

**HUBUNGAN STATUS GIZI
DENGAN KELAINAN PERTUMBUHAN DENTOSKELETAL
(SISTEMATIKA REVIEW)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat
Untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



**Mitha Nurrahmasari
J011191054**

**DEPARTEMEN ORTODONTI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**HUBUNGAN STATUS GIZI
DENGAN KELAINAN PERTUMBUHAN DENTOSKELETAL
(SISTEMATIKA REVIEW)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat
Untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi**

**Mitha Nurrahmasari
J011191054**

**DEPARTEMENT ORTODONTI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

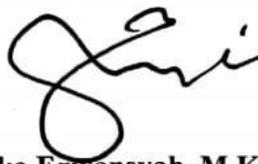
LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Hubungan Status Gizi Dengan Kelainan Pertumbuhan Dentoskeletal
Oleh : Mitha Nurrahmasari/J011191054

Telah diperiksa dan disahkan
Pada tanggal 25 Oktober 2022

Oleh:

Pembimbing



Dr. drg Eka Erwansyah, M.Kes., Sp.Ort(K)
NIP. 197012282000121002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pros(K)

NIP. 196311041994011001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mitha Nurrahmasari

NIM : J011191054

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Hubungan Status Gizi Dengan Kelainan Pertumbuhan Dentoskeletal ” adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakuka 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 orang lain. Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 25 Oktober 2022



NIM J011191054

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Mitha Nurrahmasari

NIM : J011191054

Judul : Hubungan Status Gizi Dengan Kelainan Pertumbuhan Dentoskeletal

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

Makassar, 25 Oktober 2022

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas

The image shows a blue circular official stamp of the University of Hasanudin (Unhas). The stamp contains the text "PERPUSTAKAAN FKG UNHAS" and "UNIVERSITAS HASANUDIN". Overlaid on the stamp is a handwritten signature in black ink.

Amiruddin, S.Sos.
NIP. 19661121 199201 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat, Berkah dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Gizi dengan Kelainan Pertumbuhan Dentoskeletal” yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi (S.KG) pada program studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin.

Shalawat serta salam, semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan dimuka bumi ini yang telah membawa peradaban, membawa manusia dari zaman kejahilian menuju zaman yang beradab.

Berbagai hambatan dan rintangan penulis hadapi selama penyusunan skripsi ini. Namun, terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, yang telah memberikan bantuan moril dan materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati ;

1. **Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pros (K)**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **Dr. drg. Eka Erwansyah, M.Kes., Sp.Ort (K)**, selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan banyak waktu dan pikiran, memberikan saran dan kritikan maupun arahan yang sangat bermanfaat selama penyusunan skripsi ini.
3. **drg. Donald R. Nahusona, M.Kes** dan **drg. Nasyrah Hidayati., Sp.Ort**, selaku penguji dalam seminar proposal maupun seminar hasil skripsi penulis, yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat bermanfaat untuk perbaikan skripsi ini.
4. **drg. Nurhayati Natsir, Ph.D., Sp.KG. (K)** selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan motivasi, nasihat dan bimbingan selama perkuliahan.

5. Orang tua tercinta Ayahanda **Dr. Ir. Harjuni Hasan, M.Si** dan Ibunda **Megawati** atas segala doa, dukungan, perhatian, nasihat, dan motivasi yang diberikan kepada penulis yang begitu besar dan tak ternilai.
6. Kepada teman seperjuangan skripsi, **Aulia Idris** dan **Fahmi Rading** yang senantiasa membantu dan memberi dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Segenap **Dosen/Staf Pengajar** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu kepada penulis dengan sabar dan tulus sehingga penulis bias sampai pada tahap ini.
8. Kepada sahabat-sahabat penulis **Novilani** dan **Novalina** yang selalu menghibur dan memberikan semangat kepada penulis.
9. Kepada teman-teman seperjuangan penulis **Ibna, Faza, Febrinda, Nabila, Deyan** yang menjadi tempat berkeluh kesah serta senantiasa menemani dan membantu penulis sejak memasuki dunia perkuliahan.
10. Kepada keluarga besar **ALVEOLAR 2019** yang telah menjadi rekan seperjuangan di FKG UNHAS.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT membalasnya dengan hal dan pertolongan yang lebih baik. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritikan dan masukan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kedokteran gigi kedepannya.

Makassar, 25 Oktober 2022

Penulis,



Mitha Nurrahmasari

ABSTRAK
HUBUNGAN STATUS GIZI
DENGAN KELAINAN PERTUMBUHAN DENTOSKELETAL

Mitha Nurrahmasari

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Latar Belakang: Status gizi merupakan bagian penting dari perawatan multifaktorial, terutama dalam situasi penyakit kronis dan kecacatan. Pengukuran status gizi individu seringkali tidak berfokus pada indikator status itu sendiri, tetapi pada status gizi yang tidak optimal, seperti gizi buruk, sehingga nutrisi berperan dalam pemberian penilaian, pencegahan dan pengobatan gizi buruk. Kelainan dentoskeletal adalah kelainan pertumbuhan umum yang terjadi karena distorsi pertumbuhan rahang atas atau rahang bawah, yang sangat mempengaruhi posisi, kesejajaran, dan kesehatan gigi. Kelainan ini memiliki etiologi multifaktorial seperti cacat genetik, kekurangan gizi, dan kebiasaan perilaku. **Tujuan :** Mengetahui hubungan status gizi dengan terjadinya kelainan pertumbuhan dan perkembangan dentoskeletal. **Metode:** kajian sistematis dengan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). **Hasil:** Defisiensi nutrisi dapat menyebabkan masalah pada struktur mulut yang dapat menyebabkan keterbelakangan mandibula dan maksila, gangguan pembentukan serat kolagen, dan atrofi odontoblas, serta penebalan prosesus mandibular. **Kesimpulan:** Berdasarkan tinjauan sistematis ini, dapat disimpulkan bahwa asupan nutrisi menentukan status gizi. Defisiensi nutrisi dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dentoskeletal. Dengan demikian status gizi memiliki hubungan dengan pertumbuhan dentoskeletal.

Kata Kunci : *Status gizi, dentoskeletal, malnutrisi.*

ABSTRACT
RELATIONSHIP NUTRITION STATUS
WITH DENTOSKELETAL GROWTH DISORDERS

Mitha Nurrahmasari

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Background: Nutritional status is an important part of multifactorial care, especially in situations of chronic disease and disability. Measurement of individual nutritional status often does not focus on indicators of the status itself, but on the nutritional status that is not optimal, such as malnutrition, so nutrition plays a role in providing assessment, prevention, and treatment of malnutrition. Dentoskeletal disorders are common growth disorders that occur due to distortion of the growth of the maxilla or mandible, which greatly affects the position, alignment, and health of the teeth. This disorder has a multifactorial etiology such as genetic defects, nutritional deficiencies, and behavioral habits. **Objective:** Knowing the relationship of nutritional status with the occurrence of growth abnormalities and dentoskeletal development. **Method:** a systematic study using the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) method. **Results:** Nutritional deficiency can cause problems in the structure of the mouth that can lead to underdevelopment of the mandible and maxilla, impaired collagen fiber formation, and odontoblast atrophy, as well as thickening of the mandibular process. **Conclusion:** Based on this systematic review, it can be concluded that nutritional intake determines nutritional status. Nutritional deficiency can lead to impaired dentoskeletal growth. Thus, nutritional status has a relationship with dentoskeletal growth.

