

## BAB VI

# Kesehatan Oral sebagai Faktor Risiko Stunting: Studi tentang Karies dan Penyakit Periodontal

Cici Idela, SST, M.Tr.TGM

### A. Kesehatan Oral dan Pertumbuhan Anak di Indonesia

Kesehatan oral merupakan komponen penting dalam determinan tumbuh kembang anak. Gangguan pada rongga mulut seperti karies dan penyakit periodontal dapat mengganggu asupan makanan dan kualitas nutrisi yang dikonsumsi anak. Kajian sistematis menunjukkan bahwa anak dengan stunting cenderung memiliki indikator kesehatan oral yang lebih buruk (mis. indeks plak tinggi, penurunan laju aliran saliva dan perubahan komposisi saliva) dibandingkan anak tanpa stunting; kondisi-kondisi ini meningkatkan kerentanan terhadap karies dan infeksi kronis di rongga mulut (Sadida et al., 2022).

Dalam konteks prevalensi, bukti lintas negara menunjukkan adanya asosiasi timbal balik antara stunting dan early childhood caries (ECC): stunting dapat memperburuk risiko ECC melalui defisiensi mikronutrien yang mengubah komposisi saliva dan integritas jaringan keras gigi, sementara ECC yang parah dapat menyebabkan nyeri mulut, gangguan makan dan inflamasi kronis sehingga mempertinggi risiko malnutrisi dan keterlambatan pertumbuhan. Temuan ini menegaskan perlunya mempertimbangkan kesehatan oral sebagai bagian dari upaya pencegahan stunting (Aulia et al., 2023).

Secara biologis, infeksi periodontal dan kondisi inflamasi kronis di rongga mulut dapat memicu pelepasan sitokin pro-inflamasi (mis. IL-6, TNF- $\alpha$ , CRP) yang berdampak sistemik dan dapat mengganggu homeostasis metabolik serta jalur hormon pertumbuhan. Ulasan komprehensif pada literatur inflamasi periodontal menegaskan bahwa periodontitis tidak hanya berdampak lokal tetapi mampu menyebabkan disrupsi imun dan keadaan hiper-inflamasi yang berpotensi mengganggu parameter kesehatan lain, termasuk proses pertumbuhan anak apabila terjadi sejak dini (Martínez-García & Hernández-Lemus, 2021).

Di tingkat populasi, mekanisme inflamasi oral relevan karena paparan inflamasi kronis pada masa kanak-kanak dapat mempengaruhi faktor pertumbuhan (mis. IGF-1) dan metabolisme energi yang diperlukan untuk pertumbuhan. Literatur menyatakan bahwa ketika infeksi rongga mulut berkontribusi pada inflamasi sistemik, akan berpotensi memperberat efek determinan gizi lainnya sehingga menambah risiko stunting, terutama pada populasi rentan dengan akses layanan kesehatan dan sanitasi yang terbatas (Martínez-García & Hernández-Lemus, 2021).

Studi observasional dan cross-sectional juga melaporkan hubungan antara status gizi (malnutrisi) dan kejadian ECC: anak yang mengalami malnutrisi menunjukkan proporsi ECC yang lebih tinggi dalam beberapa populasi, sementara studi longitudinal menunjukkan bahwa penanganan ECC pada kelompok usia dini dapat berkontribusi pada perbaikan indikator pertumbuhan di beberapa intervensi pada komunitas (Wang et al., 2024). Bukti empiris ini membuka diskusi tentang arah kausalitas yang kemungkinan bersifat bidirectional.

Di Indonesia, temuan dari studi internasional tersebut relevan dengan data nasional yang menunjukkan masih tingginya prevalensi stunting serta tantangan kesehatan oral anak (mis. cakupan perawatan gigi yang belum merata dan rendahnya kesadaran perilaku perawatan oral pada keluarga). Oleh karena itu, pendekatan yang menghubungkan surveilans gizi dan surveilans kesehatan oral pada level Posyandu/PAUD/sekolah berpotensi mengidentifikasi kelompok anak berisiko lebih awal dan mengintegrasikan intervensi yang bersifat promotif-preventif (Sadida et al., 2022; Aulia et al., 2023).

Permasalahan utama yang muncul dalam literatur adalah banyaknya studi yang bersifat cross-sectional sehingga keterbatasan desain menghambat penarikan kesimpulan yang tegas antara gangguan oral dan stunting. Para peneliti merekomendasikan lebih banyak studi longitudinal dan intervensi yang menggabungkan perbaikan kesehatan oral dengan program gizi untuk menguji apakah perbaikan kondisi rongga mulut dapat berkontribusi pada peningkatan status gizi dan indikator pertumbuhan (Aulia et al., 2023; Wang et al., 2024).

