

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian

1. Karang Gigi

Karang gigi sangat memengaruhi kesehatan mulut manusia dan hewan peliharaan. Penumpukan karang gigi memengaruhi penampilan gusi dan menyebabkan peradangan. Kegagalan untuk menghilangkan karang gigi dari gigi mengakibatkan penyakit mulut seperti periodontitis. Selain berdampak buruk pada kesehatan mulut, beberapa penyakit sistemik berkaitan erat dengan penumpukan karang gigi. Oleh karena itu, mengidentifikasi mekanisme pembentukan karang gigi membantu melindungi kesehatan mulut dan sistemik. Banyak faktor biologis dan fisikokimia berkontribusi pada keseimbangan fisiologis di rongga mulut. Bakteri merupakan bagian penting dari persamaan tersebut. Pembentukan karang gigi dimulai ketika keseimbangan bakteri terganggu. Bakteri menumpuk secara lokal dan membentuk biofilm pada permukaan gigi. Bakteri mendorong peningkatan konsentrasi kalsium dan fosfor lokal, yang memicu biomineralisasi dan perkembangan karang gigi. Perawatan saat ini hanya membantu meredakan gejala yang disebabkan oleh penumpukan karang gigi. Gejala-gejala ini rentan kambuh jika pembersihan karang gigi tidak terkontrol. Nicholas S. Jakubovics et al. (2021).

Diperlukan rejimen perawatan yang menggabungkan tujuan jangka pendek dan jangka panjang dalam mengatasi pembentukan karang gigi. Tinjauan ini memperkenalkan mekanisme pembentukan karang gigi, faktor-faktor yang memengaruhinya, dan hubungan antara karang gigi dengan beberapa penyakit sistemik. Selanjutnya, disajikan solusi konseptual untuk meningkatkan strategi perawatan yang ada dan meminimalkan kekambuhan. Yu Wei et al. (2024).

2. OHI-S

OHI-S adalah suatu indeks untuk mengukur kebersihan gigi dan mulut seseorang. Green Vermillion memilih enam permukaan gigi indeks tertentu yang cukup dan dapat mewakili segmen depan maupun belakang seluruh pemeriksaan gigi yang ada didalam rongga mulut [Astuti,Y., 2019].Gigi gigi yang dipilih

sebagai gigi indeks yang dianggap mewakili tiap gigi segmen adalah;

- a. Gigi 16 pada permukaan bukal
- b. Gigi 11 pada permukaan labial
- c. Gigi 26 pada permukaan bukal
- d. Gigi 36 pada permukaan lingual
- e. Gigi 31 pada permukaan labial
- f. Gigi 46 pada permukaan lingual

Untuk mengukur OHI-S dengan cara debris indeks-calculus indeks. Sebagai berikut;

- a. Baik; jika nilainya antara 0-1,2
- b. Sedang; jika nilainya antara 1,3-3,0
- c. Buruk; jika nilainya antara 3,1-6,0

3. Debris indeks

Debris adalah lapisan lunak sisa makanan, bakteri, dan material lain yang menempel di permukaan gigi, dan jika tidak dibersihkan dapat menyebabkan masalah gigi seperti karang gigi dan bau mulut (researchgate 2026).

Debris index merupakan nilai (skor) yang diperoleh dari hasil pemeriksaan terhadap endapan lunak di permukaan gigi yang dapat berupa plak, material alba, dan food debris.

Kriteria Debris Indeks (DI)

A. 0 (Baik):

Tidak ada sisa makanan, plak, atau material alba, atau hanya ada stain (pewarnaan) ekstrinsik tanpa debris.

B. 1 (Cukup):

Sisa makanan/plak menutupi tidak lebih dari sepertiga ($1/3$) permukaan servikal (tepi gusi) atau ada stain ekstrinsik di permukaan gigi.

C. 2 (Sedang):

Sisa makanan/plak menutupi lebih dari sepertiga ($1/3$) tetapi kurang dari dua pertiga ($2/3$) permukaan yang diperiksa.

