

**FORMULASI SEDIAAN MASKER SERBUK
EKSTRAK METANOL DAUN BIDARA (*Ziziphus
Mauritiana* Lamk.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

DRAFT PROPOSAL



Oleh:

DINI MARLINA SARI
NIM: 1904083

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2022**

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kosmetik merupakan campuran bahan untuk dioleskan, diletakkan, dituangkan, dipercikkan, atau disemprotkan, dimasukkan dalam, dipergunakan 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 memperbaiki bau badan serta melindungi atau memelihara dengan berbagai cara untuk merawat dan mempercantik diri sehingga dapat menambah daya tarik dan menambah rasa percaya diri (Peraturan BPOM Republik Indonesia, 2011).

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak dapat terhindar dari berbagai sumber radikal bebas, seperti polusi udara, radiasi, makan-makanan cepat saji dan pola hidup yang tidak sehat. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki elektron tak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat tidak stabil dan membutuhkan elektron dari molekul lain. Radikal bebas akan menimbulkan berbagai penyakit yang tidak hanya di dalam tubuh saja tetapi juga pada kulit. Contohnya adalah kanker kulit, penuaan dini, dan kulit menjadi bintik-bintik merah, sehingga butuh asupan antioksidan dari luar atau secara topikal. Radikal bebas dapat ditangkal oleh antioksidan. Antioksidan bersifat sangat mudah dioksidasi, sehingga radikal bebas akan mengoksidasi antioksidan. Akibatnya radikal bebas tidak lagi menjadi reaktif dan tidak merusak molekul lain yang ada dalam sel (Wherdasari, 2014).

Banyak bahan alam yang diketahui dapat digunakan sebagai bahan kosmetik, salah satunya adalah daun bidara. Daun bidara memiliki potensi untuk

dikembangkan sebagai antioksidan alami karena mengandung metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid dan tannin, dimana flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang menjerap radikal bebas dan mampu memperbaiki struktur sel sehingga mencerahkan kulit wajah. Sedangkan tannin berfungsi sebagai astringen yang menciutkan dan memperkecil pori-pori kulit sehingga mampu mengencangkan kulit wajah (Parimin, 2005).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, nilai IC_{50} yang diperoleh pada uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH terhadap ekstrak metanol sebesar 21,40 ppm, ekstrak etanol sebesar 90,95 ppm dan ekstrak heksan sebesar 101,02 ppm. Ekstrak metanol memiliki nilai IC_{50} paling kecil sehingga dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan paling kuat dan dapat dikembangkan sebagai antioksidan alternatif yang berasal dari alam (Perumal, 2012).

Perkembangan industri kosmetik yang terus meningkat menyebabkan munculnya beragam produk masker yang beredar di pasar, baik dari segi merk, jenis, harga maupun variasi bahan yang terkandung dalam produk tersebut (Hapsari, 2019). Masker adalah salah satu jenis kosmetik perawatan wajah yang sudah dikenal luas, bahkan sebelum adanya kosmetik modern seperti saat ini. Masker wajah yang dikenal di pasaran diantaranya masker bubuk.

Masker bubuk merupakan salah satu jenis kosmetik tradisional yang dapat digunakan sebagai perawatan wajah untuk mempertahankan kesehatan kulit wajah. Masker bubuk biasanya terbuat dari bahan-bahan alami yang dihaluskan dan memiliki kadar air yang sangat sedikit sehingga masker tersebut memiliki sifat yang tahan lama. Penggunaan masker wajah dilakukan dengan cara dioleskan

pada seluruh wajah kecuali alis, mata, bibir sehingga akan tampak memakai topeng wajah. (Septiari, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian tertarik untuk melakukan penelitian tentang formulasi dan pengujian aktivitas antioksidan sediaan masker serbuk berbahan dasar ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dengan variasi konsentrasi zat aktif 1%, 3% dan 5%.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dapat diformulasikan menjadi sediaan masker serbuk ?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan sediaan masker serbuk ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk memformulasikan ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) menjadi bentuk sediaan masker serbuk.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan masker serbuk ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

1.4 Hipotesa

1. H₀ : Ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) tidak dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan masker serbuk.
H₁ : Ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan masker serbuk.
2. H₀ : Masker serbuk ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) tidak memiliki aktivitas antioksidan.

H1 : Masker serbuk ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) memiliki aktivitas antioksidan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk meningkatkan daya guna dari daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) sebagai suatu sediaan masker serbuk alami.
2. Untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah pemahaman, pengetahuan, serta wawasan dalam memformulasikan sediaan masker serbuk.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Bidara

Klasifikasi Tanaman Bidara menurut Tjitrosoepomo (2010) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rosales
Famili	: Rhamnaceae
Genus	: <i>Ziziphus</i>
Spesies	: <i>Ziziphus mauritiana</i> Lamk.



(Sumber: Tjitrosoepomo, 2010)

Gambar 1. Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

2.1.2 Nama Daerah

Bidara atau widara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) tumbuh di Indonesia. Dikenal pula dengan berbagai nama daerah seperti Jawa (*widara*) atau dipendekkan menjadi (*dara*), Madura: (*bukol*), Bali: (*bekul*), NTT: (*sawu, rote, kom, kon*), Makasar: (*bidara*), Bima: (*rangga*), Sumba: (*kalangga*) (Heyne, 1987).

2.1.3 Morfologi Tumbuhan

Bidara merupakan tumbuhan yang mampu bertahan hidup pada lingkungan yang agak kering, dapat pula tumbuh di lahan tanah basa, tanah asin atau sedikit asam. Tingginya mencapai 1,5 m, tumbuh tegak atau menyebar dengan cabang-cabangnya yang menjuntai pohon bidara termasuk tanaman yang berduri, durinya terletak pada ranting yang simpang siur. Daunnya selalu hijau atau setengah meranggas, bidara termasuk ke dalam tanaman lengkap yang memiliki bunga, buah, batang, akar, dan daun. Bidara merupakan tanaman yang bandel, yang dapat mengatasi suhu ekstrim (Raharjeng & Masliyah, 2020).

Tanaman bidara memiliki bentuk daun bulat telur, ujung daun meruncing dan pangkal daun bangun bulat telur, tepi daun bergerigi kasar, jenis daun majemuk ganda atau rangkap empat, daging daun seperti kertas, pertulangan daun menjari, warna permukaan bagian atas daun hijau tua mengkilap, dan warna permukaan daun bagian bawah daun putih berbulu lembut, helai daun berbentuk bulat telur dan memiliki duri.

Bunga bidara adalah jenis bunga tunggal yang artinya satu bunga dapat muncul bunga-bunga (membentuk perbungaan), bunganya masih bisa dihitung sehingga masuk dalam bunga terbatas, bunga tumbuh di sekitar ketiak daun. Tanaman bidara memiliki batang berwarna hijau kecoklatan, batangnya memiliki permukaan yang kasar (Raharjeng & Masliyah, 2020).

Tanaman bidara mulai menghasilkan buah dalam waktu tiga tahun. Buahnya lembut, berair, berbiji satu dengan diameter 2,5 cm dengan budidaya yang canggih, buah ini memiliki ukuran panjang 6,25 cm dan lebar 4,5 cm. Bentuknya bisa oval, bulat, atau lonjong. Kulit buahnya bisa halus atau kasar,

mengkilap, tipis tetapi keras. Awalnya berwarna hijau, lalu menuning saat matang. Buah yang mempunyai tingkat kematangan maksimal akan berwarna merah, tekstur yang lembut, berair, serta memiliki aroma yang sedap seperti apel (Abdullah, 2020).

2.2 Tinjauan Kimia Tanaman Bidara

Kandungan kimia yang terkandung dalam tumbuhan bidara antara lain alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, kuercetin dan terpenoid. Tumbuhan bidara memiliki kandungan senyawa saponin yang merupakan senyawa glikosida kompleks yang terdiri dari senyawa hasil dari kondensasi gula dengan senyawa hidroksil organik yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gula (glikon) dan nongula (aglikon). Tumbuhan bidara memiliki kandungan fenolat dan flavonoid yang memiliki banyak manfaat. Senyawa fenolat merupakan senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksi, senyawa tersebut berasal dari suatu tanaman yang memiliki cincin sama. Salah satu senyawa fenolat yaitu digunakan sebagai obat antikanker (Putri, 2017). Senyawa flavonoid terbentuk pada tumbuhan dari asam amino aromatik fenilalanin, tirosin dan malonat dalam tumbuhan yang terikat sebagai glikosida dan glikogen, golongan flavonoid yaitu, antosian, flavonol, kalkon (Pine *dkk*, 2016).

Berdasarkan penelitian Sakka dan Muin (2022), daun bidara memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, fenolik, glikosida. Menurut penelitian Maulana (2020), kandungan kimia daun bidara adalah alkaloid, flavonoid, dan tannin. Senyawa alkaloid dapat mengganggu peptidoglikan pada bakteri sehingga lapisan dinding sel mikroba tidak lagi terbentuk, senyawa flavonoid bekerja membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler

yang dapat merusak membran sel mikroba, senyawa tannin memiliki kemampuan untuk menciutkan dinding sel. Selain itu, tanaman bidara juga memiliki banyak kandungan gizi yaitu: protein, kalsium, zat besi, magnesium, vitamin (Suharno, 2013).

2.3 Tinjauan Farmakologi Tanaman Bidara

Pada pengobatan tradisional, tanaman bidara dapat digunakan sebagai tonik. Biji tanaman bidara dilaporkan memiliki efek sedatif dan direkomendasikan sebagai obat tidur. Selain itu juga digunakan untuk menghentikan mual, muntah, dan untuk meredakan nyeri dalam kehamilan serta penyembuhan luka. Daun dari tanaman bidara digunakan untuk mengobati diare, demam dan obesitas. Dalam Ayurveda, dekoksi dari tanaman bidara digunakan untuk mengobati demam dan serbuknya digunakan untuk mengobati luka dan tukak. Kulit batang digunakan untuk pengobatan diare dan bisul. Buah tanaman bidara memiliki efek laksatif ringan (Sharma dan Gaur, 2013). Selain itu, buah bidara yang kering juga dapat digunakan sebagai antikanker, anemia, insomnia, gangguan kecemasan dan mengobati kelelahan kronis (Abdullah, 2010).