Metodologi pada studi-studi yang mendasari argumen ini umumnya mencakup penilaian klinis ECC/DMFT, indeks plak, parameter saliva (aliran dan komposisi) serta pengukuran antropometri (HAZ/BB-U/TB-U); beberapa penelitian juga menambahkan biomarker inflamasi sistemik untuk mengaitkan derajat inflamasi oral dengan gangguan pertumbuhan. Pendekatan multi-indikator ini memperkuat bukti bahwa hubungan antara

kesehatan oral dan pertumbuhan anak bersifat kompleks dan melibatkan nutrisi serta inflamasi sistemik (Sadida et al., 2022; Martínez-García & Hernández-Lemus, 2021).

Berdasarkan ringkasan hasil studi internasional terkini, kesehatan oral, gangguan asupan nutrisi akibat karies dan inflamasi akibat penyakit periodontal berperan sebagai faktor risiko tidak langsung terhadap kejadian stunting. Oleh karena itu, strategi pencegahan stunting perlu memperhatikan kesehatan oral yang komprehensif (surveilans, edukasi keluarga/sekolah dan akses perawatan dini) sebagai bagian dari intervensi lintas sektor.

## **B. Dampak Karies Gigi terhadap Asupan Nutrisi dan Pertumbuhan Anak**

Karies gigi pada balita dan anak prasekolah (early childhood caries / ECC) seringkali menyebabkan nyeri dan ketidaknyamanan saat makan yang pada gilirannya menurunkan frekuensi dan kualitas asupan makanan anak, khususnya makanan padat yang kaya protein dan serat. Penelitian di lapangan terhadap anak usia 3-6 tahun di pusat-pusat layanan gizi menunjukkan prevalensi karies yang tinggi bersamaan dengan proporsi underweight yang signifikan; peneliti menyimpulkan bahwa status gizi rendah (BMI-for-age rendah) berkaitan secara signifikan dengan tingginya prevalensi karies sehingga karies dapat berperan sebagai faktor yang memperburuk asupan energi dan mikronutrien anak (Madhusudhan & Khargekar, 2020).

Lebih jauh, kajian ini menekankan mekanisme biologis yang mendasari hubungan tersebut: anak yang kekurangan gizi sering mengalami gangguan perkembangan struktur gigi (mis. enamel hypoplasia) dan gangguan fungsi saliva sehingga menjadi lebih rentan terhadap pembentukan plak dan proses karies progresif; kondisi gigi yang buruk kemudian menyebabkan rasa sakit saat mengunyah sehingga mempengaruhi perubahan pola makan, misalnya memilih makanan lunak dan rendah gizi yang lama-kelamaan berdampak pada pertumbuhan dan bobot tubuh (Madhusudhan & Khargekar, 2020).



Sumber: Zaharadentalcare (2022)

**Gambar 1.1** Karies Gigi pada Anak

Studi populasi di India juga menemukan bahwa anak dengan status gizi rendah memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami ECC dibandingkan anak dengan status gizi normal; analisis multivariat pada sampel prasekolah menunjukkan keterkaitan yang konsisten yang menyebutkan adanya korelasi klinis antara rendahnya asupan gizi dan kejadian karies. Penulis menyoroti pentingnya screening gizi sederhana (mis. BMI-for-age) sebagai bagian dari riwayat klinis gigi anak untuk identifikasi risiko karies yang berkaitan dengan malnutrisi (Janakiram et al., 2018).

Penelitian yang sama juga menekankan implikasi programatik: intervensi pencegahan karies pada usia dini (perawatan terhadap lesi karies, edukasi pemberian makan sehat, fluoridasi bila memungkinkan) dapat membantu mengurangi rasa sakit dan gangguan makan sehingga memungkinkan adanya pemulihan asupan nutrisi dan perbaikan indikator pertumbuhan pada anak. Dengan kata lain, pencegahan karies tidak hanya berdampak pada kesehatan mulut melainkan juga berpotensi memberikan manfaat nutrisi dan pertumbuhan bila digabungkan dengan program gizi anak (Janakiram et al., 2018).

Analisis populasi di wilayah Sub-Sahara menunjukkan pola yang sedikit kompleks: beberapa studi menemukan prevalensi ECC lebih tinggi pada anak yang stunting atau underweight, sementara studi lain tidak menunjukkan hubungan signifikan antara BMI dan karies karena faktor pengganggu seperti pola konsumsi gula, kebiasaan kebersihan mulut dan determinan sosioekonomi; penelitian kuantitatif dari Nigeria menyatakan bahwa status

stunting, underweight maupun overweight dapat menjadi indikator risiko ECC tergantung konteks populasi sehingga hubungan antara karies dan status gizi dapat bersifat bi-directional dan dipengaruhi banyak faktor (Folayan et al., 2019).

