

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Propolis Lebah Kelulut

Propolis ialah lapisan coklat yang tipis dan menutupi kantung madu dan kantung serbuk sari lebah. Propolis ialah lem lebah yang dipakai agar terlindungi dari hewan lain. Karena itu, propolis diproduksi lebih banyak dibandingkan madu. Komposisi propolis dipengaruhi oleh jenis tanaman (K. Khairunnisa *et al.*, 2020). Propolis juga adalah produk yang dikumpulkan lebah yang bersumber dari getah pohon dan biasanya berwarna hitam kecokelatan, digunakan di luar sarang untuk menghindari predator (Yuliawan *et al.*, 2021). Lebah tidak menggunakan propolis sebagai bahan untuk membangun sarangnya saja, namun untuk menstabilkan kadar jamur dan juga bakteri (Pribadi, 2020).



Gambar 2. 1. Propolis Lebah Kelulut

2. Kandungan dan Manfaat Propolis Lebah kelulut

Propolis sangat bergantung pada kandungan kimianya. Umumnya propolis mengandung komponen yang terdiri dari asam amino, polifenol dan terpenoid (Amanda *et al.*, 2019). Propolis saat ini sering dipakai sebagai pengobatan alternatif yang alami. Senyawa yang terkandung dapat memberikan efek yang baik untuk tubuh. Senyawa tersebut ialah antioksidan yang

dapat dipakai untuk menangkal radikal bebas (K. Khairunnisa *et al.*, 2020). Propolis mengandung banyak senyawa organik, termasuk resin malam, minyak esensial, dan mineral. Senyawa yang terdapat pada propolis yaitu flavonoid, polifenol, steroid, vitamin, terpenoid dan asam amino, menunjukkan bahwa propolis memiliki efek antioksidan (Yuliawan *et al.*, 2021).

3. Struktur Sarang Lebah *Trigona Sp.*

Struktur sarang lebah *Trigona sp.* sarang tubular (pohon bambu dan pakis pohon) dan bulat (batok kelapa) memiliki pola susunan honeypot, roti lebah dan sel jari yang sama dengan pola susunan honeypot, roti lebah dan sel madu di sarang bagian dalam lebah perenang. Sarang lebah *Trigona sp.* disusun menurut fungsinya. Bagian-bagian struktur sarang dibagi menjadi kamar lebah dan tempat penyimpanan persediaan makanan berupa madu dan *beepolen* (roti lebah) (Putra *et al.*, 2014).

Bee polen adalah serbuk sari yang tercampur dengan madu yang ditutup dengan propolis dan berbentuk bola-bola kecil yang disimpan bersamaan di dalam sarang (*Trigona sp.*). Begitu juga dengan struktur genteng *Trigona sp.* terletak di batumen, campuran damar, tanah dan lumpur, yang melindungi sarang dari benturan (Putra *et al.*, 2014).

4. *Trigona Sp.*

Trigona sp. ialah jenis lebah asli Asia dengan ciri khusus yaitu madu yang diproduksi memiliki rasa asam tapi tahan pembusukan dan sedikit bertukar tempat, juga manfaat madu yang dihasilkan makin tinggi daripada lebah *Apis*. (K. Khairunnisa *et al.*, 2020).



Gambar 2. 2. *Trigona Sp.*

5. Karakteristik *Trigona Sp.*

Trigona Sp. Ciri-cirinya corak kepala pekerja itu hitam dan coklat tua. Corak mesosom pekerja berwarna kecoklatan. Panjang tubuh adalah 3,2 sampai 3,7 mm. Ukuran pada sayap termasuk lebah sebesar 4,2 sampai 4,5 mm. *Posterior Mesopleuron* berbulu sebagian, *anterior* berbulu seluruhnya, rambut pipi jarang dan pendek, lebih lebar dari trigonal clypearis, mesoscutum ditandai dengan batas halus yang kurang mencolok (Imron *et al.*, 2022).