2.4 Tinjauan Farmasetik Tanaman Bidara

2.4.1 Masker wajah

Masker wajah merupakan sediaan kosmetik yang mengandung mineral, vitamin, dan protein. Masker wajah digunakan sebagai *deep cleansing*, yaitu membersihkan dan mengangkat sel kulit mati, selain itu dapat mengurangi iritasi kulit dan mencerahkan kulit wajah (Marwarni dan Andiani, 2020). Masker wajah berfungsi untuk meningkatkan taraf kebersihan, kesehatan, dan kecantikan kulit, memperbaiki, dan merangsang kembali aktivitas kulit. Bahan kosmetik wajah umumnya bertujuan untuk menyegarkan, mengencangkan, dan sebagai

antioksidan (Sulistianingrum, 2014). Sedangkan menurut Muliyanawati (2013) kegunaan masker yaitu memperbaiki dan merangsang aktivitas sel-sel kulit yang masih aktif, mengangkat kotoran dan sel-sel tanduk yang masih terdapat pada kulit secara mendalam. Memberi nutrisi, menghaluskan, melembutkan, dan menjaga kelembapan kulit, mencegah, mengurangi, dan menyamarkan kerusakan-kerusakan pada kulit seperti gejala keriput serta memperlancar aliran darah.

2.4.2 Masker Serbuk

Masker serbuk biasanya terbuat dari bahan alam yang dihaluskan dan mengandung kadar air yang sedikit, sehingga masker tersebut memiliki sifat yang lebih tahan lama jika dibandingkan dengan jenis lainnya (Septiari, 2014). Kaolin sebagai bahan dasar pada pembuatan masker serbuk berfungsi sebagai pahan pengental dan pelekat pada kosmetik dan mencegah timbulnya jerawat, membersihkan kulit (Khodijah, 2015). Selain itu, masker ini juga terdiri dari bahan serbuk titanium dioksida, magnesium karbonat, gliserin, air suling, hidrogen peroksida yang berfungsi memutihkan dan mengencangkan kulit. Masker berbentuk serbuk yang cara penggunaannya dengan mencampurkan masker tersebut dengan menggunakan air mawar hingga mengental kemudian dioleskan langsung pada kulit wajah dan tunggu masker tersebut mengering dalam waktu selama 10-15 menit (Virgita dan Krisnawati, 2014).

2.4.3 Preformulasi Bahan Masker Serbuk

1. Na.CMC

Natrium Carboxymethylcellulosa (Na.CMC) merupakan jenis pengikat golongan selulosa. Na.CMC dalam bentuk serbuk memiliki berat jenis 0,52 g/cm³, titik lebur Na.CMC disekitar 25⁰C. Na.CMC memiliki organoleptis yaitu berwarna putih, tidak berbau, dan higroskopis (memiliki kelembapan

relatife sekitar 80%). Na.CMC praktis tidak larut dalam aseton, etanol (95%), eter, dan toluen. Na.CMC mudah terdispersi dalam air pada semua suhu. Na.CMC digunakan dalam formulasi sediaan oral, topikal, dan kosmetik. Na.CMC juga dapat digunakan untuk meningkatkan viskositas dari sediaan. Na.CMC juga dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet dan penstabil emulsi. Konsentrasi tinggi biasanya 3-6% digunakan sebagai pembawa pasta dan gel (Rowe *dkk*, 2009).

2. Pati Beras Putih

Beras putih mengandung thiamine, riboflavin, niacin, asam pantotenat, vitamin B6, gluten, selulosa, *gamma oryzanol*, kalsium, zat besi, magnesium, mangan, fosfor, kalium dan seng (Novel, 2014). *Gamma oryzanol* (antioksidan kuat) berfungsi mengatur produksi kolagen, menangkal radiasi ultraviolet, dapat menghilangkan noda hitam, mengangkat sel-sel kulit mati dan kandungan vitamin E-nya dapat membuat kulit wajah menjadi bersih, mulus dan bercahaya. Jika tidak adanya pengangkatan sel-sel kulit mati maka pori-pori kulit dan saluran folikel rambut akan tersumbat dan dapat menyebabkan timbulnya jerawat (Susanti, 2014).

3. Sodium Sulfit

Sodium sulfit atau yang memiliki nama lain *Natrium metabisulfite*, *Disodium disulfite*, *disodium pyrosulfite*, *disulfurous acid*, *disodium salt*, *natrii disulfis*, *natrii metabisulfis* larut dalam air atau gliseril. Sodium metabisulfit digunakan sebagai antioksidan dalam sediaan oral, parenteral dan topikal, pada konsentrasi 0,01–1,0% b/v, dan pada konsentrasi sekitar 27% b/v dalam sediaan injeksi intramuskular. *Natrium metabisulfite* juga memiliki

beberapa aktivitas antimikroba, yang terbesar pada pH asam, dan dapat digunakan sebagai pengawet dalam sediaan oral seperti sirup. Dalam industri makanan dan produksi anggur, *Natrium metabisulfite* juga digunakan sebagai antioksidan, pengawet antimikroba, dan agen *antibrowning*. *Natrium metabisulfite* biasanya mengandung sejumlah kecil natrium sulfit dan natrium sulfat. *Natrium metabisulfite* digunakan sebagai antioksidan pada pH rendah, sodiumbisulfit pada pH menengah, dan natrium sulfit pada nilai pH yang lebih tinggi (Rowe, dkk., 2009).

2.5 Tinjauan Umum Kulit

2.5.1 Kulit

Luas kulit pada manusia rata-rata 2 meter persegi, dengan berat 10 Kg jika dengan lemaknya atau 4 Kg jika tanpa lemak. Kulit terbagi atas dua lapisan utama, yaitu:

1. Epidermis (Kulit Ari), sebagai lapisan yang paling luar.
2. Dermis (Korium, Kutis, Kulit jangat). Di bawah dermis terdapat subkutis atau jaringan lemak bawah kulit (Dwikarya dan Maria. 2003).

Para ahli histologi membagi epidermis dari bagian terluar hingga ke dalam menjadi 5 lapisan, yaitu:

1. Lapisan Tanduk (Stratum corneum), sebagai lapisan paling atas.
2. Lapisan Jernih (Stratum lucidum), disebut juga “lapisan barrier”.
3. Lapisan Berbutir-butir (Stratum granulosum).
4. Lapisan Malphigi (Stratum spinosum).
5. Lapisan Basal (Stratum germinativum).

2.5.1.1 Epidermis

Menurut Walters (2002), epidermis merupakan lapisan terluar kulit yang mempunyai ketebalan sekitar 50 μm -1,5 mm, tersusun dari 15-25 sel, umumnya berfungsi sebagai penghalang terpenting dari hilangnya air, elektrolit, dan atau nutrien tubuh, serta menahan masuknya senyawa asing dari luar. Lapisan Epidermis ini terdiri atas stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basalis. Stratum korneum (lapisan tanduk) adalah lapisan kulit yang paling luar dan terdiri atas beberapa lapisan sel gepeng yang mati, tidak berinti dan protoplasmanya sudah berubah menjadi keratin (zat tanduk).

Ketebalan epidermis berbeda-beda pada berbagai bagian tubuh, yang paling tebal berukuran 1 milimeter, misalnya pada telapak kaki dan telapak tangan, dan lapisan yang tipis berukuran 0,1 milimeter terdapat pada kelopak mata, pipi, dahi, dan perut. Sel-sel epidermis ini disebut keratinosit (Novita dan Widya., 2009).

1. Lapisan Tanduk (stratum corneum)

Terdiri atas beberapa lapisan sel yang pipih, mati, tidak memiliki inti, tidak mengalami proses metabolisme, tidak berwarna, dan sangat sedikit mengandung air. Lapisan ini sebagian besar terdiri atas keratin, jenis protein yang larut dalam air, dan sangat resisten terhadap bahan-bahan kimia. Hal ini berkaitan dengan fungsi kulit untuk memproteksi tubuh dari pengaruh luar. Secara alami, sel-sel yang sudah mati di permukaan kulit akan melepas diri untuk beregenerasi. Permukaan stratum corneum dilapisi

oleh suatu lapisan pelindung lembap tipis yang bersifat asam, disebut Mantel Asam kulit (Dwikarya dan Maria. 2003).

2. Lapisan Jernih (*stratum lucidum*)

terletak tepat di bawah *stratum korneum*, merupakan lapisan yang tipis, jernih, mengandung eleidin. Antara *stratum lucidum* dan *stratum granulosum* terdapat lapisan keratin tipis yang disebut *rein's barrier* (*Szakall*) yang tidak bisa ditembus (*impermeabel*) (Eroschenko, 2012).

3. Lapisan Berbutir-butir (*stratum granulosum*)

tersusun oleh sel-sel keratinosit yang berbentuk poligonal, berbutir kasar, berinti mengkerut. Di dalam butir keratohyalin terdapat bahan logam, khususnya tembaga yang menjadi katalisator proses pertandukan kulit (Eroschenko, 2012).

4. Lapisan Malphigi (*stratum spinosum* atau *malphigi layer*)

Stratum Spinosum, memiliki sel yang berbentuk kubus dan seperti berduri. Intinya besar dan oval. Setiap sel berisi filamen-filamen kecil yang terdiri atas serabut protein. Cairan limfe masih ditemukan mengitari sel-sel dalam lapisan malphigi ini (Eroschenko, 2012).

5. Lapisan Basal (*stratum germinativum*)

Stratum Germinativum, merupakan lapisan terbawah epidermis. Di dalam *stratum germinativum* juga terdapat sel-sel melanosit, yaitu sel-sel yang tidak mengalami keratinisasi dan fungsinya hanya membentuk pigmen melanin dan memberikannya kepada sel-sel keratinosit melalui dendrit-dendritnya. Satu sel melanosit melayani sekitar 36 sel keratinosit. Kesatuan ini diberi nama unit melanin epidermal (Eroschenko, 2012).

2.5.1.2 Dermis

Dermis terdiri dari bahan dasar serabut kolagen dan elastin yang berada di dalam substansi dasar yang bersifat koloid dan terbuat dari gelatin mukopolisakarida. Serabut kolagen dapat mencapai 72% dari keseluruhan berat kulit manusia bebas lemak. Di dalam dermis terdapat adneksa-adneksa kulit seperti folikel rambut, papila rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebacea, otot penegak rambut, ujung pembuluh darah dan ujung saraf, juga sebagian serabut lemak yang terdapat pada lapisan lemak bawah kulit (Eroschenko, 2012).

2.5.1.3 Hipodermis atau Subkutis

Hipodermis atau lapisan subkutis (*tela subcutanea*) tersusun atas jaringan ikat dan jaringan adiposa yang membentuk fasia superficial yang tampak secara anatomis. Hipodermis ini terdiri dari sel-sel lemak, ujung saraf tepi, pembuluh darah dan pembuluh getah bening. Dari beberapa kandungan yang terdapat pada lapisan ini, lapisan hipodermis ini memiliki fungsi sebagai penahan terhadap benturan ke organ tubuh bagian dalam, memberi bentuk pada tubuh, mempertahankan suhu tubuh dan sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan (Eroschenko, 2012).