Dari perspektif klinis dan biomedis, beberapa penelitian menunjukkan bahwa karies yang tidak dirawat memicu terjadinya inflamasi lokal dan sistemik ringan (mis. peningkatan sitokin pro-inflamasi) yang dapat mengganggu nafsu makan dan metabolisme energi pada anak; akibatnya, selain efek mekanis (nyeri mengurangi makan) terdapat juga inflamasi yang berpotensi menurunkan efisiensi asupan nutrisi dan memperburuk status pertumbuhan apabila karies tetap dibiarkan. Ini menambah alasan biologis mengapa pencegahan dan perawatan karies harus menjadi bagian penting dari strategi penanganan malnutrisi (Folayan et al., 2019).

Tinjauan longitudinal di negara dengan prevalensi karies sangat tinggi (Studi di Kamboja) memperkuat bukti bahwa karies pada usia dini terkait dengan peningkatan risiko stunting pada tahun-tahun berikutnya; penelitian ini yang mengikuti anak selama beberapa tahun, menemukan bahwa anak dengan kerusakan gigi berat lebih berisiko mengalami growth faltering dibandingkan rekan sebayanya sehingga menunjukkan kemungkinan penyebab karies dan gangguan pertumbuhan dalam kondisi tertentu (Renggli et al., 2021).

Selain itu, studi longitudinal tersebut membahas implikasi program: pencegahan dan pengobatan karies dini (mis. ekstraksi/terapi restoratif bila perlu, kontrol infeksi dan perbaikan pola makan) yang dilaksanakan bersamaan dengan intervensi gizi komunitas dapat menurunkan penyebab malnutrisi. Para penulis merekomendasikan agar program pencegahan stunting memperhatikan oral health (screening ECC, perawatan dasar, promosi pemberian makan sehat) sebagai bagian intervensi yang terintegrasi (Renggli et al., 2021).

Secara umum, bukti dari studi nasional dan internasional dalam 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa karies gigi dapat mempengaruhi asupan nutrisi dan pertumbuhan anak secara mekanis (nyeri mempengaruhi perubahan diet), struktural (enamel hypoplasia, hilangnya gigi) dan inflamasi sistemik; meskipun sebagian studi masih bersifat cross-sectional dan kontekstual, para ahli sepakat menekankan pentingnya integrasi pelayanan kesehatan gigi dan program gizi anak untuk mengurangi risiko tumbuh kembang terhadap kejadian karies.

## C. Penyakit Periodontal dan Mekanisme Inflamasi dalam Proses Stunting

Penyakit periodontal pada anak manifestasinya sering dimulai dari gingivitis hingga meluas menjadi periodontitis pada saat remaja, hal ini ditandai oleh respon inflamasi jaringan gingiva terhadap biofilm bakteri. Inflamasi lokal ini memicu pelepasan mediator pro-inflamasi seperti interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor alfa (TNF- $\alpha$ ) dan interleukin-8 (IL-8) di cairan gingival, saliva dan mediator tersebut dapat masuk melalui sirkulasi sistemik bila respons inflamasi kronis terjadi. Oleh karena itu, periodontal disease berpotensi menjadi sumber utama inflamasi kronis yang berimplikasi lebih jauh pada status kesehatan anak secara keseluruhan (Rapone et al., 2020).

Mekanisme ini relevan untuk pertumbuhan anak karena mediator inflamasi sistemik dikenal dapat mengganggu metabolik dan hormon pertumbuhan; IL-6 dan TNF- $\alpha$  misalnya mampu menghambat aksi insulin-like growth factor-1 (IGF-1) dan mengubah metabolisme protein sehingga mengurangi efisiensi penggunaan nutrisi untuk pertumbuhan jaringan. Dengan demikian, paparan inflamasi kronis pada rongga mulut berpotensi mengurangi ketersediaan hormon dan lingkungan metabolik yang kondusif bagi pertumbuhan tubuh pada anak sehingga rentan dapat menyebabkan growth faltering (Rapone et al., 2020).

Bukti empiris pada sampel anak menunjukkan perubahan biomarker inflamasi pada saliva yang berkaitan dengan penyakit oral. Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis menemukan bahwa anak dan remaja dengan patologi rongga mulut aktif (termasuk periodontitis dan karies lanjut) memiliki kadar IL-6, TNF- $\alpha$ , dan IL-8 yang lebih tinggi di saliva dibandingkan kelompok kontrol, hal ini mengindikasikan adanya respon inflamasi lokal yang terdeteksi secara non-invasif dan efek sistemik pada kondisi tertentu. Temuan ini memperkuat hipotesis bahwa inflamasi periodontal dapat berkontribusi pada kejadian inflamasi tubuh secara keseluruhan (Alarcón-Sánchez et al., 2024).

Selain peningkatan sitokin di saliva, studi menunjukkan korelasi antara derajat inflamasi periodontal dengan parameter klinis dan biomarker sistemik menunjukkan bahwa gingival inflammation yang parah tidak hanya menjadi masalah lokal tetapi juga dapat berkaitan dengan peningkatan kejadian inflamasi. Hal ini penting karena anak yang terpapar inflamasi secara terus menerus berisiko mengalami gangguan nafsu makan, penggunaan nutrisi yang tidak efisien dan gangguan metabolik yang semuanya dapat menurunkan laju pertumbuhan normal (Alarcón-Sánchez et al., 2024).

