

**HUBUNGAN RASIO DIGIT DENGAN RISIKO KARIES PADA SISWA
SEKOLAH DASAR USIA 6-12 TAHUN DI SD INPRES PANAİKANG**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



AINI INTAN BAIDURI

J011201157

**DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**HUBUNGAN RASIO DIGIT DENGAN RISIKO KARIES
PADA SISWA SEKOLAH DASAR USIA 6-12 TAHUN DI SD INPRES
PANAIKANG**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

AINI INTAN BAIDURI

J011201157

**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI ANAK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Hubungan Rasio Digit dengan Risiko Karies Pada Siswa

Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang

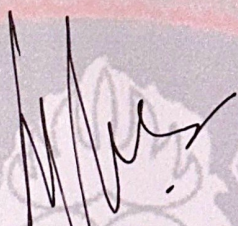
Oleh : Aini Intan Baiduri / J011201157

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal Oktober 2023

Oleh :

Pembimbing



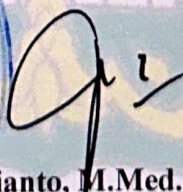

drg. Syakriani Syahrir Sp. KGA., Subsp. AIBK (K)

NIP. 198607192021074001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D

NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum dibawah ini:

Nama : Aini Intan Baiduri

NIM : J011201157

Judul : Hubungan Rasio Digit dengan Risiko Karies Pada Siswa Sekolah

Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas.

Makassar, Oktober 2023

Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS



Amiruddin, S.Sos

Nip. 196611211992011003

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aini Intan Baiduri

Nim : J011201157

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Hubungan Rasio Digit dengan Risiko Karies Pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang”** adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika ternyata skripsi ini sebagian atau keseluruhannya merupakan plagiat dari karya orang lain.

Makassar, Oktober 2023



Aini Intan Baiduri

J011201157

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Hubungan Rasio Digit Dengan Risiko Karies Pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun Di SD Inpres Panaikang**” dengan baik. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Selain itu skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi intitusi, pembaca, dan peneliti untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran gigi masyarakat dan pencegahan.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini terdapat banyak hambatan yang penulis hadapi. Akan tetapi, berkat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis **Oce Yusuf, SE.Ak.** dan **Dra. Morina Latjambo**, serta saudara penulis **Moh. Miradj S.PWK** yang senantiasa memanjatkan doa, dukungan, dan bantuannya yang luar biasa tak ternilai untuk penulis hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik.

2. **drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
3. **drg. Syakriani Syahrir, Sp.KGA, Subsp. AIBK (K)** selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta meberikan arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.
4. **drg. Adam Malik Hamuddeng, M.Med, Ed** selaku dosen yang telah membantu penulis dalam menentukan topik skripsi.
5. **drg. Baharuddin, Sp.ort (K)** selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan nasehat kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan.
6. **Prof. Dr. drg. Fajriani, M.Si** dan **drg. Yayah Inayah, Sp.KGA, M.KG** selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
7. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG UNHAS, dan Staf Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak,** yang telah banyak membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.

8. Kepada kakak **Husny Fadillah** Angkatan Cingulum 2018 yang selalu memberikan arahan, masukan dan bimbingan sejak awal skripsi ini dibuat hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Teman seperjuangan sepembimbing **Fera Ayudia Faisal** untuk kebersamaan, kerjasama, bantuan, ilmu, dan semangat dalam menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini.
10. Sahabat terdekat penulis **Adilah Fausiah, Arfifah Armin, A. Zhafirah, Zakirah Taqiyyani**, yang sudah menjadi tempat keluh kesah saya, tempat cerita akademik maupun kehidupan sehari-hari saya, selalu memberi semangat dan juga dukungan dalam proses penyusunan skripsi saya.
11. Sahabat terkasih penulis **Nur Mutiara Rezky dan Virgin Naswa Natania Ismaya** yang telah menjadi support system dan selalu meluangkan waktu untuk mendengarkan semua keluh kesah penulis dan selalu membantu penulis saat dalam keadaan susah.
12. Kepada sahabat-sahabat SMA penulis **Nur Riska Salsabila, Fani Rahmadani, Irma Mulia, Jushelyn Marin, Alviyuniasticha, Fakhriyantunnisa, Fidyah Ramadhani, Afidah Rizkyah** yang selalu membantu, menghibur dan memberi semangat kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
13. Untuk teman-teman seperjuangan, **ARTIKULASI 2020** atas dukungan dan rasa persaudaraan yang diberikan selama ini kepada penulis serta selama ini

telah bersama dalam menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

14. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

HUBUNGAN RASIO DIGIT DENGAN RISIKO KARIES PADA SISWA SEKOLAH DASAR USIA 6-12 TAHUN DI SD INPRES PANAİKANG

Aini Intan Baiduri

Email: aini.intan199@gmail.com

Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Latar Belakang: Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian yang paling penting dalam kehidupan manusia karena adanya masalah dalam kesehatan gigi dan mulut dapat mempengaruhi kesehatan tubuh secara menyeluruh. Karies menjadi salah satu bukti tidak terawatnya kondisi gigi dan mulut masyarakat Indonesia. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya karies yaitu pemeriksaan radiografi, biomarker saliva dan telah berkembang metode baru yaitu dengan menggunakan rasio digit. Rasio 2D:4D merupakan panjang relatif dari jari telunjuk (2D) dan jari manis (4D) karena kedua jari ini adalah jari tangan yang paling sensitif terhadap paparan hormon seks steroid pada periode prenatal sehingga dikenal dengan rasio 2D:4D yang dapat menunjukkan korelasi gangguan penyakit dan kelainan tertentu. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan rasio digit dengan risiko karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode observasional deskriptif. Sampel penelitian ini sebanyak 157 siswa usia 6-12 tahun. Setiap sampel dilakukan penyukuran status karies menggunakan indeks DMF-T dan pengukuran rasio digit menggunakan caliper digital. **Hasil:** Dari 157 sampel, usia 6 tahun memiliki indeks DMF-T yang paling tinggi sebesar 11,67 dibandingkan dengan usia lainnya. Pada kategori rasio digit rendah memiliki indeks DMF-T yang tinggi sebesar 7,28 dan untuk kategori rasio digit tinggi memiliki indeks DMF-T yang lebih rendah sebesar 6. Hasil Uji *Chi-square* diperoleh nilai $p=0,044$ ($p<0,05$). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan signifikan antara rasio digit dengan risiko kejadian karies. Semakin rendah nilai rasio digit maka akan semakin tinggi tingkat risiko kejadian karies gigi.