2.5.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alamiah yang dapat dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan.

Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari selnya, atau senyawa nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

2.5.3 Ekstraksi

2.5.3.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dengan cara ekstraksi yang tepat (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu ekstraksi cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan ekstraksi cara panas (refluks, infusa, dekokta, destilasi uap air dan sokletasi). Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000)

2.5.3.2 Metode Ekstraksi

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2000), beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yaitu:

- a. Maserasi, merupakan proses penyarian simplisia dengan cara perendaman menggunakan pelarut dengan sesekali pengadukan pada suhu kamar.

Penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan terhadap maserat pertama dan seterusnya disebut remaserasi.

- b. Perkolasi, merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak terus-menerus) dilakukan sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.
- c. Refluks, adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.
- d. Soxhlet, adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

Digesti, adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinyu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperature 40-50°C.
- e. Infus, adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur (96-98°C) selama waktu tertentu 15-20 menit .
- f. Dekok, adalah infus pada waktu lama yaitu 30 menit dengan suhu 90°C.

2.6 Radikal Bebas

2.6.1 Definisi Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki elektron tak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat tidak stabil dan membutuhkan elektron dari molekul lain. Radikal bebas juga berperan dalam proses menua, di mana reaksi inisiasi radikal bebas di mitokondria menyebabkan diproduksi Spesies Oksigen Reaktif (ROS) yang berfungsi reaktif. Radikal bebas dapat dihasilkan dari hasil sintesis tubuh dan faktor eksternal seperti asap, hasil penyinaran ultra violet, zat kimiawi dalam makanan dan polutan lain.

2.6.2 Pembentukan Radikal Bebas

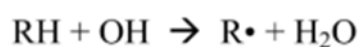
Radikal dengan kereaktifan yang tinggi ini dapat memulai sebuah reaksi berantai dalam sekali pembentukannya sehingga menimbulkan senyawa yang tidak normal dan reaksi berantai dapat merusak sel-sel penting dalam tubuh (Badarinath, *dkk*, 2010).

Mekanisme reaksi pembentukan radikal bebas dibagi menjadi 3 tahapan reaksi yaitu:

1. Tahap inisiasi

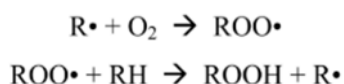
Tahap inisiasi akan menghasilkan suatu zat antara yang sangat reaktif, disebabkan karena adanya elektron yang tidak berpasangan pada kulit terluar. Reaksi ini terjadi melalui pemecahan rantai homolitik (yang memerlukan panas atau cahaya) sehingga membentuk radikal.

Secara umum tahap inisiasi adalah:



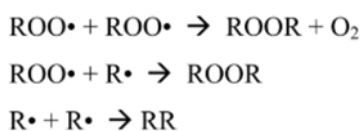
2. Tahap propagasi

Tahap propagasi adalah reaksi yang melibatkan radikal bebas, yang mana jumlah radikal bebas akan tetap sama. Pada tahap ini radikal bebas $\text{ROO}\cdot$ yang terbentuk akan merebut sebuah atom hidrogen dari dalam molekul RH menghasilkan radikal bebas $\text{R}\cdot$ dan ROOH . Pada hakikatnya pembentukan awal beberapa radikal bebas akan mengakibatkan perkembangbiakan radikal-radikal bebas baru dalam suatu reaksi pengabdian diri yang disebut reaksi rantai. Tahap ini merupakan radikal yang membentuk radikal baru.



3. Tahap terminasi

Tahap terminasi adalah tahap dimana reaksi yang berujung pada turunnya jumlah radikal bebas yang diakibatkan oleh adanya penggabungan radikal bebas yang masih tersisa. Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari reaksi radikal bebas yang tidak reaktif dan stabil. Terjadi reaksi *coupling* atau penggabungan dua radikal membentuk produk non radikal.



2.7 Antioksidan

2.7.1 Definisi antioksidan

Antioksidan dalam pengertian kimia adalah senyawa pemberi elektron (pendonor elektron) dan secara biologis antioksidan merupakan senyawa yang mampu mengatasi dampak negatif oksidan dalam tubuh seperti kerusakan elemen vital sel tubuh. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang memperlambat atau

mencegah proses oksidasi dengan cara menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas (Erlidawati dan Gani, 2017). Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa dihambat (Winarsih, 2007).

2.7.2 Pembagian Antioksidan

Antioksidan menurut sumbernya (Winarsi, 2007) yaitu :

1. Antioksidan alami

Antioksidan alami adalah antioksidan yang diperoleh dari hasil metabolisme tubuh atau ekstraksi bahan alam, misalnya dari ekstrak tumbuhan. Antioksidan alami umumnya berupa glutathione peroksidase, vitamin C, senyawa fenol atau polifenol (golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin dan tokoferol).

2. Antioksidan sintetis

Antioksidan sintetis adalah antioksidan alami yang telah diproduksi secara sintetis untuk tujuan komersial. Antioksidan sintetis yang paling sering digunakan adalah Propil Galat (PG), Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluen (BHT) dan Tert-butil hidrokinon.

Antioksidan berdasarkan mekanisme kerjanya menurut (Winarsih, 2007) :

1. Antioksidan Primer (Antioksidan enzimatis)

Antioksidan primer meliputi enzim superoksida dismutase (SOD), Katalase dan glutathione peroksidase (GSH-Px). Suatu senyawa dikatakan antioksidan primer, apabila dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada senyawa radikal, kemudian radikal antioksidan yang terbentuk segera berubah menjadi senyawa yang lebih stabil. Antioksidan primer bekerja dengan mencegah

pembentukan senyawa radikal bebas baru, atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang reaktif.

2. Antioksidan sekunder (Antioksidan non enzimatis)

Antioksidan sekunder disebut juga antioksidan eksogenus atau sistem pertahanan preventif. Dalam sistem pertahanan ini, terbentuknya senyawa oksigen reaktif dihambat dengan cara pengkelatan metal atau dirusak pembentukannya. Pengkelatan metal terjadi dalam cairan ekstraseluler. Antioksidan sekunder bekerja dengan cara menangkap radikal bebas (*free radical scavenger*), kemudian mencegah reaktivitas amplifikasinya. Ketika jumlah radikal bebas berlebihan, kadar antioksidan sekunder yang dapat diamati dalam cairan biologis menurun.

3. Antioksidan Tersier

Kelompok antioksidan tersier meliputi sistem enzim DNA-*repair* dan metionin sulfoksida reduktase. Enzim-enzim ini berfungsi dalam perbaikan biomolekuler yang rusak akibat reaktivitas radikal bebas

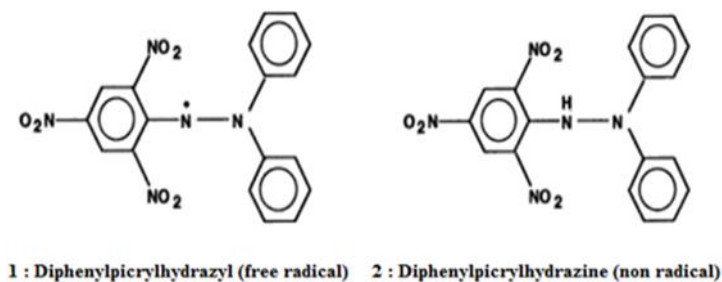
2.7.3 Metode Pengujian Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu :

a. Metode DPPH

Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan senyawa radikal nitrogen. DPPH akan mengambil atom hidrogen yang terdapat dalam suatu senyawa, misalnya senyawaan fenol. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH ini berlangsung melalui transfer elektron. Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan metanol radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Ketika larutan DPPH yang berwarna ungu

bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi, menyebabkan warna ungu akan memudar dan digantikan warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Prayoga, 2013).



(Sumber: Molyneux, 2004)
Gambar 1. Struktur DPPH

Uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode ini dapat diamati berdasarkan dari hilangnya warna ungu akibat tereduksinya DPPH oleh antioksidan. Intensitas warna dari larutan uji diukur melalui spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang sekitar 517 nm. Hasil persen (%) inhibisi (penghambatan) tersebut disubstitusikan dalam persamaan linear kemudian diinterpretasikan sebagai IC₅₀. Persen inhibisi adalah perbandingan antara selisih dari absorbansi blanko dan absorbansi sampel dengan absorbansi blanko (Erlidawati dan Gani, 2017). Persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase hambatan dari suatu bahan yang dilakukan terhadap senyawa radikal bebas. IC₅₀ didefinisikan sebagai jumlah antioksidan yang diperlukan untuk menurunkan konsentrasi awal DPPH sebesar 50%.

Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat Kuat	<50 µg/mL
Kuat	50-100 µg/mL
Lemah	>250 µg/mL

Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat dan mudah untuk penapisan aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa, selain itu metode ini terbukti akurat, efektif dan praktis (Molyneux, 2004).

b. Metode FRAP

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) didasarkan atas kemampuan senyawa antioksidan dalam mereduksi senyawa besi(III)-tripiridil-triazin menjadi besi(II)-tripiridil-triazin pada pH 3,6.

c. Metode CUPRAC

Pada metode CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*), kompleks bisneokuproin-tembaga(II) akan mengoksidasi senyawa antioksidan dalam ekstrak tanaman dan mengalami reduksi membentuk kompleks bis-neokuproin-tembaga(I). Secara visual hal ini dapat dilihat dari perubahan warna kompleks larutan dari biru toska menjadi kuning. Pereaksi CUPRAC merupakan pereaksi yang selektif karena memiliki nilai potensial reduksi yang rendah, yaitu sebesar 0,17 V (Niken, 2010).

2.8 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel

menghasilkan konsentrasi. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektroskopi UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan (Dachriyanus, 2004).

Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel, baik secara kuantitatif dan kualitatif, yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrofotometer merupakan gabungan dari alat optik dan elektronika serta sifat-sifat kimia fisiknya, dimana detektor dapat mengukur intensitas cahaya yang dipancarkan, secara tidak langsung cahaya yang diabsorpsi.

Apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut akan diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan (Sembiring, 2019). Hukum Lambert-beer (*Beer's law*) adalah hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit. Absorpsi sinar oleh larutan mengikuti hukum Lambert-Beer, yaitu :

$$A = a.b.c$$

Keterangan:

A : absorban

a : koefisien ekstinsi

b : tebal sel (cm)

c : konsentrasi analit

Pada umumnya konfigurasi dasar dari spektrofotometer UV-Vis berupa:

1. Sumber radiasi yaitu sumber yang biasa digunakan pada spektroskopi

absorpsi adalah lampu *Wolfram*. Pada daerah UV digunakan lampu hidrogen atau lampu deuterium. Keunggulan lampu wolfram adalah energi radiasi yang dibebaskan tidak bervariasi pada berbagai panjang gelombang.

