

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data ditemukan bahwa pemberian ekstrak ikan teri (*Stolephorus sp*) mampu menstimulasi dentin reparatif pada *direct pulp capping* gigi molar tikus wistar dalam berbagai konsentrasi yang diberikan. Ekstrak ikan teri dengan konsentrasi 4 mg, 8 mg, dan 12 mg mampu meningkatkan jumlah sel odontoblas. Dari diagram garis rerata jumlah sel odontoblas setiap kelompok perlakuan pada hari ke 30 dapat diamati bahwa semakin tinggi paparan dosis ekstrak ikan teri yang diberikan maka jumlah sel odontoblas yang terbentuk juga semakin banyak. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak ikan teri memiliki daya stimulasi terhadap pembentukan dentin reparatif sebagai bahan *direct pulp capping* gigi molar tikus wistar.

Berdasarkan uji untuk mengetahui kandungan ekstrak ikan teri yang telah dilakukan di Laboratorium Material Fakultas Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh November didapatkan hasil bahwa senyawa yang cukup banyak terkandung dalam ekstrak ikan teri tersebut adalah senyawa kalsium fosfat. Prosentase kandungan senyawa kalsium fosfat dalam bentuk hidroksiapatit adalah sebesar 76%. Kemampuan ekstrak ikan teri (*Stolephorus sp*) dalam menstimulasi dentin reparatif pada *direct pulp capping* gigi molar tikus wistar dikarenakan kandungan ekstrak ikan teri yaitu kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dapat berikatan membentuk senyawa kompleks kalsium fosfat dengan hidroksiapatit (HA) sebagai bagian dari senyawa kalsium fosfat yang paling stabil.

Fungsi penting hidroksiapatit yaitu mampu mempertahankan vitalitas pulpa yang mengalami perforasi dengan berperan dalam pembentukan jaringan keras gigi (Okamoto *et al.*, 2006; Chiu *et al.*, 2007). Hidroksiapatit juga merupakan bahan yang biokompatibel sehingga dapat menunjang fungsinya dalam membentuk dentin reparatif (Palard *et al.*, 2009). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Okamoto *et al.*, 2006, didapatkan hasil yang mendukung bahwa hidroksiapatit mampu mempertahankan vitalitas pulpa yang mengalami perforasi.

Peran ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan ion  $\text{PO}_4^{3-}$  penting dalam mineralisasi matriks dentin reparatif. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  dapat menurunkan permeabilitas kapiler yang akan mengurangi produksi cairan interseluler dan meningkatkan konsentrasi pada area yang sedang mengalami mineralisasi seperti saat pembentukan dentin reparatif (Karin *et al.*, 2009). Fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) merupakan unsur yang penting dalam membantu proses metabolisme sel suatu organisme (Asmara, 2005). Fosfat yang berikatan dengan kalsium akan terbentuk senyawa kompleks kalsium fosfat.

Mekanisme kerja kalsium fosfat yaitu menstimulasi diferensiasi *stem cell*. *Stem cell* yang terdiferensiasi akan menjadi odontoblas maupun *odontoblast-like cells* yang berfungsi meningkatkan regenerasi dentin sehingga menghasilkan dentin reparatif (Zhang *et al.*, 2007). Jika injuri yang terjadi menyebabkan kematian sel odontoblas, maka *odontoblast-like cells* akan membentuk dentin reparatif pada daerah yang dekat dengan injuri untuk melindungi jaringan pulpa (Tsurumachi *et al.*, 2008). Aktivitas kerja kalsium fosfat adalah dengan menstimulasi pembentukan dentin reparatif tanpa adanya lapisan jaringan nekrotik bila diaplikasikan pada pulpa terbuka (Ogisu *et al.*, 2008; Kato *et al.*, 2008).

Dentin reparatif terbentuk karena adanya odontoblas. Odontoblas terletak di sekitar pulpa yaitu di antara batas pulpa dengan predentin. Prosesusnya memanjang sampai tubulus dentin. Odontoblas merupakan sel yang paling penting dari keseluruhan jaringan pulpa gigi dan juga merupakan sel yang paling tinggi tingkat diferensiasinya. Fungsi dari odontoblas yaitu untuk menghasilkan komponen organik matriks predentin dan dentin, seperti kolagen (khususnya tipe I) dan proteoglikan. Odontoblas merupakan sel akhir dan tidak dapat mengalami mitosis lagi (Sandrasegaram, 2015).

Hasil dari aktivitas odontoblas adalah terbentuknya predentin. Predentin terletak berdekatan dengan jaringan pulpa dan lebarnya sekitar 2-6  $\mu\text{m}$ . Lebar ini tergantung pada aktivitas odontoblas. Predentin merupakan pembentukan awal dari dentin dan predentin tidak termineralisasi (Sandrasegaram, 2015). Serat kolagen bertanggung jawab dalam proses mineralisasi antara dentin dan predentin, di mana predentin menjadi dentin dan terbentuk sebuah lapisan baru dari predentin (Tsurumachi *et al.*, 2008).

Karies atau iatrogenik injuri dapat menyebabkan timbulnya respon protektif melalui pembentukan dentin reparatif. Pembentukan dentin reparatif merupakan suatu mekanisme penutupan alamiah tubulus dentin yang terpotong pada permukaan pulpa (Sandrasegaram, 2015). Mekanisme pembentukan ini terjadi dengan cara serabut-serabut kolagen mendukung tubulus-tubulus dentin mengalami kalsifikasi serta aktifnya odontoblas yang tersebar di dekat pulpa. Kemudian odontoblas mensintesis dan mensekresi matriks anorganik sehingga menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya mineralisasi matriks. Hal tersebut akan menghasilkan dentin reparatif. Terbentuknya dentin reparatif memungkinkan gigi mempertahankan diri terhadap efek karies maupun bentuk lain dari trauma. Bukti menunjukkan bahwa dentin reparatif melindungi pulpa dengan mengurangi masuknya iritan (Madhura, 2006).

Kecepatan, kualitas, dan kuantitas dentin reparatif yang terbentuk tergantung dari keparahan dan lamanya injuri pada odontoblas (Tarigan, 2006). Apabila luas jaringan yang terekspos kecil dan terdapat suplai darah yang bagus maka akan mendukung terjadinya penyembuhan yang potensial (Frigoletto, 2002).

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak ikan teri memiliki daya stimulasi pembentukan dentin reparatif. Pada dosis ekstrak ikan teri sebesar 4 mg telah terlihat adanya peningkatan jumlah sel odontoblas. Demikian pula pada dosis 8 mg dan 12 mg ekstrak ikan teri. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan-kandungan senyawa dalam ekstrak ikan teri yang dapat meningkatkan proliferasi sel odontoblas sehingga berpengaruh pada jumlah sel odontoblas. Oleh karena itu hal tersebut mendukung hasil penelitian bahwa paparan ekstrak ikan teri dapat menstimulasi dentin reparatif pada *direct pulp capping* gigi molar tikus wistar.

