

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Belimbing Wuluh

2.1.1 Klasifikasi

Berikut klasifikasi tanaman Belimbing Wuluh:

Kingdom: *Plantae*-plants,

Sub kingdom: *Tracheobionta*-vascular plants,

Super divisi: *Spermatophyta*-seed plants,

Divisi: *Magnoliophyta*-flowering plants,

Kelas: *Dicotyledonae*,

Sub kelas: *Rosidae*,

Ordo: *Oxalidales*,

Famili: *Oxalidaceae*,

Genus: *Averrhoa*,

Species: *Averrhoa bilimbi* L. (Gude et al., 2013)



Gambar 1. 1 Tumbuhan Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn)(Gude et al., 2013)

2.1.2 Deskripsi

Salah satu tumbuhan di Indonesia yang berguna bagi kehidupan ialah belimbing wuluh. Tumbuhan tersebut tidak hanya digunakan sebagai bahan dapur tetapi juga sebagai peneduh halaman rumah(Octaviani & Fadila, 2018). Belimbing wuluh merupakan tanaman buah tanpa mengenal musim. Tumbuhan ini berasal dari negara Amerika tropis, biasanya tumbuhan ini tumbuh di tempat yang lembab dan langsung terkena sinar matahari. Tumbuhan ini umumnya dipelihara sebagai pohon buah-buahan dan dapat tumbuh secara liar di daerah dataran rendah hingga 500m(Yudinata et al., 2015).

2.1.3 Morfologi

Karakteristik dari tumbuhan ini ialah memiliki batang yang tidak begitu besar. Daunnya berbentuk majemuk, dengan tulang daun yang menyirip. Tumbuhan ini mempunyai anak daun yang berjumlah 21 hingga 45 pasang dengan batang pendek, berbentuk bulat seperti telur dan runcing. Bagian pangkal daunnya membulat, bagian tepinya rata, memiliki panjang 7 hingga 10 cm dan lebar 1 hingga 3 cm, warna pada daunnya hijau, pada permukaan bawahnya berwarna lebih terang daripada bagian atasnya. Buah yang dimiliki oleh tumbuhan ini berbentuk oval, dengan panjang dari 4 hingga 6 cm, memiliki berat buah sekitar 20 gram, warna yang dimiliki buah ini sewaktu muda ialah hijau, kemudian akan berwarna kuning setelah tua. Berakar tunggang dengan warna cokelat kehitaman, kulit dari buah ini mengkilap dan tipis. Tumbuhan Belimbing Wuluh memiliki biji buah dengan bentuk bulat telur dan gepeng (Yudinata et al., 2015)

2.1.4 Kandungan

Kandungan yang terdapat pada Buah ini yaitu senyawa alkaloid, saponin juga flavonoid. Senyawa Alkaloid ini dapat berfungsi sebagai insektisida. Senyawa Alkaloid pada daun dan buah yang segar saat di lidah memiliki rasa pahit. Senyawa ini dapat membuat penurunan fungsi dari dinding sel nyamuk sehingga merusak sel saluran pencernaan dari nyamuk (Yunus et al., 2018)

Saponin termasuk ke dalam golongan senyawa triterpenoid, senyawa ini dapat berfungsi sebagai insektisida(L. . Sari & Cahyati, 2015). Mekanisme kerja dari senyawa saponin bersifat sebagai racun pada pencernaan nyamuk yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan serta mengurangi asupan makanan, (Yunus et al., 2018)

Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan, senyawa ini memiliki sifat dalam menghambat saluran pencernaan yang dimiliki serangga serta dapat bersifat toksis(Yunus et al., 2018). Flavonoid berfungsi dalam mempengaruhi sistem kerja pernafasan pada larva. Flavonoid memiliki sifat yang khas seperti aroma yang menusuk indra penciuman, memiliki rasa pahit, mudah terlarut di air dan pelarut organik juga mudah terurai pada suhu tinggi(Riandi et al., 2019).

2.2 Pestisida Nabati

Pestisida adalah suatu bahan atau campuran dari zat yang ditujukan dalam mencegah, menghancurkan, ataupun mengusir suatu hama. Pestisida merupakan istilah umum yang mencirikan beberapa kelas insektisida, herbisida, fungisida, rodentisida, pengawet kayu,

bahan kimia taman dan disinfektan rumah tangga yang digunakan untuk membunuh atau melindungi dari hama(Kaur et al., 2019). Cara penggunaan pestisida ini dapat digunakan dengan cara disemprot, ditaburkan, dioles dan lain-lain(Aeni et al., 2020). Pestisida Nabati secara umum, dapat diartikan sebagai pestisida dengan komposisi dasar berupa tumbuhan, dengan proses pembuatan yang relatif mudah(Rachmawan & Dalimunthe, 2017).

