

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh sehingga tinggi badan anak menurut umur dibawah standar pertumbuhan *World Health Organization* (WHO). Keadaan ini diakibatkan oleh malnutrisi dan infeksi berulang selama 1000 hari pertama kehidupan (WHO, 2018). WHO menetapkan stunting sebagai prioritas global dan menargetkan pengurangan jumlah stunting sebanyak 40% di tahun 2025.

Sekitar 151 juta (22%) anak-anak di bawah usia lima tahun pada tahun 2017 terkena stunting. Lebih dari separuh anak dengan stunting berasal dari Asia (Adriani, dkk., 2022). Di Indonesia prevalensi stunting meningkat di tahun 2013 menjadi 37,2% dan 30,8% pada tahun 2018. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) pada tahun 2021, sebanyak 24,4% balita Indonesia mengalami stunting. Angka ini sudah menunjukkan penurunan dari tahun 2019 yaitu sebesar 3,3%. Jumlah ini masih dibawah target nasional yaitu mengurangi jumlah balita penderita stunting hingga mencapai 14% pada tahun 2024 (Kemenkes RI., 2021; WHO 2018). Di Sumatera Barat, berdasarkan data Survey Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 angka stunting 25,2% meningkat dari tahun sebelumnya yang masih 23,3%. Di kota Padang prevalensi stunting juga meningkat 0,6% dari tahun sebelumnya. Angka stunting di kota Padang saat ini 19,5% dengan kecamatan Lubuk Kilangan sebagai kecamatan tertinggi di kota Padang yaitu sebesar 49,7% (Kemenkes RI., 2022 ; Dinas Kesehatan Kota Padang., 2022).

Kondisi stunting dalam jangka panjang dapat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan fisik dan kognitif. Penderita mengalami penurunan fungsi beberapa

komponen rongga mulut seperti atrofi kelenjar saliva, menurunnya jumlah produksi saliva dan kualitas saliva. Fungsi *self-cleansing*, kapasitas *buffer*, komposisi saliva dan komponen imunitas saliva terganggu. Sehingga ini meningkatkan risiko anak stunting mengidap penyakit rongga mulut seperti karies, *delayed eruption*, *enamel defect* dan gingivitis (Alam *et al.*, 2020 ; Abdat, 2019).

Gingivitis merupakan kondisi inflamasi jaringan gingiva umumnya diakibatkan oleh infeksi bakteri. Deposit plak di rongga mulut berisi mikroorganisme, terutama spesies *Streptococcus*, *Fusobacterium*, *Actinomyces*, *Veillonella*, dan *Treponema* yang berperan dalam perkembangan gingivitis. Secara klinis kondisi ini ditandai dengan adanya pembengkakan, kemerahan, *tenderness*, permukaan yang mengkilap serta perdarahan dengan *probing* ringan (Rathee dan Jain, 2022). Perdarahan gingiva, dievaluasi dengan *gingival index*. *Gingival index* merupakan parameter klinis yang digunakan untuk mengetahui kesehatan periodontal. Sedangkan indeks kalkulus dan indeks debris dievaluasi untuk mengetahui status kebersihan mulut seseorang. Perdarahan gingiva merupakan tanda utama gingivitis (Ayan dan Burak., 2022).

Gingivitis dapat dialami oleh semua kelompok usia, tidak terkecuali pada anak. Hasil survei *World Health Organization* menunjukkan 90% penduduk di dunia menderita penyakit gingivitis dan 80% di antaranya merupakan anak usia di bawah 12 tahun. Di Nigeria prevalensi gingivitis 82,9% untuk anak usia sekolah (Folayan *et al.*, 2022). Prevalensi gingivitis pada anak usia 6-12 tahun di Jinzhou (Cina) sebesar 28,58%, termasuk 701 kasus gingivitis lokalisata (24,3%) dan 122 kasus gingivitis generalisata (4,2%). Terdapat 429 kasus (28,9%) gingivitis pada laki-laki dan 394 kasus (28,3%) pada perempuan (Liu *et al.*, 2022). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 di Indonesia prevalensi masalah gigi mulut meningkat dari 25,9% pada tahun 2013 menjadi 57,6% pada tahun

2018, dengan penyakit periodontal sebesar 96,8% pada semua kelompok umur dan 20,6% pada anak usia 5-9 tahun. Di Sumatera Barat prevalensi gingivitis 32,3% dan di Kota Padang angka kejadian gingivitis sebesar 15,58 % (Kemenkes RI., 2018).