Kata Kunci : Rasio digit, karies

***CORRELATION BETWEEN RATIO DIGIT AND THE RISK OF CARIES ON
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS AGED 6-12 YEARS OLD AT SD INPRES
PANAIKANG***

Aini Intan Baiduri

Email: aini.intan199@gmail.com

Departement of Pediatric Dentistry Faculty of Dentistry Hasanuddin University

ABSTRACT

Background: dental and oral is the most important part of the human life that any problem on dental and oral health will affect the health of the human body as a whole. Caries is one of evidence of the neglected condition of dental and oral health among indonesians. there are several methods that can be used to detect caries which are radiographic examination, salivary biomarkers, and a new method that has been developed known as digit ratio. ratio 2D:4D is relative length of index finger (2D) and ring finger (4D) since the two of this fingers are the most sensitive fingers towards the exposure of sexual tyroid hormone on prenatal periode that known with 2D:4D ratio that Show indicate the correlation between diseases and certain abnormality. **Purpose:** to determine the relation between digit ratio and the risk of caries on elementary school students of SD inpres Panaikang. **Methods:** the type research that is used is quantitaive research with observational descriptive method. the samples of the research are 157 students aged 6-12 years old. every sample's caries status will be measured with DMF-t index and digit ratio measurement using digital calliper. **Result:** out of 157 samples, the samples that aged 6 years old has the highest DMFT index by 11,67 compared with other ages. on the the low digit ratio category has the high DMFT index by 7,28 and for the high figit ratio category has lower DMFT indrx by 6. the result of Chi-square is value $p= 0,044$ ($p<0,05$). **Conclusion:** there is a siginificant relation between digit ratio and the risk of caries formation. the lower the value of digit ratio the higher the risk of caries formation

Keywords: Ratio digit, caries

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Karies.....	9
2.1.1 Definisi Karies	9
2.1.2 Indeks Karies Gigi	9
2.1.3 Etiologi Karies	11
2.1.4 Patomekanisme Karies.....	13
2.1.5 Klasifikasi Karies.....	14
2.1.6 Faktor Mempengaruhi Karies	17
2.1.7 Dampak Karies	21
2.1.8 Pencegahan Karies	22

2.2	Rasio Digit.....	26
2.2.1	Definisi rasio digit	26
2.2.2	Pembentukan dan dimorfisme rasio digit	26
2.2.3	Fungsi rasio digit	28
2.2.4	Alat ukur rasio digit	28
BAB III.....		31
KERANGKA PENELITIAN		31
3.1	Kerangka Teori.....	31
3.2	Kerangka Konsep	32
3.3	Hipotesis Penelitian	33
BAB IV		34
METODE PENELITIAN.....		34
4.1	Jenis Penelitian	34
4.2	Desain Penelitian	34
4.3	Lokasi Penelitian	34
4.4	Waktu Penelitian	34
4.5	Variabel Penelitian	34
4.6	Definisi Operasional Variabel	35
4.7	Metode Sampling.....	35
4.8	Populasi dan Sampel Penelitian.....	35
4.9	Kriteria Sampel Penelitian.....	37
4.9.1	Kriteria Inklusi.....	37
4.9.2	Kriteria Eksklusi	37
4.10	Kriteria Penilaian.....	37

4.10	Alat dan Bahan	37
4.10.1	Alat.....	37
4.10.2	Bahan.....	38
4.11	Pengumpulan Data.....	38
4.12	Prosedur Penelitian.....	38
4.13	Alur Penelitian.....	39
BAB V.....		40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
5.1	Hasil Penelitian.....	40
5.1.1	Karakteristik Responden.....	40
5.1.2	Uji Normalitas Data DMF-T.....	44
5.1.3	Uji Statistik Chi-Square	45
5.2	Pembahasan	47
BAB VI.....		53
PENUTUP.....		53
6.1	Kesimpulan.....	53
6.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rumus DMF-T.....	10
Gambar 2. 2 Etiologi Karies	11
Gambar 2. 3 Patomekanisme terjadinya karies	13
Gambar 2. 4 Klasifikasi karies menurut G.V. Black.....	14
Gambar 2. 5 Klasifikasi karies menurut ADA	16

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.1. 1 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik dan Faktor Risiko Karies pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang (n=157)	41
Tabel 5.1.1. 2 Distribusi Kategori Rasio Digit Terhadap Jenis Kelamin dan Usia pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang (n=157)	42
Tabel 5.1.1. 3 Distribusi Kategori Pengukuran dari Indeks DMF-T pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang (n=157).....	43
Tabel 5.1.1. 4 Prevalensi Karies pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang (n=157)	44
Tabel 5.1.2. 1 Uji Normalitas Data DMF-T	45
Tabel 5.1.3. 1 Hubungan Rasio Digit dengan Risiko Karies pada Siswa Sekolah Dasar Usia 6-12 Tahun di SD Inpres Panaikang (n=157)	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut adalah salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kesehatan tubuh secara keseluruhan. Perawatan gigi dan mulut secara keseluruhan diawali dari kebersihan gigi dan mulut pada setiap individu. Salah satu indikator kesehatan gigi dan mulut yaitu tingkat kebersihan gigi dan mulut. Hal tersebut dapat dilihat secara klinis dari ada tidaknya deposit-deposit organik, seperti debris, kalkulus, dan plak gigi.¹ Karies menjadi salah satu bukti tidak terawatnya kondisi gigi dan mulut masyarakat Indonesia. Penyebab karies gigi salah satunya karena sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi. Berdasarkan The Global Burden of Disease Study 2016 masalah kesehatan gigi dan mulut khususnya karies gigi merupakan penyakit yang dialami hampir dari setengah populasi penduduk dunia (3,35 milyar jiwa) (WHO, Fahrion, A 2019).² Menurut data survei World Health Organization (WHO), tercatat bahwa di seluruh dunia terdapat 60–90% anak mengalami karies gigi.³

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian yang paling penting dalam kehidupan manusia, karena adanya masalah dalam kesehatan gigi dan mulut dapat mempengaruhi kesehatan tubuh secara menyeluruh. Kesehatan gigi penting untuk menjamin status gizi yang baik, selain itu mempermudah dalam berbicara dan membuat penampilan lebih menarik.^{4,5} Kesehatan mulut merupakan hal penting untuk kesehatan secara umum dan kualitas hidup. Mulut sehat berarti terbebas dari kanker

tenggorokan, infeksi dan luka pada mulut, penyakit gusi, kerusakan gigi, kehilangan gigi, dan penyakit lainnya, sehingga tidak terjadi gangguan yang membatasi dalam menggigit, mengunyah, tersenyum, berbicara, dan kesejahteraan psikososial.⁶

Kesehatan gigi dan mulut berperan dalam menentukan status kesehatan seseorang. Untuk menilai status kesehatan gigi dapat dilihat dari ada tidaknya penyakit gigi, diantaranya karies.⁷ Penyakit gigi dan mulut adalah tempat akumulasi bakteri yang bisa menimbulkan fokal infeksi. Fokal infeksi merupakan infeksi pada organ tubuh yang berasal dari gigi dan menyebar melalui pembuluh darah. Bakteri pada mulut bisa merebak ke bagian sinus, saraf perifer, saraf pusat, paru-paru, kardiovaskular, serta mata. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kualitas hidup dan usia harapan hidup.⁸

Prevalensi karies gigi di negara maju terus menurun sedangkan di negara berkembang termasuk Indonesia terdapat kecenderungan kenaikan prevalensi karies. Data menunjukkan bahwa 80% penduduk Indonesia mengalami karies atau gigi berlubang.⁹ Menurut data hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan prevalensi nasional masalah gigi dan mulut sebesar 57,6% (Riskesdas, 2018). Karies gigi merupakan penyakit kronis yang umum terjadi dan cukup tinggi pada anak usia sekolah dasar yaitu umur 6-11 tahun.⁴ Adapun prevalensi karies gigi berdasarkan umur menurut Riskesdas tahun 2018 yaitu umur 3-4 tahun sebanyak 81,5%, pada umur 5-9 tahun sebanyak 92,6%, pada umur 10-14 tahun sebanyak 73,4%, 15-24 tahun sebanyak 75,3%, pada umur 25-34 tahun sebanyak 87,0%, pada umur 35-44 tahun sebanyak 92,2%, pada umur 45-54 tahun sebanyak 94,5%, pada umur 55-64 tahun sebanyak 96,8% dan pada umur >65 tahun sebanyak 95,0%.¹⁰ Berdasarkan

tingkat keparahan karies dari hasil data riskesdas 2018 mencatat proporsi masalah gigi dan mulut di Indonesia mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2013 sebesar 25,9%. Prevalensi masalah gigi dan mulut yang terjadi di provinsi Sulawesi selatan sebesar 36,2%.¹¹