D. 3 (Buruk):

Sisa makanan/plak menutupi lebih dari dua pertiga ($2/3$) permukaan yang diperiksa.

Untuk menghitung DI, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Debris Index} = \frac{\text{jumlah skor debris}}{\text{jumlah gigi yang diperiksa}}$$

Calculus indeks

Calculus index merupakan nilai (skor) dari endapan keras yang terjadi akibat pengendapan garam-garam anorganik yang komposisi utamanya adalah kalsium karbonat dan kalsium posfat yang bercampur dengan debris, mikroorganisme, dan sel-sel ephitel deskuamasi (Putri, Herijulianti, dan Nurjanah, 2021). Kriteria calculus indeks:

Skor 0 : Tidak ada calculus

Skor 1 : Calculus supra gingival menutup tidak lebih dari 1/3 permukaan servikal yang diperiksa

Skor 2 : Calculus supra gingival menutup lebih dari 1/3 tetapi kurang dari 2/3 permukaan yang diperiksa, atau ada bercak-bercak Calculus sub gingival disekeliling servikal gigi

Skor 3 : Calculus supra gingival menutup lebih dari 2/3 permukaan atau ada calculus sub gingival disekeliling servikal gigi

Untuk menghitung CI, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Calculus Index} = \frac{\text{jumlah skor calculus}}{\text{jumlah gigi yang diperiksa}}$$

4. Karang Gigi

1. Penyebab terbentuknya karang gigi

Penyebab terbentuknya karang gigi adalah penumpukan plak yang mengeras di permukaan gigi akibat tidak dibersihkan dengan baik. Berikut penjelasannya;

a. Penumpukan plak

Plak adalah lapisan tipis lengket berisi bakteri yang terbentuk dari;

- a) Sisa makanan
- b) Minuman manis
- c) Air liur

Jika tidak dibersihkan dengan menyikat gigi dan flossing, plak akan menempel di gigi dan garis gusi.

b. Plak mengeras menjadi karang gigi

Dalam waktu 24-72 jam, plak yang tidak dibersihkan akan;

- a) Bercampur dengan mineral dari air liur yang mengeras
- b) Berubah menjadi karang gigi

Karang gigi tidak bisa dihilangkan dengan sikat gigi biasa dan harus dibersihkan oleh dokter gigi atau perawat gigi [scaling].

b. Jenis karang gigi

1) Karang gigi supragingival

Karang gigi supragingival berada pada bagian koronal dari gingival margin sehingga dapat dengan mudah terlihat pada rongga mulut. Konsistensinya seperti tanah liat, keras, mudah di lepaskan dari permukaan gigi namun sangat mudah terbentuk kembali. Memiliki warna kuning keputihan atau putih, dipengaruhi oleh kontak dengan zat tertentu, misalnya tembakau ataupun warna makanan. Dapat terbentuk pada satu gigi ataupun melibatkan beberapa gigi, bahkan menyeluruh pada seluruh gigi di rongga mulut (Putri *et al.*, 2013)

2) Karang gigi subgingival

Karang gigi subgingival berada di bawah puncak marginal gingiva sehingga tidak mudah terlihat bahkan seringkali baru terdeteksi ketika gigi tersebut diekstraksi. Pemeriksaan klinis dapat dilakukan melalui persepsi taktil dengan instrument, seperti sonde atau probe. Keberadaan karang gigi ini seringkali menjadi hambatan dalam pengukuran kedalaman poket. Karang gigi ini keras, padat, berwarna coklat gelap atau hitam kehijauan, melekat erat pada permukaan gigi, dapat meluas hingga mendekati alas poket periodontal namun tidak mencapai junctional epithelium. Pada keadaan periodontitis kronis, gingiva mengalami resesi, puncak margin gingiva lebih ke .apical, dental kalkulus subgingiva dapat menjadi supragingival.