Bakteri penyebab gingivitis memproduksi toksin yang akan mengaktifasi sel imun dalam rongga mulut. Respon inflamasi ini menghasilkan beberapa sitokin seperti IL-1 β , IL-6 dan TNF- α dan menginduksi enzim *matrix metalloproteinase* (MMP) yang berperan untuk menghancurkan jaringan ikat dan mendestruksi jaringan periodontal. MMP-8 (*neutrophilic collagenase; collagenase-2*) merupakan enzim utama pada saliva dan *gingival crevicular fluid* (GCF) yang berperan untuk inisiasi destruksi jaringan terutama struktur kolagen tipe I, II dan III (Nardi *et al.*, 2020 ; Zhang *et al.*, 2021 ; Nair *et al.*, 2022).

Penelitian Bolyarova *et al* (2022) menyatakan bahwa MMP-8 merupakan *biomarker* untuk gingivitis yang di induksi plak, dengan sensitivitas 57,9% dan spesifisitas 89,5 %. Hal ini membuktikan bahwa MMP -8 dalam saliva sebagai penanda signifikan untuk diagnosis gingivitis (Bolyarova *et al* ., 2022). Peningkatan kadar MMP-8 dalam saliva dan cairan sulkus gingiva, berhubungan dengan parameter klinis penyakit periodontal seperti *Bleeding On Probing* (BOP), kedalaman saku periodontal dan kehilangan perlekatan klinis. Kadar MMP-8 menurun setelah perawatan periodontal (Al-Majid *et al.*, 2018).

Perawatan gingivitis dapat dilakukan dengan *Scaling root planing* (SRP). Tujuan utama dari *scaling root planing* adalah untuk menghilangkan faktor etiologi penyebab inflamasi gingiva seperti *biofilm*, kalkulus dan *endotoxin* dari permukaan gigi secara mekanis. *Scaling root planing* pada pasien gingivitis akan mengurangi jumlah bakteri patogen, mengurangi inflamasi serta mengembalikan keseimbangan profil mikrobioma oral anak stunting, sehingga bakteri patogen

tidak akan menyebabkan disbiosis pada usus dan mengganggu proses penyerapan nutrisi pada anak stunting (Lu, *et al.*, 2019 ; Vonaesch, *et al.*, 2018). *Scaling root planing* juga akan menurunkan kadar MMP-8 dalam saliva (Siahaan *et al.*, 2020).

Penurunan MMP-8 dalam saliva diinduksi oleh peningkatan *tissue inhibitor metalloproteinase-1* (TIMP-1) dan interleukin -10 (IL-10). TIMP-1 merupakan enzim inhibitor MMP-8 yang disintesis oleh fibroblas, keratinosit, monosit, makrofag, sel endotel, dan osteoblast. Interaksi TIMP dan MMP terkait erat dalam fungsi fisiologis jaringan periodontal (Nasution *et al.*, 2022). Menurut penelitian Fajrin *et al* (2019) ketidak seimbangan produksi TIMP dan MMP berakibat pada kondisi patologis seperti gingivitis.

TIMP dalam jumlah rendah akan gagal dalam menghambat aktivitas kolagenase sehingga destruksi jaringan berlanjut dan penyakit gingivitis berprogresi (Indriyani *et al.*, 2019 ; Fajrin *et al.*, 2019). Sintesa IL-10 dilakukan oleh monosit, makrofag, sel T dan sel B. Sitokin ini menekan produksi *metalloproteinase* dan meningkatkan produksi *tissue inhibitor metalloproteinase* dalam makrofag. Sehingga IL-10 berperan sebagai anti-inflamasi dengan membatasi durasi dan batas respon imun dan inflamasi. Dalam progresi gingivitis, IL-10 dan TIMP-1 memainkan peran protektif dan kadarnya dapat mengindikasikan pembatasan progresi penyakit periodontal. Kadar IL-10 dan TIMP-1 yang lebih tinggi ditemukan pada saliva dengan gingiva sehat dibandingkan dengan gingivitis (Nair *et al.*, 2022; Fajrin *et al.*, 2019).

Perubahan kadar sitokin dan enzim kolagenase serta inhibitornya dapat diukur untuk menentukan tingkat inflamasi jaringan gingiva setelah dilakukan *scaling root planing*. Penelitian ini menggunakan saliva untuk mengukur kadar MMP-8, TIMP-1 dan IL-10. Saliva merupakan cairan kompleks sebagai sampel diagnostik (Rinderknecht, *et al.*, 2022). Saliva adalah bagian dari respon imun bawaan. Saliva

adalah faktor utama perlindungan terhadap enamel gigi, gingiva, dan mukosa mulut (Garcia *et al.*, 2019). Saliva juga mengandung sejumlah imunomodulator. Saliva berfungsi menjadi *oral fluid biomarker*, yaitu memberikan gambaran kesehatan dan mendeteksi penyakit (Hayati *et al.*, 2023).