Memelihara kesehatan gigi dan mulut sangat penting untuk memperoleh kesehatan tubuh. Anak-anak merupakan generasi penerus bangsa sehingga kesehatan tubuhnya termasuk gigi dan mulut harus selalu dijaga.¹² Pada masa kanak-kanak kondisi gigi susu (gigi decidui) sangat menentukan keadaan gigi permanen penggantinya.⁸ Masalah karies gigi pada anak usia dini membawa dampak yang cukup berbahaya yaitu gigi menjadi keropos, berlubang, bahkan patah sehingga membuat anak mengalami kehilangan daya kunyah dan mengganggu pencernaan. Dampak yang ditimbulkan akibat karies gigi yang dialami anak-anak akan menghambat perkembangan anak sehingga akan menurunkan tingkat kecerdasan anak, yang secara jangka panjang akan berdampak pada kualitas hidup masyarakat.¹³

Adapun gangguan yang sering terjadi yaitu timbulnya rasa sakit akibat karies gigi yang tidak dirawat, kesulitan mengunyah, kesulitan makan beberapa makanan dan minum panas/dingin, penurunan berat badan yang disebabkan asupan makanan yang berkurang, kesulitan tidur, perubahan perilaku serta aktivitas belajar terganggu.^{14,15} Karies gigi dapat mempengaruhi nafsu makan dan intake gizi sehingga dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan yang pada akhirnya akan mempengaruhi status gizi anak yang berimplikasi pada kualitas sumber daya. Status gizi merupakan faktor yang dapat menentukan kualitas sumber daya manusia.^{16,17} Karies gigi menyebabkan

rasa sakit, hingga mengganggu fungsi pengunyahan dan berpengaruh terhadap status gizinya. Jika status gizi anak terganggu maka dapat menimbulkan resiko terjadinya status gizi pendek (stunting). Selain itu, kecukupan nutrisi juga sangat dibutuhkan dalam erupsi gigi geligi pada anak. Maka dari itu penting untuk melakukan pencegahan dan perawatan untuk menghindari terjadi karies atau bertambah parahnya karies, karena dapat menimbulkan berbagai dampak bagi anak.¹⁸

Risiko karies pada anak terbagi menjadi tiga tingkat, resiko karies tinggi, resiko karies sedang, dan resiko karies rendah. Upaya pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut sebaiknya dilakukan sejak usia dini, untuk itu diperlukan tindakan pencegahan. Jenis pencegahan ada tiga yaitu primer, sekunder, tertier. Tindakan yang paling dini adalah pencegahan primer, karena pencegahan primer ini dilakukan sebelum terjadinya suatu penyakit pada gigi anak.¹⁹ Diantaranya adalah dental health education, memelihara kesehatan gigi, pemeriksaan gigi secara berkala, pemberian fluor, fissure sealant dan menyikat gigi juga membantu mengontrol plak dan merupakan langkah awal untuk mengontrol karies dan penyakit periodontal. Usia sekolah dasar merupakan saat yang ideal untuk melatih kemampuan motorik seorang anak, termasuk diantaranya menggosok gigi. Kemampuan menggosok gigi secara baik dan benar merupakan faktor cukup penting untuk pemeliharaan gigi dan mulut.²⁰ Pengaplikasian topikal aplikasi fluorida juga merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah karies.¹⁹

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya karies yaitu dengan menggunakan pemeriksaan radiografi dan dengan menggunakan biomarker saliva. Pemeriksaan radiografi pada bidang kedokteran gigi memiliki peran

sebagai pemeriksaan penunjang untuk membantu dokter gigi dalam menentukan diagnosis, menentukan rencana perawatan, serta mengevaluasi hasil perawatan yang telah dilakukan sebelumnya. Pemeriksaan radiografi dapat juga membantu untuk mendeteksi adanya karies, dental injuries, mengungkapkan masalah tumbuh kembang gigi dan pemeriksaan patologi selain karies.^{21,22} Saliva dapat digunakan untuk mendeteksi adanya karies. Menurunnya jumlah saliva menunjukkan risiko terjadinya karies gigi yang tinggi. Hidrasi saliva yang rendah dapat mengakibatkan mukosa oral kering, kasar, lengket dan mudah berdarah sehingga mudah terjadinya infeksi. Faktor kepekatan atau viskositas saliva sebagai bahan dari host berpengaruh terhadap kesehatan rongga mulut karena viskositas saliva yang lebih tinggi akan menurunkan laju aliran saliva yang dapat menyebabkan penumpukan sisa-sisa makanan yang akhirnya dapat mengakibatkan perkembangan karies. pH saliva juga menjadi faktor terjadinya karies, saat pH saliva mengalami penurunan (pH saliva asam) akan menyebabkan terjadinya proses demineralisasi jaringan keras gigi.^{4,23}

Selain metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi karies di atas, telah berkembang metode rasio digit. Metode rasio digit ini merupakan metode yang dapat digunakan sebagai deteksi awal terjadinya karies. Rasio 2D:4D merupakan panjang relatif dari jari telunjuk (2D) dan jari manis (4D) yang dipengaruhi oleh paparan hormon steroid yang stabil dan konsisten pada tiap individu. Jari telunjuk dan jari manis merupakan jari tangan yang paling sensitif terhadap paparan hormon seks steroid pada periode prenatal sehingga dikenal dengan rasio 2D:4D yang dapat menunjukkan korelasi gangguan penyakit dan kelainan tertentu.²⁴ Perbandingan rasio 2D:4D digunakan untuk

mendeteksi karies, maloklusi dan pengaruh Indeks Metabolisme Basal (BMI) pada maloklusi dan karies.²⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Priyanka dkk., untuk menggambarkan peran rasio digit dalam deteksi dini maloklusi, karies dan pengaruh Indeks Metabolisme Basal (BMI) pada maloklusi dan karies. Secara keseluruhan, 300 anak dari kedua jenis kelamin antara usia 10 dan 15 tahun dipilih. Pengukuran rasio digit dilakukan dengan menggunakan kaliper vernier digital. Di antara populasi penelitian, Sebagian besar partisipan memiliki rasio 2D:4D <1. Tingkat terjadinya maloklusi meningkat dengan meningkatnya nilai rasio 2D:4D, sedangkan nilai BMI dan indeks karies yang lebih tinggi dengan rasio 2D:4D yang lebih rendah. Selain itu, hubungan positif didapatkan antara nilai rasio digit yang rendah dengan preferensi makanan manis dan kariogenik yang tinggi. Oleh karena itu penelitian ini menyimpulkan bahwa rasio digit atau hormonal fingerprint dapat digunakan sebagai prediktor awal terjadinya maloklusi dan BMI yang nantinya akan mempengaruhi indeks karies.²⁵

