava, P. L., Johns, S. T., Voice, A., Morley, K., Escorcia, A. M., Miller, D. J., ... & Van der Kamp, M. W. (2024). Simulation-guided engineering enables a functional switch in selinadiene synthase toward hydroxylation. *ACS catalysis*, 14(14), 11034-11043.

Stephanie, A. 2018. Tata laksana Alopesia Androgenetik. *Cermin Dunia Kedokteran*, 45(8), 582–587.

Subiandono, E., Heriyanto, N. M., & Karlina, E. (2011). Potensi nipah (*Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb.) sebagai sumber pangan dari hutan mangrove (pp. 54-60). *Indonesian Ministry of Agriculture*.

Suhartati, T. (2017). Dasar-dasar spektrofotometri UV-Vis dan spektrometri massa untuk penentuan struktur senyawa organik.

Sunusi, F. A., Makmur, K., Sulaiman, T. N. S., Sartika, D., Daryono, B. S., & Hajrah, H. (2023). Pembuatan sediaan lotion dari ekstrak melon Kultivar Gama Melon Parfum (GMP) di Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(2), 90-95.

Susilowati, S., & Wulandari, S. (2019). Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dengan Metode DPPH (1, 1 Difenil-2 pikrilhidrazil). *Indonesian Journal on Medical Science*, 6(2).

Tjandra, O., & Rusliati Tati, Z. (2011). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Profil Fitokimia Kulit Rambut Rapih (Nephelium Lappaceum). *Karya Ilmiah*. Solo: UPT Penerbitan dan Percetakan UNS.

Tranggono, R. I. (2007). BP: Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Gramedia Pustaka Utama.

Voigt, R. (1995). Buku pelajaran teknologi farmasi.

Wibowo, M. A., Sari, D. N., Jayuska, A., & Ardiningsih, P. 2021. Komposisi kimia dan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) dari Kota Singkawang. *Biopropal Industri*, 12(1), 1-7.

Winarsi, H. (2007). Antioksidan Alami dan Radikal Bebas, Penerbit Kanisius, Yogyakarta. *Pharmaciana*, 5(1), 25-34.

Yuliana, A., & Halimatushadyah, E. 2023. Formulasi Dan Uji Anti Bakteri Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia Pellucida* L. Kunth.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 14(1), 1-12.