Keywords : *Nutritional status, dentoskeletal, malnutrition.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Ilmiah	3
1.4.2 Manfaat Aplikatif	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Status Gizi	4
2.1.1 Definisi status gizi.....	4
2.1.2 Penilaian status gizi.....	4

2.1.3	Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi.....	8
2.2	Nutrisi yang dibutuhkan dalam proses tumbuh kembang	9
2.3	Pertumbuhan dan Perkembangan Dentoskeletal	11
2.3.1	Tahap pertumbuhan dan perkembangan gigi	11
2.3.2	Tahap pertumbuhan dan perkembangan rahang	17
2.4	Kelainan pertumbuhan dentoskeletal	20
2.4.1	Kelainan pertumbuhan dan perkembangan gigi.....	24
2.4.2	Kelainan pertumbuhan dan perkembangan rahang	33
2.5	Hubungan status gizi dengan pertumbuhan dentoskeletal	35
BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP.....		37
3.1	Kerangka Teori.....	37
3.2	Kerangka Konsep	38
3.3	Hipotesis.....	38
BAB IV METODE PENELITIAN		39
4.1	Metode.....	39
4.2	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	40
4.2.1	Inklusi.....	40
4.2.2	Eksklusi	41
4.3	Strategi Pencarian dan Seleksi Artikel Riset.....	41
4.4	<i>Quality Assessment</i>	42
BAB V HASIL		43
5.1	Seleksi Artikel.....	43
5.2	Sintesa Artikel	44
5.3	Karakteristik Artikel.....	44
5.4	Hasil Individual Studi.....	44

5.5	Penilaian Kualitas Study (<i>Quality Assessment</i>)	44
BAB VI PEMBAHASAN.....		57
BAB VII PENUTUP.....		61
7.1	Kesimpulan.....	61
7.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anadonsia.....	25
Gambar 2.2 Hipodonsia	26
Gambar 2.3 Gigi Supernumerari	26
Gambar 2.4 Makrodonsia.....	27
Gambar 2.5 Mikrodonsia	28
Gambar 2.6 Natal Teeth	29
Gambar 2.7 Hipoplasia Enamel	31
Gambar 2.8 Dentinogenesis imperfecta	31
Gambar 2.9 Geminasi	32
Gambar 2.10 Fusi.....	33
Gambar 2.11 Makrognasia.....	33
Gambar 2.12 Mikrognasia.....	34
Gambar 2.13 Prognasia.....	35
Gambar 2.14 Retrognati.....	35
Gmabar 5.1 <i>Flow Chart</i> hasil seleksi riset artikel.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Tabel Sintesa	48
Tabel 5. 2 Karakterisitk Artikel	52
Tabel 5. 3 Hasil dari Individu Studi	53
Tabel 5. 4 Penilaian Kualitas Studi (<i>Quality Assessment</i>)	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penugasan.....	66
Lampiran 2 Undangan Seminar Proposal.....	67
Lampiran 3 Undangan Seminar Hasil	68
Lampiran 4 Kartu Kontrol.....	69
Lampiran 5 Dokumentasi	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Defisiensi nutrisi pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan enamel hypoplasia (EH) dan gangguan pertumbuhan tulang rahang, sehingga mengakibatkan gigi berjejal.¹ Zat-zat yang terdapat dalam makanan dalam hal ini terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin dan air untuk mendapat energi yang dapat digunakan untuk melakukan aktivitas. Selain itu gizi dapat diartikan sebagai suatu proses penyerapan, maupun pengeluaran zat gizi untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh serta menghasilkan tenaga. Gizi yang seimbang banyak dibutuhkan oleh tubuh terlebih pada anak-anak dan remaja yang masih dalam masa pertumbuhan dan perkembangan. Pada masa tumbuh kembang remaja yang berlangsung secara cepat dibutuhkan makanan dengan kualitas dan kuantitas yang tepat dan seimbang.²

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Kemenkes, 2018) didapatkan status gizi anak usia 5-12 tahun menurut Indeks Massa Tubuh/Umur di Indonesia, yaitu prevalensi kurus adalah 9,3% terdiri dari 2,5% sangat kurus dan 6,8% kurus. Masalah gemuk pada anak di Indonesia juga masih tinggi dengan prevalensi 20,6% terdiri dari gemuk 11,1% dan sangat gemuk (obesitas) 9,5%. Sedangkan prevalensi pendek yaitu 23,6% terdiri dari 6,7% sangat pendek dan 16,9% pendek (Risikesdas, 2018). Anak usia sekolah adalah masa remaja awal anak dalam rentang usia 6-12 tahun yang memasuki masa pubertas. Anak usia sekolah pada umumnya mempunyai kondisi gizi yang lebih baik daripada kelompok balita. Meskipun demikian, masih terdapat berbagai kondisi gizi anak sekolah yang tidak baik. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi yang berasal dari dalam diri individu antara lain usia, jenis kelamin, dan penyakit infeksi (Mas'ud, dkk, 2015).³

Status gizi merupakan bagian penting dari perawatan multifaktorial, terutama dalam situasi penyakit kronis dan kecacatan. Pengukuran status gizi individu seringkali tidak berfokus pada indikator status itu sendiri, tetapi pada status gizi yang tidak optimal, seperti gizi buruk, sehingga nutrisi berperan dalam pemberian penilaian, pencegahan dan pengobatan gizi buruk. Contoh status gizi yang tidak memadai yaitu malnutrisi dan sarcopenia.⁴

Asupan gizi yang cukup pada masa pertumbuhan akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tubuh secara umum, terkhusus pada rongga mulut dan pada pertumbuhan dentoskeletal. Gizi yang tidak seimbang atau biasa disebut malnutrisi dapat mengakibatkan pertumbuhan menjadi terhambat, terutama pada rongga mulut sehingga asupan gizi yang diperlukan sangat adekuat. Asupan gizi yang tidak memadai dapat menyebabkan terjadinya malnutrisi yang dapat mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan gigi, rahang serta tulang wajah.⁵

Kelainan dentoskeletal adalah kelainan pertumbuhan umum yang terjadi karena distorsi pertumbuhan rahang atas atau rahang bawah, yang sangat mempengaruhi posisi, kesejajaran, dan kesehatan gigi. Kelainan ini memiliki etiologi multifaktorial seperti cacat genetik, kekurangan gizi, dan kebiasaan perilaku. Kekurangan gizi akan mempengaruhi perkembangan rahang, sedangkan kebiasaan perilaku dipengaruhi status sosial ekonomi, demografi dan faktor lingkungan lainnya.⁶

Jika terjadi kekurangan gizi ini akan menyebabkan gangguan perkembangan gigi seperti erupsi gigi terlambat, memperburuk infeksi, dan terjadinya penyakit periodontal. Malnutrisi terjadi ketika ada kekurangan protein. Jumlah protein yang tidak mencukupi dapat menyebabkan atrofi papiler lingual, modifikasi genesis dentin, perubahan sementogenesis, perubahan perkembangan rahang, maloklusi, atau hipoplasia email linier.⁷

Terjadinya malnutrisi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan komponen orofasial yang dapat menyebabkan penyakit pada mukosa mulut dan kanker mulut. Selain itu, kesehatan mulut yang terganggu dapat mempengaruhi asupan makanan sehari-hari, yang mengakibatkan menurunnya status gizi.⁸

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan kajian sistematik tentang hubungan status gizi dengan terjadinya kelainan pertumbuhan dan perkembangan dentoskeletal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penulis, maka rumusan masalah yang diajukan adalah bagaimana hubungan status gizi dengan kelainan pertumbuhan dan perkembangan dentoskeletal?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui hubungan status gizi dengan terjadinya kelainan pertumbuhan dan perkembangan dentoskeletal

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

1. Sebagai sumber data untuk pengembangan ilmu lebih lanjut.
2. Sebagai bahan kajian untuk dapat mengetahui hubungan status gizi dengan kelainan pertumbuhan dan perkembangan dentoskeletal

1.4.2 Manfaat Aplikatif

1. Sebagai bahan pertimbangan pemberian nutrisi pada kelainan tumbuh kembang
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk perawatan ortodonti tumbuh kembang pertumbuhan dentoskeletal.
3. Sebagai bahan edukasi masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Gizi

2.1.1 Definisi status gizi

Status gizi adalah keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dari makanan dengan kebutuhan zat gizi yang diperlukan dalam proses metabolisme tubuh. Setiap individu membutuhkan asupan zat gizi yang berbeda antar individu, hal ini tergantung pada usia, jenis kelamin, aktivitas tubuh dalam sehari, berat badan, dan lainnya.⁹

Pengetahuan gizi berperan penting dalam menentukan status kesehatan masyarakat. Berbagai masalah gizi dan kesehatan dapat terjadi karena rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat tentang gizi seimbang, salah satunya pada anak akibat pola makan yang tidak seimbang.¹⁰ Status gizi merupakan indikator penting dalam menentukan diagnosis. Status gizi dinilai menggunakan tes antropometri yang meliputi penilaian status fisiologis tubuh berdasarkan tinggi dan berat badan.¹¹

Status gizi merupakan ukuran keadaan tubuh seseorang yang dapat dilihat dari konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi dalam tubuh. Penentuan klasifikasi status gizi di Indonesia umumnya menggunakan ukuran standar oleh *World Health Organization-National Center for Health Statistics* (WHO-NCHS). Berdasarkan standar WHO-NCHS status gizi dibagi menjadi empat kategori yaitu kelebihan berat badan, gizi baik, gizi kurang, dan gizi buruk (berat badan kurang).¹²

