

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pulpitis adalah suatu penyakit pulpa yang banyak terjadi di Indonesia dan merupakan salah satu bentuk peradangan pulpa yang terjadi akibat respon dari jaringan ikat vaskular terhadap suatu trauma maupun kelanjutan dari karies (Widodo, 2015). Pulpitis merupakan suatu respon positif yang diperlukan pulpa untuk memperbaiki diri. Terdapat dua keadaan pulpitis, yaitu pulpitis reversibel dan pulpitis irreversibel (Walton & Torabinejad, 2015).

Faktor penyebab terjadinya inflamasi pada pulpa diantaranya yaitu faktor fisik/mekanik, kimia dan bakteri. Pada umumnya pulpitis disebabkan oleh peningkatan bakteri beserta produknya melalui proses karies. Karies maupun terjadinya fraktur mahkota hingga bagian dentin dapat menyebabkan mudahnya bakteri memasuki ruang pulpa. Bakteri dapat masuk ke dalam pulpa melalui perforasi atap pulpa maupun tubulus dentin yang terbuka sehingga semakin lama akan mengakibatkan infeksi dan timbul inflamasi (Ingle & Bakland, 2008).

Inflamasi pada pulpa dapat dibagi menjadi dua, yaitu inflamasi akut dan kronis. Inflamasi akut sering ditandai dengan adanya *tumor* (pembengkakan), *rubor* (kemerahan), *kalor* (panas), *dolor* (sakit) dan terjadi fungsi laesa (hilangnya fungsi pengecapan) (Elizabeth & Corwin, 2009). Pada inflamasi akut terdapat dua macam stadium, yaitu vaskular dan selular (Nugroho, 2012).

Stadium vaskular pada inflamasi dimulai setelah terjadinya suatu infeksi bakteri maupun trauma. Awal mula terjadinya inflamasi ini ditandai dengan adanya vasokonstriksi pembuluh darah (arteriol). Kemudian terjadi dilatasi arteriol berkepanjangan, yang mengakibatkan aliran darah bertambah (hiperemi) sehingga pembuluh darah menjadi penuh (Ricklin & Lambris, 2013). Selain itu juga terjadi peningkatan tekanan hidrostatis yang mengakibatkan keluarnya cairan plasma. Aliran darah akan mengalami peningkatan permeabilitas kapiler darah melaju dengan lambat sehingga mengakibatkan cairan darah dan protein akan keluar dari pembuluh darah yang selanjutnya mengakibatkan viskositas darah meningkat (Nugroho, 2012).

Stadium vaskular menyebabkan sel leukosit (terutama neutrofil) dan mediator biokimia menuju daerah infeksi. Adanya inflamasi, mengakibatkan sel-sel inflamasi (neutrofil dan makrofag) teraktifasi untuk memfagosit agen bakteri penyebab radang (Widodo, 2015). Selain itu, enzim-enzim plasma, protein plasma, dan sel eosinofil juga ikut serta berperan dalam mencegah jaringan yang sehat terkena respon inflamasi (Nugroho, 2012).

Stadium seluler inflamasi dapat dimulai setelah sel leukosit polimorfonukleus (PMN) berpindah ke area infeksi atau trauma. Sel yang paling banyak berperan pada fase awal (24 jam pertama) adalah sel neutrofil. Fase awal ini dapat berlangsung selama 84 jam. Neutrofil merupakan sel fagosit terbanyak yang akan keluar pada respon inflamasi awal. Sel ini akan keluar menuju tempat terjadinya inflamasi dengan kemotaksis serta

mengeluarkan radikal bebas dan enzim yang dapat menyebabkan makin luasnya daerah yang mengalami kerusakan jaringan (Serhan, 2010).

Sel makrofag, limfosit dan sel plasma juga berperan penting dalam sistem imun. Neutrofil sangat diperlukan oleh tubuh. Apabila seseorang kekurangan neutrofil maka akan mengakibatkan terjadinya neutropenia dimana kadar neutrofil di dalam darah berada di bawah batas normal sehingga seseorang menjadi rentan terkena infeksi (Bolis & Cocorocchio, 2013).

Proses inflamasi juga tidak terlepas dari peran *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang merupakan radikal bebas berupa oksigen serta dapat menimbulkan suatu kerusakan oksidatif terhadap suatu molekul protein, lemak membran sel, DNA, dan komponen lainnya (Moon & Ko, 2013). ROS dibagi menjadi dua bagian, yaitu ROS eksogen yang berasal dari luar tubuh yang dapat menyebabkan suatu peradangan atau inflamasi seperti oksigen reaktif berupa polutan lingkungan, radiasi, infeksi bakteri, virus, dan jamur. ROS endogen adalah radikal bebas yang berasal dari proses normal dari metabolisme dalam tubuh seperti metabolisme karbohidrat dan protein (Zheng & Wang, 2009).

Antioksidan mempunyai peran penting dalam menangkal radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas pada sel normal, lemak dan protein dengan cara memberikan salah satu elektronnya sehingga akan terbentuk molekul yang stabil dan mengakhiri reaksi radikal bebas. Antioksidan penting untuk meminimalkan terjadinya tekanan oksidatif

dan mencegah peningkatan produksi sitokin proinflamatori yang mengakibatkan kerusakan sel (Murray, Granner, & Rodwell, 2009).