2.3 Insektisida

Insektisida alami merupakan salah satu cara dalam penanggulangan DBD, insektisida rumah tangga memiliki dua kategori, insektisida untuk membunuh serangga serta untuk mengusir serangga atau disebut repelen. Repelen berfungsi dalam melindungi tubuh bagian kulit dari serangan nyamuk yang menggigit, umumnya repelen yang dijual di pasaran berbentuk spray, lotion, bakar dan juga elektrik. Repelen ini biasanya memiliki kandungan aktif kimiawi yaitu diethylmetatoluamide (DEET). Sediaan pengusir nyamuk dengan komposisi zat aktif ini bisa melindungi kulit dari gigitan nyamuk penyebab DBD, bahan aktif ini juga dapat menimbulkan efek samping seperti gejala hipersensitivitas dan iritasi(Kelik & Zuliatus, 2018)

2.4 Gel

Jenis-jenis sediaan topikal pada umumnya seperti gel, lotion, emulgel, krim, dan masker (N. A. Sari et al., 2017). Salah satu sediaan semipadat yang terdiri dari suspensi, dimana suspensi ini terbuat dari partikel organik dan anorganik ialah Gel. Sediaan tersebut lebih efektif sebagai sarana untuk pemberian obat topikal dibanding sediaan topikal lainnya karena jika berkontak langsung dengan kulit gel akan langsung mencair dan akan membentuk satu lapisan. Tingkat dimana gel diserap ke dalam kulit lebih tinggi dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya. Ditinjau dari sifat dan kandungannya formulasi gel lebih mudah diserap daripada krim serta sangat bagus untuk digunakan pada area berbulu (Robithoh, 2012). Sediaan gel lebih banyak digunakan karena sediaan ini jika dioleskan pada kulit akan terasa sejuk, mudah kering serta lebih mudah dibersihkan. (Astuti et al., 2017). Sediaan ini dapat menghidrasi permukaan kulit teratas (stratum corneum) karena memiliki kadar air yang tinggi. Daya lekat yang dimiliki oleh sediaan gel ini sangat lama, sehingga sediaan ini mudah diserap oleh kulit. Sebagian besar komposisi dari gel adalah air hingga hampir tidak adanya sediaan padat(Utami & Laurany, 2017). Komponen agen pembentuk gel yang umum dipakai ialah Carbopol 940, Natrium CMC dan HPMC. Agen pembentuk gel ini banyak diminati dalam sediaan

kosmetik dan obat-obatan karena memiliki tingkat stabilitas yang tinggi selain itu juga memiliki kompatibilitas yang tinggi, serta toksisitas yang rendah(Astuti et al., 2017).

Gelling agent carbopol 940 adalah basis gel yang banyak digunakan pada pembuatan sediaan semisolid. Carbopol 940 ini memiliki sifat yang stabil dan higroskopik selain itu Carbopol 940 ini juga dapat larut dalam air, etanol 95% serta gliserin(Wijaya, 2013). Carbopol 940 termasuk gelling agent yang ideal karena dapat membentuk sediaan gel yang baik serta dapat meningkatkan viskositas. Gelling agent jenis Carbopol 940 ini umumnya juga sering terdapat pada sediaan obat-obatan serta kosmetik sebagai zat pengemulsi, zat pensuspensi, zat peningkat viskositas pada sediaan berupa krim, gel serta salep yang ditujukan untuk pengaplikasian pada mata, rektal dan topikal. Pada penggunaan topikal Gelling agent Carbopol 940 ini tidak toksik serta tidak mengakibatkan reaksi hipersensitivitas(Utami & Laurany, 2017)

Gelling agent Natrium CMC lebih mudah mengembang jika menggunakan prosedur pembuatan yang tepat, selain itu juga dapat bercampur dengan zat aktif serta tampilan hasil akhir gel lebih jernih(Widyaningrum dkk. 2019). Komponen gelling agent ini juga mempunyai daya stabilitas yang baik, baik dalam kondisi asam dan kondisi basa pada pH 2-10. Konsentrasi yang baik bagi gelling agent ini yaitu 3-6%(R. Rowe, P. Sheskey, 2009). Variasi konsentrasi Natrium CMC dalam pembuatan gel biasanya 3%, 4,5%, dan 6%. Pembentukan gel dengan basis gel Natrium CMC akan terbentuk di konsentrasi polimer yang relatif rendah dengan konsentrasi 2-6%(Supomo et al., 2017). Na-CMC sering digunakan karena dapat menghasilkan gel yang bersifat netral dan viskositas yang stabil. Selain itu Nilai viskositas pada Natrium CMC dihasilkan lebih tinggi dibanding carbopol. Daya sebar gel paling besar dimiliki pada penggunaan Natrium CMC dibandingkan dengan Carbopol (Kusuma et al., 2018)