Pada perkembangan kognitif merupakan pertumbuhan berpikir logis dari masa bayi hingga dewasa.²⁶ Teori perkembangan kognitif menurut Piaget yaitu bagaimana cara anak dapat beradaptasi dan menginterpretasikan dengan objek serta kejadian di sekitarnya, bagaimana cara anak mempelajari ciri dan fungsi dari objek seperti mainan, makanan dan minuman serta objek-objek sosial seperti diri, orangtua, dan teman.²⁷ Menurut Piaget perkembangan yang berlangsung melalui empat tahap, yaitu tahap sensori-motor, tahap pra-operasional, tahap operasional konkrit dan tahap operasional formal. Pada tahap operasional konkrit (usia 6-12 tahun), anak sudah memiliki

perkembangan sistem pemikiran untuk menggunakan pemikiran logika.²⁶ Selain itu, usia 6-12 tahun juga merupakan usia anak sekolah dasar. Pada masa ini anak-anak mulai mampu mengembangkan produktifitasnya yakni kemampuan menggunakan logika, beradaptasi dan bersosialisasi dengan lingkungan sekitar untuk itu sangat penting mengetahui karies gigi sedini mungkin agar dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh karies seperti kehilangan daya kunyah, mengganggu pencernaan dan menghambat perkembangan anak sehingga akan menurunkan tingkat kecerdasan anak serta untuk menurunkan tingkat keparahan karies yang terjadi pada anak di Indonesia.²⁸

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang mengkaji tentang hubungan rasio digit dengan risiko karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas penulis mengajukan rumusan masalah yaitu bagaimana hubungan rasio digit dengan risiko karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan rasio digit dengan risiko karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui prevalensi karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang
2. Untuk mengetahui tingkat risiko karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi mengenai hubungan rasio digit dengan risiko karies pada siswa sekolah dasar usia 6-12 tahun di SD Inpres Panaikang
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai data sekunder yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies

2.1.1 Definisi Karies

Karies adalah hasil interaksi dari bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm, dan diet (khususnya komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan asetat) tandanya adalah adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya. Akibatnya, terjadi invasi bakteri dan kematian pulpa serta penyebaran infeksinya ke jaringan periapiks yang dapat menyebabkan nyeri. Walaupun demikian, mengingat mungkin remineralisasi terjadi, pada stadium yang sangat dini penyakit ini dapat dihentikan.^{29,30} Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum yang terjadi akibat proses multifaktor melalui interaksi antara gigi dan saliva sebagai host, bakteri di dalam rongga mulut, serta makanan yang mudah difermentasikan. Diantara berbagai faktor tersebut, saliva menjadi salah satu faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap keparahan karies gigi. Saliva mempengaruhi proses terjadinya karies karena saliva selalu membasahi gigi geligi sehingga mempengaruhi lingkungan dalam rongga mulut. Derajat Keasaman (pH) saliva merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam karies gigi, kelainan periodontal, dan penyakit lain di rongga mulut.^{29,31}

2.1.2 Indeks Karies Gigi

Indeks DMF-T merupakan indikator yang secara luas digunakan untuk menilai karies dalam suatu populasi.³² Indeks DMF-T merupakan indeks yang dipergunakan pada gigi permanen untuk menunjukkan jumlah gigi yang terkena karies. Indeks DMF-T juga dapat dipergunakan untuk melakukan penilaian terhadap status kesehatan gigi dan mulut yang berhubungan dengan karies.³³

Indeks DMF-T merupakan indeks irreversible yang mengukur pengalaman karies berdasarkan jumlah gigi pada D adalah gigi yang berlubang, M adalah gigi yang dicabut, F adalah gigi yang ditambal atau ditumpat karena karies melalui pemeriksaan menyeluruh.^{32,34} Sedangkan untuk gigi sulung d (decayed) untuk gigi karies, e (exfoliated) untuk gigi yang telah dicabut atau sisa akar dan f (filling) untuk gigi yang telah ditambal kemudian dilakukan penjumlahan seluruhnya maka diperoleh hasil atau nilai DMF-T dan def-t.^{35,36}

<u>DMF-T = D + M + F</u>
Keterangan: D = Gigi yang berlubang (<i>Decay</i>) M = Gigi yang hilang (<i>Missing</i>) F = Gigi yang ditumpat (<i>Filling</i>)

Gambar 2. 1 Rumus DMF-T

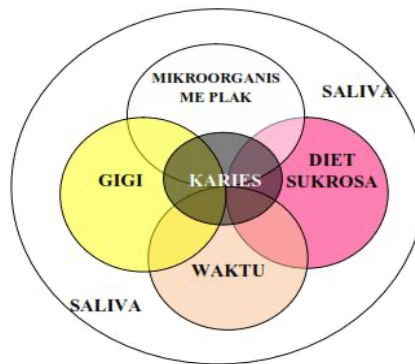
Sumber: Ryzanur MF, Widodo, Adhani R. Hubungan Antara Pengetahuan Kesehatan Gigi Dengan Nilai Indeks DMF-T Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2022;4(1):2

Kategori pengukuran dari indeks DMF-T yaitu:^{32,37}

- 1) 0,0-1,1 = sangat rendah
- 2) 1,2-2,6 = rendah
- 3) 2,7-4,4 = sedang
- 4) 4,5-6,5 = tinggi
- 5) >6,6 = sangat tinggi

2.1.3 Etiologi Karies

Karies dapat terjadi karena adanya interaksi antara host (keadaan gigi dan saliva), mikroorganisme dalam mulut, substrat dan waktu.^{38,39}



Gambar 2. 2 Etiologi Karies

Sumber: Listrianah, Zainur RA, Hisata LS. Gambaran Karies Gigi Molar Pertama Permanen pada Siswa – Siswi Sekolah Dasar Negeri 13 Palembang Tahun 2018. Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang. 2018;13(2):140

1. Host

Ada beberapa faktor yang dihubungkan dengan gigi sebagai host terhadap karies gigi, salah satunya faktor morfologi gigi (ukuran dan bentuk gigi). Pit dan fissure pada gigi sangat rentan terhadap karies terutama pit dan fissure yang dalam, gigi yang berjejal, dan struktur permukaan gigi yang abnormal. Kepadatan email yang semakin banyak mengandung mineral, maka kristal email akan semakin padat dan email akan semakin resisten. Gigi susu lebih mudah terserang karies dibanding gigi permanen.

2. Agen atau mikroorganisme

Streptococcus mutans dan *Lactobacillus* merupakan mikroorganisme kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang dapat difermentasikan. Kuman-kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada

permukaan gigi karena kemampuan membuat polisakarida ekstraseluler yang sangat lengket dari karbohidrat makanan. Akibatnya, bakteri-bakteri terbantu untuk melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain sehingga plak makin tebal dan menghambat fungsi saliva dalam menetralkan plak tersebut. Jumlah *Streptococcus mutans* lebih banyak terdapat pada seseorang yang mengalami karies aktif.

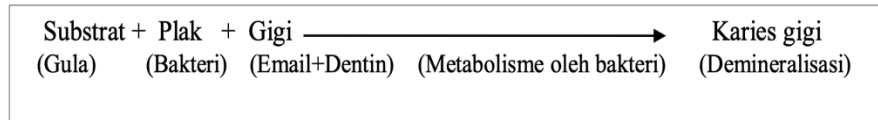
3. Substrat (Diet)

Faktor substrat atau diet dapat mempengaruhi pembentukan plak karena membantu perkembangbiakan dan kolonisasi mikroorganisme yang ada pada permukaan email. Selain itu dapat memengaruhi metabolisme bakteri dalam plak dengan menyediakan bahan-bahan yang diperlukan untuk memproduksi asam serta bahan lain yang aktif yang menyebabkan timbulnya karies.