1) Tanda-tanda kalkulus subgingiva

- a) Gusi bengkak kemerahan atau keunguan
- b) Gusi mudah berdarah saat menyikat gigi
- c) Bau mulut

- d) Gigi goyang
- e) Resesi gusi

2. Faktor yang mempercepat terbentuknya karang gigi;

- a. Jarang menyikat gigi
- b. Teknik menyikat gigi yang salah
- c. Tidak menggunakan benang gigi
- d. Konsumsi makanan/minuman berlebihan
- e. Merokok
- f. Mulut kering
- g. Jarang kontrol ke dokter gigi

2. Dampak karang gigi

- a. Bau mulut
- b. Radang gusi [gingivitis]
- c. Gusi berdarah
- d. Penyakit periodontal
- e. Gigi goyang dalam kasus berat

B.Patofisiologi

1. Pembentukan Plak Gigi

Proses awal terbentuknya karang gigi dimulai dari terbentuknya plak gigi. Plak merupakan lapisan tipis yang terdiri dari bakteri, sisa makanan, dan komponen saliva yang melekat pada permukaan gigi. Dalam beberapa jam setelah menyikat gigi, plak sudah mulai terbentuk kembali akibat kolonisasi bakteri di rongga mulut. Menurut World Health Organization (2022), plak gigi merupakan faktor utama dalam terjadinya penyakit periodontal karena mengandung mikroorganisme patogen yang dapat memicu inflamasi jaringan gingiva.

2. Maturasi dan Akumulasi Plak

Jika plak tidak dibersihkan secara optimal, maka akan mengalami maturasi. Bakteri di dalam plak berkembang biak dan menghasilkan zat ekstraseluler yang membuat plak semakin tebal dan melekat kuat pada permukaan gigi. Penelitian oleh Jepsen S. et al. (2020) menyebutkan

bahwa plak yang matang mengandung bakteri anaerob yang berperan dalam perkembangan penyakit periodontal.

3. Proses Mineralisasi

Plak yang tidak dibersihkan akan mengalami mineralisasi, yaitu proses pengendapan mineral seperti kalsium dan fosfat dari saliva ke dalam plak. Proses ini menyebabkan plak mengeras menjadi kalkulus (karang gigi). Menurut Tonetti M.S. et al. (2020), mineralisasi plak dapat terjadi dalam waktu 24–72 jam, tergantung kondisi saliva dan kebersihan mulut individu.

4. Pembentukan Karang Gigi (Kalkulus)

Karang gigi terbentuk ketika plak yang telah termineralisasi menjadi keras dan melekat kuat pada permukaan gigi, baik di atas gingiva (supragingiva) maupun di bawah gingiva (subgingiva). Karang gigi memiliki permukaan kasar yang memudahkan penumpukan plak lebih lanjut. Menurut penelitian oleh Slots J. (2021), kalkulus berperan sebagai faktor retentif yang mempercepat akumulasi bakteri patogen.

5. Dampak terhadap Jaringan Periodontal

Karang gigi yang tidak dibersihkan dapat menyebabkan iritasi pada gingiva, sehingga menimbulkan gingivitis. Jika kondisi ini berlanjut, dapat berkembang menjadi periodontitis yang merusak jaringan penyangga gigi. Penelitian terbaru oleh American Academy of Periodontology (2023) menunjukkan bahwa keberadaan kalkulus berkaitan erat dengan peningkatan inflamasi dan kerusakan jaringan periodontal.

C. Faktor Resiko dan Penyebab

Penyebab utama :

Plak bakteri → mineralisasi → kalkulus

Infeksi mikroba periodontal

Didukung oleh:

Ankur Singh Rajpoot et al., 2025

→ penyakit periodontal disebabkan mikroorganisme yang merusak

jaringan pendukung gigi

Faktor risiko utama:

- a. Kebersihan mulut buruk
- b. Penumpukan plak
- c. Merokok
- d. Komposisi saliva
- e. Jarang kontrol ke dokter gigi
- f. Susunan gigi tidak teratur

Didukung oleh:

Sanjeela R. Guru et al., 2023 → inflamasi & faktor sistemik

Agus Susanto et al., 2023 → peran bakteri & plak

Penatalaksanaan karang gigi dilakukan melalui tindakan scaling dan root planing sebagai terapi non-bedah utama untuk menghilangkan plak dan kalkulus pada permukaan gigi dan akar. Tindakan ini terbukti efektif dalam menurunkan kedalaman poket periodontal serta mengurangi inflamasi jaringan (Rajpoot et al., 2025; Guru et al., 2023). Selain itu, penggunaan irigasi antiseptik seperti chlorhexidine dapat meningkatkan efektivitas terapi dalam mengurangi jumlah bakteri (Susanto et al., 2023).