2.1.2 Penilaian status gizi

Penilaian gizi harus dilakukan pada pasien yang diidentifikasi memiliki risiko kekurangan gizi sesuai dengan langkah pertama yaitu, skrining untuk

risiko malnutrisi. Dalam penilaian tersebut, dokter dapat mengumpulkan lebih banyak informasi dan melakukan pemeriksaan fisik yang berfokus pada nutrisi untuk menentukan apakah benar-benar ada masalah gizi, mengetahui permasalahan dan menentukan tingkat keparahan masalah. Data yang diambil dalam penilaian gizi seringkali serupa dengan data yang diambil dalam proses skrining, hanya saja penilaian ini lebih mendalam. Skrining untuk menilai risiko sedangkan penilaian untuk menentukan status gizi¹³

Penilaian gizi telah digunakan sebagai landasan diagnosis status gizi, manajemen, intervensi dan perencanaan diet. Kriteria, metode, dan prosedur khusus harus digunakan untuk kelompok usia yang berbeda melalui siklus hidup seseorang berdasarkan persyaratan setiap kelompok usia.¹⁴

Gibson mengelompokkan menjadi lima metode penilaian status gizi, yaitu antropometri, laboratorium, klinis, penilaiam asupan makanan, dan faktor ekologi.⁹

1) Pengukuran antropometri

Pengukuran antropometri dalam ilmu gizi berhubungan dengan proses pertumbuhan tubuh manusia. Ukuran tubuh manusia akan berubah seiring dengan bertambahnya umur, pertumbuhan yang baik akan menghasilkan berat dan tinggi badan yang optimal. Kesesuaian antara pertumbuhan seseorang dengan pertumbuhan yang umum terjadi pada anak sehat, akan menghasilkan status gizi yang baik. Pertambahan ukuran tubuh dapat menjadi acuan dalam penentuan status gizi.⁹ Bagian yang paling penting dan mudah adalah panjang badan, tinggi badan, berat badan, lingkaran kepala, dan lingkaran dada.^{9,14} Hal ini paling sensitif dan umum digunakan sebagai indikator kesehatan di antara bayi dan anak-anak. Penilaian status gizi anak meliputi panjang atau tinggi badan, berat badan, atau Body Mass Index (BMI) sesuai rumus berikut :¹⁴

$$\text{BMI} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

2) Investigasi laboratorium

Investigasi laboratorium membantu dalam mendeteksi perubahan awal dalam metabolisme tubuh dan nutrisi sebelum munculnya tanda-tanda klinis. Selain itu, hasil yang diperoleh tepat, akurat, dan dapat direproduksi. Kekurangannya adalah dalam penyelidikan ini memakan waktu dan mahal, yang tidak dapat digunakan dalam skala besar.¹⁰ Metode laboratorium ini meliputi dua pengukuran yaitu uji biokimia dan uji fisik. Uji biokimia merupakan pengukuran status gizi menggunakan instrument laboratorium kimia, dilanjut dengan cara mengukur zat gizi dalam cairan tubuh atau jaringan tubuh atau ekskresi urin. Menilai status gizi dengan metode klinis adalah menilai status gizi dengan melakukan pemeriksaan pada kondisi individu dengan cara palpasi, auskultasi, observasi maupun anamnesis.⁹

3) Penilaian Klinis

Survei gizi bertujuan untuk menilai status kesehatan individu atau kelompok dalam suatu populasi sesuai dengan jenis makanan yang dikonsumsi.¹³ Menilai status gizi dengan metode klinis adalah menilai status gizi dengan melakukan pemeriksaan pada kondisi individu dengan cara palpasi, auskultasi, observasi maupun anamnesis.⁹ Metode ini digunakan untuk mendeteksi gejala dan tanda yang berkaitan dengan kekurangan gizi. Gejala dan tanda yang muncul, tetapi kurang detail dalam menggambarkan kekurangan zat gizi yang spesifik. Mengukur status gizi dengan melakukan pemeriksaan bagian-bagian tubuh dengan tujuan untuk mengetahui gejala akibat kekurangan atau kelebihan gizi.⁹

4) Penilaian asupan makanan

Pengumpulan informasi tentang makanan dan minuman yang dikonsumsi selama waktu tertentu yang ditandai dan diproses untuk menghitung asupan energi, nutrisi, dan konstituen makanan lainnya

menggunakan tabel komposisi makanan.¹⁴ Asupan zat gizi dari makanan yang dikonsumsi dapat mempengaruhi status gizi individu. Seseorang yang mempunyai asupan gizi kurang, akan menghasilkan status gizi kurang pada waktu yang akan datang. Penilaian asupan makanan sering juga disebut survei konsumsi pangan, merupakan salah satu metode pengukuran status gizi. Asupan makan yang kurang akan mengakibatkan status gizi kurang. Sebaliknya, asupan makan yang lebih akan mengakibatkan status gizi lebih. Tujuan umum dalam survei konsumsi pangan adalah untuk mengetahui asupan gizi dan makanan serta mengetahui kebiasaan dan pola makan baik pada individu, rumah tangga, maupun kelompok masyarakat.⁹

5) Faktor ekologi

Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Lingkungan yang baik, yang anak tumbuh dengan baik. Status gizi adalah keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan makanan dengan kebutuhan zat gizi, Jadi ekologi yang berkaitan dengan gizi adalah keadaan lingkungan manusia yang memungkinkan manusia tumbuh optimal dan mempengaruhi status gizi seseorang.

Faktor ekologi yang mempengaruhi status gizi di antaranya adalah beberapa informasi ekologi yang berkaitan dengan penyebab gizi kurang. Informasi tersebut di antaranya data sosial ekonomi, data kependudukan, keadaan lingkungan fisik dan data vital statistik. Data yang termasuk sosial ekonomi misalnya jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan, keadaan budaya, agama, tingkat pendapatan, jenis pekerjaan, ketersediaan air bersih, dan pelayanan kesehatan.

2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi

Faktor penyebab gizi buruk/malnutrisi terdiri dari asupan makanan, status sosial dan ekonomi, pendidikan ibu, dan karakter ibu, adalah faktor signifikan dari gizi buruk pada anak.

1) Asupan makanan

Kurangnya asupan makanan disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain yaitu pola makan yang salah, makanan yang tersedia tidak cukup, dan anak tidak mendapatkan makanan bergizi seimbang.¹⁶ Dalam pemberian makanan dan minuman perlu adanya pengumpulan informasi tentang makanan dan minuman yang dikonsumsi selama periode tertentu dan diproses untuk menghitung asupan energi dengan menggunakan tabel komposisi makanan.¹⁵

2) Status sosial dan ekonomi

Anak dengan gizi buruk pada umumnya hidup dengan makanan yang kurang bergizi. Hal ini dapat disebabkan oleh karena rendahnya ekonomi keluarga sehingga akan berdampak dengan rendahnya daya beli pada keluarga tersebut. Selain itu rendahnya kualitas dan kuantitas konsumsi pangan yang merupakan penyebab langsung dari kekurangan gizi pada anak.¹⁶

3) Pendidikan ibu

Rendahnya pendidikan dapat mempengaruhi ketersediaan pangan dalam keluarga, yang akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas konsumsi pangan yang merupakan penyebab langsung dari kekurangan gizi pada anak.¹⁶ Pendidikan ibu memberikan akses yang lebih baik terhadap pengetahuan dan kesadaran, secara layak dalam memberikan makanan, dan kebersihan yang lebih baik.¹⁷

4) Karakter ibu

Orang tua khususnya ibu, pada umumnya berperan untuk memberikan perawatan kesehatan yang layak bagi anak-anak mereka dan memastikan status kesehatan yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan utama mereka. Selain itu, sehubungan dengan kesehatan anak mereka diperlukan karakter yang baik pada seorang ibu, khususnya pendidikan, status pekerjaan, dan perilaku ibu dalam perawatan kesehatan yang memiliki pengaruh pada kesehatan anak mereka.¹⁷

2.2 Nutrisi yang dibutuhkan dalam proses tumbuh kembang

Nutrisi adalah sejumlah kandungan makanan, zat gizi dan zat lain di dalamnya, tindakan, interaksi serta keseimbangan dalam yang berkaitan dengan kesehatan, penyakit dan proses di mana makhluk hidup atau manusia menelan, mencerna, menyerap, memuat, memanfaatkan dan mengeluarkan zat makanan. asupan nutrisi yang diperlukan akan membantu terjadinya pertumbuhan dan perkembangan individu yang tepat selama tahap pembentukan jaringan dan organ. Jika terjadi defisiensi nutrisi menghasilkan deformasi yang parah dan permanen.¹⁴ Nutrisi yang diperlukan anak untuk tahap pertumbuhannya terdiri dari karbohidrat, protein, lipid, vitamin, mineral dan air.