4. Waktu

Secara umum, karies dianggap sebagai penyakit kronis pada manusia yang berkembang dalam waktu beberapa bulan atau tahun. Adanya kemampuan saliva untuk mendepositkan kembali mineral selama berlangsungnya proses karies, menandakan bahwa proses karies mengalami demineralisasi dan remineralisasi yang silih berganti. Oleh karena itu apabila ada saliva di dalam lingkungan gigi, maka kerusakan tidak dapat terjadi secara cepat melainkan dalam hitungan bulan atau tahun.

2.1.4 Patomekanisme Karies



Gambar 2. 3 Patomekanisme terjadinya karies

Sumber: Ratih IA, Dewi NL. Hubungan Perilaku Makan Permen dengan Karies pada Siswa SDN 1 Dawan Kaler Kabupaten Klungkung Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan gigi*. 2019;6(2):2

Plak yang melekat erat pada permukaan gigi dan gingiva berpotensi cukup besar untuk menimbulkan penyakit pada jaringan keras gigi. Keadaan ini disebabkan karena plak mengandung berbagai macam bakteri dengan berbagai macam hasil metabolismenya. Bakteri *Streptococcus* dan *Lactobacillus* yang terdapat dalam plak yang melekat pada gigi akan memetabolisme sisa makanan yang bersifat kariogenik terutama yang berasal dari jenis karbohidrat yang dapat difermentasi, seperti sukrosa, glukosa, fruktosa dan maltosa. Gula ini mempunyai molekul yang kecil dan berat sehingga mudah meresap dan di metabolisme oleh bakteri.

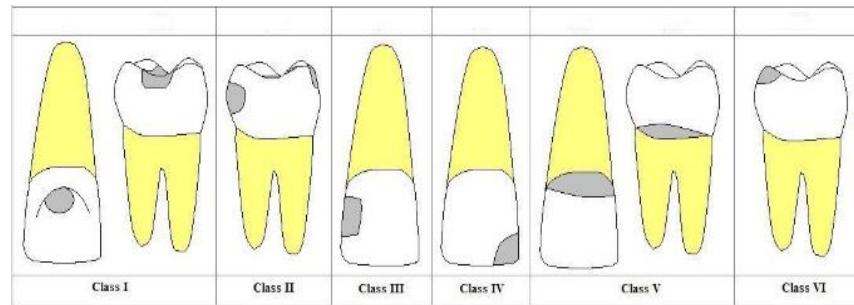
Asam yang terbentuk dari metabolisme ini dapat merusak gigi, juga dipergunakan oleh bakteri untuk mendapat energi. Asam ini akan dipertahankan oleh plak di permukaan email dan mengakibatkan turunya pH Di dalam plak. Plak akan tetap bersifat asam selama beberapa waktu dan untuk kembali ke pH normal dibutuhkan waktu 30 sampai 60 menit.

Oleh karena itu, jika seseorang sering dan terus menerus mengkonsumsi gula, pHnya akan tetap dibawah pH normal dan mengakibatkan terjadinya demineralisasi dari permukaan email yang rentan, yaitu terjadinya pelarutan dari kalsium yang menyebabkan terjadinya kerusakan email sehingga terjadi karies (Putri, dkk 2013).²⁹

2.1.5 Klasifikasi Karies

2.1.5.1 Klasifikasi karies berdasarkan lokasi :

Klasifikasi karies menurut G.V. Black (1924);^{40,41}



Gambar 2. 4 Klasifikasi karies menurut G.V. Black

Sumber: Listrianah, Zainur RA, Hisata LS. Gambaran Karies Gigi Molar Pertama Permanen pada Siswa – Siswi Sekolah Dasar Negeri 13 Palembang Tahun 2018. Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang. 2018;13(2):142

1. Kelas I : karies yang terdapat pada gigi anterior dan posterior, dimana bagian posterior terletak di oklusal dari gigi premolar dan molar. Untuk bagian gigi anterior yaitu di foramen caecum
2. Kelas II : karies yang terjadi pada bagian proksimal baik bagian mesial atau distal gigi posterior
3. Kelas III : karies yang terletak pada bagian proksimal gigi anterior, tapi belum sampai sepertiga insisal gigi
4. Kelas IV : karies yang terletak di bagian proksimal pada gigi anterior dan sudah mencapai sepertiga insisal gigi
5. Kelas V : karies yang terletak pada sepertiga servikal semua gigi
6. Kelas VI : karies yang terletak di bagian insisal edge pada gigi anterior dan di bagian puncak cusp pada gigi posterior

2.1.5.2 Klasifikasi berdasarkan Stadium (Kedalaman) :^{29,40}

1. Karies superfisial

Karies superfisial merupakan karies yang baru mengenai atau mencapai bagian terluar gigi (email) dan belum mencapai dentin.

2. Karies media

Karies media merupakan karies yang telah mengenai atau mencapai bagian dentin tetapi belum melebihi setengah dentin

3. Karies profunda

Karies profunda merupakan karies yang sudah mengenai atau mencapai lebih dari setengah dentin dan bahkan hingga mencapai pulpa

Karies profunda ini dapat dibagi lagi menjadi:

a. Karies profunda stadium I.

Karies telah melewati setengah dentin, biasanya radang pulpa belum dijumpai.

b. Karies profunda stadium II.









Masih dijumpai lapisan tipis yang membatasi karies dengan pulpa. Biasanya di sini telah terjadi radang pulpa.

c. Karies profunda stadium III.

Pulpa telah terbuka dan dijumpai bermacam-macam radang pulpa.

2.1.4.2 Klasifikasi menurut American Dental Association (ADA)

ADA membagi klasifikasi karies berdasarkan tingkat keparahannya menjadi 4 tingkat.^{42,43}

Stages	Illustration	Radiographs
Incipient		
Moderate		
Advanced		
Severe		

Gambar 2. 5 Klasifikasi karies menurut ADA

Sumber: Hidayat M, Asnar ES, Dentakusuma. Tingkat Kerusakan Gigi Molar Pertama Permanen Anak di RSUP Dr. Hasan Sadikin, Bandung. *Journal of Medicine and Health (JMh)*. 2022;4(2):116

1. Sound, tidak ditemukan adanya lesi pada jaringan keras gigi, warna gigi normal.
2. Initial, bila terdapat demineralisasi ringan pada lapisan email dan terlihat bila gigi dalam keadaan kering
3. Moderate, terjadi kerusakan pada lapisan email dan demineralisasi dentin ringan, sudah terlihat jelas ada lubang pada giginya.
4. Advance, sudah terdapat kerusakan pada lapisan email dan sebagian besar lapisan dentin.
5. Severe, demineralisasi yang terjadi sudah cukup parah dan dapat mencapai pulpa.