Intervensi periodontal dan perawatan gigi yang tepat pada anak menunjukkan efek positif terhadap parameter kesehatan sistemik yang relevan untuk pertumbuhan. Penelitian klinis yang mengevaluasi anak prasekolah pasca-perawatan gigi melaporkan penyembuhan serta kenaikan kadar serum IGF-1 dan IGFBP-3 setelah perawatan dapat memungkinkan pemulihan asupan gizi dan perbaikan pada hormon pertumbuhan. Temuan ini mendukung gagasan bahwa perawatan periodontal atau masalah oral bukan hanya menurunkan gejala lokal tetapi dapat menghasilkan dampak signifikan pada indikator tumbuh kembang (Gunay et al., 2023).

Mekanisme yang mendasari penyembuhan pada kasus tersebut : (1) pengurangan rasa sakit dan gangguan makan sehingga asupan nutrisi membaik, dan (2) penurunan inflamasi lokal yang mengurangi interferensi terhadap sumbu GH/IGF dan metabolisme protein. Studi-studi klinis tersebut menyarankan bahwa deteksi dini gangguan periodontal atau penyakit gigi yang menyebabkan infeksi kronis perlu diperhatikan dalam intervensi dengan risiko pertumbuhan anak yang terganggu (Gunay et al., 2023).

Dampak penyakit periodontal pada populasi juga dipengaruhi oleh faktor penentu sosial dan lingkungan. Misalnya, studi beberapa penyakit periodontal pada ibu selama kehamilan menunjukkan hasil kehamilan buruk (prematunitas, bayi berat lahir rendah) yang kemudian menyebabkan pada peningkatan risiko gangguan pertumbuhan pasca-natal; dengan demikian, penyakit periodontal di tingkat populasi (termasuk pada wanita reproduktif) dapat berkontribusi tidak langsung pada siklus risiko stunting antar-generasi. Upaya peningkatan kesehatan periodontal ibu dan anak mempunyai implikasi preventif yang lebih luas (Minervini et al., 2023).

Namun, penting dicatat bahwa banyak studi observasional memiliki keterbatasan desain (cross-sectional, ukuran sampel kecil, variabilitas pengukuran inflamasi) sehingga bukti penyebabnya masih memerlukan penelitian longitudinal dan intervensi terkontrol. Peneliti merekomendasikan studi yang mengukur biomarker inflamasi sistemik dan lokal, indikator hormonal pertumbuhan (seperti IGF-1) serta parameter antropometri dalam desain longitudinal atau intervensi untuk memastikan apakah penyembuhan penyakit periodontal benar-benar untuk ke perkembangan pertumbuhan anak (Minervini et al., 2023).

## **D. Integrasi Program Kesehatan Oral dalam Pencegahan Stunting Nasional**

Perbaikan sistem kesehatan oral nasional merupakan factor penting untuk integrasi ke program pencegahan stunting: review naratif situasi kesehatan oral di Indonesia

menunjukkan bahwa prevalensi karies dan penyakit periodontal masih tinggi, akses pelayanan tidak merata dan program pencegahan yang ada belum dievaluasi secara konsisten, kondisi ini menghambat peluang layanan oral health secara sistematis pada intervensi stunting yang ada. Karena itu, penguatan layanan primer (puskesmas atau posyandu) dan penyesuaian kebijakan kesehatan oral dengan roadmap nasional pencegahan stunting menjadi langkah awal yang logis untuk integrasi program (Chairunisa et al., 2024).

Dari sisi kebijakan, peninjauan dokumen dan praktek di Indonesia menunjukkan adanya regulasi (mis. pedoman UKGS dan pedoman pemeliharaan kesehatan oral ibu-bayi) yang bisa dijadikan penentu utama untuk integrasi. Namun hasil penelitian menekankan bahwa tanpa penambahan sumber daya (tenaga, alokasi anggaran) dan mekanisme monitoring yang jelas, integrasi hanya akan berupa deklarasi kebijakan tanpa perubahan nyata di lapangan. Oleh karena itu implementasi integrasi memerlukan rencana operasional yang terukur, indikator keberhasilan bersama (gizi dan oral) serta pelatihan tenaga kesehatan primer (Chairunisa et al., 2024).

Penelitian deskriptif pada populasi anak stunting menunjukkan kebersihan mulut yang buruk dan peningkatan karies pada jumlah yang besar dari anak stunting, temuan ini mendukung pernyataan bahwa screening kesehatan oral dapat melengkapi deteksi dini risiko stunting. Integrasi skrining oral sederhana (pemeriksaan gingiva/indeks ICDAS singkat) pada kunjungan posyandu atau pemeriksaan gizi PAUD dapat mengidentifikasi anak yang membutuhkan intervensi gigi sejak dini sehingga intervensi gizi dan perawatan oral dapat diberikan secara bersamaan (Putri et al., 2023).