1) Karbohidrat

Serat adalah untai panjang yang sederhana yang penting untuk pencernaan. Pemberian makanan olahan saat ini, penurunan diet serat, penggunaan alat pengunyahan berkurang dengan pengurangan ukuran rahang dan peningkatan insiden maloklusi. Diet lunak mengikuti perubahan morfologi yaitu tingkat erupsi lebih rendah terutama erupsi posterior, lengkung rahang menyempit, mandibula lebih pendek dan kondilus lebih tipis, serta dimensi linear cranium berkurang. Diet tidak menyediakan makanan dengan konsistensi keras yang cukup, tidak akan memberikan stimulus yang memadai untuk pengunyahan yang tepat sehingga menghasilkan lengkung rahang atas yang sempit. Pertumbuhan dan

perkembangan semua jaringan dan struktur termasuk rongga mulut, secara langsung bergantung pada nutrisi yang cukup. Baik pada orang muda maupun orang dewasa, nutrisi berperan penting dalam menentukan sifat pertumbuhan jaringan, remodeling, dan respons individu terhadap tantangan fisik dan kimia. Dengan demikian, semua kelompok umur bergantung pada nutrisi yang baik secara konsisten.¹⁸

2) Protein

Defisiensi nutrisi dapat mengakibatkan pengurangan panjang dasar kranium, tinggi rahang, lebar maksila-mandibula dan tinggi wajah bagian bawah. Guilford pada tahun 1874 menyatakan defisiensi diet sebagai penyebab utama ketidak-teraturannya pertumbuhan dentofasial. Ada hubungan penting antara diet dan pertumbuhan yang dapat dilihat selama nutrisi janin. Plasenta adalah penyedia substrat nutrisi penting dan jaringan pada janin dalam mensintesis protein dan asam nukleatnya sendiri. Oleh karena itu, gangguan pada ketersediaan substrat menyebabkan penurunan aktivitas metabolisme protein.¹⁸

3) Lipid

Gangguan dalam metabolisme lipid tidak terlalu umum, namun risiko yang terkait menyebabkan diabetes Tipe II, gagal jantung kongestif, hipertensi, penyakit arteri koroner dan aritmia, *obstructive sleep apnea*.¹⁸

4) Vitamin dan Mineral

Kalsium, Vitamin A, Vitamin D dan fosfor sangat penting untuk pembentukan tulang dan gigi. Defisiensi nutrisi dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan rahang, gigi, dan kondilus. Oleh karena itu berbagai asam amino, vitamin A, D dan C, kalsium serta fosfor diperlukan untuk memastikan kalsifikasi optimal selama pembentukan gigi dan periode kalsifikasi. Pergerakan gigi melibatkan respon biologis terhadap kekuatan ortodonti, yang mungkin dipengaruhi oleh Vitamin C.

Kekurangan vitamin ini juga mengganggu sintesis kolagen sehingga mempengaruhi ligamen periodontal dan pembentukan osteoid.¹⁸

5) Air

Dehidrasi dalam tubuh dapat memiliki berbagai manifestasi mulut seperti pada mulut kering, bau mulut, peningkatan risiko kerusakan gigi, dll sehingga seseorang harus terhidrasi dengan baik.¹⁸

2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Dentoskeletal

Proses pertumbuhan dan perkembangan merupakan gejala kehidupan yang kompleks dan merupakan gejala biologis yang wajar pada makhluk hidup, berlangsung sejak prenatal dari konsepsi sampai lahir, dilanjutkan dengan masa postnatal mulai dari neonatus sampai dewasa. Pertumbuhan dan perkembangan meliputi pertumbuhan dan perkembangan oklusi, lengkung gigi, serta rahang atas dan bawah yang berhubungan dengan pertumbuhan kraniofasial.³⁹

Pertumbuhan sebagai penambahan ukuran fisik sel, jaringan organ atau organisme secara keseluruhan, disertai dengan perbedaan dan perubahan bentuk makhluk hidup adalah perubahan yang terjadi sebagai fungsi waktu, yang meliputi perubahan ukuran fisik, bentuk, atau posisi suatu struktur. Perkembangan adalah perkembangan alami dimana peningkatan kompleksitas fungsi terjadi secara bertahap atau bertahap untuk mencapai tahap pematangan. Maturasi organisme berkaitan dengan perubahan fungsi dari sederhana ke kompleks meliputi aspek biologis, kemampuan fisiologis, motorik serta keterampilan sensorik.³⁹

2.3.1 Tahap pertumbuhan dan perkembangan gigi

Pertumbuhan dan perkembangan sudah dimulai pada saat kehidupan intrauterine, sekitar minggu ke-6 kehamilan ketika dimana lapisan basal epitel rongga mulut membentuk suatu struktur yaitu lamina gigi. Lamina gigi merupakan primordium bagian gigi yang berasal dari ektoderm. Lamina gigi ini terbentuk di sepanjang rahang atas dan bawah.¹⁹

1) Tahap Praerupsi

Perkembangan gigi terjadi melalui serangkaian interaksi epitelial mesenkim di sepanjang lamina gigi. Ektoderm di daerah tertentu dari lamina gigi berproliferasi ke dalam ektomesenkim di bawahnya untuk membentuk organ email. Setiap organ email mengelilingi bagian lokal ektomesenkim yang disebut papila gigi. Ektomesenkim yang membatasi papila gigi dan mengelilingi organ email disebut folikel/kantung gigi. Organ email membentuk email, papila gigi membentuk dentin dan pulpa sedangkan kantung gigi membentuk jaringan pendukung, ligamen periodontal dan tulang alveolar. Organ email, papila gigi, dan kantung gigi bersama-sama membentuk kuncup gigi atau benih gigi.¹⁹

Tahap praerupsi dimulai saat mahkota mulai berkembang. Diketahui bahwa pembentukan lamina gigi tahap *bud stage*, *cap stage*, dan *bed stage*, serta kalsifikasi mahkota terjadi di jaringan ikat di bawah epitel mulut. Selama waktu ini tulang rahang atas atau rahang bawah mengelilingi gigi sulung yang sedang berkembang dalam ruang bawah tanah berbentuk U atau soket awal.²¹

1. Tahap Inisiasi (*Bud stage*)

perkembangan gigi manusia dapat diamati sejak minggu keenam kehidupan embrio. Sel-sel di lapisan basal epitel mulut berproliferasi lebih cepat daripada sel-sel yang berdekatan. Penebalan ini disebut primordium bagian ektodermal gigi dan hasilnya disebut lamina gigi.²¹ Tunas awal dari lamina gigi di 10 area yang menebal di setiap lengkungan disebut sebagai tahap tunas. Pada awalnya, tunas terlihat seperti gumpalan sel dari lamina gigi yang menonjol lebih dalam ke jaringan ikat di bawahnya. Sel-sel di tengah tunas berasal dari lapisan luar atau superfisial epitel mulut, sedangkan sel-sel di pinggiran tunas berasal dari lapisan dalam atau basal epitel mulut. Seiring perkembangan

berlanjut, bagian terdalam dari kuncup menjadi sedikit cekung. Pada titik inilah organ email yang sedang berkembang bergerak dari *bud stage* ke *cap stage*.²¹

2. Tahap Proliferasi (*Cap Stage*)

Proliferasi sel berlanjut selama tahap *cap stage*. Sel-sel perifer kemudian membentuk epitel email luar dan dalam. Seperti halnya defisiensi dalam inisiasi, defisiensi dalam proliferasi menyebabkan kegagalan perkembangan benih gigi dan jumlah gigi yang lebih sedikit dari normal.²¹ Proliferasi sel yang berlebihan dapat menyebabkan danya sisa epitel. Saat organ email bergerak ke tahap *cap stage*, dimana terdapat organ yang terdiri dari 3 komponen berikut :²¹

a. Epitel bagian luar dari organ enamel/ *Outer Enamel Epithelium*

Bagian terluar dari struktur *cap stage* adalah bagian luar epitel email. Bagian ini adalah kelanjutan langsung dari lapisan basal dari epitel rongga mulut. Bagian ini terdapat sel kolumnar atau low kuboid

b. Epitel bagian dalam dari organ enamel/*Inner Enamel Epithelium*

Tersusun atas *low columnar* pada bagian cekung organ enamel.

c. Retikulum stellata

Sel yang terletak di antara *outer enamel ephitelium* dan *inner enamel ephitelium*. Sel-sel ini berasal dari lapisan superfisial epitel rongga mulut. Mereka seperti sel mesenkim embrionik, namun sebenarnya adalah sel ektodermal, yang merupakan bagian lain dari organ email.