2.1.6 Faktor Mempengaruhi Karies

Adapun faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya karies sebagai berikut;

1. Indeks plak

Plak indeks kategori tinggi akan memiliki risiko terjadi karies gigi. Tingginya indeks plak pada permukaan gigi disebabkan karena kebiasaan mengonsumsi makanan manis dan melekat, dan tidak menggosok gigi setelah makan maupun sebelum tidur malam. Sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi jika dibiarkan dalam waktu yang cukup lama akan diubah oleh bakteri dalam mulut menjadi asam, zat asam ini akan merapuhkan (demineralisasi) email sehingga terjadinya karies gigi.⁴

2. Lingkungan intra oral

a) Hidrasi saliva

Menurunnya jumlah saliva yang kurang menunjukkan adanya risiko terjadinya karies gigi yang tinggi. Hidrasi saliva yang rendah dapat mengakibatkan mukosa oral kering, kasar, lengket dan mudah berdarah sehingga mudah terjadinya infeksi. Lidah menjadi merah halus, lemah hipersensitif terhadap iritasi serta kehilangan ketajaman pengecap. Akan terdapat akumulasi plak, material alba dan debris yang parah sehingga akan menimbulkan karies. Kecepatan aliran saliva yang rendah dan kekentalan saliva yang tinggi dapat menyebabkan tingginya proses terjadinya karies. Sebaliknya kecepatan aliran yang tinggi dan kekentalan saliva yang rendah menunjukkan rendahnya kejadian karies.⁴

b) Viskositas saliva

Faktor kepekatan saliva atau viskositas saliva sebagai bahan dari host berpengaruh terhadap kesehatan rongga mulut karena viskositas saliva yang lebih tinggi akan menurunkan laju

aliran (flow rate) saliva yang menyebabkan penumpukan sisa-sisa makanan yang akhirnya dapat mengakibatkan perkembangan karies. Saliva yang encer akan memiliki efek self cleansing yang membantu saliva secara alami membersihkan sisa makanan sehingga tidak menempel erat pada permukaan gigi. Sehingga meningkatkan risiko karies.⁴

c) pH saliva

Proses demineralisasi jaringan keras gigi (email) pada penurunan pH saliva (pH saliva asam) yang lebih cepat meningkat. Apabila pH saliva mencapai pH kritis akan menyebabkan terjadinya proses demineralisasi jaringan keras gigi. pH saliva sangat asam berdampak dengan kejadian karies dmft tinggi, pH saliva asam berdampak dengan kejadian karies moderat dan pH saliva normal berdampak dengan kejadian karies sangat rendah.⁴

3. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan terdiri dari faktor lingkungan fisik dan lingkungan sosial budaya. Faktor lingkungan fisik yang berpengaruh terhadap terjadinya karies gigi antara lain kandungan flour pada air yang dikonsumsi untuk kebutuhan sehari-hari. Bila flour diberikan sejak dini maka email akan banyak menyerap flour sehingga akan memberikan efek yang besar terhadap pencegahan penyakit gigi dan mulut. Sehingga pentingnya menyikat gigi secara rutin dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung fluor dan memilih air minum yang mengandung fluor untuk mencegah terjadinya karies gigi.⁴

4. Faktor pelayanan kesehatan

Seorang anak yang jarang melakukan perawatan gigi ke sarana kesehatan maka akan timbul masalah-masalah yang terjadi,

sehingga dengan adanya penanganan yang tidak baik maka akan menyebabkan masalah pada anak terutama masalah karies gigi. rendahnya kesadaran atau perhatian orang tua untuk membawa anaknya ke pelayanan kesehatan untuk memeriksakan gigi juga berpengaruh terhadap tingginya indeks karies gigi. Melakukan pemeriksaan gigi secara rutin ke pelayanan kesehatan gigi sebaiknya tidak terlewatkan, sehingga dengan adanya pemeriksaan gigi secara rutin akan mendeteksi masalah apapun yang ada di dalam gigi dan mulut secara dini.⁴

5. Keturunan

Faktor keturunan atau genetik juga merupakan faktor yang mempunyai pengaruh terjadinya karies. Pola penurunan hereditas ini sebetulnya tidak semata-mata karena adanya kesamaan bentuk, struktur maupun susunan gigi saja, melainkan adanya penurunan sifat dan perilaku. Anak yang lahir dan tumbuh disekitar keluarga yang menyukai makanan manis, biasanya akan ikut menyukai makanan manis. Begitu juga dengan kebiasaan menyikat gigi, anak yang tumbuh disekitar keluarga yang gemar dan rajin menyikat gigi, tentunya giginya pun akan bersih karena dirinya juga rajin menyikat gigi.⁴

6. Pola makanan

Jenis makanan dan pola makan sangat mempengaruhi terjadinya karies gigi. Anak usia sekolah dasar merupakan salah satu kelompok yang rentan terhadap penyakit karies gigi. salah satu penyebabnya adalah tersedianya jenis jajanan anak-anak di lingkungan sekolah yang manis, lunak, dan melekat pada gigi. Sehingga merusak gigi seperti permen, coklat, biscuit. Semakin tinggi konsumsi terhadap makanan kariogenik maka akan semakin tinggi juga resiko anak

untuk mengalami gigi berlubang sehingga memperparah tingkat karies gigi pada anak.⁴

7. Pengetahuan

Kurangnya pengetahuan menjadi salah satu penyebab terjadinya karies gigi pada anak. Hal ini dikarenakan anak tidak mengetahui cara memelihara kesehatan gigi dengan baik. Penyebab timbulnya masalah kesehatan gigi dan mulut pada masyarakat adalah faktor luar. Faktor luar yang berhubungan tidak langsung dengan proses terjadinya karies salah satunya adalah pengetahuan tentang perawatan dan pencegahan kesehatan gigi dan mulut. Kurangnya pengetahuan membuat masyarakat tidak mengetahui cara memelihara kesehatan, perilaku yang berakibat menyebabkan serta akibat dari masalah itu sendiri yang dapat berpengaruh terhadap seluruh aktifitas dan belum memahami cara penanganannya.⁴

8. Sikap

Sikap yang buruk akan berisiko terjadinya karies gigi. Belum adanya kesadaran untuk menyikat gigi dengan baik maka dapat menyebabkan terjadinya karies. Akibatnya, bentuk manifestasi yang menetap dari sikap tersebut akan membentuk perilaku dalam bentuk praktik yang berangsur dalam waktu yang lama. Kemudian praktik tersebut menjadi kebiasaan dan menimbulkan masalah kesehatan gigi berupa karies gigi.⁴

Menurut Tarigan (2012) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya karies gigi, diantaranya sebagai berikut:³⁸

- a. Keturunan, penelitian terhadap 12 pasang orang tua dengan keadaan gigi yang baik, terlihat bahwa anak-anak dari 11 pasang orang tua memiliki keadaan gigi geligi yang cukup baik.
- b. Pengaruh ras terhadap terjadinya karies gigi ditemukan keadaan tulang suatu ras bangsa mungkin berhubungan dengan persentase karies yang semakin meningkat atau menurun.
- c. Jenis kelamin, yaitu persentase karies gigi pada wanita lebih tinggi dibandingkan dengan pria.
- d. Usia sepanjang hidup dikenal 3 fase umur dilihat dari sudut gigi geligi, yaitu periode gigi campuran, disini molar 1 paling sering terkena karies, periode pubertas (remaja) usia antara 14-20 tahun.
- e. Makanan sangat berpengaruh terhadap gigi dan mulut, pengaruh ini dapat dibagi menjadi dua yaitu makanan yang menghasilkan energi dan makanan yang bersifat membersihkan gigi dan makanan yang lunak dan melekat pada gigi bersifat merusak gigi.
- f. Vitamin berpengaruh pada proses terjadinya karies gigi, terutama pada periode pembentukan gigi.
- g. Unsur kimia yang paling berpengaruh pada persentase karies gigi adalah fluor.
- h. Pengaruh saliva terhadap gigi sudah lama diketahui, terutama dalam mempengaruhi kekerasan email gigi.