Implementasi integrasi di tingkat komunitas perlu mempertimbangkan strategi praktis: modifikasi alur kerja posyandu untuk menentukan modul edukasi oral (pemberian ASI yang benar, pengenalan makanan padat sehat dan kebiasaan menyikat gigi), pelatihan kader untuk skrining sederhana serta jalur rujukan yang jelas ke puskesmas atau dentist mobile clinics. Studi lapangan yang dilakukan oleh Putri, dkk menunjukkan bahwa intervensi berbasis komunitas yang sederhana dan berulang akan lebih mudah diterapkan dan berdampak pada penurunan caries increment sekaligus mendukung asupan gizi optimal (Putri et al., 2023).

Peran tenaga kedokteran gigi dan Kesehatan gigi lainnya dalam upaya pencegahan stunting perlu ditentukan secara eksplisit: survei terhadap persepsi dan pengetahuan dokter gigi menunjukkan bahwa sebagian besar dokter gigi memahami hubungan oral-gizi dan ikut berpartisipasi pada program pencegahan stunting, namun mereka membutuhkan

pedoman peran yang jelas, modul pelatihan dan mekanisme kolaborasi lintas-sektor. Hal ini membuka peluang untuk memobilisasi profesi kedokteran gigi sebagai bagian tim multisektoral pencegahan stunting di tingkat kabupaten atau kota (Mayfitriana et al., 2023).

Secara programatik, hasil penelitian merekomendasikan pengembangan kegiatan yang menempatkan dokter gigi atau dental therapist dalam kegiatan promotif-preventif (mis. edukasi gizi-oral di ibu hamil, pemeriksaan bayi baru lahir, kegiatan UKGS di sekolah dasar) serta integrasi data logis antara pencatatan kesehatan gigi dan posyandu. Upaya ini akan memperkuat jalur rujukan dan memastikan bahwa pencegahan kondisi oral pada anak tidak terlepas dari program gizi dan kesehatan ibu-anak (Mayfitriana et al., 2023).

Bukti ilmiah mengenai defisiensi mikronutrien yang mempengaruhi kesehatan mulut menegaskan bahwa intervensi anti-stunting dan intervensi oral health saling melengkapi: scoping review tentang kekurangan nutrisi dan kesehatan mulut pada remaja menunjukkan hubungan erat antara defisiensi vitamin atau mineral (D, A, B-complex, zat besi, kalsium) dengan kondisi enamel, mukosa dan fungsi saliva, komponen yang pada gilirannya mempengaruhi kerentanan karies dan penyakit periodontal. Oleh karena itu intervensi pencegahan stunting yang menyertakan suplementasi mikronutrien dan edukasi diet berpotensi menurunkan beban penyakit oral serta mendukung pemulihan tumbuh kembang (Hung et al., 2024).

## **E. Edukasi dan Promosi Kesehatan Oral Berbasis Sekolah**

Sekolah merupakan lingkungan strategis untuk membentuk perilaku kesehatan oral sejak dini karena peserta didik menghabiskan waktu yang lama di lingkungan sekolah dan dapat menerima intervensi yang terstruktur, berulang dan berbasis kurikulum. Program sekolah memungkinkan pemberian materi edukasi, praktik sikat gigi serta penguatan pesan nutrisi sehat yang mendukung pencegahan karies dan masalah periodontal yang pada akhirnya dapat mendukung asupan gizi optimal untuk tumbuh kembang anak. Studi Saccomanno, dkk menunjukkan bahwa intervensi berbasis sekolah meningkatkan pengetahuan siswa tentang kebersihan oral serta perilaku menyikat gigi yang benar dalam jangka pendek (Gellmers & Yan, 2023).

Selain peningkatan pengetahuan, studi Saccomanno, dkk menyebutkan pentingnya pendekatan multisektor dalam konteks sekolah, misalnya keterlibatan guru, orang tua dan tenaga kesehatan gigi agar perubahan perilaku menjadi berkelanjutan dan berdampak pada indikator klinis seperti penurunan plak dan perdarahan gingiva. Temuan ini mendukung rekomendasi WHO terkait Health-Promoting Schools: program oral health yang

komprehensif harus terintegrasi ke dalam kebijakan sekolah, kurikulum dan kegiatan keseharian siswa (Gellmers & Yan, 2023).

Program intensif 21-hari seperti *Brush Day & Night* (kampanye sikat gigi pagi-malam dengan pasta gigi berfluoride) yang diimplementasikan di sekolah menunjukkan efek positif dalam pembentukan kebiasaan menyikat gigi dan perbaikan indikator kebersihan mulut pada anak usia sekolah dasar. Evaluasi dan uji klinis terklaster melaporkan peningkatan frekuensi menyikat gigi, penurunan indeks plak dan penurunan kejadian karies baru pada kelompok intervensi dibandingkan kontrol dalam periode tertentu (Lin et al., 2022).