Pejantan mempunyai corak yang sama pada lebah pekerja. Ukuran tubuh adalah 4,0 sampai 4,5 mm. Ukuran pada sayap termasuk jantan 4,1 sampai 4,6 mm. Pada pejantan Tergum pejantan berbentuk huruf Y dan pada ujung lidahnya runcing. Corak perut kuning agak kecoklatan. Sangat agresif lebah pekerja menyatukan nektar dan serbuk sari. Dan membuat madu polen dan propolis (Imron *et al.*, 2022).

6. Tumbuhan Daun Kokang

Daun *Lepisanthes amoena* atau daun kokang dari famili *Sapindaceae*. *L.amoena* dikenal sebagai Kukang, Selekop, Langir dan Rembia pada suku-suku tertentu dan pada suku Dayak Benuaq menggunakan daun kokang sebagai pupur dingin untuk perawatan kulit contohnya bekas jerawat. Pada suku Dayak Kutai dan Dayak Tunjung terbiasa mengatasi

penyakit kulit contohnya flek di wajah, bopeng dan jerawat. (Fajriyati *et al.*, 2021).

7. Morfologi Daun Kokang

Tumbuhan berbentuk ayam ini berupa pohon setinggi 12 meter dengan diameter batang 39 sentimeter. daun berselang-seling, majemuk, berurat-berurat, selebaran berbulu. Bunganya berwarna putih kuning, buahnya panjang dan berwarna merah (Agen, 2016).

8. Klasifikasi Daun Kokang

Klasifikasi tanaman kokang dapat dilihat pada **Tabel 2.1** dan **Gambar 2.3** sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Klasifikasi Tanaman Daun Kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk) Leenh)

Kingdom	Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	Tracheoblonta (tumbuhan berpembuluh)
Superdivisi	Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisi	Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas	Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
Subkelas	Rosidae
Ordo	Sapiales
Family	Sapindaceae
Genus	Lepisanthes
Spesies	<i>Lepisanthes amoena</i> (Hassk) Leenh.



Gambar 2. 3. Gambar Tanaman daun Kokang

9. Kandungan Metabolit Daun Kokang

Daun kokang mengandung metabolit sekunder yaitu fenolik, flavonoid, tanin, steroid dan saponin. Kekuatan senyawa daun kokang meliputi metabolit sekunder bertindak sebagai antioksidan. Beberapa senyawa antimikroba bertindak pada pemulihan luka yang diperoleh dalam intisari daun kokang seperti senyawa fenolik, flavonoid, tanin, steroid, dan saponin (Hidayah *et al.*, 2015).

10. Radikal bebas

Radikal bebas yakni setiap atom atau kelompok dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Karena total elektronnya ganjil, tidak semua elektron dapat dipasangkan. Radikal bebas dapat bermuatan positif atau negatif, sehingga jenis tersebut terlalu reaktif lantaran memiliki elektron yang tidak berpasangan. Asal radikal bebas bisa berasal dari tubuh kita (*endogenous*), yang terbentuk menjadi keluaran sampingan dari sistem metabolisme dari makanan. Radikal bebas bisa didapatkan dari luar (*eksogen*) melalui polusi, asap transportasi, berbagai zat kimia, cemilan berkarbonasi dan sinar Ultraviolet. (Nirmala Sari, 2015).

Radikal bebas sama dengan produk tidak terpakai yang dibutuhkan tubuh dari sistem metabolisme, terutama metabolisme aerob. Radikal bebas juga dapat muncul dari energi cahaya, rokok atau produk tembakau, lemak jenuh (lemak tak jenuh ganda) seperti makan gorengan, alkohol, radiasi, stres fisik yang memicu penekanan kekebalan terkait antioksidan, dan konversi protein. karena perubahan ekspresi gen. (N. Khairunnisa, 2017).

11. Jenis Radikal Bebas

Ada dua bentuk umum radikal bebas, yaitu spesies oksigen reaktif (ROS) dan spesies nitrogen reaktif (RNS). RNS sering dianggap sebagai subclass dari ROS. ROS mewakili kelas

molekul yang luas yang merupakan turunan oksigen radikal dan non-radikal. Turunan oksigen radikal meliputi ion OH, superoksida, nitrogen monoksida, dan peroksil, sedangkan turunan oksigen nonradikal meliputi ozon, oksigen singlet, lipid peroksida, dan hidrogen peroksida. (Widayati, 2012).