2. Monokromator yaitu alat yang akan memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis (tunggal) dengan komponen panjang gelombang tertentu. Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromator dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator terdiri dari susunan : celah (slit) masuk – filter – prisma – kisi (gating) – celah (slit) keluar.
3. Wadah sampel (kuvet) yaitu wadah sampel yang akan dianalisis. Kuvet dari leburan silika (kuarsa) dipakai untuk analisis kualitatif dan kuantitatif pada daerah pengukuran 190-1100 nm, dan kuvet dari bahan gelas dipakai pada daerah pengukuran 380-1100 nm, karena bahan dari gelas mengabsorpsi radiasi UV.
4. Detektor, dimana detektor akan menangkap sinar yang diteruskan oleh larutan. Sinyal kemudian diubah menjadi sinar listrik oleh amplifier dan dalam rekorder akan ditampilkan dalam bentuk angka-angka pada *reader* (komputer).
5. Visual display/recorder
Merupakan sistem baca yang memperlihatkan besarnya isyarat listrik, dinyatakan dalam bentuk % transmittan maupun absorbansi (Watson, 2009).

2.8.1 Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis

Cahaya yang berasal dari lampu deuterium maupun wolfram yang bersifat polikromatis akan diteruskan melalui lensa menuju ke monokromator pada

spektrofotometer dan filter cahaya pada fotometer. Monokromator kemudian akan mengubah cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis (tunggal). Berkas-berkas cahaya dengan panjang tertentu kemudian akan dilewatkan pada sampel yang mengandung suatu zat dalam konsentrasi tertentu. Oleh karena itu, terdapat cahaya yang diserap (diabsorpsi) dan ada pula yang dilewatkan. Cahaya yang dilewatkan ini kemudian diterima oleh detektor. Detektor kemudian akan menghitung cahaya yang diterima dan mengetahui cahaya yang diserap oleh sampel. Cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi zat yang terkandung dalam sampel sehingga akan diketahui konsentrasi zat dalam sampel secara kuantitatif (Dachriyanus, 2004).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama $\pm$ 6 bulan di Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia Padang dan Laboratorium LLDIKTI Wilayah X.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas standar laboratorium, timbangan analitik, ayakan mesh, blender, corong kaca, jangka sorong, metanol p.a, lempeng kaca, obyek glass, oven, statif dan klem, buret, water bath, cawan penguap, sudip, lumpang dan stamper, viscometer, pH meter, labu ukur, vial, spektrofotometer Uv-Vis, pipet tetes, piknometer.

3.2.2 Bahan

Bahan- bahan yang digunakan adalah Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.), Air suling, Na.CMC, amylum beras putih, sodium sulfite, DPPH, asam galat, metanol, kloroform asetat, serbuk Mg dan HCL(p), FeCl₃, asam klorida 2 N, H₂SO₄(p), pereaksi Mayer, asam galat.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) yang diambil dari daerah Mutiara putih, Kota Padang.

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel tanaman daun bidara dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas

Andalas, Padang, Sumatera Barat.

3.3.3 Penyiapan Sampel Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

Sampel daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) diambil sebanyak 2 Kg, setelah itu dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel, kemudian ditiriskan dan dikeringkan menggunakan bantuan matahari tanpa terpapar langsung oleh cahayanya. Pengeringan dilakukan selama $\pm$ 13 hari yang bertujuan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam wadah yang lama. Kemudian dilakukan sortasi kering untuk melihat daun bidara yang masih utuh untuk digunakan. Simplisia yang telah didapat kemudian diblender menjadi serbuk simplisia, setelah serbuk halus kemudian diayak dengan pengayak mesh 230. dilakukan perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah. Serbuk daun bidara disimpan dalam wadah plastik tertutup rapat.

3.3.4 Penyiapan Pati Beras Putih

Beras putih dicuci bersih kemudian ditiriskan, setelah kering pati beras kemudian dihaluskan.

3.3.5 Pembuatan Ekstrak Kental Daun Bidara

Ekstraksi daun bidara dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk daun bidara ditimbang 500 gram lalu dimasukkan ke dalam bejana kemudian ditambahkan metanol sebanyak 4 L untuk perendaman pertama. Direndam selama 6 jam pertama sambil sekali-kali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara filtrasi. Ampas hasil filtrasi kemudian dimaserasi lagi dengan metanol dengan 3 kali pengulangan. Dikumpulkan semua maserat, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk memperoleh

ekstrak kental (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

3.3.6 Pemeriksaan Ekstrak metanol Daun Bidara (*Ziziphus Mauratian* Lamk.)

3.3.6.1 Parameter spesifik

1. Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna dan aroma dari ekstrak.

2. Penentuan Rendemen Ekstrak

Ditimbang sampel segar (daun bidara), kemudian hasil serbuk daun bidara yang diperoleh ditimbang kembali. Dihitung rendemennya

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat sampel segar}} \times 100\%$$

3. Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1979), dilakukan di dalam pelarut aquadest dan metanol. Sebanyak 1 g serbuk daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dilarutkan masing-masing ke dalam aquadest dan dalam metanol.

4. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan ini dilakukan menggunakan alat pH meter. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dilakukan dengan cara 1 g serbuk daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dilarutkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan nilai pH serbuk daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

3.3.6.2 Parameter Nonspesifik

1. Susut Pengeringan

Dikeringkan krus porselin dan tutupnya di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit dan dibiarkan dingin, lalu ditimbang beratnya. Dimasukkan ekstrak ke dalam krus tersebut hingga beratnya 1 gram di luar berat krus dengan tutup krus yang telah diketahui sebelumnya. Dengan perlahan digoyang krus agar ekstrak merata dan dimasukkan kembali ke dalam oven, dibuka tutupnya dan dibiarkan tutup tetap berada di dalam oven. Krus yang telah berisi ekstrak dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Setelah itu krus dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Dilakukan pengulangan seperti cara di atas hingga diperoleh berat yang konstan.

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan: A = Berat krus kosong (gram)

B = Berat krus + sebelum sampel dipanaskan (gram)

C = Berat krus + setelah sampel dipanaskan (gram)

2. Kadar Abu Total Ekstrak

Ekstrak ditimbang seksama sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam krus yang sebelumnya telah dipijarkan serta telah ditara. Kemudian didinginkan dalam desikator dan setelah itu ditimbang. Dimasukkan arang dalam furnes selama 4 jam pada suhu 600°C sehingga terbentuk abu, didinginkan dalam desikator lalu ditimbang berat abu yang diperoleh.

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

3.3.7 Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Bidara

Ekstrak metanol daun bidara masing-masingnya ditimbang 0,5 gram,

kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Lalu ditambahkan kloroform dan air masing-masingnya 5 mL (1:1), kemudian dikocok kuat dan dibiarkan sejenak hingga terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan air (bagian atas) dan kloroform (bagian bawah).

1. Uji Flavanoid (Metode “*Sianidin Test*”)

Diletakkan 1-2 tetes lapisan air pada plat tetes, ditambahkan sedikit serbuk logam Mg dan beberapa tetes HCl(p), timbulnya warna kuning-oranye sampai merah menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Harborne, 1987).

2. Uji Fenolik

Diletakkan 1-2 tetes lapisan air pada plat tetes, kemudian ditambahkan 1-2 tetes pereaksi FeCl₃, terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenolik (Harborne, 1987).

3. Uji Saponin

Lapisan air dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian dikocok, apabila terbentuk busa yang permanen ($\pm$ 15 menit) menunjukkan adanya saponin (Harborne, 1987).

4. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode “*Sines*”)

Lapisan kloroform disaring dengan norit, hasil saringan dipipet 2-3 tetes dan dibiarkan mengering pada plat tetes, setelah kering ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes H₂SO₄(p) (perekasi *Lieberman-Bouchard*) jika terbentuk warna merah menandakan adanya terpenoid dan jika terbentuk warna biru atau hijau menandakan adanya steroid (Harborne, 1987).

5. Uji Alkaloid (Metode “*Culvenore-Fitzgerald*”)

Sebanyak 2-3 tetes lapisan kloroform ditambahkan dengan 10 mL

kloroform amoniak dan 1 tetes asam sulfat 2 N, kemudian dikocok kuat dan didiamkan sampai terbentuk dua lapisan, diambil lapisan asam (lapisan atas) lalu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih (Harborne, 1987).

3.3.7.1 Pembuatan Ekstrak Kering Daun Bidara

Pembuatan ekstrak kering daun bidara yaitu setelah diperoleh ekstrak kenal daun bidara, ekstrak kental tersebut dikeringkan menggunakan *freezer dryer* pada suhu (-60°C) selama 24 jam. Setelah ekstrak kering diperoleh kemudian dihaluskan menggunakan blender.

3.3.8 Pemeriksaan Ekstrak kering Daun Bidara

3.3.8.1 Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna dan aroma dari ekstrak.

3.3.8.2 Pemeriksaan Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan dilakukan dengan melarutkan ekstrak kering pada air dan metanol. Ditimbang sebanyak 0,1 gram ekstrak kering daun bidara kemudian ditetesi air dengan metanol melalui buret, lalu volume air maupun metanol yang terpakai untuk melarutkan ekstrak kering dicatat.

3.3.8.3 Kadar Air

Pengukuran kadar air menggunakan alat *moisture balance*. Dilakukan dengan menyalakan alat, buka tutup alat dan letakkan serbuk yang telah ditimbang sebelumnya sebanyak 1 gram kedalam alat diatas pan, kemudia tutup *cover*, kemudian tekan tombol start. Alat akan otomatis mengukur kadar air pada suhu 105°C selama 15 menit dan hasilnya akan otomatis muncul pada layer monitor

yang dalam %MC (*Moisture Content*). Pengukuran dilakukan hingga didapat kadar yang konstan pada 3 kali pengukuran (Voight, 1995)

3.4 Formulasi Sediaan Masker Serbuk Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

Formula masker serbuk amylum daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dibuat dengan berpedoman pada formula penelitian yang telah dilakukan (Neni, 2021). kemudian sedikit dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 2. Formula masker serbuk ekstrak metanol daun bidara

No	Bahan	F0(%)	F1(%)	F2(%)	F3(%)
1.	Ekstrak Daun Bidara	0	1%	3%	5%
2.	Na.CMC	2	2	2	2
3.	Sodium Sulfite	0,1	0,1	0,1	0,1
4.	Pati Beras Putih	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

(Sumber : Neni *dkk*, 2021)

3.4.1 Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan bahan tambahan meliputi pemerian dan kelarutan pada pembuatan sediaan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI (1995).