3. Tahap Histodiferensiasi

Epitel terus berinvaginasi semakin dalam sampai organ enamel berbentuk lonceng. Selama tahap ini, sel-sel papila gigi berdiferensiasi menjadi odontoblas dan sel-sel epitel email bagian dalam berdiferensiasi menjadi ameloblas. Distodiferensiasi menandai akhir dari tahap proliferasi karena sel kehilangan kemampuan untuk berkembang biak.

Tahap ini merupakan cikal bakal aktivitas aposisional. Gangguan dalam diferensiasi sel-sel formatif benih gigi mengakibatkan struktur dentin atau email yang abnormal. Salah satu contoh klinis dari kegagalan ameloblas untuk berdiferensiasi dengan baik adalah amelogenesis imperfecta. Kegagalan odontoblas untuk berdiferensiasi dengan baik, yang dapat menyebabkan struktur dentin abnormal sehingga mengakibatkan dentinogenesis imperfekta.²⁰

4. Tahap Morfodiferensiasi (*Bell Stage*)

Pada tahap morfodiferensiasi, sel-sel formatif disusun untuk menggambarkan bentuk dan ukuran gigi. Proses ini terjadi sebelum deposisi matriks. Morfologi gigi dapat ditentukan bila epitel enamel bagian dalam tersusun dengan baik sehingga batas antara epitel enamel dan odontoblas merupakan gambaran dentinoenamel junction yang akan terbentuk. *Dentinoenamel junction* mempunyai sifat khusus yaitu bertindak sebagai pembentuk pola setiap bagian gigi. Gangguan dan penyimpangan dalam morfodiferensiasi menyebabkan bentuk dan ukuran gigi yang tidak normal yang mengakibatkan kondisi seperti gigi pasak, mikrodonsia, dan makrodonsia.²⁰

5. Aposisi

Pertumbuhan aposisi adalah hasil dari deposisi seperti lapisan sekresi ekstraseluler nonvital dalam bentuk matriks jaringan. Matriks ini disimpan oleh sel-sel formatif, ameloblas, dan odontoblas, yang berada di sepanjang *dentinoenamel* dan *dentinocemental junction* pada tahap morfodiferensiasi. Sel-sel ini menyimpan matriks email dan dentin dalam struktur dan kecepatan tertentu.²⁰

6. Klasifikasi

Klasifikasi (mineralisasi) terjadi setelah deposisi matriks dan melibatkan pengendapan garam kalsium anorganik yang ada di dalam

matriks yang diendapkan. Prosesnya dimulai dengan pengendapan dari sejumlah kecil nidus sampai pengendapan lebih lanjut terjadi pada di sekitarnya. Nidus asli bertambah besar dengan penambahan laminasi konsentris.²⁰

2) Tahap erupsi

Tahap erupsi adalah prafungsional dimulai dengan perkembangan akar. Berkembang dibawah tulang. Saat mulai terbentuk, osteoklas sementara akan dapat memperdalam ruang bawah dengan menyerap tulang di bagian bawah untuk mengakomodasi peningkatan panjang akar. Ketika akar terus memanjang, gigi mulai bergerak menuju permukaan rongga mulut. Saat mendekati rongga mulut, tulang alveolar berkembang untuk mengimbangnya. Namun, seiring berjalannya waktu, gigi bergerak lebih cepat daripada tulang alveolar yang sedang tumbuh dan mendekati permukaan epitel mulut dan masuk ke dalam rongga mulut.

Mahkota gigi dikelilingi oleh epitel email yang tereduksi. Di sekitar epitel email yang berkurang, ada sel-sel kantung gigi, atau folikel, yang menutupi mahkota. Sel-sel folikel gigi membentuk tali epitel jaringan ikat. Tali fibrosa ini dikenal sebagai tali gubernakular dan membentuk kanal gubernakular yang memimpin jalan serta dibantu makrofag dan osteoklas yang berfungsi memecah tulang antara gigi dan epitel permukaan mulut untuk erupsi gigi sulung. Saat gigi bergerak ke permukaan, epitel email yang tereduksi bergerak bersamaan sampai menekan jaringan ikat dan menyebabkannya hancur. Epitel email yang tereduksi kemudian berkontak dengan epitel mulut, dan kedua lapisan ini menyatu menjadi satu lapisan. Gigi menembus lapisan ini dan muncul ke dalam rongga mulut.

Untuk gigi sulung dan permanen, pergerakan gigi pada tahap erupsi cenderung ke oklusal dan fasial, fasial cenderung lebih pada gigi anterior daripada gigi posterior. Saat gigi permanen dikelilingi oleh tulang,

perlekatan lamina mendukung gigi anterior membentuk kanal gubernakular. Rahang bawah kranium anak berusia 5 tahun, akan terlihat lubang kecil di tulang alveolar tepat di sebelah lingual gigi sulung, yang merupakan kanal gubernakular. Dalam keadaan normal, gigi permanen yang erupsi mengikuti jalur kanal gubernakular untuk mencapai permukaan. Dapat dipahami bahwa alasan mengapa gigi hanya terlihat lingual pada gigi anterior adalah karena gigi anterior permanen erupsi sedikit ke lingual dari gigi sulungnya.²¹

Tahap gigi sulung dimulai dari saat erupsi gigi sulung sampai erupsi gigi permanen pertama sekitar usia 6 tahun. Erupsi gigi sulung dimulai pada usia 6 bulan ketika gigi insisivus rahang bawah sulung erupsi di dalam rongga mulut. Erupsi semua gigi sulung biasanya selesai dalam dua setengah tahun pada saat usia gigi sulung berfungsi penuh. Pembentukan akar gigi sulung biasanya selesai pada usia tiga tahun.¹⁹

Tahap gigi bercampur adalah tahap transisi ketika gigi sulung terganti secara berurutan, diikuti oleh erupsi penerus permanennya. Tahap ini berlangsung dari usia 6 tahun sampai 12 tahun, dimulai dengan erupsi gigi permanen pertama, biasanya gigi insisivus sentralis rahang bawah atau molar pertama itu selesai pada saat gigi sulung terakhir dicabut. Perubahan oklusi yang signifikan terlihat pada periode gigi bercampur karena kehilangan 20 gigi sulung dan erupsi gigi permanen sebagai penggantinya. Kebanyakan maloklusi berkembang pada tahap ini.¹⁹

3) Tahap fungsional

Tahap ini dimulai sejak gigi difungsikan dan berakhir ketika gigi telah tanggal dan berlangsung bertahun-tahun. Selama periode penyelesaian akar, proses alveolar mengalami peningkatan kompensasi. Lempeng tulang alveolar melakukan resorpsi untuk menyesuaikan pembentukan apeks ujung akar. Saluran akar menyempit sebagai akibat dari maturasi ujung akar, di mana serat apikal berkembang untuk membantu melindungi kekuatan

benturan oklusal. Penyelesaian akar berlanjut untuk waktu yang cukup lama, bahkan setelah gigi mulai berfungsi. Proses ini membutuhkan waktu sekitar 1 hingga 1,5 tahun untuk gigi sulung dan 2 hingga 3 tahun untuk gigi permanen.²²

Perubahan yang paling menonjol terjadi saat oklusi terbentuk adalah kepadatan mineral tulang alveolar meningkat, dan serat-serat utama ligamen periodontal meningkat dalam dimensi serta mengubah orientasi ke keadaan matangnya. Serat-serat ini terpisah menjadi kelompok-kelompok yang memusat pada gingiva, puncak alveolar, dan permukaan alveolar di sekitar akar. Serat tersebut menstabilkan gigi ke tingkat yang lebih tinggi dan pembuluh darah menjadi lebih terorganisir di ruang antara kumpulan serat.²²