Mekanisme keberhasilan intervensi 21-hari ini terkait dengan intensitas pengulangan dan penguatan perilaku hingga menjadi kebiasaan, ditambah keterlibatan orang tua melalui tugas rumah dan komunikasi sekolah-rumah. Implementasi program ini di atur dengan sumber daya terbatas dan perlu memperhatikan logistik (ketersediaan pasta gigi berfluoride, pelatihan guru) dan adaptasi kultural agar dapat diimplementasi secara luas (Lin et al., 2022).

Bukti dari studi terkontrol di beberapa negara menegaskan bahwa program *school-based supervised toothbrushing (STB)*, di mana anak-anak menyikat gigi di sekolah di bawah pengawasan tenaga terlatih menggunakan pasta berfluoride efektif menurunkan indeks plak dan insiden karies jika dilaksanakan secara terus-menerus. Meta-analisis dan uji lapangan menekankan bahwa komponen supervisi dan kontinuitas adalah penentu keberhasilan serta bahwa *STB* paling efisien bila dipadukan dengan komponen edukasi perilaku dan keterlibatan orang tua. Efek jangka menengah yang diharapkan adalah penurunan angka kejadian karies pada populasi sekolah yang pada akhirnya mendukung asupan makanan yang lebih sehat dan beragam bagi anak yang merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan (Babaei et al., 2023).

Evaluasi komprehensif dari program oral health di sekolah (mis. program berbasis *Health-Promoting Schools*) menemukan bahwa program multikomponen yang menggabungkan edukasi, pengawasan praktik, kebijakan lingkungan (mis. pembatasan makanan manis di kantin) dan rujukan klinis, lebih efektif daripada intervensi dalam menghasilkan perubahan perilaku dan hasil kesehatan gigi pada anak. Penelitian ini menekankan bahwa perubahan lingkungan sekolah (*school environment*) dan kebijakan memiliki kontribusi besar terhadap keberlanjutan program (Elsadek & Baker, 2023).

Program Usaha Kesehatan Gigi Sekolah (*UKGS*) merupakan contoh penerapan edukasi kelompok yang efektif. Program ini memadukan pendekatan edukatif dan praktis dengan melibatkan siswa, guru dan tenaga medis. Dalam pelaksanaannya, siswa diajarkan

teknik menyikat gigi melalui demonstrasi dan lomba kebersihan gigi sehingga pesan kesehatan lebih mudah diingat. UKGS yang dijalankan oleh Kemenkes RI melibatkan guru dan petugas puskesmas dalam kegiatan edukasi, seperti lomba gosok gigi, pemeriksaan gigi rutin dan pemberian materi kesehatan gigi melalui pelajaran sekolah (Kemenkes RI, 2023).

Dalam konteks ini, edukasi kesehatan gigi sekolah menjadi salah satu pendekatan strategis untuk meningkatkan derajat kesehatan gigi secara nasional. Edukasi bukan hanya sekadar kegiatan penyuluhan satu arah, melainkan proses sistematis untuk membentuk perubahan perilaku individu. Proses edukasi ini melibatkan tiga aspek penting: pengetahuan (knowledge), sikap (attitude), dan praktik (practice) atau yang sering disingkat menjadi KAP. Ketiga aspek ini perlu dikembangkan secara seimbang agar masyarakat tidak hanya tahu pentingnya menjaga kebersihan gigi tetapi juga memiliki kemauan dan kemampuan untuk melakukannya secara rutin (Sari & Wibowo, 2021).

Edukasi kesehatan gigi di sekolah bukan hanya sekadar upaya penyuluhan, melainkan bagian dari strategi pembangunan kesehatan yang komprehensif. Upaya ini harus dilakukan secara berkesinambungan, berbasis bukti ilmiah dan didukung oleh semua pihak. Keberhasilan edukasi kesehatan gigi tidak hanya diukur dari meningkatnya pengetahuan siswa tetapi juga dari terbentuknya perilaku hidup bersih dan sehat yang dapat menurunkan angka penyakit gigi dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia (Kemenkes RI, 2023).