Agen pembentuk gel yang paling umum dalam formulasi kosmetik dan obat-obatan ialah HPMC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose), basis gel ini mudah terlarut di dalam air, selain itu juga memiliki toksisitas yang rendah. Basis gel ini menghasilkan sediaan yang jernih, netral dan bening serta memiliki stabilitas pada pH 3-11(Ardana et al., 2015).

2.5 Demam Berdarah Dengue

Salah satu penyakit dengan tingkat resiko tinggi bagi kehidupan manusia hingga dapat mengancam nyawa ialah Demam Berdarah Dengue. Penyakit ini terjadi dikarenakan

gigitan nyamuk yang membawa virus *dengue*(Ericha Fitria Widyatama, 2018),(Saragih et al., 2019). Penyakit DBD ini umumnya lebih banyak ditularkan melalui nyamuk *Aedes Aegypti*(Priesley et al., 2018). Serangga yang banyak kita jumpai peranannya sebagai vektor dari penyakit berbahaya bagi manusia seperti penyakit kaki gajah, demam malaria serta demam berdarah dengue ialah Nyamuk (Indawati, 2020). Vektor utama penularan virus dengue yaitu Nyamuk *Aedes Aegypti* sedangkan vektor pendampingnya *Aedes Albopictus* yang membawa virus *dengue*(Hidayat et al., 2017). Penyakit ini banyak ditemui di wilayah beriklim tropis dan juga subtropis, terutama di asia tenggara, Amerika, Amerika tengah serta Karibia. manusia merupakan host alami dari penyakit ini, sedangkan yang menjadi agen penyakit ini ialah virus dengue dari kelompok famili *Flaviridae* dan genus *Flavivirus*(Candra, 2010). Gejala klinis yang umum pada DBD adalah demam, muntah, nyeri perut, pusing, batuk serta pilek(Hartoyo, 2016).

2.6 Evaluasi Sediaan Gel

2.6.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melihat secara langsung mulai dari bentuk yang ada pada sediaan, warna, serta bau yang dihasilkan dari formulasi sediaan(B, 2019)

2.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini ditunjukkan dengan tidak didapatkannya butiran-butiran yang menggumpal pada formulasi sediaan gel yang telah dibuat(Sayuti N, 2015)

2.6.3 Uji pH

Pengujian ini dilakukan untuk mengamati pH gel dari formulasi. Uji pH ini akan diuji menggunakan PH meter. Syarat sediaan topikal yang baik bagi kulit menurut SNI 16-3449-1996 yaitu 4,5-8, pH ini tidak akan membuat kulit menjadi iritasi ketika kulit dioleskan sediaan (Dewi et al., 2006)

2.6.4 Uji Daya Sebar

Uji ini bertujuan agar dapat sediaan gel yang dihasilkan ketika diaplikasikan akan rata di kulit. Kisaran yang paling baik antara 5 hingga 7 cm (Sayuti N, 2015). (B, 2019)

2.6.5 Uji Viskositas

Tujuan dilakukan uji ini ialah mengetahui kekentalan yang terdapat pada sediaan gel yang dapat mempengaruhi daya sebar dan daya lekat gel(Munthe et al., 2022). Adapun syarat viskositas sediaan gel yang baik berdasarkan persyaratan SNI 16-4399-1996 yaitu 2000-50.000 cps.

2.6.6 Uji Efektivitas Antinyamuk

Tujuan dilakukannya uji ini yaitu agar dapat mengetahui efektifitas dari suatu sediaan antinyamuk. Menurut Komisi Pestisida Departemen Pertanian syarat repellent yang efektif apabila daya proteksinya minimal 90% (Fadlilah & , Widya Hary Cahyati, 2017)

2.7 Uji Kestabilan Fisik

2.7.1 Uji Stabilitas Fisik (Selama 28 hari)

Sediaan gel diuji stabilitasnya dengan memperhatikan perubahan warna, bentuk, bau, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. (Karlah L.R Mansauda, 2021).

2.7.2 Cycling Test

Salah satu cara mempercepat evaluasi kestabilan dengan *cycling test*(Pakpahan et al., 2020). Manfaat dilakukan uji *cycling test* yaitu dapat mengetahui ketepatan suhu pada penyimpanan dan mengetahui kestabilan sediaan(Ulfa et al., 2019).