Pada penelitian ini akan didapatkan kadar dari *Matrixmetalloproteinase-8*, *TissueInhibitor of Metalloproteinase-1* dan *Interleukin -10* setelah terapi *scaling root planing* pada anak stunting yang menderita gingivitis. Informasi ini dapat digunakan untuk membandingkan tingkat penyembuhan jaringan gingiva antara anak stunting dan anak normal setelah terapi. Sehingga temuan ini akan menyediakan data mengenai perbandingan respon penyembuhan jaringan gingiva pada anak stunting dan anak normal setelah terapi *scaling root planing*.

Scaling root planing berhasil menurunkan kadar MMP-13, menaikkan kadar TIMP-1 dan densitas tulang pasien periodontitis kronis, hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan Nausution *et al* (2022). Penelitian yang dilakukan oleh Rubeloa *et al* (2020) di Brazil, menunjukkan bahwa *scaling root planing* dapat menurunkan penanda inflamasi seperti IL-1 β dan IFN- γ pada semua kelompok periodontitis generalisata dengan atau tanpa diabetes, 30 hari pasca perawatan. Studi *cross sectional* yang dilakukan oleh Hamoudi *et al* (2020) pada penderita gingivitis, membuktikan bahwa kadar IL-4, IL-9, IL-10 dan IL-13 pada cairan sulkus gingiva meningkat setelah dilakukan perawatan *scaling root planing* pada perokok elektronik.

Penyakit periodontal berhubungan erat dengan malnutrisi yang terjadi pada anak stunting. Rongga mulut berperan sebagai *entry point* menuju *gastrointestinal tract*. Dari seluruh bagian mulut, periodontium merupakan bagian yang sering diteliti sebagai kunci utama *oral-systemic link*. Konsep “*Gum-Gut Axis*” menjelaskan hubungan antara periodonsium dan gastrointestinal (pengaruh gusi ke

pencernaan dan pengaruh pencernaan ke gusi). Hubungan *Gum-Gut Axis* dimediasi oleh saliva yang dapat membawa enzim, sitokin efektor, bakteri *free-floating* dan *keratinocyte-bound*, serta sel-sel inflamatori seperti neutrofil, limfosit, dan makrofag ke usus (Byrd & Gulati., 2021).

Penyakit periodontal seperti gingivitis menyebabkan rasa sakit di rongga mulut, kegoyahan gigi, sehingga mengganggu proses pengunyahan dan penelanan makanan. Kondisi ini menyebabkan anak stunting lebih memilih mengonsumsi makanan yang lunak, memiliki nilai nutrisi rendah dan makan dengan porsi yang sedikit (Madhusudhan & Pallavi., 2022).

Gingivitis memengaruhi kesehatan sistemik dengan adanya translokasi mikroba melalui saliva kemudian mengkolonisasi usus sehingga menyebabkan inflamasi intestinal dan menginduksi disbiosis mikrobiota usus (Rahman *et al.*, 2023). Disbiosis merupakan ketidakseimbangan atau disrupsi *microbial abundance* akibat perubahan komposisi mikrobiota dan *diversity* pada satu ekosistem. Mikrobioma usus berperan dalam kesehatan secara umum. Disbiosis pada usus dapat mengakibatkan gangguan metabolisme nutrisi, menurunkan integritas *barrier* usus, dan menurunkan fungsi sistem imunitas *innate* dan *adaptive* usus sehingga dapat berujung pada penyakit metabolik dan kondisi inflamasi gastrointestinal (Elzayat *et al.*, 2023).

Gingivitis menyebabkan peningkatan mediator inflamasi seperti interleukin-1 β di darah, hal ini akan berpengaruh pada saraf vagus abdominal dan menyebabkan penekanan pada mekanisme nafsu makan. Nafsu makan yang berkurang menyebabkan penurunan status nutrisi. Selain itu, Interleukin-1 β juga meningkatkan *corticotropin releasing factor* (CRF) dalam darah, menurunkan *neuropeptide y* (NPY) dalam darah dan aktivasi sel mitokondria yang terinflamasi untuk melepaskan energi ke lokasi tersebut sehingga menyebabkan penurunan

berat badan (Sosiawan *et al.*, 2020). Kondisi ini berpengaruh negatif pada *intake* nutrisi dan meningkatkan risiko malnutrisi. *Intake* makronutrien dan mikronutrien yang inadekuat dapat meningkatkan risiko penyakit periodontal (Algra *et al.*, 2021).