2.1.7 Dampak Karies

Jika karies belum menembus email gigi, maka belum terasa apa-apa. Tapi jika sudah mencapai lapisan dentin biasanya akan mulai merasakan rasa ngilu dan rasa sakit. Proses pembentukan karies ini akan berlanjut bertambah besar dan bertambah dalam. Lubang gigi yang besar

ini akan menjadi jalan masuk bakteri-bakteri yang ada didalam mulut untuk menginfeksi jaringan pulpa gigi tersebut yang akan menimbulkan rasa sakit berdenyut sampai ke kepala, begitu juga apabila gigi tersebut terkena rangsangan dingin, panas, makanan yang manis dan asam.³⁷ Adapun dampak yang ditimbulkan akibat karies gigi yaitu kesulitan makan, ketidaknyamanan saat menyikat gigi, kecemasan atau mudah marah, rasa malu saat tersenyum atau berbicara, kesulitan tidur, kesulitan berbicara dan gangguan saat belajar ataupun bekerja.⁴⁴

Pada tahap awal karies gigi walaupun tidak menimbulkan keluhan harus segera dirawat, karena penjaran karies mula-mula terjadi pada email. Bila tidak segera dibersihkan dan tidak segera ditambal, karies akan menjalar ke lapisan dentin hingga sampai ke ruang pulpa yang berisi pembuluh saraf dan pembuluh darah, sehingga menimbulkan rasa sakit dan akhirnya gigi tersebut bisa mati.⁴⁰

Pada tahap lanjut, selain menimbulkan keluhan yang cukup mengganggu, maka apabila tetap dibiarkan tanpa perawatan, proses karies akan semakin berlanjut sehingga akan merusak jaringan pulpa/saraf gigi. Pada tahap seperti ini dapat disertai timbulnya bau mulut (halitosis) sehingga mengganggu pergaulan. Jika kavitas sudah terlalu dalam dan menyebabkan pulpa terinfeksi, lama kelamaan pulpa akan mati. Bakteri-bakteri ini akan terus menginfeksi jaringan dibawah gigi dan menimbulkan periodontitis apikalis yaitu peradangan jaringan periodontal disekitar ujung akar gigi. Apabila tidak dirawat kondisi tersebut akan bertambah parah sampai terbentuk abses periapikal (terbentuknya nanah didaerah apeks gigi atau didaerah ujung akar), granuloma, sampai kista gigi.⁴⁰

2.1.8 Pencegahan Karies

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan terbagi dalam tiga tahap yaitu,^{45,46}

2.1.8.1.1 Pencegahan Primer

Pencegahan primer bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit dan mempertahankan keseimbangan fisiologis. Pencegahan primer dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu:

1. Modifikasi Diet
 - a. Memperbanyak memakan makanan kari ostatik seperti lemak, protein dan flour. Lemak dapat meningkatkan pH saliva setelah mengkonsumsi karbohidrat. Lemak harus dikonsumsi sebelum memakan makanan yang manis. Protein meningkatkan urea saliva yang dapat menetralkan asam. Mengkonsumsi makanan tinggi protein setelah makan karbohidrat dapat mengembalikan pH menjadi 7 dengan cepat. Flour secara alami terdapat dalam jumlah yang kecil pada teh dan makanan laut. Makanan yang mengandung protein seperti tahu, tempe, daging, ikan, telur dan kacang-kacangan.
 - b. Mengganti gula, gula sintetik seperti saccharine dan aspartame serta gula alkohol (gula jagung) banyak digunakan pada makanan untuk mengurangi karies.
 - c. Mengurangi mengkonsumsi makanan yang manis dan asam.
 - d. Mengurangi konsumsi snack yang mengandung karbohidrat sebelum tidur.
 - e. Mengkombinasikan makanan seperti memakan makanan manis setelah makan protein dan lemak atau setelah konsumsi keju setelah memakan makanan yang manis.
 - f. Kombinasikan makanan mentah dan renyah yang dapat menstimulasi saliva dengan makanan yang dimasak.
 - g. Makan-makanan yang mengandung kalsium vitamin C, vitamin D berguna untuk memperkuat gigi. Jenis makanan

yang mengandung bahan tersebut antara lain susu telur dan buah-buahan.

- h. Makan sayur mayur karena sayuran mempunyai kandungan nitrat. Bahan tersebut dapat menghambat kerja bakteri seperti bayam dan selada.
- i. Makanan yang mempunyai daya pembersih terdapat pada makanan berserat. Makanan terdapat pada apel, jeruk, seledri, jambu air. Makan ini baik dimakan sesudah makan atau diantara waktu makan.
- j. Buah-buahan yang asam dapat menstimulasi produk saliva.
- k. Membatasi meminum minuman yang manis.

2. Pemakaian Flour

Flour berfungsi menghambat enzim pembentukan asam oleh bakteri, menghambat kerusakan email lebih lanjut, serta membantu remineralisasi pada lesi awal karies. Flour dapat diberikan dalam bentuk flouridasi air minum, pasta gigi, obat kumur, dan tablet flour.

3. Pit dan Fissure sealant

Pit dan fissure sealant yaitu penutupan pit dan fissure yang dalam yang beresiko terhadap karies.

a. Pengendalian Plak

Pengendalian plak dapat dilakukan dengan tindakan secara mekanis yaitu dengan penyikatan gigi dan penggunaan alat-alat bantu lain seperti benang gigi, tusuk gigi dan sikat interdental serta tindakan secara kimiawi yaitu dengan menggunakan antibiotik dan senyawa-senyawa anti bakteri lain selain anti biotik.

2.1.8.2 Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder bertujuan untuk mendeteksi karies secara dini dan intervensi untuk mencegah berlanjutnya penyakit. Pencegahan sekunder dilakukan dengan melakukan pengobatan dan perawatan gigi dan mulut serta penambalan pada gigi berlubang.

2.1.8.3 Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier ini ditujukan untuk mencegah meluasnya penyakit yang akan menyebabkan hilangnya fungsi pengunyahan dan gigi. Pencegahan tersier dilakukan dengan cara perawatan pulpa (akar gigi) atau melakukan pencabutan gigi. Selain itu beberapa teknik pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut yang dapat dilaksanakan adalah dengan cara menggosok gigi sehabis makan dan sebelum tidur malam dengan langkah sebagai berikut :

1. Letakkan bulu sikat gigi pada permukaan gigi dekat tepi gusi dengan posisi membentuk sudut 45° . Mulai menyikat gigi geraham atas atau gigi belakang di salah satu sisi mulut. Sikat dengan gerakan melingkar dari atas ke bawah selama sekitar 20 detik untuk setiap bagian.
2. Sikat setiap bagian gigi, mulai dari bagian gigi yang biasa untuk mengunyah, gigi yang dekat bagian pipi dan lidah, pastikan semua bagian gigi sudah tersikat, sehingga semua plak dan sisa makanan yang menempel di gigi hilang.
3. Untuk membersihkan permukaan dalam gigi dalam posisi vertikal atau gunakan ujung kepala sikat gigi, lalu sikat dengan gerakan melingkar dari tepi gusi sampai atas gusi lakukan gerakan 2-3 kali sikatan gigi pada geraham bagian bawah.

4. Ubah pola menyikat gigi jika diperlukan.
5. Jika menyikat gigi dimulai dari geraham atas, maka sikatan akhir pada geraham bagian bawah
6. Jangan menyikat gigi terlalu keras atau terlalu memberi tekanan pada gigi karena akan menyakitkan gigi dan gusi.
7. Jangan menyikat gigi dengan gerakan yang lurus.