Penyebab utama karang gigi adalah akumulasi plak bakteri yang mengalami mineralisasi, sedangkan faktor risiko meliputi kebersihan mulut yang buruk, merokok, komposisi saliva, serta kurangnya perawatan gigi secara berkala

D. Gejala dan Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis karang gigi meliputi perubahan warna gigi akibat mineralisasi plak dan pewarnaan dari makanan, minuman, serta kebiasaan merokok. Selain itu, penumpukan plak dan kalkulus dapat menyebabkan bau mulut akibat produksi senyawa sulfur oleh bakteri. Pada tahap lanjut, kerusakan jaringan periodontal seperti ligamen periodontal dan tulang alveolar dapat menyebabkan gigi menjadi goyang (Sanz et al., 2020; Herrera et al., 2022; Papapanou et al., 2020).

E. Diagnosis

Diagnosis klinis karang gigi dilakukan melalui pemeriksaan intraoral dengan mengidentifikasi adanya deposit kalkulus pada permukaan gigi, baik supragingiva maupun subgingiva. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat seperti explorer dan probe periodontal untuk menilai keberadaan serta kedalaman kalkulus dan kondisi jaringan periodontal (Tonetti et al., 2020).

F. Penatalaksanaan atau Pengelolaan

Penatalaksanaan karang gigi meliputi pemeriksaan awal dengan probing periodontal untuk menentukan kedalaman poket, dilanjutkan dengan tindakan scaling dan root planing guna menghilangkan kalkulus serta jaringan terinfeksi. Evaluasi dilakukan kembali setelah 4–6 minggu untuk menilai penyembuhan jaringan. Pada kasus dengan poket dalam, dapat dilakukan tindakan bedah periodontal (Tonetti et al., 2020; Graziani et al., 2021).

G. Prognosis

Prognosis karang gigi umumnya baik apabila dilakukan penanganan dini melalui tindakan scaling serta diikuti dengan pemeliharaan kebersihan rongga mulut yang adekuat. Namun, apabila tidak ditangani, akumulasi kalkulus dapat menyebabkan gingivitis hingga berkembang menjadi periodontitis yang berdampak pada kerusakan jaringan penyangga gigi (Tonetti et al., 2020).

H. Komplikasi

Karang gigi yang tidak dirawat dapat menyebabkan gingivitis kronis yang ditandai dengan inflamasi gingiva, perdarahan, dan pembengkakan. Bila berlanjut, kondisi ini berkembang menjadi periodontitis yang mengakibatkan kerusakan jaringan penyangga gigi termasuk tulang alveolar (Tonetti et al., 2020).

I. Penelitian terkait

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Judul Penelitian	Tujuan	Hasil
1	Penatalaksanaan karang gigi di sertai scalling pada pasien di klinik Gigi (Putri, 2022)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas tindakan scalling dalam penatalaksanaan karang gigi pada pasien di klinik gigi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan scalling efektif menghilangkan karang gigi serta mengurangi peradangan gingiva. Sebagian besar pasien mengalami peningkatan kesehatan jaringan periodontal setelah dilakukan scalling secara rutin
	Hubungan pengetahuan dengan Tindakan scalling pada pasien karang gigi (Rahman , 2023).	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan tingkat pengetahuan pasien dengan tindakan scalling dalam penatalaksanaan karang gigi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan tingkat pengetahuan yang baik lebih rutin melakukan scalling, sehingga kesehatan gigi dan mulutnya lebih terjaga