Turunan oksigen non-radikal kemudian berpartisipasi dalam serangkaian reaksi yang menghasilkan radikal bebas. Selain turunan oksigen, radikal bebas juga dapat berasal dari turunan nitrogen seperti nitro oksida, peroksinitrit, dan ion nitroksil, yang juga merupakan subkategori ROS. Berbagai jenis ROS dapat diperoleh di dalam tubuh (intrinsik) atau di luar tubuh (ekstrinsik). (Widayati, 2012).

12. Penyakit Akibat Radikal Bebas

Reaksi yang terus menerus ini terjadi di dalam tubuh, jika tidak segera di atasi maka menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, penyakit jantung, kebutaan, penuaan dini dan penyakit degeneratif lainnya. Untuk masalah tersebut, tubuh membutuhkan zat yang disebut dengan antioksidan, yang berfungsi dalam menghilangkan radikal bebas dalam tubuh agar tidak menimbulkan penyakit. (Pratama & Busman, 2020).

13. Antioksidan

Antioksidan adalah zat nutrisi dan non nutrisi dalam makanan yang memiliki kemampuan untuk mengatasi dan memperlambat reaksi oksidasi pada tubuh. Antioksidan sangat bermanfaat untuk kesehatan (Thamrin *et al.*, 2016).

Tubuh manusia memang menghasilkan antioksidan, tetapi dibutuhkan dalam jumlah yang sangat kecil untuk memperlambat oksidasi. Antioksidan alami yang dihasilkan oleh tubuh adalah glutathione dan katalase. Tetapi tubuh, hanya dapat menghasilkan dalam jumlah sedikit, maka diperlukan lebih banyak antioksidan, misalnya dalam bentuk suplemen makanan (N. Khairunnisa, 2017).

14. Nanopartikel

Nanopartikel adalah suatu proses pembuatan sediaan yang ditujukan untuk meningkatkan ukuran bentuk sediaan dalam kisaran ukuran 10nm - 1000nm. (Aloys *et al.*, 2016). Nanoteknologi dapat menciptakan obat pada tingkat molekul yang kecil, yang mengakibatkan perubahan pada sifat kimia, biologi, dan aktivitas katalitik (N.P & Budiman, 2017).

15. Nanogel

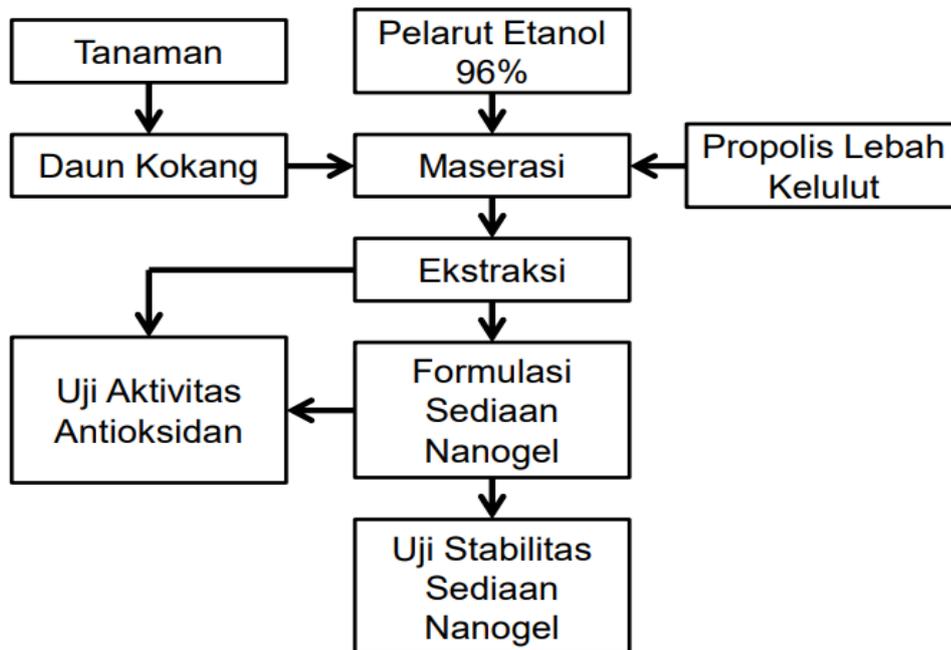
Nanogel dapat diartikan sebagai sistem hidrogel berukuran nano. Nanogel merupakan pengembangan dari gel berukuran nano yang tersusun dari rantai polimer hidrofilik atau amfilik yang banyak menarik perhatian sebagai sistem penghantaran obat berbasis polimer multifungsi. (Inamdar *et al.*, 2018).