3.4.2 Cara Pembuatan Masker Serbuk Ekstrak Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

Pembuatan serbuk masker dilakukan dengan cara ditimbang semua bahan, kemudian ekstrak kering daun bidara ditambah dengan sedikit pati beras putih kemudian digerus homogen, lalu tambahkan Na.CMC dan sodium sulfit gerus homogen, setelah itu tambahkan sisa pati beras putih sampai 100 gram dan

pewangi 3 tetes, kemudian diayak dengan ayakan no 30 mesh. Selanjutnya serbuk masker yang dihasilkan dikemas dalam wadah tertutup rapat.

3.5 Evaluasi Fisik Sediaan Masker Serbuk Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

1. Uji Organoleptis

Analisis organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bau dan bentuk dari sediaan serbuk masker amylum daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) lalu didiamkan selama 7 hari dan dilakukan selama 6 minggu (Wasitaatmadja, 1997).

2. Pengujian ukuran partikel

Serbuk sampel ditimbang sebanyak 10 gram, kemudian diayak. Selanjutnya granul kemudian ditimbang dari masing- masing nomor mess pada ayakan. Ukuran granul dinyatakan dengan satuan mm sesuai dengan diameter ayakan yang dilewati oleh 100 % granul (Ismail *dkk*, 2014).

3. Laju Alir dan Sudut Istirahat

Untuk uji laju daya alir dilakukan dengan cara, serbuk sampel ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dimasukkan ke dalam corong yang disumbat bagian bawahnya. Corong diletakkan terlebih dahulu pada statif dan klem dengan tinggi dasar corong 0,25 inci. Kemudian dihitung waktu mengalir granul pada corong hingga berhenti mengalir menggunakan stopwatch. Untuk uji sudut istirahat, tinggi tumpukan granul dari uji laju alir tadi diukur menggunakan jangka sorong. Setelah itu diukur diameter tumpukan granul kemudian dihitung sudut istirahatnya (Ismail *dkk*, 2014).

4. Kelembapan

Sampel serbuk daun bidara ditimbang sebanyak 1 gram, Lalu dikeringkan

pada suhu 100°C selama 5 menit. Selanjutnya ditimbang berat setelah dipanaskan. Dilakukan perlakuan yang sama pada menit ke-10, 15, dan seterusnya sampai berat sampel yang didapatkan konstan. Kemudian dihitung bobot yang hilang dengan rumus :

$$\text{Kadar Kelembapan} = \frac{(V_c) - (W_t)}{V_0} \times 100\%$$

Keterangan: W_0 = Bobot sampel (gram)

W_t = Bobot sampel setelah dikeringkan (gram)

3.6 Evaluasi Sediaan Pasta Masker Serbuk Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

1. Uji Daya Sebar

Sampel serbuk yang telah berbentuk pasta ditimbang sebanyak 1 gram kemudian diletakkan ditengah-tengah plastic transparan, kemudian ditutup dengan plastic lain yang telah ditimbang beratnya terlebih dahulu lalu didiamkan selama 1 menit, kemudian diukur diameter sebar sampel. Setelah itu ditambah beban dengan 2 gram dan didiamkan selama 1 menit, kemudian diukur diameter sebar nya. Dilakukan perlakuan yang sama secara terus-menerus pada beban 4 dan 6 gram kemudian diukur diameter sediaan (Natsir, 2012).

2. Uji pH

Pada sediaan ditambahkan air hingga membentuk pasta kemudian diukur pH sediaan. Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam sediaan masker yang telah direkonstruksi (Natsir, 2012).

3. Pengamatan Daya Lekat

Masker serbuk yang telah berbentuk pasta ditimbang sebanyak 1 gram kemudian diletakkan di atas obyek gelas setelah itu ditutup kembali menggunakan

obyek gelas yang lainnya lalu ditekan dengan beban 50 gram selama 1 menit. Diangkat salah satu objek gelas kemudian dicatat waktu pelepasan sediaan dari obyek gelas (Natsir, 2012).

4. Pengamatan Homogenitas

Masker serbuk yang telah berbentuk pasta dioleskan pada lempeng kaca secara merata, kemudian diamati secara visual homogenitas dari masker.

5. Uji Daya Serap

Sampel ditimbang sebanyak 5 gram, kemudian ditetesi dengan air menggunakan buret. Lalu diamati jumlah air yang mampu diserap oleh 5 gram sediaan masker (Natsir, 2012).

6. Pemeriksaan Stabilitas

Pemeriksaan stabilitas dilakukan dengan menggunakan Metode *Freeze Thaw*, penyimpanan pada siklus *Freeze Thaw* dilakukan untuk melihat stabilitas fisik setelah disimpan pada suhu yang berbeda yaitu 4° dan 40°C dengan pembandingnya yang dijaga pada suhu ruangan. Sediaan masker serbuk ditimbang masing-masing sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat dan disimpan pada suhu ekstrim 4°C selama 24 jam kemudian disimpan pada suhu 40°C selama 24 jam, terhitung satu siklus. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan dikatakan stabil jika telah melewati 6 siklus, tidak terjadi perubahan organoleptis (Anggai, 2015).

7. Pengujian Iritasi Kulit

Pengujian iritasi kulit dilakukan dengan cara uji tempel tertutup pada kulit manusia dimana 0,1 gram masing-masing sediaan pasta masker serbuk amylum daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dioleskan pada pangkal lengan bagian dalam

kemudian ditutup dengan perban dan plester, dibiarkan selama 1 x 24 jam tanpa dibilas. Setelah 24 jam perban dan plester dibuka, kemudian diamati gejala yang ditimbulkan berupa erytema dan edema (Wasitaatmadja, 1997).

$$PII = \frac{\sum \text{skala eritema pada 24 jam} + \sum \text{skala edema pada 24 jam}}{\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah observasi}}$$

Tabel 3. United States Testing Company (USTC) dan Skala Evaluasi Eritema

No	Eritema	Scale	Edema	Scale
1	Tidak ada eritema	0	Tidak ada edema	0
2	Eritema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1	Edema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1
3	Eritema ringan	2	Edema ringan	2
4	Eritema sedang sampai parah	3	Edema sedang	3
5	Eritema parah	4	Edema berat	4

(Sumber : Kamkaen, 2007)

Tabel 4. Kategori respon dan PII

No	Kategori	Primary Irritation index (PII)
1	Diabaikan	0-0,4
2	Sedikit iritasi	0,5-1,9
3	Iritasi sedang	2,0-4,9
4	Iritasi parah	5,0-8,0

(Sumber : Kamkaen, 2007)

Sukarelawan yaitu mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia sebanyak 20 orang dengan kriteria sebagai berikut (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985) :

- Kriteria inklusi : mahasiswa dan mahasiswi yang bersedia menjadi sukarelawan pada saat penelitian dilakukan.
- Kriteria eksklusi : sukarelawan yang mempunyai riwayat alergi kulit

dan sedang menderita penyakit kulit.

- c. Kriteria drop-out : sukarelawan yang tidak patuh dengan aturan penelitian dan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian.

3.7 Penentuan Aktivitas Antioksidan Masker Serbuk Ekstrak Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

3.7.1 Pembuatan Larutan Induk DPPH 35 µg/mL

Ditimbang 10 mg DPPH lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan etanol sampai tanda batas (100 ppm). Kemudian dipipet 35 mL larutan DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan etanol sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan konsentrasi 35 µg/mL.

3.7.2 Uji Panjang Gelombang Maksimum Larutan Induk DPPH 35 µg/mL

Sebanyak 4 mL larutan DPPH 35 µg/mL yang baru dibuat, dimasukkan ke dalam vial, ditambahkan 2 mL campuran aquadest-metanol (1:1), dibiarkan selama 30 menit di tempat yang gelap. Serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 400-800 nm.

3.7.3 Pembuatan Larutan Induk Asam Galat 500 µg/mL

Sebanyak 12,5 mg asam galat dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dilarutkan dengan 0,5 mL metanol, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi larutan 500 µg/mL (Waterhouse, 1999).

3.7.4 Penentuan Aktivitas Antioksidan Standar Asam Galat

Dipipet 10 mL larutan induk asam galat (500 µg/mL) kemudian dilarutkan dalam metanol dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan standar asam galat dengan konsentrasi 50 µg/mL. Dari larutan ini, masing-masing dipipet (1; 2; 3; 4; 5) mL dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, lalu

ditambahkan metanol sampai tanda batas hingga diperoleh konsentrasi (2, 4, 6, 8, 10) $\mu\text{g/mL}$.

Dipipet masing-masing larutan 2 mL, lalu dimasukkan ke dalam vial, ditambahkan 4 mL larutan DPPH 35 $\mu\text{g/mL}$. Didiamkan selama 30 menit di tempat gelap sampai terbentuk warna kuning (terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning). Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum berdasarkan panjang gelombang maksimum yang didapat. Ditentukan aktivitas antioksidan dengan menghitung % inhibisi (hambatan) dan IC_{50} (Pourmorad *dkk*, 2006).

3.7.5 Penentuan aktivitas antioksidam ekstrak metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.)

Ditimbang 25 mg ekstrak metanol daun bidara, kemudian dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas, hingga diperoleh larutan standar konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$. Larutan induk dipipet (1, 2, 3, 4, 5) mL. Kemudian ditambahkan metanol dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi (100; 200; 300; 400; 500) $\mu\text{g/mL}$. Dipipet masing-masing konsentrasi sebanyak 2 mL larutan sampel dan dimasukkan ke dalam vial, kemudian ditambahkan 4 mL DPPH 35 $\mu\text{g/mL}$. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Diukur serapan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang serapan maksimum berdasarkan panjang gelombang maksimum yang didapat.

3.7.6 Pembuatan Larutan Induk Masker Serbuk 1000 $\mu\text{g/mL}$

Masing-masing formula masker ditimbang sebanyak 25 mg dengan masing

masing konsentrasi 1%, 3% dan 5% dan dilarutkan dengan sedikit aquadest, setelah larut ditambahkan metanol sampai volume pada labu ukur menjadi 25 mL, sehingga diperoleh larutan induk 1000 µg/mL.

3.7.7 Pemeriksaan Aktivitas Antioksidan Sediaan Pasta Masker Serbuk Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lamk.)

Ditimbang masing-masing sampel sediaan pasta masker serbuk daun bidara setara dengan 25 mg ekstrak metanol daun bidara, kemudian dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas, hingga diperoleh larutan standar konsentrasi 1000 µg/mL. Kemudian dibuat deret konsentrasi yang berbeda. Untuk F0, dari larutan standar dipipet (1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8) mL. Kemudian ditambahkan metanol dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas, sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi (100; 120; 140; 160; 180) µg/mL. Untuk F1, F2 dan F3 dari larutan standar dipipet (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8) mL. Kemudian ditambahkan metanol dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi (40; 50; 60; 70; 80) µg/mL.