2.2 Rasio Digit

2.2.1 Definisi rasio digit

Rasio panjang jari telunjuk terhadap jari manis pada seseorang merupakan suatu karakter atau sifat yang diwariskan melalui gen yang ekspresinya dipengaruhi oleh jenis kelamin (sex influence gene).³¹ Rasio 2D:4D merupakan panjang relatif dari jari telunjuk (2D) dan jari manis (4D) yang dipengaruhi oleh paparan hormon steroid yang stabil dan konsisten pada tiap individu. Jari telunjuk dan jari manis merupakan jari tangan yang paling sensitif terhadap paparan hormon seks steroid pada periode prenatal sehingga dikenal dengan rasio 2D:4D yang dapat menunjukkan korelasi gangguan penyakit dan kelainan tertentu.²⁴

2.2.2 Pembentukan dan dimorfisme rasio digit

Dimorfisme seksual ini sudah terlihat sejak individu masih usia janin, salah satu faktor yang mempengaruhi ukuran jari ini adalah hormon seks prenatal yaitu testosteron dan estrogen. Hormon ini akan mempengaruhi kerja dua buah gen yaitu HOXA dan HOXD yang berperan dalam mengendalikan panjang jari seseorang. Kadar testosteron atau androgen yang rendah, estrogen prenatal tinggi biasanya akan menyebabkan jari telunjuk yang lebih panjang daripada jari manis atau sebaliknya kadar testosteron atau androgen yang tinggi dan estrogen

prenatal rendah, menyebabkan jari telunjuk lebih pendek daripada jari manis.⁴⁷

Dalam sains, maskulinitas dapat dikaitkan dengan anatomi tubuh seperti produksi hormon yang identik dengan pria, testosteron. Para ilmuwan terdahulu berteori bahwa jari manis pria umumnya lebih panjang dari jari telunjuk mereka (Rasio 2D:4D) yang bisa menentukan tingginya kadar testosteron pada manusia. Jari manis memiliki jumlah reseptor testosteron yang lebih banyak selama perkembangan awal janin (terutama tangan kanan). Dengan demikian, jari manis tangan kanan tumbuh sebanding dengan jumlah testosteron yang diproduksi (jari manis lebih panjang, semakin rendah rasio 2D:4D maka semakin maskulin).⁴⁸

Sensitivitas terhadap reseptor androgen juga berkorelasi dengan rasio 2D:4D dan reseptor androgen yang berkorelasi dengan rasio 2D:4D atau panjang jari telunjuk, dikode oleh kelipatan trinukleotida (CAG)_n. Laki-laki yang lebih sensitif terhadap reseptor androgen memiliki sifat lebih maskulin dan berkorelasi positif dengan rasio 2D:4D dan (CAG)_n. Selain itu falang dan metakarpal ke kedua juga ikut berkontribusi pada variasi rasio 2D:4D. Metakarpal dua juga membedakan rasio 2D:4D laki-laki dan perempuan. Rasio laki-laki lebih kecil daripada perempuan, sehingga kebanyakan laki-laki memiliki panjang jari telunjuk lebih pendek daripada jari manis.⁴⁷ Nilai dari rasio digit dibagi menjadi dua kategori yaitu <0,95 (nilai rasio digit rendah) dan > atau =0,95 (nilai rasio digit tinggi). Jika nilai rasio digit <0,95 maka seseorang rentan terhadap karies. Sebaliknya, jika nilai rasio digit >0,95 maka seseorang tidak rentan terhadap karies. Jadi, semakin rendah nilai rasio digit 2D:4D maka semakin tinggi tingkat kejadian karies.⁴⁹

2.2.3 Fungsi rasio digit

Rasio 2D:4D dapat dihubungkan dengan hormon yang diduga memicu penyebab terjadinya sindrom kraniofasial dan ketidaksesuaian pertumbuhan, jadi rasio 2D:4D dapat dijadikan penanda awal terhadap penyakit, kecerdasan, reproduksi dan probabilitas terhadap pola pertumbuhan rahang.¹⁸ Dalam skenario medis, rasio 2D:4D digunakan sebagai penanda biologis untuk memprediksi dan mendiagnosa banyak gangguan metabolisme terutama penyakit jantung koroner, dan autisme.⁴⁷

Rasio 2D:4D ini dapat dihubungkan dengan kecenderungan penyakit tertentu, seperti penyakit jantung koroner terutama pada laki-laki. Hal ini berhubungan dengan kadar testosteron prenatal. Perempuan yang memiliki rasio 2D:4D rendah ada kecenderungan mengalami penyakit migrain dan sakit kepala (tension type headache), tetapi tidak pada laki-laki.³⁴ Terdapat korelasi positif antara rendahnya rasio 2D:4D, yaitu kadar androgen prenatal yang tinggi dan indeks karies yang tinggi dapat disimpulkan bahwa hormon-hormon tersebut berdampak pada persepsi rasa dan preferensi makanan yang akan mempengaruhi indeks karies.²⁵ Selain itu, rasio 2D:4D berhubungan dengan kecenderungan munculnya penyakit kanker, seperti kanker testis dan kanker prostat pada laki-laki, kanker serviks dan kanker payudara pada perempuan, serta kanker lambung. Rasio 2D:4D ini dapat digunakan sebagai penanda paparan hormon seks prenatal, sedangkan pada usia dewasa, tidak ada hubungan yang nyata antara kadar hormon seks dengan rasio 2D:4D, baik pada pria maupun wanita.⁴⁷

2.2.4 Alat ukur rasio digit

Rasio 2D:4D dapat diukur dengan dua metode, yaitu secara direct dan indirect. Pengukuran dengan metode direct panjang jari tangan kedua dan keempat dapat diukur langsung pada telapak tangan dimulai dari tengah lipatan proksimal terhadap palmar sampai ke ujung jari. Pengukuran

pada metode direct dapat menggunakan kaliper vernier/digital. Sedangkan pada metode indirect dapat menggunakan radiografi, foto digital, fotokopi, dan digital scanner.²⁵

1. Kaliper vernier/digital

Jari telunjuk dan jari manis ditentukan dari ujung jari hingga titik tengah pangkal lipatan, pada permukaan ventral dari tangan, menggunakan caliper vernier digital. Selanjutnya, rasio digit diperoleh dengan membagi nilai-nilai ini dan menghitung rata-rata dari beberapa pengukuran untuk kedua tangan dan dibagi untuk perhitungan rasio 2D:4D dari kedua tangan secara terpisah.

2. Radiografi

Radiografi juga dapat digunakan untuk pengukuran. Namun, sekaku ada pertimbangan terhadap paparan rasiasi yang dipancarkan.

3. Foto digital

Foto digital juga dapat digunakan dengan tangan dipegang dalam posisi terlentang dan jari-jari direntangkan. Nantinya, Panjang jari-jari bisa diukur secara langsung atau dengan menggunakan perangkat lunak pengeditan gambar.

4. Fotokopi

Fotokopi tangan juga bisa digunakan untuk mengukur rasio digit, tetapi metode ini cenderung memberikan nilai yang lebih rendah untuk rasio digit dibandingkan dengan nilai yang diperoleh dari pengukuran langsung.

5. Digital Scanner

Metode-metode yang disebutkan di atas dilaporkan kurang akurat dan tepat. Oleh karena itu, digital scanner diperkenalkan untuk mengatasi keterbatasan ini. Pemindai flat-bed cocok dalam hal presisi, kemanfaatan dan biaya. Individu diinstruksikan untuk menempatkan kedua tangan pada pemindai dengan semua jari-jari yang direntangkan

dan terlihat. Untuk akurasi yang lebih tinggi, sebuah tulisan kecil digambar pada lipatan bawah telunjuk dan jari manis. Kontras, kecerahan dan ukuran dapat disesuaikan dengan bantuan perangkat lunak pengedit gambar, terutama Adobe Photoshop.