Prinsip berbasis bukti ilmiah berarti bahwa seluruh materi dan metode edukasi harus merujuk pada data dan hasil penelitian terkini. Misalnya, pedoman nasional seperti Pedoman Usaha Kesehatan Gigi Sekolah (UKGS) dan Panduan Promosi Kesehatan Gigi dan Mulut di Fasilitas Layanan Kesehatan Primer menjadi dasar dalam merancang program edukasi. Pendekatan ini penting agar pesan kesehatan yang disampaikan tidak hanya benar secara ilmiah tetapi juga relevan dengan kebijakan nasional (Kemenkes RI, 2021). Edukasi kesehatan gigi masyarakat tidak bisa berjalan efektif tanpa dukungan dari berbagai pihak. Kementerian Kesehatan, Dinas Pendidikan, organisasi profesi seperti PDGI, PTGMI dan lembaga swasta perlu bekerja sama dalam merancang program edukasi terpadu. Contohnya, kegiatan “Bulan Kesehatan Gigi Nasional” yang diselenggarakan oleh PDGI bersama produsen pasta gigi telah berhasil menjangkau ribuan anak sekolah dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan gigi. Edukasi kesehatan gigi harus dilakukan secara berkesinambungan dan dievaluasi secara berkala untuk memastikan efektivitasnya. Evaluasi tidak hanya mengukur peningkatan pengetahuan tetapi juga perubahan perilaku nyata di masyarakat. Program edukasi yang

berkelanjutan mampu membentuk kebiasaan jangka panjang, seperti menyikat gigi dua kali sehari, membatasi konsumsi gula dan rutin memeriksakan gigi setiap enam bulan (PDGI, 2022).

Tantangan di lapangan masih cukup besar. Kurangnya tenaga kesehatan gigi di daerah terpencil, rendahnya literasi kesehatan gigi anak sekolah dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan gigi masih menjadi kendala utama. Oleh karena itu, integrasi edukasi kesehatan gigi dalam program kesehatan masyarakat perlu diperkuat melalui kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, institusi pendidikan, organisasi profesi dan masyarakat. Dengan dukungan lintas bidang, pesan-pesan kesehatan dapat disampaikan lebih luas dan berkelanjutan (PDGI, 2022). Secara umum, edukasi kesehatan gigi masyarakat memiliki beberapa tujuan utama, yaitu: (1) meningkatkan pengetahuan siswa tentang pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut, (2) membangun kesadaran kolektif bahwa kesehatan gigi merupakan bagian dari kesejahteraan hidup, (3) mendorong perubahan perilaku positif seperti rutin menyikat gigi dua kali sehari, mengurangi konsumsi gula dan melakukan pemeriksaan gigi berkala, (4) membentuk lingkungan yang mendukung perilaku sehat, baik melalui kebijakan, fasilitas maupun dukungan sosial.

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2021), edukasi kesehatan merupakan suatu proses belajar yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengendalikan faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatannya. Dalam konteks kesehatan gigi, tujuan utamanya adalah menumbuhkan kesadaran dan kebiasaan pencegahan melalui perilaku sederhana, seperti menyikat gigi secara benar dua kali sehari, mengurangi konsumsi gula serta melakukan pemeriksaan gigi secara berkala di fasilitas kesehatan.

Di era digital, media sosial dan teknologi informasi menjadi sarana baru yang efektif untuk menyampaikan pesan kesehatan. Penggunaan video edukatif, infografis, podcast dan kampanye daring di platform seperti Instagram, YouTube atau TikTok dapat menarik perhatian masyarakat, terutama generasi muda. Dewi (2022) menyatakan bahwa konten visual yang menarik dan berbasis bukti ilmiah mampu meningkatkan keterlibatan siswa hingga 70% lebih tinggi dibanding penyuluhan konvensional. Selain media sosial, aplikasi kesehatan seperti Sehatpedia dan Senyum Sehat yang dikembangkan oleh Kemenkes RI menyediakan informasi interaktif mengenai cara perawatan gigi, lokasi fasilitas kesehatan, serta konsultasi daring dengan tenaga medis. Dengan demikian, edukasi kesehatan gigi dapat diakses secara lebih luas, cepat, dan fleksibel (Dewi, 2022).

Hasil penelitian lainnya juga mendukung strategi sekolah sebagai platform utama untuk promosi kesehatan oral: rekomendasi praktik terbaik meliputi intervensi multikomponen,

penguatan kapasitas guru atau kader, keterlibatan keluarga dan mekanisme monitoring untuk mengukur outcome (pengetahuan, perilaku, indeks plak, kejadian karies). Untuk konteks pencegahan stunting, program-program ini harus dikaitkan secara eksplisit dengan peran gizi (asupan makanan seimbang, pemberian makanan sehat di sekolah) dan jalur rujukan gizi sehingga perbaikan kesehatan oral dapat berkontribusi pada asupan nutrisi yang lebih baik dan dukungan tumbuh kembang anak (Elsadek & Baker, 2023).

