

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pergerakan Gigi Ortodonti (PGO) terjadi karena adanya paparan beban mekanis yang bervariasi secara magnitudo, frekuensi, dan durasi sehingga menyebabkan perubahan pada jaringan penyangga gigi (Krishnan *and* Davidovitch, 2021). Tanggapan terhadap gaya ortodonti akan memicu proses inflamasi pada ligamen periodontal. Perubahan seluler pada inflamasi ligamen periodontal akan melibatkan berbagai macam mediator inflamasi, seperti TNF- α dan NF- κ B (Yamaguchi *and* Fukasawa, 2021).

Tumor Necrosis Factor- α (TNF- α) merupakan sitokin yang dihasilkan oleh berbagai sel, termasuk makrofag dan sel ligamen periodontal. TNF- α dipicu oleh stimulasi eksogen, endotoksin, dan patogen. Kadar TNF- α ditemukan bertambah pada *gingival crevicular fluid* (GCF) selama pergerakan gigi ortodonti (Kojima *et al.*, 2013). TNF- α akan mengaktifkan I κ B Kinase (IKK) *complex* yang kemudian memfosforilasi I κ B α . I κ B α merupakan protein yang berikatan dengan NF- κ B di sitosol, sehingga NF- κ B tidak aktif dan tetap di dalam sitosol. I κ B α yang sudah terfosforilasi akan terdegradasi di *proteasome*, menyebabkan translokasi NF- κ B sitosol ke arah nukleus dan akan memicu osteoklastogenesis dan menghambat fungsi osteoblas (Liu *et al.*, 2017; Osta *et al.*, 2014).

Terlepas dari efektifitas perawatan ortodonti di masa kini, terdapat sejumlah keadaan di mana efisiensi perawatan dapat ditingkatkan dengan memodulasi aktivitas osteoklas. Salah satunya adalah meningkatnya kejadian

resorpsi akar selama masa perawatan ortodonti, atau lebih sering disebut *orthodontically induced inflammatory root resorption* (OIRR) (Weltman *et al.*, 2010).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa 2-5% pasien ortodonti mengalami OIRR tingkat berat (lebih dari 5mm). Sedangkan sekitar 30-40% mengalami OIRR moderat (lebih dari 3mm) dan 48-66% mengalami OIRR ringan (kurang dari 2,5mm) (Hartsfield *et al.*, 2004; Kalra *et al.*, 2020; Killiany, 1999).

Caffeic acid phenethyl ester (CAPE) adalah bahan aktif biologis yang diekstraksi dari propolis sarang lebah. CAPE diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antiviral, dan karsinostatik (Günay *et al.*, 2014; Tosun and Karataslioglu, 2020). CAPE juga dapat menghambat osteoklastogenesis dan memicu terjadinya apoptosis (Ang *et al.*, 2009).

Tosun & Karataslioglu menyatakan bahwa sifat antioksidan yang dimiliki CAPE berperan dalam prosedur restoratif sehingga dapat menjadi alternatif bahan irigasi saluran akar (Tosun and Karataslioglu, 2020). CAPE juga membantu mempercepat penyembuhan tulang pasca ekstraksi gigi dan mencegah kehilangan tulang pada periodontitis (Günay *et al.*, 2014; Kızıldağ *et al.*, 2019). Di bidang ortodonti, CAPE juga dapat meningkatkan kadar osteoblas di sisi *tension* dan menurunkan kadar osteoklas di sisi *compression* (Narmada *et al.*, 2021).

Peran CAPE pada pergerakan gigi ortodonti masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ingin mengetahui efek pemberian *Caffeic Acid Phenethyl Ester* (CAPE) terhadap ekspresi TNF- α dan NF- κ B pada pergerakan gigi ortodonti di tikus Wistar jantan.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh pemberian CAPE terhadap ekspresi NF- κ B dan TNF- α pada pergerakan gigi ortodonti di tikus Wistar jantan?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemberian CAPE terhadap ekspresi TNF- α dan NF- κ B pada pergerakan gigi ortodonti di tikus Wistar jantan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Melihat ekspresi TNF- α dan NF- κ B pada tikus yang mendapat gaya ortodonti dan tidak mendapat CAPE.
2. Melihat ekspresi TNF- α dan NF- κ B pada tikus yang mendapat gaya ortodonti dan mendapat CAPE.
3. Mengetahui perbedaan hasil pengukuran ekspresi TNF- α dan NF- κ B antara masing-masing kelompok.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menambahkan informasi di bidang ortodonti tentang terapi menggunakan salah satu bahan alami yaitu CAPE (*Caffeic Acid Phenethyl Ester*) terhadap pergerakan gigi ortodonti.