Dipipet masing-masing konsentrasi sebanyak 2 mL larutan sampel dan dimasukkan ke dalam vial, kemudian ditambahkan 4 mL DPPH 35 µg/mL. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Diukur absorbansi dengan menggunakan Spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang serapan maksimum berdasarkan panjang gelombang maksimum yang didapat.

3.7.8 Penentuan Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan dari besaran hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan % inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban kontrol} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan : Absorban kontrol = Serapan larutan radikal DPPH $35\mu\text{g/mL}$.

Absorban sampel = Serapan larutan sampel ditambah larutan DPPH $35\mu\text{g/mL}$ dikurangi dengan serapan sampel tanpa DPPH.

3.7.9 Penentuan Nilai IC_{50}

Nilai IC_{50} dicari dengan menggunakan persamaan regresi linier. IC_{50} merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi yang mampu menghambat aktivitas dari radikal sebesar 50%. Untuk menentukan IC_{50} diperlukan persamaan kurva standar dari persen inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi serbuk antioksidan sebagai sumbu x.

$$y = a + bx$$

Keterangan : Y = Persen Inhibisi (%)

X = Konsentrasi (K)

Sehingga pada akhirnya diperoleh nilai konsentrasi hambat 50% ($x = \text{IC}_{50}$) dan diperoleh aktivitas antioksidan dari sampel yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

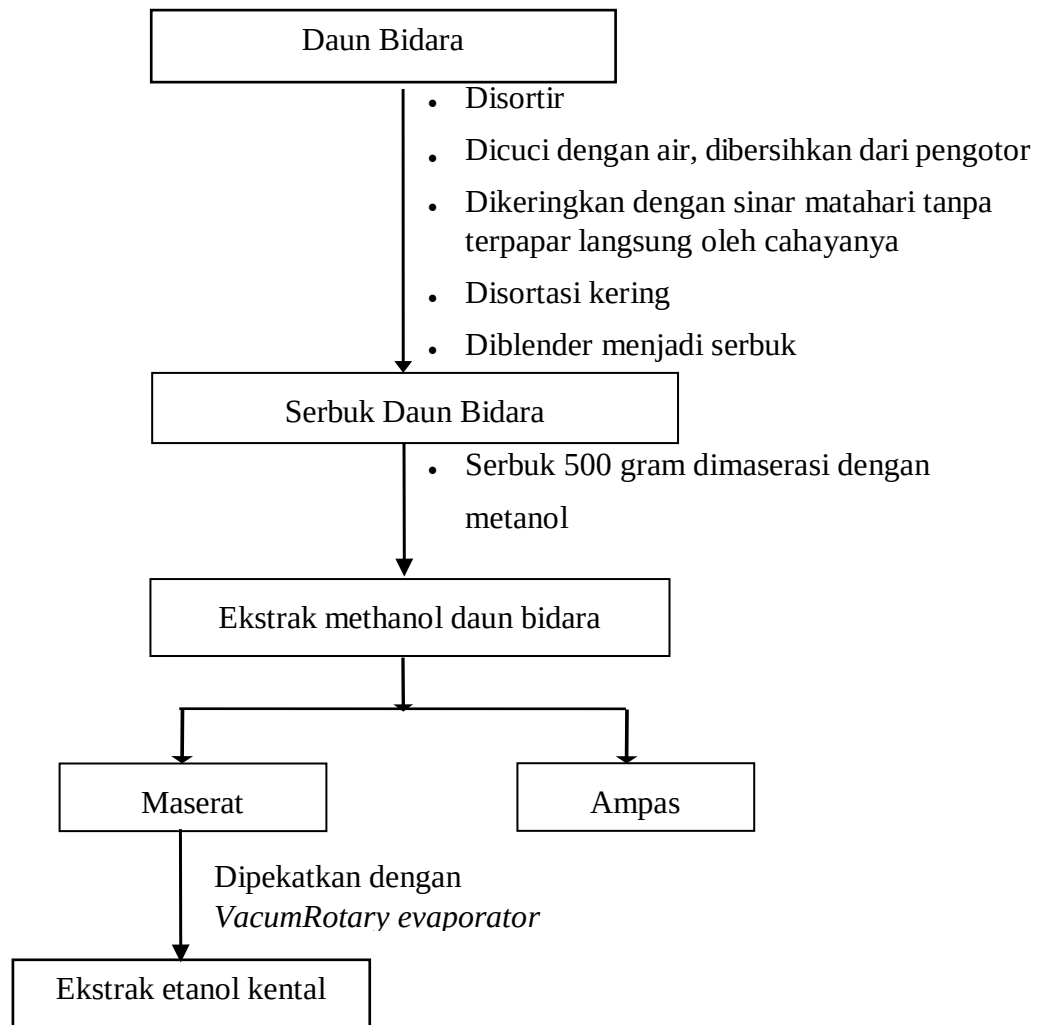
- Abdullah, M. F. 2020. *Uji Sensitivitas Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus mauritiana) sebagai Anti Bakteri terhadap (Vibrio cholera). Skripsi.* Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Anggai, R. 2015. *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Etanol Beras Merah (Oryza sativa) sebagai Antioksidan. Skripsi.* Gorontalo: Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan.
- Badarinath, dkk., 2010. *Review on In-vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations, and Considerations. International Journal of PharmTech Research.* 2(2): pp 1276-1285.
- Dalimartha, S., Soedibyo, M., 1999. *Awet Muda dengan Tumbuhan Obat dan Diet Suplemen.* Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik secara Spektroskopi.* Cetakan Pertama. Padang: Universitas Andalas.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia,* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia edisi III.* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia.* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia edisi IV.* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwikarya, D. R., & Maria, D. S. K. K., 2003. *Merawat Kulit dan Wajah.* Kawan Pustaka; Jakarta.
- Erlidawati, A., & Gani, A., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Gulma Siam (*Chromolaena odorata L.*) dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia.* 1(2):132-142.
- Eroschenko, V. P. 2012. *Atlas Histologi di Fiore.* Jakarta: EGC.
- Grassi, M., Grassi, G., Lapasin, R., & Colombo, I., 2007. *Understanding Drug Release and Absorption Mechanisms,* Taylor & Francis Group, London.
- Gunardi, N. S., Farhamzah, & Aeni, I. 2021. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Masker Serbuk Amylum Lempuyung Wangi (*Zingiber aromaticum. Val.*) *Journal of Pharmacopolium:* 4 (3).

- Haspari, K. H., 2019. *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Sediaan Masker Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera.)* Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Harborner, J.B. 1987. Metode fitokimia, *penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Terjemahan K. Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II Badan Litbang* Jakarta. Jakarta. Hal. 101-102. Penerbit: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Ismail, dkk., 2014. Pengaruh jenis pengikat terhadap sifat fisika sediaan serbuk masker wajah kulit buah semangka (*Citrullus vulgaris Schrad*). *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 2 (2), 80-86.
- Kamkaen, N. 2007. The Investigation of the Rabbit and Human Skin Irritation of Herbal Anti-kwrinkle Cream. *Thai Pharmaceutical and Health Science Journal*: 2 (1).
- Khodijah, S., 2015. Pengaruh Proporsi Terung Pisang dan Kaolin pada Sifat Organoleptik Masker Wajah. *Jurnal Tata Rias* 4 (1)
- Kochar, S.P. dan Rossel, J.B. 1990. Detection estimation and evaluation of antioxidants in food system. Di dalam : B.J.F. Hudson, editor. Food Antioxidants. London: Elvisier Applied Science.
- Marwarni, R., & Adriani, A. (2020). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Masker Wajah Peel Off dari Formulation and Physical Properties of Peel-Off Facial Mask from Coconut Fiber Extract. 2(1), 42–51.
- Molyneux, P., 2004, *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*, Songklanakarin J. Sci. Technol. 26(2), 211-21
- Muliyawan, dkk., 2013. A-Z Tentang Kosmetik. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Natsir, N. H. 2012. *Pengaruh Jenis Pengikat terhadap Sifat Fisika Sediaan Serbuk Masker Wajah Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L) (Doctoral dissertation)*, Kota: Makasar. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Neni, dkk., 2021. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Masker Serbuk Amylum Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) *Jurnal Ilmiah Farmasi Stikes BHT Tasikmalaya*.
- Niken W. 2010. *Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUPRAC, DPPH, Dan Frap Serta Korelasinya Dengan Fenol Dan Flavonoid pada Enam Tanaman*. Bogor: Departemen Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian.