2.3.2 Tahap pertumbuhan dan perkembangan rahang

Maksila merupakan salah satu bagian kraniofasial yang paling mudah terjadi perubahan keseimbangan pertumbuhan akibat pengaruh eksternal. Pertumbuhan maksila ke arah bawah dan depan disertai dengan remodelling permukaan anteriornya. Hampir seluruh permukaan anterior maksila terjadi resorpsi, kecuali daerah kecil di sekitar spina nasalis anterior. Pertumbuhan mandibula terjadi oleh proses remodeling tulang. Pertumbuhan panjangnya ukuran mandibula terjadi karena adanya deposisi tulang di permukaan posterior (ramus) dengan pengimbangan absorpsi pada permukaan anterior.³¹

1) Mandibula

Mandibula awalnya berkembang secara intramembran, tetapi pertumbuhan selanjutnya terkait dengan munculnya kartilago sekunder (kartilago kondylar menjadi yang paling penting). Mandibula yang berkembang didahului oleh munculnya batang tulang rawan milik lengkung faring (cabang) pertama. Dikenal sebagai tulang rawan meckel dan pertama kali muncul sekitar minggu keenam kehidupan intrauterin.²³

Mandibula pertama kali muncul sebagai pita jaringan fibrosa padat pada aspek anterolateral tulang rawan meckel. Selama minggu ketujuh kehidupan intrauterin, pusat osifikasi muncul di jaringan fibrosa yang letaknya berdekatan dengan foramen mentale. Dari pusat ini, pembentukan tulang menyebar dengan cepat ke belakang, ke depan dan ke atas serta di sekitar nervus alveolaris inferior yang mempunyai cabang terminal yaitu nervus insisivus dan mentalis. Pada tahap selanjutnya dalam perkembangan korpus mandibula, pembentukan tulang yang berlanjut meningkatkan ukuran mandibula dengan perkembangan prosesus alveolar yang terjadi di sekitar benih gigi yang sedang berkembang. Pada tahap selanjutnya, tulang rawan meckel mengalami resorpsi. Bundel neurovaskular yang awalnya terletak dengan benih gigi yang sedang berkembang sekarang menjadi terdapat di dalam kanal tulangnya sendiri dan ada perkembangan yang cukup besar dari proses alveolar. Meskipun kartilago meckel tidak memberikan kontribusi jaringan yang signifikan untuk mandibula yang sedang berkembang, sisa-sisa nodular kartilago dapat terlihat di daerah simfisis mandibula sampai lahir dan kartilago meckel mengeras membentuk tulang-tulang telinga (maleus dan inkus). Di belakang korpus mandibula, perikondrium kartilago meckel bertahan sebagai ligamen sphenomandibular dan sphenomalleolar. Ligamentum sphenomandibular mengeras di tempat perlekatannya untuk membentuk lingula mandibula dan tulang belakang yaitu tulang sphenoid.²³

Perkembangan lebih lanjut dari ramus dikaitkan dengan penyebaran osifikasi ke belakang dari tubuh dan dengan munculnya kartilago sekunder. Di minggu kesepuluh dan keempat belas dalam rahim, tiga tulang rawan sekunder berkembang di dalam mandibula yang sedang tumbuh. Tulang yang paling besar dan yang paling penting, adalah tulang rawan kondilus, yang muncul di bawah lapisan artikular fibrosa dari kondilus. Dengan proliferasi dan osifikasi berikutnya, tulang rawan dianggap sebagai pusat

pertumbuhan penting untuk mandibula yang berfungsi sekitar tahun kedua puluh kehidupan.²³

Setelah lahir, rasio tubuh terhadap ramus lebih besar saat lahir daripada pada orang dewasa, di mana menunjukkan peningkatan proporsional dengan waktu dalam perkembangan ramus. Osifikasi simfisis selesai selama tahun kedua, dua bagian mandibula bersatu untuk membentuk satu tulang. Pertumbuhan mandibula terjadi karena remodeling tulang. Secara umum, peningkatan tinggi tubuh terjadi terutama oleh pembentukan tulang alveolar. Peningkatan panjang mandibula dicapai dengan deposisi tulang pada permukaan posterior ramus dengan resorpsi kompensasi pada permukaan anteriornya, disertai deposisi tulang pada permukaan posterior prosesus koronoideus dan resorpsi pada permukaan anterior kondilus. Peningkatan lebar mandibula disebabkan oleh deposisi tulang pada permukaan luar mandibula dan resorpsi pada permukaan dalam.²³

2) Maksila

Rahang atas berkembang secara intramembran. Pusat osifikasi muncul selama minggu kedelapan kehidupan intrauterin, dekat dengan tempat tumbuhnya gigi kaninus sulung. Pertumbuhan dan perkembangan maksila tidak berhubungan dengan tulang kartilago sekunder. Karena pertumbuhan rahang ini dipengaruhi oleh perkembangan rongga orbital, hidung dan mulut. Osifikasi menyebar ke seluruh maksila yang sedang berkembang ke dalam prosesus pertumbuhan yaitu prosesus palatina, zigomatikus, frontal, dan alveolar. Pertumbuhan rahang atas terjadi dengan remodeling tulang dan dengan pertumbuhan sutura yang memisahkan rahang atas dari tulang yang berdekatan adalah pertumbuhan bola mata, septum hidung tulang rawan, dan bantalan orbital lemak. Pertumbuhan rahang atas terjadi berhubungan dengan perkembangan rongga hidung, rongga mulut, dan orbital. Pertumbuhan tinggi rahang atas berhubungan dengan perkembangan

prosesus alveolaris. Setelah lahir, sinus maksilaris membesar seiring dengan pertumbuhan maksila, meskipun hanya berkembang penuh setelah erupsi gigi permanen.²³

2.4 Kelainan pertumbuhan dentoskeletal

Defisiensi nutrisi, dapat terjadi jika jumlah protein yang tidak mencukupi dapat menyebabkan atrofi papiler lingual, modifikasi genesis dentin, perubahan cementogenesis, perubahan pertumbuhan rahang, maloklusi, atau hipoplasia email linier.²⁷ Hubungan antara defisiensi nutrisi dan gangguan pertumbuhan dan perkembangan tulang wajah terjadi karena defisiensi nutrisi dapat mengakibatkan pengurangan panjang dasar kranium, tinggi rahang, lebar rahang atas dan tinggi wajah bagian bawah. Perubahan pertumbuhan tulang menyebabkan kurangnya ruang bagi gigi untuk erupsi yang mengakibatkan crowding, impaksi dan erupsi ektopik. Vitamin dan mineral merupakan komponen penting dari diet dan secara aktif terlibat dalam pertumbuhan dan perkembangan normal. Defisiensi vitamin A yang berhubungan dengan defisiensi protein menyebabkan pertumbuhan tulang yang tidak adekuat bersamaan dengan maloklusi gigi, sedangkan kelebihan vitamin A dan defisiensi vitamin D menyebabkan pelunakan cranium setelah penurunan deposisi kalsium dan juga meningkatkan kerentanan terhadap celah bibir dan langit-langit.²⁸

Jika terjadi defisiensi nutrisi akan mempengaruhi pertumbuhan yang akan menyebabkan terjadinya maloklusi. Maloklusi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan anomali gigi dan sifat oklusal yang mewakili penyimpangan dari oklusi ideal. Pada kenyataannya, jarang terjadi oklusi yang benar-benar sempurna. Prevalensi maloklusi dan anomali oklusal tertentu tergantung pada populasi yang diteliti, kriteria yang digunakan untuk penilaian, dan metode yang digunakan oleh pemeriksa. Maloklusi dapat menimbulkan kekhawatiran terkait kesehatan gigi atau masalah kualitas hidup terkait

kesehatan mulut yang timbul dari penampilan, fungsi, dan dampak psikososial gigi. Kebutuhan perawatan tergantung pada dampak maloklusi dan apakah perawatan mungkin memberikan manfaat yang nyata bagi pasien.²⁴

Klasifikasi Angle berdasarkan hubungan rahang pada bidang sagittal, Angle menganggap bahwa klasifikasi juga menghasilkan indeks hubungan rahang, tetapi ditemukan bahwa hal ini tidak benar dan pola skeletal harus diperiksa secara terpisah.²⁵

1) Klasifikasi Skeletal

Menghubungkan antara hubungan rahang atas dan rahang bawah terhadap dasar kranial