Kondisi stunting berhubungan dengan gingivitis. Status nutrisi yang buruk dialami anak stunting pada masa pertumbuhan berpengaruh pada struktur rongga mulut sehingga anak lebih rentan terhadap gingivitis (Algra *et al.*, 2021). Malnutrisi mengubah ekologi mikroba rongga mulut menyebabkan bakteri patogen anaerob lebih dominan, meningkatkan kecenderungan bakteri untuk berikatan dengan sel mukosa rongga mulut, dan melemahkan respon imun, serta menyebabkan atrofi kelenjar saliva, sehingga menurunkan kemampuan tubuh untuk melawan infeksi rongga mulut seperti gingivitis (Strączek *et al.*, 2023). Malnutrisi pada stunting juga berperan dalam progresi penyakit periodontal, menurunkan resistensi terhadap *biofilm* dan mengurangi *healing rate* jaringan periodontal (Helail, 2021).

Dari publikasi yang telah ada, sejauh ini belum ada dilakukan penelitian tentang efektivitas *scaling root planing* pada anak stunting yang menderita gingivitis dan belum ada upaya yang dilakukan pada anak stunting dalam meminimalisir dampak stunting di rongga mulut. Perlu dilakukan terapi standar di rongga mulut anak stunting berupa *scaling root planing* dalam meminimalkan efek samping infeksi rongga mulut. *Scaling root planing* adalah terapi mekanis yang merupakan *gold standart* dalam penanganan gingivitis. Upaya ini dilakukan untuk mengurangi bakteri patogen di rongga mulut dan mengurangi inflamasi di rongga mulut sehingga proses pengunyahan dan penyerapan nutrisi membaik.

Berdasarkan masalah diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti efektivitas *scaling root planing* pada anak stunting yang menderita gingivitis terhadap kadar

Matrixmetalloproteinase-8, Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1 dan *Interleukin-10* dalam saliva, untuk memperoleh data tingkat penyembuhan inflamasi jaringan gingiva setelah *scaling root planning* pada anak stunting dan membandingkannya dengan tingkat penyembuhan anak normal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana kondisi parameter klinis (*Oral Hygiene Index* dan *Gingival Index*) pada anak stunting dan anak normal?
2. Bagaimana kadar *Matrix Metalloproteinase-8*, *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1* dan *Interleukin-10* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sebelum dilakukan terapi *scaling root planing*?
3. Bagaimana efektivitas *scaling root planing* terhadap kadar *Matrix Metalloproteinase-8* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*?
4. Bagaimana efektivitas *scaling root planing* terhadap kadar *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*?
5. Bagaimana efektivitas *scaling root planing* terhadap kadar *Interleukin-10* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*?
6. Apakah terdapat perbedaan kadar *Matrixmetalloproteinase-8*, *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1* dan *Interleukin-10* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sebelum dan sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis efektivitas *scaling root planing* pada anak stunting yang menderita gingivitis terhadap kadar *Matrix metalloproteinase-8*, *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1*, dan *interleukin-10*.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisis parameter klinis (*Oral Hygiene Index* dan *Gingival Index*) pada anak stunting dan anak normal.
2. Menganalisis kadar *Matrix Metalloproteinase-8*, *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1* dan *Interleukin-10* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sebelum dilakukan terapi *scaling root planing*.
3. Menganalisis efektivitas terapi *scaling root planing* terhadap kadar *Matrix Metalloproteinase-8*, pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*.
4. Menganalisis efektivitas terapi *scaling root planing* terhadap kadar *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*.
5. Menganalisis efektivitas terapi *scaling root planing* terhadap kadar *Interleukin-10* pada saliva anak stunting dan anak normal yang menderita gingivitis sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*.
6. Mengetahui perbedaan kadar *Matrix metalloproteinase-8*, *Tissue Inhibitor of Metalloproteinase-1* dan *Interleukin-10* antara anak stunting dan normal yang menderita gingivitis sebelum dan sesudah dilakukan terapi *scaling root planing*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi

perkembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang kedokteran gigi dan menambah pemahaman teori, patogenesis dan efektivitas *scaling root planing* terhadap kadar MMP-8, TIMP-1 dan IL-10 pada anak yang menderita gingivitis.

2. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman, menambah wawasan dan kemampuan untuk melakukan penelitian.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang pentingnya *scaling root planing* untuk menjaga kesehatan jaringan periodontal baik pada anak stunting maupun pada anak normal. Menghilangkan kondisi patologis dan meningkatkan respon imun pada rongga mulut anak stunting, hal ini diharapkan dapat membantu absorpsi nutrisi pada anak stunting. Dengan terserapnya nutrisi secara maksimal, diharapkan akan terjadi perbaikan pertumbuhan linear.

