

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit pulpa masih menjadi penyakit dengan prevalensi tertinggi di Indonesia. Data dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan mengenai Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, mencatat proporsi masalah gigi dan mulut sebesar 57,6%. Pada Profil Kesehatan Indonesia 2010, didapatkan data pengobatan pulpa gigi ada pada peringkat yang tertinggi, data tersebut membuktikan bahwa penyakit pulpa merupakan penyakit gigi dan mulut yang utama dan terbanyak diderita oleh masyarakat Indonesia.

Inflamasi pulpa (pulpitis) merupakan kasus yang sering dijumpai dalam praktek kedokteran gigi. Pulpitis merupakan respon pulpa terhadap iritan. Terbukanya pulpa menyebabkan respon pulpa berlangsung. Respon pulpa secara histologi ditandai dengan proses inflamasi, sintesis jaringan kolagen baru dan pembentukan dentin bridge diakhiri dengan formasi akhir dari dentin reparatif (Cohen, 2011).

Penyebab pulpa menjadi terekspose dapat dikarenakan oleh faktor mekanis. Menurut Al-Hiyasat *et al* (2006) menunjukkan bahwa dari 204 gigi pulpitis yang mengalami perforasi, 90 (44,1%) perforasi disebabkan trauma mekanis sedangkan 114 (55,9%) perforasi disebabkan karena karies. Perforasi pulpa akibat preparasi kavitas harus segera ditangani agar tidak berkelanjutan dan menyebabkan inflamasi pada pulpa. Tetap mempertahankan pulpa yang sehat dan

utuh adalah pilihan yang lebih baik dibandingkan perawatan saluran akar atau prosedur endodonsia lainnya, mengingat bahwa perawatan-perawatan tersebut sangat memakan waktu, rumit dan mahal. Proses perawatan jaringan pulpa yang terbuka dapat dilakukan dengan perawatan *pulp capping*.

Pulp capping merupakan perawatan di bidang konservasi gigi yang melibatkan peletakan bahan biokompatibel pada jaringan pulpa yang secara tidak sengaja terekspos akibat trauma atau penyebab iatrogenik. Tujuan perawatan ini adalah untuk menutup pulpa dari penetrasi bakteri, untuk mendorong pulpa menginisiasi pembentukan dentin reparatif dan mempertahankan jaringan pulpa yang sehat (Solete, 2014). Berbagai macam bahan telah dianjurkan sebagai dressing untuk pulpa yang terbuka diantaranya Kalsium Hidroksida, MTA, Bioceramic, Zinc Oxide Eugenol, Glass Ionomer / Resin-Modified Glass Ionomer, Adhesive system. Beberapa bahan tersebut masih memiliki tingkat kegagalan perawatan yang tinggi. Secara ideal bahan yang dapat digunakan untuk *pulp capping* memiliki biokompatibilitas dengan kemampuan untuk menghasilkan sel proliferasi dan diferensiasi untuk menginduksi growth faktor dan menghilangkan kondisi inflamasi (Chai *et al.*, 2019)

Kalsium hidroksida dalam dunia kedokteran gigi sejak tahun 1921 masih sering digunakan hingga saat ini tetapi mempunyai banyak kekurangan. Efek toksik dari kalsium hidroksida yang kelihatannya dinetralisir pada lapisan pulpa yang lebih dalam kenyataanya justru menyebabkan nekrosis koagulasi yang berbatasan dengan jaringan vital, menyebabkan iritasi ringan pada pulpa (Ariesdyanata, 2019). CaOH menghasilkan dentin reparatif yang porus,

pembentukan jembatan dentin yang tidak sempurna (tunnel defect) yang akan memberikan jalan bagi bakteri untuk berpenetrasi ke dalam pulpa sehingga mengaktifkan sel-sel imun yang semakin memperparah proses inflamasi pulpa (Prawitasari *et al*, 2018). Bioceramic dan Mineral Trioxide Aggregate (MTA) juga merupakan alternatif bahan yang dapat digunakan dalam perawatan *pulp capping*. Tingkat keberhasilan penggunaan MTA lebih tinggi dan sedikit yang menimbulkan inflamasi pada pulpa dan dentinal bridge yang lebih bisa di prediksi (ketebalan yang bagus dan lebih padat) daripada kalsium hidroksida. Tetapi MTA dan bioceramic masih mengandung bahan campuran kimia.

Kekurangan dari bahan-bahan tersebut diatas menyebabkan peneliti mencari bahan alternatif. Bahan tersebut harus memiliki efek samping lebih rendah dan memiliki kemampuan penyembuhan pulpa yang lebih baik dibanding bahan-bahan yang sudah ada. Pemakaian bahan dari alam atau biomaterial merupakan alternatif yang dapat dipakai salah satunya adalah Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) dan Nano Hidroksiapatit (nHA).

Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) dapat menjadi alternatif dan dapat ditemukan di banyak komponen tanaman dan efektif dalam menangkal radikal bebas (Jiao Yang, 2015). Senyawa ini merupakan flavonoid dengan jumlah paling banyak menurut berat dalam teh hijau. Epigallocatechin gallate (EGCG) dikenal sebagai senyawa polifenol yang memiliki efek secara langsung dalam mengurangi efek inflamasi, menstimulasi ekspresi endogen antioksidan dan sebagai anti bakteri dan juga dapat berfungsi sebagai analgesik (Ismiyatin *et al*, 2018).

Dalam penelitian Ismiyatin (2018), EGCG dinyatakan memiliki kemampuan untuk menghambat ekspresi TNF- α yang menyebabkan sitokin-sitokin proinflamasi tidak dihasilkan, sehingga reaksi inflamasi pulpa tidak akan berlanjut. Saat reaksi inflamasi menurun maka selanjutnya akan terjadi kesembuhan yang ditandai dengan pembentukan kolagen tipe 1. Kolagen tipe 1 merupakan marker pembentukan dentin, yang merupakan marker paling banyak pada dentin organik matriks.

Pulp Capping dapat dikategorikan berhasil bila telah terjadi pembentukan dentin reparatif. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa Hidroksiapatit dapat melepaskan ion kalsium dan fosfor terus menerus, berkontribusi pada metabolisme jaringan keras, penutupan marginal jaringan dentin, dan regenerasi jaringan keras serta remineralisasi (Paula, 2018). Dalam penelitian Swarup (2014), di simpulkan bahwa Nano Hidroksiapatit mampu memproduksi *dentin bridge* pada permukaan antara pulpa dan material, serta nano-HA dapat menghasilkan formasi osteodentin tanpa adanya *tunnel defect* atau inklusi seluler. Keunggulan nano-HA yang lain yaitu karakteristik optimal seperti sifat antibakteri, kemiripan tinggi dengan jaringan mineral, biokompatibilitas dan kelarutan rendah, sehingga banyak digunakan untuk keperluan biologis, medis dan gigi (Haghighi, 2015). Berdasarkan kemampuan nano-HA menghasilkan dentin tanpa *tunnel defect* untuk menjembatani dan membangkitkan respons seluler dan vaskular yang menguntungkan, maka bahan dapat dianggap sebagai agen pengganti *direct pulp capping*. Kombinasi Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) dengan nano hidroksiapatit (nanoHA) diharapkan akan memberikan efek sebagai bahan *pulp*

capping dengan waktu *healing* yang lebih cepat daripada material-material yang terdahulu.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui ekspresi TNF- α dan densitas kolagen tipe 1 pada sel pulpa yang terbuka setelah aplikasi kombinasi Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) dan nano hidroksiapatit (nHA) yang dilakukan pada gigi hewan coba tikus wistar pada hari ke – 3 dimana secara analisa histologis terjadi infiltrasi sel inflamasi paling tinggi ditemukan setelah rangsangan pada gigi tikus dan secara signifikan menurun pada hari ke 7 (Esmeraldo *et al.*, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

- Apakah pemberian kombinasi EGCG dan nano Hidroksiapatit pada gigi tikus model pulpitis dapat menurunkan ekspresi TNF- α sebagai kandidat bahan pulp capping?
- Apakah pemberian kombinasi EGCG dan nano Hidroksiapatit pada gigi tikus model pulpitis dapat meningkatkan ekspresi Kolagen Tipe 1 pada sebagai kandidat bahan pulp capping?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis pengaruh pemberian kombinasi EGCG dan nano Hidroksiapatit pada gigi tikus model pulpitis sebagai alternatif bahan *pulp capping* oleh karena efek negatif bahan yang telah ada.

1.3.2 Tujuan khusus

- Untuk menganalisis menurunnya ekspresi TNF- α pada sel makrofag pulpa tikus model pulpitis setelah aplikasi kombinasi EGCG dan nano Hidroksiapatit pada hari ke-3 dan hari ke-7
- Untuk menganalisis meningkatnya ekspresi kolagen tipe 1 pada sel *odontoblast like cell* pulpa tikus model pulpitis setelah aplikasi kombinasi EGCG dan nano Hidroksiapatit pada hari ke-3 dan hari ke-7.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai landasan penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian terhadap pemberian kombinasi dari *Epigallacathecin-3-Gallate* (EGCG) dan *Nano Hidroksiapatit* (n-HA) dalam proses inflamasi, aktifitas degradasi kolagen dan sintesis kolagen dalam penyembuhan sebagai kandidat bahan *pulp capping*.

1.4.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah kombinasi EGCG dan nano Hidroksiapatit dapat digunakan sebagai bahan untuk menurunkan inflamasi dan *repair* pada pulpa tikus model pulpitis.