1. Kelas I Skeletal : rahang atas dan rahang bawah pada relasi normal (orthognati)
2. Kelas II Skeletal : rahang bawah terlihat lebih kecil dibanding rahang atas (retroghnati). Hal ini dapat berkaitan dengan : rahang bawah yang kecil, rahang atas besar atau kombinasi keduanya
3. Kelas III Skeletal : rahang bawah terlihat lebih besar dibanding rahang atas (prognati). Hal ini dapat berkaitan dengan : Rahang bawah yang besar, rahang atas kecil, atau kombinasi keduanya²⁵

2) Klasifikasi Dental Angle

Klasifikasi Angle adalah hubungan antara molar pertama. Pada oklusi normal, cusp mesiobukal molar pertama permanen rahang atas beroklusi dengan groove bukal depan molar pertama permanen rahang bawah.²⁵

1. Maloklusi Angle Kelas I

Menurut hubungan ini, cusp mesiobukal dari molar pertama permanen rahang atas berartikulasi dalam groove mesiobukal molar pertama permanen rahang bawah,²⁶ gigi disebelah anterior gigi molar, posisinya bervariasi berkisar dari berjejal atau renggang. Menurut Angle, maloklusi Kelas I terbagi menjadi :

- a. Tipe 1 : Adanya gigi anterior berjejal
- b. Tipe 2 : Disertai lengkung yang sempit, labioversi dari gigi anterior mandibula
- c. Tipe 3 : Disertai linguoversi dari gigi anterior maksila, crowded, kurangnya perkembangan di regio proksimal ²⁵

Modifikasi Dewey dari Kelas I telah dibagi menjadi lima jenis berdasarkan posisi gigi insisivus rahang atas, sebagai berikut:^{25,26}

- a. Tipe 1 : Terdapat gigi insisivus rahang atas yang berjejal. Gigi caninus mungkin dalam aksioversi, labioversi atau infraversi, hubungan gigi molar normal
- b. Tipe 2 : Insisivus rahang atas miring ke arah labial (labioversi) dan memiliki jarak di antaranya. Hubungan gigi molar normal
- c. Tipe 3 : Terdapat gigitan bersilang anterior (crossbite anterior) karena inklinasi gigi atas ke palatinal
- d. Tipe 4 : Hubungan molar normal dalam arah mesio-distal, tetapi hubungan dalam arah buko-lingual ada pada posisis gigitan bersilang (crossbite)
- e. Tipe 5 : Hubungan molar pertama tetap normal, tetapi pada gigi posterior terjadi migrasi kearah mesial

2. Maloklusi Angle Kelas II

Gigi geligi molar terletak dalam posisi yang baik pada rahang bawah dan dalam okusi sentrik lengkung gigi rahang bawah beroklusi disebelah distal terhadap lengkung gigi lengkung rahang atas. Hal ini, ditunjukkan dengan relasi tonjol mesiobukal gigi molar pertama rahang atas beroklusi sedikitnya satu setengah lebar embrasure antara gigi premolar kedua dan gigi molar pertama. Angle membagi Kelas II menjadi : ^{25,26}

a. Divisi 1 : Diserati labioversi dari gigi insisivus rahang atas dan peningkatan overjet terlihat

Subdivisi : kondisi unilateral

b. Divisi 2 : Disertai linguoversi dari gigi insisivus central maksila

Modifikasi Dewey dari Kelas II telah dibagi menjadi lima jenis berdasarkan posisi gigi insisivus rahang atas, sebagai berikut :²⁵

a. Divisi I : Hubungan molar pertama bawah dan atas distoklusi dan gigi anterior adalah protrusif. Kadang-kadang disebabkan kecilnya rahang bawah.

b. Divisi 2 : Hubungan molar pertama tetap atas dan bawah distoklusi dan gigi anterior seolah-olah normal, tetapi gigi insisivus lateral tetap menutupi sebagian insisivus sentral tetap yaitu overlap diatas gigi insisivus sentral tetap dan profil pasien normal.

3. Maloklusi Angle Kelas III

Cusp mesiobukal molar pertama permanen rahang atas beroklusi distal ke alur mesiobukal molar pertama rahang bawah, dalam alur perkembangan distobukal molar pertama permanen rahang bawah.²⁷

Angle membagi kelas II menjadi :²⁵

a. Tipe 1 : Adanya lengkung gigi yang baik tetapi relasi lengkung tidak normal

b. Tipe 2 : Adanya lengkung gigi yang baik dari gigi anterior maksila tetapi ada linguoversi dari gigi anterior mandibula

c. Tipe 3 : Lengkung maksila kurang berkembang, linguoversi dari gigi anterior maksila, lengkung gigi mandibula baik

Modifikasi Dewey dari Kelas III telah dibagi menjadi lima jenis berdasarkan posisi gigi insisivus rahang atas, sebagai berikut :²⁵

- a. Tipe 1 : Hubungan molar pertama tetap atas dan bawah mesioklusi. Sedangkan hubungan gigi anterior adalah insisal dengan insisal (edge to edge)
- b. Tipe 2 : Hubungan molar pertama tetap atas dan bawah mesioklusi, sedangkan gigi anterior hubungan normal.
- c. Tipe 3 : Hubungan gigi anterior seluruhnya adalah bersilah (*crossbite*) sehingga dagu penderita menonjol ke depan.

2.4.1 Kelainan pertumbuhan dan perkembangan gigi

Pertumbuhan gigi terdiri dari beberapa tahap yaitu inisiasi, proliferasi, histodiferensiasi, morfodiferensiasi, aposisi, kalsifikasi dan erupsi. Pada setiap tahap dapat terjadi kelainan yang menyebabkan anomali dalam jumlah gigi, ukuran gigi, bentuk gigi, struktur gigi, dan gangguan erupsi gigi.³¹

1. Kelainan jumlah gigi

Jumlah gigi manusia yang normal adalah 20 gigi sulung dan 32 gigi permanen, tetapi dapat dijumpai jumlah yang lebih atau kurang dari jumlah tersebut.

a. Anodonsia

Anodonsia yaitu tidak tumbuhnya seluruh gigi geligi dalam rongga mulut (Gambar 2.1). Hal ini dapat terjadi pada gigi sulung maupun gigi permanen. Anodonsia jarang ditemukan. Anodonsia berkaitan dengan penyakit sistemik, displasia ektodermal anhidrotik hereditas yang merupakan suatu kelainan perkembangan ektodermal dan umumnya diturunkan sebagai sex-linked. Pria lebih sering terserang dibanding wanita, dengan manifestasi : hipodonsia, hipotrichosis, hipohidrosis.³¹



Gambar 2.1 Anadonsia

(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ; USU Press : 2018. p 136)

b. Hipodonsia

Hipodonsia atau disebut juga oligodonsia yaitu tidak adanya satu atau beberapa gigi (Gambar 2.2). Kegagalan perkembangan satu atau beberapa benih gigi relatif umum terjadi dan sering bersifat herediter. Ada beberapa sindrom yang disertai hipodonsia, yang paling umum adalah down sindrom (mongolisme).

Hipodonsia dapat terjadi pada gigi sulung maupun gigi permanen. Gigi yang paling sering mengalami hipodonsia yaitu gigi insisivus lateralis atas, premolar dua bawah, premolar dua atas, molar tiga dan insisivus sentralis bawah. Hipodonsia dapat menimbulkan masalah estetik dan diastema. Celah langit-langit merupakan kelainan perkembangan lainnya yang berhubungan dengan hipodonsia.³¹



Gambar 2.2 Hipodonsia

(Primasari A. *Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut*. Medan ; USU Press : 2018. p 137)

c. Gigi Supernumerari

Hiperdonsia atau *dens supernumerary* atau *supernumerary teeth* atau gigi supernumerari yaitu adanya satu atau lebih gigi, melebihi jumlah gigi yang normal, dapat terjadi pada gigi sulung maupun gigi permanen (Gambar 2.3). Gigi berlebih umum ditemukan sebagai akibat perkembangan berlebih dari dental lamina dengan penyebab yang tidak diketahui.³¹



Gambar 2.3 Gigi Supernumerari

(Primasari A. *Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut*. Medan ; USU Press : 2018. p 138)

Berdasarkan lokasinya gigi berlebih dapat dibagi yaitu :

❖ Mesiodens

Adanya gigi tambahan yang terletak pada garis tengah diantara kedua incisivus sentralis terutama pada gigi permanen rahang atas. Jika gigi ini erupsi biasanya ditemukan di palatal atau diantara gigi insisivus sentralis dan paling sering menyebabkan susunan yang tidak teratur dari gigi-gigi insisivus sentralis. Gigi ini dapat juga tidak erupsi sehingga menyebabkan erupsi gigi insisivus satu permanen terlambat, malposisi atau resorpsi akar gigi insisivus didekatnya.³¹

❖ Laterodens

Laterodens berada di daerah interproksimal atau bukal dari gigi-gigi selain insisivus sentralis.

