

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pulpa merupakan salah satu jaringan pada gigi yang tidak termineralisasi terdiri dari sel-sel, matriks, kolagen, vaskularisasi, serta saraf dan berada pada inti setiap gigi (Macpherson, 2017). Sel yang terdapat pada pulpa antara lain: sel fibroblas, sel odontoblas, sel mesenkim tak terdiferensiasi, dan sel imun seperti neutrofil, makrofag, dan limfosit (Grossman, 2010). Sel-sel imun yang ada berperan sebagai sel pertahanan pertama yang melindungi pulpa dari jejas yang ada (Sumbayak, 2015). Sel-sel dan vaskularisasi tersebut dilindungi dan dikelilingi oleh substansi dasar berupa glikosaminoglikan, glikoprotein, dan air bersama kolagen pada matriks ekstraseluler (ECM) (Grossman, 2010).

Pulpa gigi memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi keberadaan jejas yang dapat mengakibatkan pulpa terbuka (Dong *et al.*, 2016). Apabila terdapat jejas, pulpa akan melakukan perlawanan melalui beberapa tahap salah satunya inflamasi pulpa atau pulpitis (Sumbayak, 2015). Inflamasi atau peradangan pulpa adalah proses pertahanan pulpa pertama terhadap adanya jejas yang bertujuan menghilangkan penyebab jejas dan jaringan nekrotik (Fatimatuzzahro *et al.*, 2013). Proses ini diperankan oleh sel neutrofil yang merupakan sel pertahanan tubuh pertama, dan merupakan sel yang paling banyak berperan pada fase awal (akut) yaitu 24 jam pertama dan dapat berlangsung hingga 48 jam (Primadina *et al.*, 2019). Sel makrofag kemudian akan muncul untuk membantu mengeliminasi infeksi dan jaringan rusak melalui proses fagositosis (Fatimatuzzahro *et al.*,

2013). Peradangan pulpa sendiri dibagi menjadi pulpitis reversible yang masih dapat kembali normal dan pulpitis irreversible yang sudah menyebabkan kerusakan pulpa permanen (Torabinejad dan Walton, 2014).

Prosedur pembersihan karies yang belum mencapai pulpa terkadang secara tidak sengaja dapat menyebabkan atap pulpa terbuka. Kondisi ini merupakan gigi pulpitis reversibel dan masih dapat dilakukan perawatan kaping pulpa (Daniele, 2017). Perawatan ini adalah suatu prosedur penutupan pulpa dengan selapis tipis medikamen yang diletakkan langsung di atas pulpa yang terbuka (Ingle *et al.*, 2008). Tujuan dari perawatan ini adalah untuk menurunkan inflamasi dan menginduksi terbentuknya jembatan dentin yang nantinya berfungsi sebagai pengganti atap pulpa yang terbuka, sehingga dapat melindungi pulpa dari jejas tambahan (Endah *et al.*, 2016). Perawatan tersebut lebih dipilih dibandingkan perawatan endodontik dan ekstraksi karena tetap menjaga vitalitas gigi tanpa mengambil jaringan pulpa yang terlalu banyak serta tidak menyebabkan kehilangan gigi (Lipski *et al.*, 2018; Dong *et al.*, 2016).

Pemilihan medikamen yang akan digunakan merupakan salah satu faktor keberhasilan dari perawatan kaping pulpa. Pemilihan medikamen tersebut harus memiliki karakteristik biologis, seperti; tidak mengiritasi jaringan pulpa, dapat melindungi vitalitas pulpa, memiliki keefektifan antibakteri dan anti-inflamasi yang baik sehingga dapat mengontrol intensitas dan durasi proses inflamasi (Dong *et al.*, 2016), dapat menginduksi proses penyembuhan khususnya dapat menginduksi pembentukan jembatan dentin (Rechenberg *et al.*, 2016). Sampai saat ini keberhasilan medikamen kaping pulpa secara histologi dapat diketahui

apabila bahan tersebut dapat menstimulasi pembentukan jembatan dentin, dengan adanya jembatan dentin, pulpa gigi akan terhindar dari jejas tambahan (Sabir, 2006; Sangwan *et al.*, 2013; Moazzami *et al.*, 2014). Beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai medikamen kaping pulpa adalah kalsium hidroksida  $\text{Ca(OH)}_2$ , mineral trioxide aggregate (MTA), dan Biodentine (Jain dan Raj, 2015).

Medikamen yang pertama kali ditemukan adalah  $\text{Ca(OH)}_2$ . Bahan  $\text{Ca(OH)}_2$  merupakan medikamen kaping pulpa terpopuler selama beberapa dekade karena merupakan bahan yang dapat diaplikasikan sebagai bahan proteksi tanpa menyebabkan iritasi, dapat menginduksi pembentukan jembatan dentin serta memiliki aksi antibakterial karena sifatnya yang basa (Ravi dan Subramanyam, 2015).  $\text{Ca(OH)}_2$  juga memiliki kelemahan yaitu dapat menyebabkan inflamasi pada pulpa yang berakhir selama tiga bulan pada gigi manusia, dan respon jaringan terhadap  $\text{Ca(OH)}_2$  tidak dapat diprediksi (Janebodin *et al.*, 2010). Selain  $\text{Ca(OH)}_2$  terdapat bahan turunannya yaitu MTA. Bahan MTA ini dapat memproduksi jembatan dentin dengan struktur integritas yang lebih baik dibandingkan  $\text{Ca(OH)}_2$ , sehingga lebih kuat dalam melindungi pulpa dari penetrasi bakteri (Pathak *et al.*, 2017). Selain itu respon inflamasi pulpa setelah pemberian MTA memperlihatkan peningkatan kapilerisasi, pembuluh darah, dan hiperemi. Adanya kriteria tersebut menunjukkan status vitalitas pulpa dan sifat biokompatibilitas bahan MTA (Moazzami *et al.*, 2013). Kekurangan yang dimiliki MTA adalah cara pengaplikasian yang sulit dikarenakan waktu pengerasannya yang lama, MTA jenis grey MTA berpotensi menyebabkan diskolorisasi gigi dan jaringan mukosa, serta lebih mahal jika dibandingkan dengan  $\text{Ca(OH)}_2$  (Lipski *et*

