

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

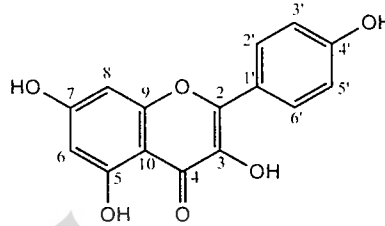
Radikal bebas merupakan atom atau kelompok atom yang memiliki elektron yang tidak berpasangan di orbital luarnya (Murray, 2009). Radikal bebas memiliki sifat yang tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul biologi/sel. Radikal bebas dapat menjadi pemicu timbulnya berbagai jenis penyakit di dalam tubuh (Lindawati, 2006).

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan dalam menghambat proses oksidasi yang dipengaruhi atmosfer oksigen atau ROS (*Reactive Oxygen Species*), yang terlibat dalam mekanisme pertahanan suatu organisme dalam melawan patologi terkait serangan radikal bebas (Pisoschi dan Negulascu, 2011). Antioksidan juga mampu menjadi perlindungan bagi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas yang diperoleh dari hasil metabolisme tubuh, cemaran makanan, polusi udara, dan sinar matahari (Werdhasari, 2015).

Penyakit sendiri merupakan suatu kondisi dimana keadaan tubuh yang abnormal. Akhir-akhir ini masyarakat banyak melirik pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan baku tanaman herbal sebagai alternatif untuk mencegah berbagai keluhan penyakit yang terjadi. Salah satu contoh tanaman tradisional yang digunakan untuk mengobati penyakit adalah daun sirsak (*Annona muricata* L.) (Haryati, 2005).

Studi pustaka menunjukkan bahwa daun *Annona muricata* (sirsak) memiliki aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan dengan *A. squamosa* dan *A. reticulata*. (Baskar., Indian J Exp Biol, 2007). Hasil penelitian lain menunjukkan, ekstrak etanol daun sirsak mengandung 25 komponen dimana 12 jenis senyawa teridentifikasi yaitu 7-tetradekanal, asam heksadekanoat, fitol, cis,cis,cis-7,10,13- heksadekatrienal, asam 9,12-oktadekadienoat, etil ester, asam 1,2-benzenadikarboksilat, dan butil oktil ester, yang memiliki aktivitas antimikroba, antioksidan, antiinflamasi, insektisida, antituberkolosis, dan *hypo-cholesterolemic* (Gavamukulya *et al.*, 2017). Flavonoid dengan

kandungan kaempferol yang besar memiliki kemampuan antioksidan yang baik, Kemampuan daya antioksidan kaempferol berhubungan dengan strukturnya. Berikut struktur dari kaempferol:



Gambar 1.1 Struktur Kimia Takoferol (Yoseanno *et al.*, 2019)

Gugus yang memiliki peranan penting sebagai antioksidan pada kaempferol merupakan gugus hidroksil, ikatan tak jenuh C2-C3, gugus karbonil pada C-4 dan juga gugus hidroksil pada posisi 3 dan 5 yang menyebabkan adanya ikatan hidrogen dengan gugus karbonil (Markovic *et al.*, 2014). Selanjutnya gugus hidroksil yang terikat pada C5 tidak dapat menyumbangkan atom hidrogennya karena dikarenakan terdapatnya ikatan hidrogen yang kuat antara O5-H-O4 sebesar 1,769 Å sehingga dalam melepaskan atom hidrogen pada yang terdapat pada gugus hidroksil C5 diperlukan energi yang lebih besar untuk memutus ikatan hidrogen tersebut (Markovic *et al.*, 2014). Gugus hidroksil yang terdapat pada kaempferol akan menyumbangkan atom hidrogennya pada molekul radikal DPPH menjadi DPPH-H yang bersifat tidak radikal karena adanya elektron yang berpasangan.

Dengan teknologi nanopartikel penghantaran bahan aktif pada kosmetik dan obat lebih tepat ke sasaran dengan efek samping yang kecil (Rahmi *et al.*, 2014). Modifikasi ukuran partikel ke dalam skala nano bertujuan untuk meningkatkan penyerapan dari senyawa aktif dan juga memberi pengaruh sifat fisika dan kimia dari bahan dasar yang digunakan (Jeppsson *et al.*, 2009). Semakin kecil ukuran partikel maka luas kontak muka partikel makin besar sehingga akan mempengaruhi disolusi dan stabilitas suatu senyawa (Bestari *et al.*, 2017). Pengecilan ukuran partikel juga dapat meningkatkan laju absorpsi dan berpengaruh pada proses pelarutan (Octavia *et al.*, 2012). Dalam suatu penelitian, formulasi dermal dengan nanokristal mengungkapkan bahwa aktivitas antioksidan secara *in*

vivo meningkat 1.000 kali lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa antioksidan lain yang berukuran normal.

Metode gelasi ionik untuk pembuatan nanopartikel merupakan metode yang banyak menarik perhatian peneliti dikarenakan prosesnya yang sederhana, tidak menggunakan pelarut organik dan dapat dikontrol dengan mudah. Prinsip pembentukan partikel pada metode ini adalah terjadinya interaksi ionik antara gugus amino pada kitosan yang bermuatan positif dengan polianion yang bermuatan negatif. Polianion yang paling banyak digunakan adalah natrium tripolifosfat (NaTPP) dalam pembuatan, karena bersifat tidak toksis dan memiliki multivalen. Proses *crosslinking* secara fisika ini tidak hanya menghindari penggunaan pelarut organik, namun juga mencegah kemungkinan rusaknya bahan aktif yang akan dienkapsulasi dalam nanopartikel kitosan (Mardiana, 2012).

Usaha untuk mendapatkan berbagai inovasi baru yang berkaitan dalam pembuatan sediaan obat selalu dilakukan, agar obat yang dibuat sesuai dengan target yang dikehendaki secara farmasetis maupun farmakologis. Gel merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Sri rejeki *et al.*, 2015).

Berdasarkan beberapa fenomena dan permasalahan diatas, maka diperlukan penelitian terkait dengan pengembangan kosmetik berbahan dasar alami yaitu fenolik daun sirsak pada skala nanometer yang diproses tanpa menggunakan bahan kimia dan *zero waste* dengan *output* akhir mendapatkan aktivitas antioksidan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah formulasi gel dari nanopartikel ekstrak etanol daun sirsak memenuhi uji sifat fisik yang baik?
2. Apakah Formulasi gel dari nanopartikel ekstrak etanol daun sirsak memiliki kandungan antioksidan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah formulasi gel dari nanopartikel ekstrak etanol daun sirsak memenuhi uji sifat fisik yang baik.
2. Untuk mengetahui apakah formulasi gel dari nanopartikel ekstrak etanol daun sirsak memiliki antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sebuah inovasi baru dalam pengembangan produk gel yang komposisinya berasal dari bahan alam, serta memberikan sebuah informasi ilmiah mengenai aktifitas gel dari nanopartikel ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L) sebagai antioksidan.