Nanogel memiliki kadar air yang tinggi dan biokompatibilitas serta sifat mekanik yang diinginkan. Terdiri dari polimer sintetik atau alami, yang ideal untuk mengoptimalkan penghantaran obat dan mengurangi toksisitas (Inamdar *et al.*, 2018).

16. Tujuan Sediaan Nanogel

Nanogel diproduksi sebagai salah satu kreasi kosmetik sebab stabil, bening, transparan dan memiliki skala atom yang kecil dan sangat ampuh dalam meningkatkan dan melepaskan kecepatan zat aktif, mengurangi iritasi pada kulit, mencegah dari menurunnya stabilitas dan menjadi pembawa zat yang bagus. (Ariani & Wulandari, 2020).

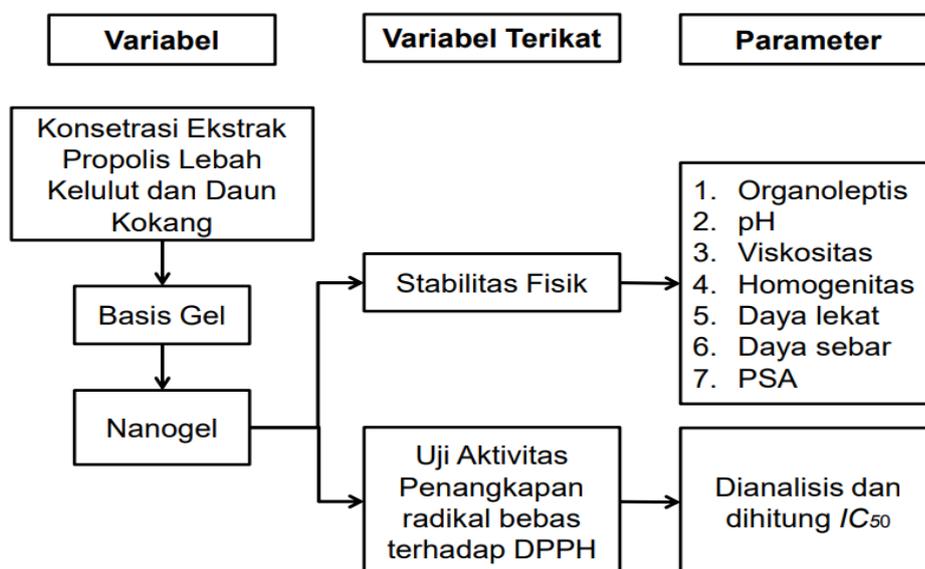
B. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2. 4. Kerangka Teori Formulasi dan Uji Antioksidan Sediaan Nanogel Propolis Lebah Kelulut dan Daun Kokang

C. Kerangka Konsep Penelitian

Secara sistematis



Gambar 2. 5. Kerangka Konsep Penelitian Formulasi dan Uji Antioksidan Sediaan Nanogel Propolis Lebah Kelulut dan Daun Kokang

D. Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak propolis lebah kelulut dan daun kokang memiliki aktivitas antioksidan yang baik dan dapat dinyatakan dengan IC_{50} .
2. Formulasi sediaan sediaan nanogel propolis lebah kelulut dan daun kokang memiliki stabilitas fisik sediaan yang baik.