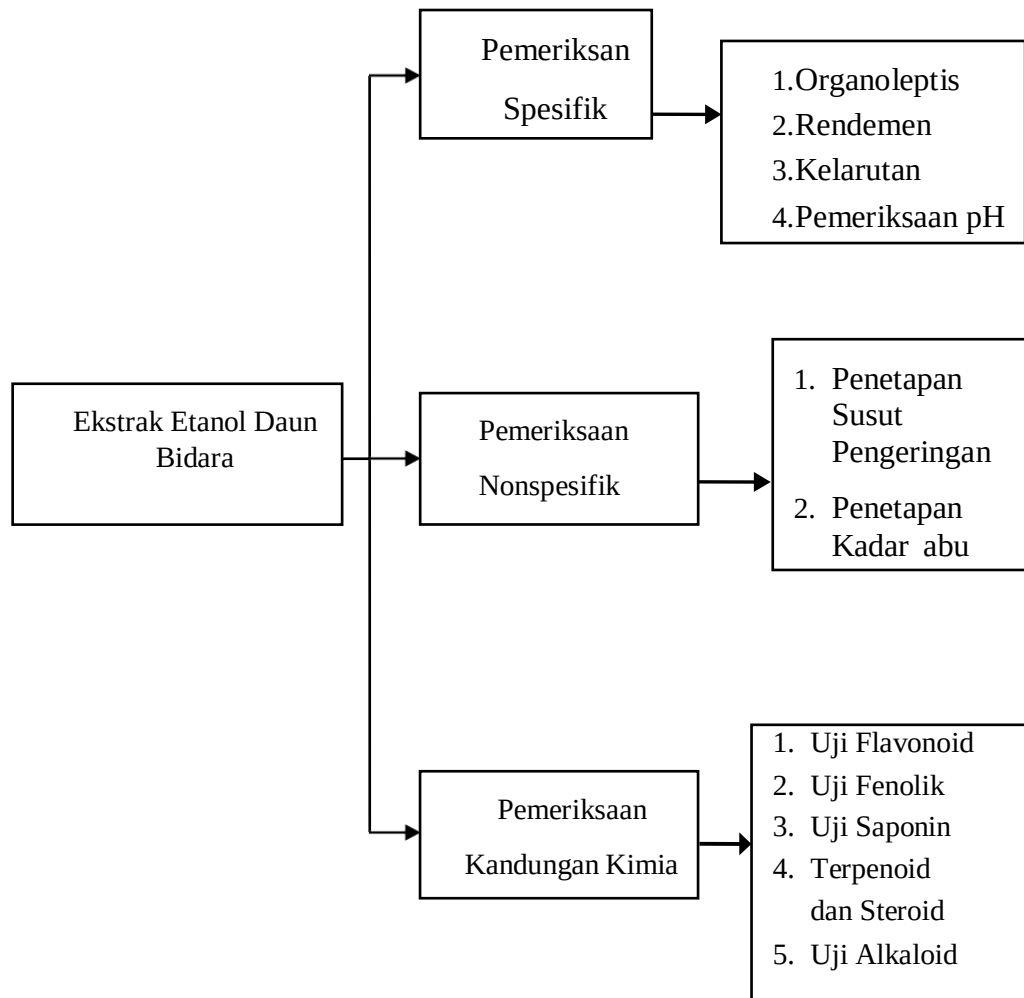
- Novel, S.S., 2014. 500 Rahasia Cantik Alami Bebas Jerawat. Gramedia Widisarana Indonesia. Jakarta.
- Novita, & Widya., 2009. Buku Pintar Merawat Kecantikan Dirumah-Kumpulan Tips Praktis dan Murah Merawat Kecantikan dari Ujung Rambut Hingga Ujung Kaki. PT. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No 220/Men.Kes/Per/IX/1976 tentang *Produksi Peredaran Kosmetika dan Alat Kesehatan Menteri Kesehatan RI*, (2002).
- Perumal, S. R., Mahmud, S. P., Piaru, L.W. C., & Ramanathan, S., 2012. *Potential Antiradical Activity and Cytotoxycity Assesment of Ziziphusmauritiana and Syzygium polyanthum*. *Int.J.Pharmacol*. Vol.8(6): 535-541.
- Pine, dkk., 2016. *Determination of Total Flavonoid Level and Extract Antioxicant Activity Bidara Leaf Ethanol (Ziziphus spina- charisti L.)* JOPMS 1 (2) pp: 57-61.
- Pourmorad, dkk., 2006. *Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants*. *African Journal of Biotechnology*. 5 (11).
- Prayoga, G. F., 2013. *Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (Excoecaria cochinchinensis Lour).*_Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Ekstensi Universitas Indonesia.
- Putri, R. A. Z. 2017. Uji Aktivitas Daun Bidara Arab (*Ziziphus apina-christi L.*) Sebagai AntiKanker pada Sel Kanker Kolon Melalui *Metode MTT* dan Identifikasi Senyawa Aktif dengan *Metode LC-MS*. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Raharjeng, S. W., & Masliyah, A. (2020). Identifikasi Morfologi Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Di Wilayah Sidoarjo. *AFAMEDIS*, 1(2), 79-88.
- Rowe, dkk., 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipien*, 6th edition, pp. 110-113, 312-314, 654-655, 754-788 *Pharmaceutical Presss and American Pharmacists Association*, Washington D. C.
- Santi, S., Amalia, A., & Arisanty., 2019. Formulasi Sedian Masker Gel Peel Off dari Sari Buah Dengan (*Dillenia serrata.*) Media Farmasi Poltekkes Makasar, XV (2), 178–184.
- Sakka, L., & Muin, R. (2022). Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk.*) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 92-100.

- Sembiring, E., 2019. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi dari Biji Jagung (Zea mays Lamk)*. 9(1).
- Septiari, N. W. S., 2014. *Pengaruh Proporsi Puree Stroberi dan Tapioka Terhadap Kualitas Masker Wajah Tradisional*. Skripsi. Surabaya: Jurusan Pendidikan Tata Rias Universitas Negesi Surabaya.
- Parimin, S. P., 2005. *Jambu Biji Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya; Bogor.
- Sharma, G.N. and A. Gaur. 2013. *Ziziphus mauritiana Lam-An Overview*. *Indo America Journal of Pharmaceutical Reaserch*. Vol. 3 (6): 4560-4566.
- Siregar, M., 2020. Berbagai Manfaat Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana lam.*) Bagi Kesehatan Indonesia, 1(2). Sumatra Utara: Universitas Muhammadiyah.
- Suharno. 2013. Kandungan Kimia Pada Daun Bidara. Diakses pada tanggal 2 januari 2019 <https://www.daunbidara.com/kandungan-kimia-daun-bidara>.
- Susanti, S., 2014. *500 Rahasia Cantik Alami Bersih dan Bercahaya*. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G., 2010. *Taksonomi Tumbuhan Bidara (Ziziphus mauritiana)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Virgita, V. M. & Krisnawati, M. 2014. Pemanfaatan Ketan Hitam sebagai Masker Wajah. *JBBHE* 3 (1).
- Voight, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gajah Mada University press., Yogyakarta, Hal 116-189.
- Walters, K. A. (Ed.). 2002. *Dermatological and transdermal formulations* (Vol. 119). CRC Press.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Waterhouse, A. 1999. *Folin-Ciocalteau micro method for total phenol in wine, Department of Viticulture & Enology*. Davis: University of California
- Watson, D.G., 2009. *Analisis Farmasi Edisi kedua*. Jakarta: EGC.
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.

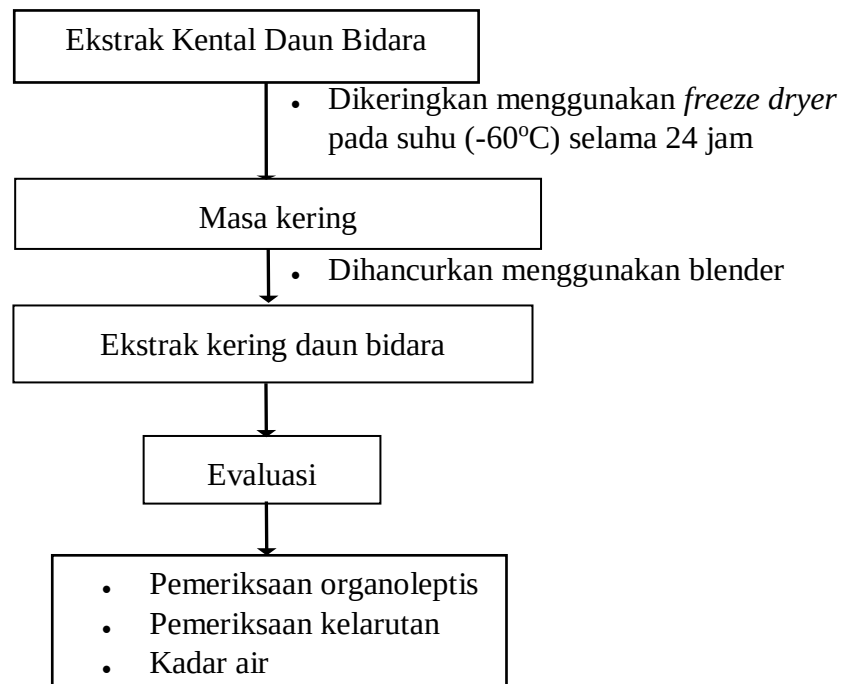
Lampiran 1. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Metanol Daun Bidara
(*Ziziphus Mauritian*)



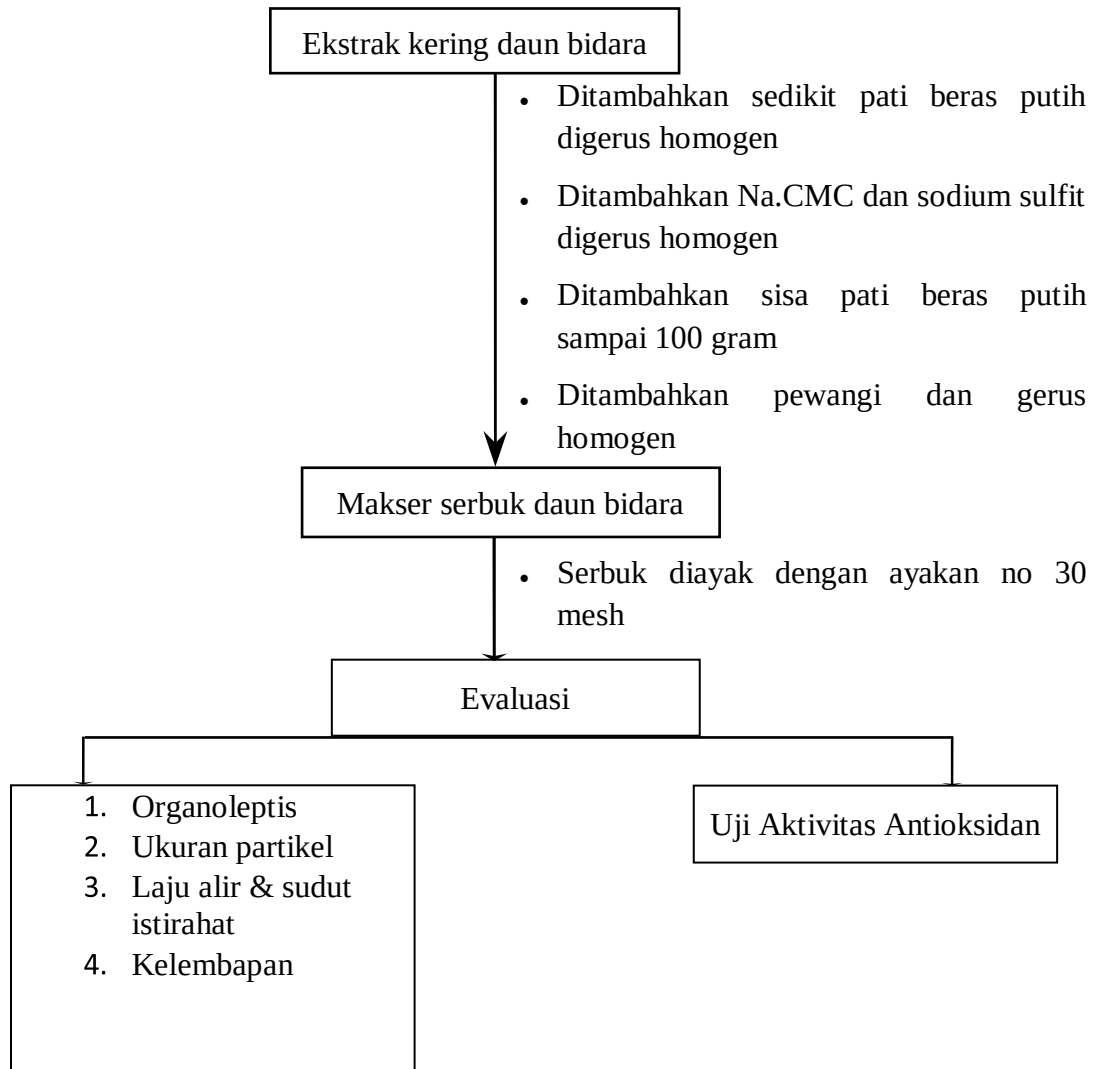
Lampiran 2. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Kental Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)