*al.*, 2018). Baru-baru ini untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki MTA terdapat temuan bahan semen bioaktif trikalsium silikat yang lain yaitu Biodentine. Bahan ini lebih cepat waktu pengerasannya dibandingkan MTA, tetapi memiliki komponen yang sama. Bahan Biodentine ini jika dibandingkan dengan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  memiliki kekuatan rekat yang lebih padat serta tidak mudah larut dalam cairan oral seperti saliva (Qureshi *et al.*, 2014). Respon inflamasi pulpa setelah pemberian medikamen Biodentine memperlihatkan tidak adanya jaringan nekrosis di bawah jembatan dentin yang terbentuk, dan tidak terjadi vasodilatasi pembuluh darah sehingga hanya ada beberapa sel inflamasi (Nowicka *et al.*, 2013).

Banyaknya medikamen kaping pulpa saat ini menyebabkan peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan diantara ketiga bahan tersebut sebagai anti-inflamasi yang dapat menurunkan jumlah sel neutrofil. Selain itu yang mendasarinya adalah hadist dari HR Bukhari yang berisi:

شِفَاءٌ لَهُ أَنْزَلَ إِلَّا دَاءَ اللَّهِ أَنْزَلَ مَا

*“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.”* (HR. Bukhari).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, dapat diajukan suatu permasalahan, yaitu: Apakah terdapat perbedaan jumlah sel neutrofil pada pulpa gigi tikus Wistar setelah aplikasi tiga jenis medikamen kaping pulpa.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Menganalisis perbedaan jumlah sel neutrofil pada pulpa gigi tikus Wistar setelah aplikasi tiga jenis medikamen kaping pulpa.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui kelompok medikamen yang memiliki jumlah sel neutrofil paling banyak.
- b. Mengetahui kelompok medikamen yang memiliki jumlah sel neutrofil paling sedikit.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Memberikan informasi mengenai efek medikamen kaping pulpa yang paling efektif sebagai anti-inflamasi dalam menurunkan jumlah sel neutrofil, serta diharapkan dapat menjadi sumber rujukan untuk penelitian selanjutnya.

### **1.4.2. Manfaat Praktis**

- a. Memberikan masukan pemilihan medikamen kaping pulpa yang tepat untuk praktisi.
- b. Memberikan masukan kepada produsen untuk memperbaiki komposisi medikamen kaping pulpa.

## 1.5. Orisinalitas Penelitian

Tabel 1.1. Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
Sabir (2006)	Respons Pulpa Gigi Tikus terhadap Propolis sebagai Bahan Kaping Pulpa Langsung	Penelitian ini menggunakan madu propolis sebagai perlakuannya
Nowicka <i>et al.</i> (2013)	<i>Response of Human Dental Pulp Capped with Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate</i>	Pada penelitian ini tidak menganalisis jumlah sel neutrofil secara spesifik dan belum membandingkan dengan medikamen $\text{Ca(OH)}_2$ .
Moazzami <i>et al.</i> (2013)	<i>A Histological Comparison of a New Pulp Capping Material and Mineral Trioxide Aggregate in Rat Molars</i>	Penelitian ini belum mengamati jumlah sel neutrofil secara spesifik hanya melihat respon inflamasi dan formasi jembatan dentin secara histologi
Fatimatuzzahro <i>et al.</i> (2013)	Respon Inflamasi Pulpa gigi Tikus <i>Sprague Dawley</i> setelah aplikasi bahan etsa <i>ethylene diamine tetraacetic acid</i> 19% dan asam fosfat 37%	Pada penelitian ini tidak menggunakan medikamen $\text{Ca(OH)}_2$ , MTA, dan Biodentine
Endah <i>et al.</i> (2016)	<i>Robusta Coffee Beans Decrease of Inflammation in Dental Caries</i>	Pada penelitian ini tidak menggunakan medikamen $\text{Ca(OH)}_2$ , MTA, dan Biodentine, namun menggunakan kopi robusta sebagai perlakuannya
Janebodin <i>et al.</i> (2010)	<i>Dental pulp responses to pulp capping materials and bioactive molecules</i>	Pada penelitian ini tidak mengamati jumlah sel neutrofil, tetapi yang dilihat adalah formasi jembatan dentin

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, diketahui belum ada penelitian mengenai perbedaan pengaruh medikamen kaping pulpa  $\text{Ca(OH)}_2$ , MTA, dan Biodentine terhadap jumlah sel neutrofil.