Salah satu antioksidan alami yang diperlukan tubuh adalah *Coenzym Q<sub>10</sub>* (CoQ<sub>10</sub>). *Coenzym Q<sub>10</sub>* adalah senyawa *ubiquinones* yang disintesis secara endogen dan bertindak sebagai *co-factor* yang sangat penting dalam sistem transportasi mitokondria serta merupakan antioksidan yang sangat kuat dalam menghasilkan energi dalam bentuk *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang berfungsi untuk mengatur berbagai fungsi sel (Zhai & Yacong, 2017). *Coenzym Q<sub>10</sub>* banyak ditemukan pada mitokondria dalam membran organel dan terdapat pada organel sel lain seperti retikulum endoplasma, peroksisom, lisosom dan endoplasma. *Coenzym Q<sub>10</sub>* dapat bertindak sebagai penghambat ROS. Selain itu, *Coenzym Q<sub>10</sub>* cenderung menurunkan ekspresi mRNA dari IL-6 (Zhai & Yacong, 2017).

Pada penelitian sebelumnya, pengaplikasian gel *Coenzym Q<sub>10</sub>* pasca kuretase pada penderita periodontitis kronis dapat menurunkan kadar protein *carbonyl* cairan sulkus gingiva (Moeljono, 2016). Dalam penelitian yang dilakukan pada tikus, pemberian gel *Coenzym Q<sub>10</sub>* setelah ekstraksi gigi dapat meningkatkan densitas dari kolagen dan mengurangi adanya reaksi dari inflamasi pada soket (Yoneda, 2014). Penelitian dengan menggunakan *Coenzym Q<sub>10</sub>* secara topikal pada penderita gingivitis dan periodontitis yang ringan dengan *clinical attachment loss* sebesar 1-2 mm menunjukkan adanya penurunan yang signifikan pada indeks gingiva dan *probing depth* (Pitale, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan uji mengenai pengaruh pemberian *Coenzym Q<sub>10</sub>* terhadap jumlah sel neutrofil pada pulpitis. Selain itu, terdapat hadist yang mendasari penelitian ini, yaitu:

وَجَلَّ عَزَّ اللهُ بِإِذْنِ بَرَأَ الدَّاءَ، الدَّوَاءُ أَصَابَ فَإِذَا دَوَاءٌ، دَاءٌ لِكُلِّ

Artinya: “Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala.” (HR. Muslim).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana pengaruh pemberian *Coenzym Q<sub>10</sub>* terhadap jumlah sel neutrofil pada pulpitis?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian *Coenzym Q<sub>10</sub>* terhadap jumlah sel neutrofil pada pulpitis.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh pemberian *Coenzym Q<sub>10</sub>* terhadap jumlah sel neutrofil pada tikus *Sprague Dawley* jantan yang mengalami pulpitis.
- b. Mengetahui pengaruh pemberian eugenol terhadap jumlah sel neutrofil pada tikus *Sprague Dawley* jantan yang mengalami pulpitis.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

- a. Sebagai pengembangan mengenai *Coenzym Q<sub>10</sub>* yang mempunyai kandungan untuk menurunkan jumlah sel neutrofil pada pulpitis.
- b. Sebagai referensi informasi lebih lanjut mengenai *Coenzym Q<sub>10</sub>* sebagai antioksidan alami yang mempunyai kandungan untuk mempengaruhi jumlah sel neutrofil pada pulpitis.

#### 1.5 Orisinilitas Penelitian

**Tabel 1.1** Orisinilitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
(Moon & Ko, 2013)	<i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> Regulates Osteoclast and Osteoblast Differentiaton.	Pada penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh <i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> dalam meregulasi osteoklas dan diferensiasi osteoblas.
(Zhai & Yacong, 2017)	Effect of <i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> on Makers of Inflammation: A Systematic Review and Meta- Analysis.	Pada penelitian ini menjelaskan tentang <i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> yang mempunyai kecenderungan menurunkan ekspresi mRNA dari IL-6.
(Enggardipta, 2016)	Efek Euganol Terhadap Jumlah Sel Inflamasi Pada Pulpa Gigi Molar Tikus <i>Sprague Dawley</i> .	Pada penelitian ini menjelaskan tentang penurunan jumlah sel inflamasi pada Tikus <i>Sprague Dawley</i> yang mengalami pulpitis tetapi tidak menggunakan bahan medikamen <i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> .
(Moeljono, 2016)	Pengaruh Aplikasi Gel <i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> Pasca Kuretase terhadap Kadar Protein Carbonyl Cairan Sulkus Gingiva Pasien Periodontitis Kronis.	Pada penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh pemberian <i>Coenzym Q<sub>10</sub></i> pasca kuretase terhadap pasien periodontitis kronis tetapi belum dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk pulpitis.

(Yoneda, 2014)	Application of <i>Coenzym</i> Q <sub>10</sub> for Accelerating Soft Tissue Wound Healing After Tooth Ectraction in Rats.	Pada penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh pemberian <i>Coenzym</i> Q <sub>10</sub> terhadap proses penyembuhan luka pasca ekstraksi gigi tetapi belum dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk pulpitis.
(Pitale, 2012)	Evaluation of Efficacy of <i>Coenzym</i> Q <sub>10</sub> in Management of Gingivitis and Slight Periodontitis-a Clinical Study.	Pada penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh pemberian <i>Coenzym</i> Q <sub>10</sub> terhadap pasien gingivitis dan periodontitis tetapi belum dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk pulpitis.