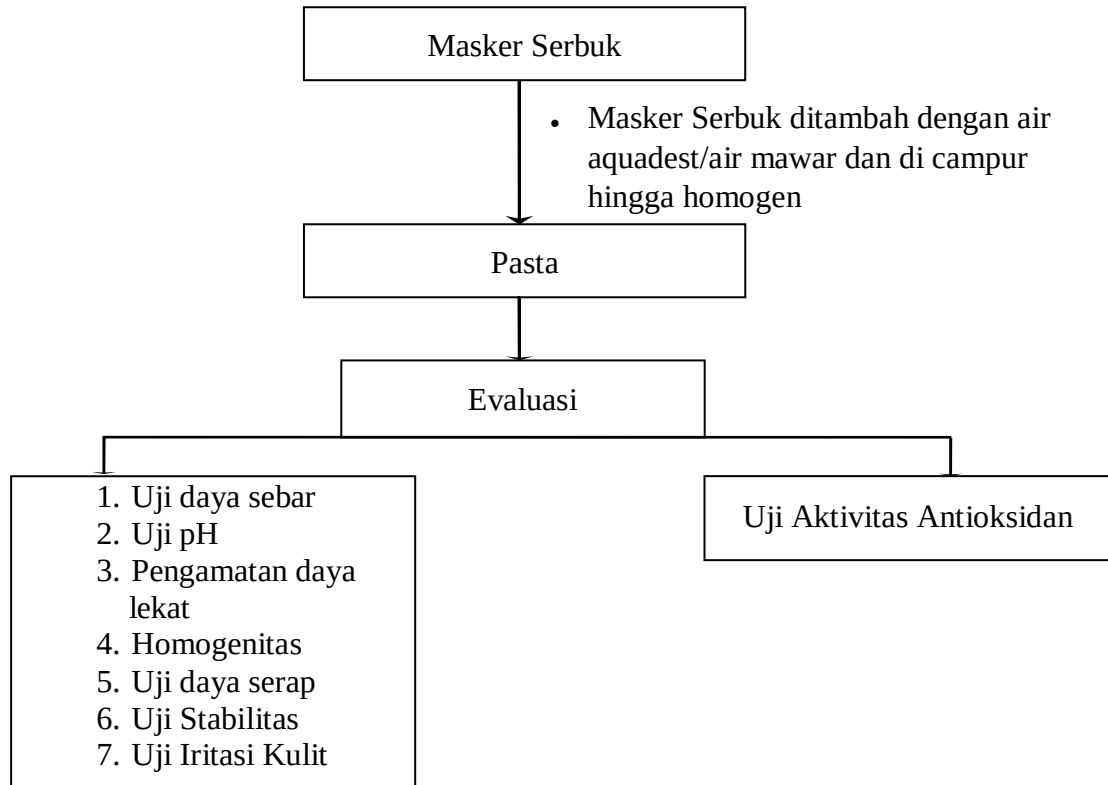
Lampiran 3. Skema Kerja Cara Pembuatan Ekstrak Kering Daun Bidara
(*Ziziphus mauritiana*)



Lampiran 4. Skema Kerja Cara Pembuatan Masker Serbuk Daun Bidara
(*Ziziphus mauritiana*)

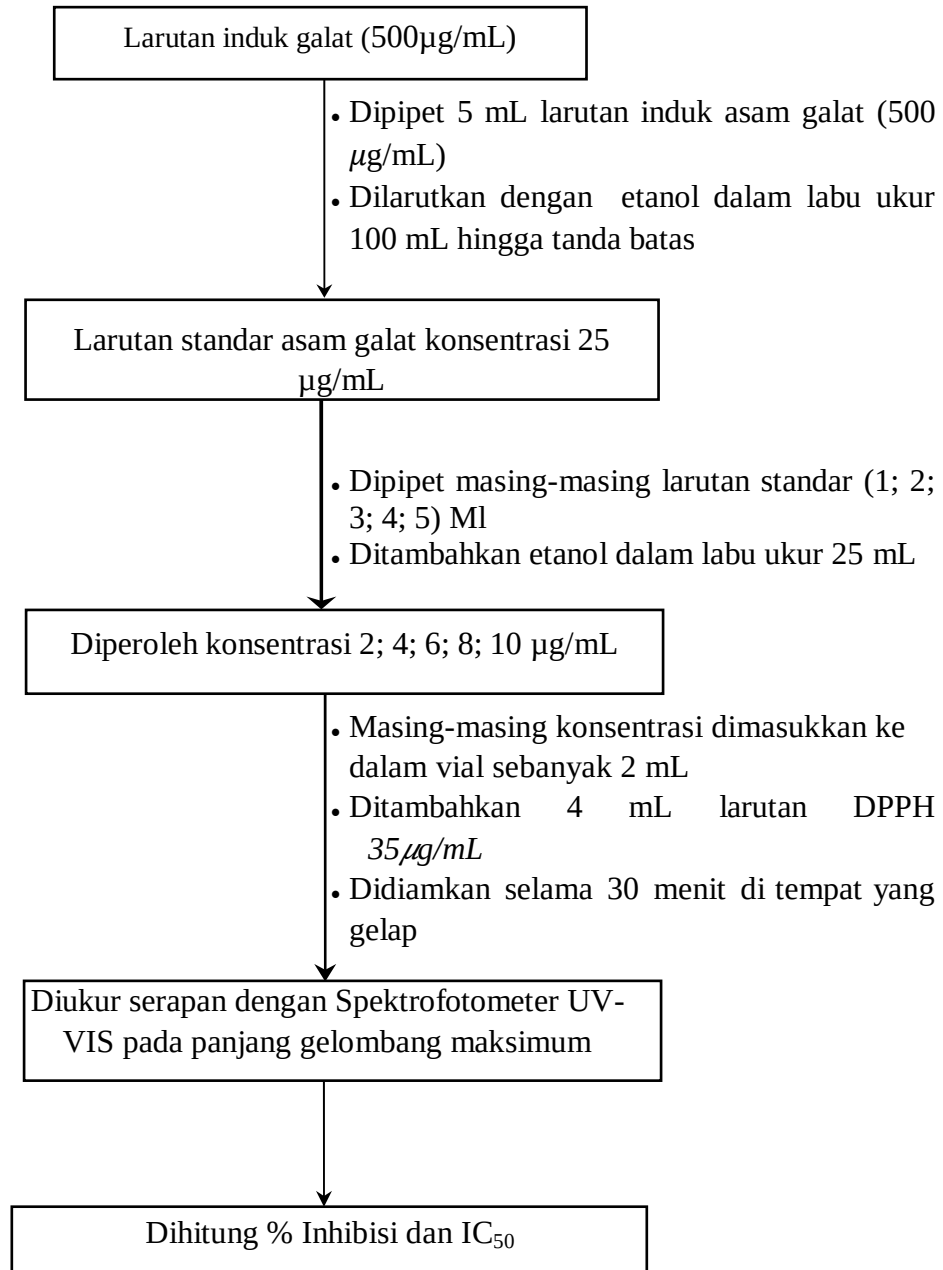


**Lampiran 5. Skema Kerja Cara Pembuatan Pasta Masker Serbuk Daun
Ziziphus mauritiana)**

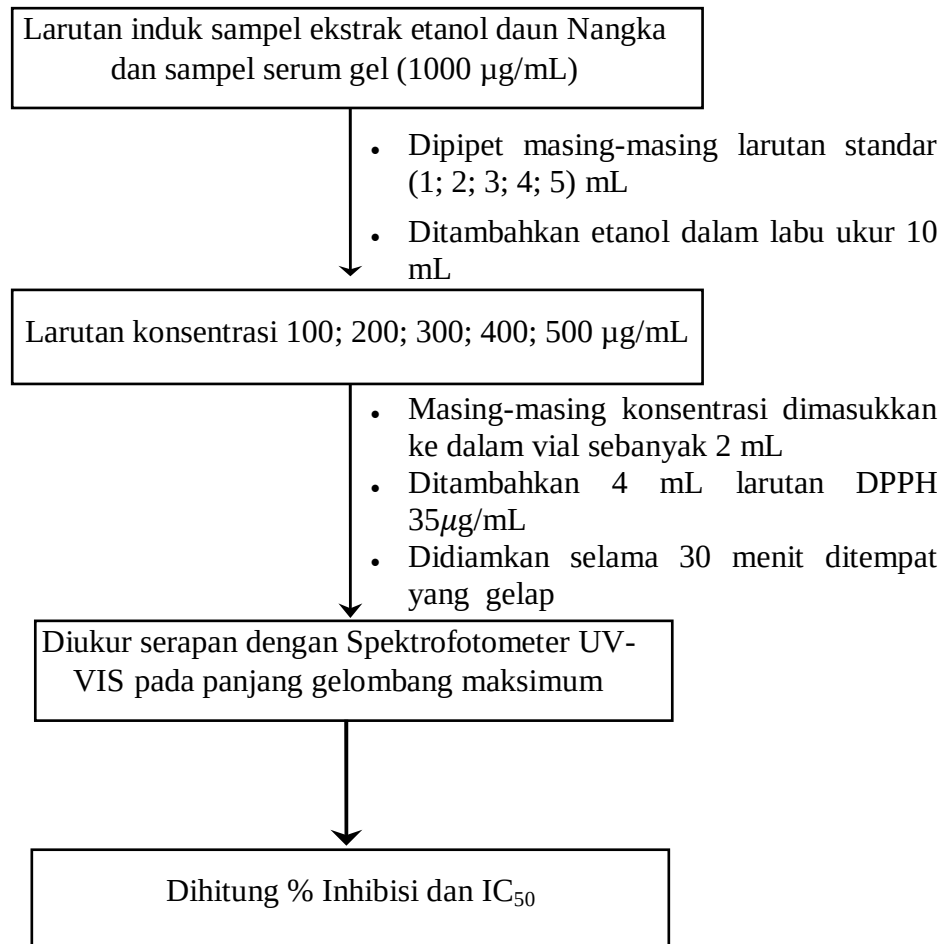


Lampiran 6. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Antioksidan Standar Asam

Galat



**Lampiran 7. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Antioksidan Serbuk Daun
Bidara (*Ziziphus mauritiana*)**



Lampiran 8. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Antioksidan Sampel Pasta Serbuk Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