## Referensi

- Alarcón-Sánchez, M. A., Becerra-Ruiz, J. S., Avetisyan, A., & Heboyan, A. (2024). Activity and levels of TNF- $\alpha$ , IL-6 and IL-8 in saliva of children and young adults with dental caries: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 24(1), 816.
- Aulia, R. N., Indriyanti, R., & Setiawan, A. S. (2023). The bi-directional relationship between growth stunting and early childhood caries: a rapid review. *Frontiers in Public Health*, 11, 1234893.
- Babaei, A., Pakdaman, A., Shamshiri, A. R., Khazaei, P., & Hessari, H. (2023). One-year oral health outcome of a community-based trial in schoolchildren aged 6-7 years old in Tehran, Iran. *PLoS One*, 18(4), e0284366.
- Chairumisa, F., Ramadhani, A., Takehara, S., Thwin, K. M., Tun, T. Z., Okubo, H., ... & Ogawa, H. (2024). Oral health status and oral healthcare system in Indonesia: A narrative review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 14(5), 352-361.
- Dewi, A. (2022). *Media Digital dan Strategi Komunikasi Promosi Kesehatan di Indonesia*. Jakarta: EGC.
- Elsadek, Y. E., & Baker, S. R. (2023). Oral health promotion through health-promoting schools in developing countries: A scoping review. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 51(6), 1197-1208.
- Folayan, M. O., Arije, O., El Tantawi, M., Kolawole, K. A., Obiyan, M., Arowolo, O., & Oziegbe, E. O. (2019). Association between early childhood caries and malnutrition in a sub-urban population in Nigeria. *BMC pediatrics*, 19(1), 433.
- Gellmers, J., & Yan, N. (2023). Digital leisure engagement and positive outcomes in the workplace: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1014.
- Gunay, B., Kaya, M. S., Ozgen, I. T., Guler, E. M., & Kocyigit, A. (2023). Evaluation of the relationship between pain inflammation due to dental caries and growth parameters in preschool children. *Clinical Oral Investigations*, 27(7), 3721-3730.
- Hung, M., Blazejewski, A., Lee, S., Lu, J., Soto, A., Schwartz, C., & Mohajeri, A. (2024). Nutritional deficiencies and associated oral health in adolescents: a comprehensive scoping review. *Children*, 11(7), 869.

- Janakiram, C., Antony, B., & Joseph, J. (2018). Association of undernutrition and early childhood dental caries. *Indian pediatrics*, 55(8), 683-685.
- Kemendes RI. (2021). *Pedoman Promosi Kesehatan Gigi dan Mulut di Fasilitas Pelayanan Primer*. Jakarta: Direktorat Kesehatan Gigi dan Mulut.
- Kemendes RI. (2023). *Pedoman Usaha Kesehatan Gigi Sekolah (UKGS)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Lin, Y. C., Lin, Y. C., Chen, J. H., Lin, P. L., Chen, T., & Huang, H. L. (2022). Long-term effects of a lay health advisor intervention on immigrant children's dental caries and maternal preventive behaviour: a randomized controlled trial. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 50(4), 280-291.
- Madhusudhan, K. S., & Khargekar, N. (2020). Nutritional status and its relationship with dental caries among 3-6-year-old Anganwadi children. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 13(1), 6.
- Martínez-García, M., & Hernández-Lemus, E. (2021). Periodontal inflammation and systemic diseases: an overview. *Frontiers in physiology*, 12, 709438.
- Mayfitriana, Z., Suwargiani, A. A., & Setiawan, A. S. (2023). Growth stunting prevention in Indonesia: dentist knowledge and perception. *European Journal of Dentistry*, 17(03), 642-648.
- Minervini, G., Basili, M., Franco, R., Bollero, P., Mancini, M., Gozzo, L., ... & Fiorillo, L. (2023). Periodontal disease and pregnancy: correlation with underweight birth. *European Journal of Dentistry*, 17(04), 945-950.
- PDGI. (2022). *Kampanye Nasional Senyum Sehat Indonesia: Laporan Tahunan 2022*. Jakarta: PDGI Press.
- Putri, T. N., Indriyanti, R., & Setiawan, A. S. (2023). A descriptive study on oral hygiene practice and caries increment in children with growth stunting. *Frontiers in Oral Health*, 4, 1236228.
- Renggli, E. P., Turton, B., Sokal-Gutierrez, K., Hondru, G., Chher, T., Hak, S., ... & Lailou, A. (2021). Stunting malnutrition associated with severe tooth decay in Cambodian toddlers. *Nutrients*, 13(2), 290.
- Rapone, B., Corsalini, M., Converti, I., Loverro, M. T., Gnoni, A., Trerotoli, P., & Ferrara, E. (2020). Does periodontal inflammation affect type 1 diabetes in childhood and adolescence? A meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 11, 278.
- Sadida, Z. J., Indriyanti, R., & Setiawan, A. S. (2022). Does growth stunting correlate with oral health in children: a systematic review. *European Journal of Dentistry*, 16(01), 32-40.
- Sari, Y., & Wibowo, A. (2021). *Strategi Edukasi Kelompok dalam Promosi Kesehatan Gigi Komunitas*. Bandung: Alfabeta.
- Wang, D., Wang, X., Zhao, C., Ma, S., Zhang, Y., & Shi, H. (2024). Study on the association between malnutrition, early childhood caries and caries activity among children aged 3-5 years. *BMC Oral Health*, 24(1), 1035.