❖ Distomolar

Lokasinya di sebelah distal gigi molar tiga.

2. Kelainan ukuran gigi

a. Makrodonsia

Makrodonsia yaitu suatu keadaan yang menunjukkan ukuran gigi lebih besar dari normal, hampir 80 % lebih besar (bisa mencapai 7,7-9,2 mm) (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Makrodonsia

(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ;
USU Press : 2018. p 141)

b. Mikrodonisia

Mikrodonisia merupakan suatu keadaan yang menunjukkan ukuran gigi lebih kecil dari normal (Gambar 2.5). Bentuk mahkota seperti conical atau *peg shaped*. Sering diduga sebagai gigi berlebih dan sering dijumpai pada gigi insisivus dua atas atau molar tiga. Ukuran gigi yang kecil ini dapat menimbulkan diastema.³¹



Gambar 2.5 Mikrodonisia

(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ; USU Press : 2018. p 143)

3. Kelainan waktu erupsi gigi

a. Natal Teeth

Banyak istilah yang digunakan untuk menerangkan gangguan waktu erupsi gigi sulung yang erupsi sebelum waktunya, seperti istilah gigi kongenital, gigi fetal, gigi predesidui atau gigi precooks (Gambar 2.6). Massler dan Savara (1950) menggunakan istilah gigi natal dan neonatal. Gigi natal adalah gigi yang telah erupsi/telah ada dalam mulut pada waktu bayi dilahirkan. Gigi neonatal adalah gigi yang erupsi selama masa neonatal yaitu dari lahir sampai bayi berusia 30 hari.³¹



Gambar 2.6 Natal Teeth

(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ; USU Press : 2018. p 144)

b. Erupsi gigi permanen yang tertunda

Keterlambatan erupsi gigi dapat dihubungkan dengan keadaan tertentu misalnya sindrome down, keterlambatan erupsi gigi lebih sering pada gigi permanen dibandingkan gigi sulung.³¹

1) Gigi Insisivus

Disebabkan resorpsi yang terlambat dari gigi insisivus desidui akibat trauma atau kematian pulpa, dilaserasi mahkota gigi yang akan erupsi, gigi supernumerari yang berada dijalan gigi yang akan erupsi atau disebabkan kehilangan gigi sulung yang dini sehingga terjadi penebalan jaringan dan gigi sukar erupsi.

2) Gigi Kaninus

Disebabkan jalur erupsi gigi kaninus tidak sebagaimana mestinya, mengalami penyimpangan. Sering terjadi pada rahang atas.

3) Gigi Premolar

Adanya impaksi kearah gigi-gigi lain disebabkan angulasi abnormal (sehingga gigi yang akan erupsi mengalami penyimpangan). Dapat juga disebabkan gigi berjejal, resorpsi

yang terlambat dari gigi molar desidui atau terpendamnya molar desidui sehingga premolar tidak dapat erupsi.

4) Gigi Molar

Adanya impaksi kearah lain.

4. Kelainan struktur gigi

a. Kelainan Enamel

Kelainan pada struktur jaringan keras gigi dapat terjadi pada tahap histodiferensiasi, aposisi dan kalsifikasi selama tahap pertumbuhan dan perkembangan gigi, yang dapat mengenai gigi sulung maupun gigi permanen.³¹

1) *Amelogenesis Imperfecta*

Ada 3 bentuk dasar *amelogenesis imperfecta* yaitu :

1. Hipoplastik : Terjadi akibat kerusakan pada pembentukan matriks enamel.
2. Hipokalsifikasi : Terjadi akibat kerusakan pada mineralisasi deposit matriks enamel.
3. Hipomaturasi : Terjadi akibat adanya gangguan pada perkembangan atau pematangan enamel.

2) Hipoplasia Enamel

Hipoplasia enamel adalah suatu gangguan pada enamel yang ditandai dengan tidak lengkap atau tidak sempurnanya pembentukan enamel (Gambar 2.7). Dapat terjadi pada gigi sulung maupun permanen.³¹



Gambar 2.7 Hipoplasia Enamel

(Primasari A. *Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut*. Medan ; USU Press : 2018. p 154)

b. Kelainan Dentin

1) *Dentinogenesis Imperfecta*

Merupakan suatu gangguan pembentukan dentin yang bersifat hereditas dan diturunkan secara autosomal dominan (Gambar 2.8). Pada anomali ini gigi berwarna biru keabu-abuan atau translusen. Enamel cenderung terpisah dari dentin yang relatif lunak dibanding enamel. Dentin tipis, enamel normal dan tanduk pulpa besar.³¹



Gambar 2.8 Dentinogenesis imperfect

(Primasari A. *Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut*. Medan ; USU Press : 2018. p 155)

2) Displasia Dentin

Kelainan pada dentin yang melibatkan sirkum pulpa dentin dan morfologi akar, sehingga akar terlihat pendek.

c. Kelainan bentuk gigi

1) Geminasi

Geminasi merupakan gigi yang besar karena satu benih gigi berkembang membentuk dua gigi (Gambar 2.9). Gigi kembar ini biasanya menyebabkan terpisahnya mahkota gigi secara menyeluruh atau sebagian melekat pada satu akar dengan satu saluran akar.

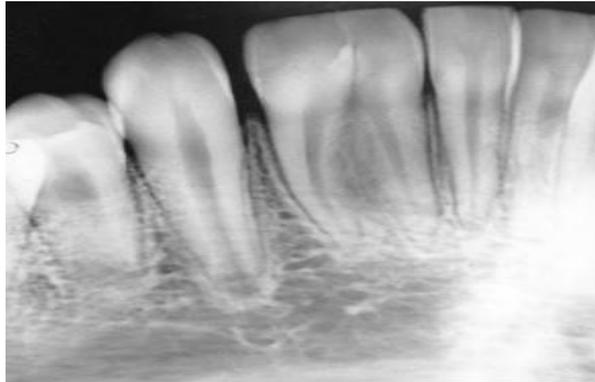


Gambar 2.9 Geminasi

*(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ;
USU Press : 2018. p 157)*

2) Fusi

Fusi merupakan gigi yang besar dengan satu mahkota besar yang terdiri atas penyatuan mahkota dan akar (Gambar 2.10). Akar umumnya mempunyai dua saluran akar, karena satu gigi dibentuk oleh dua benih gigi yang terpisah.



Gambar 2.10 Fusi

(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ; USU Press : 2018. p 158)

2.4.2 Kelainan pertumbuhan dan perkembangan rahang

1. Makrognasia

Makrognasia adalah rahang yang besar. Jika terjadi pada rahang bawah, hal ini dapat menyebabkan protrusi dengan dagu menonjol (Gambar 2.11). Keadaan ini dapat bersifat kongenital dan dapat melalui penyakit serta dapat dilakukan tindakan bedah.



Gambar 2.11 Makrognasia

(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ; USU Press : 2018. p 177)

2. Mikrognasia

Mikrognasia umumnya terjadi pada mandibula meskipun dapat menunjukkan pengecilan ukuran mandibular dan maksila (Gambar 2.12). Dagu dapat sangat retrusif atau tidak sama sekali. Hidung dan bibir atas menjadi menonjol sehingga muka seperti burung. Keadaan ini dapat bersifat kongenital seperti yang ditemukan pada berbagai sindrom, dapat pula terjadi sesudah lahir, misalnya akibat trauma, atau infeksi seperti arthritis rematoid.

Mikrognasia rahang atas ditemukan pada disostosis kraniofasial, sindrom akrosefalosindaktilia yang karakteristik ditemukan pada oksisefalik, sindaktilia tangan dan kaki, dan pada sindrom down.³¹



Gambar 2.12 Mikrognasia

*(Primasari A. Embriologi dan tumbuh kembang rongga mulut. Medan ;
USU Press : 2018. p 178)*

3. Prognasia

Rahang lebih maju ke anterior daripada normal (Gambar 2.13). Oleh karena itu, bisa terjadi prognasi maksila, prognasi mandibular, atau prognatisme bimaxillary (maksila dan mandibula).³²

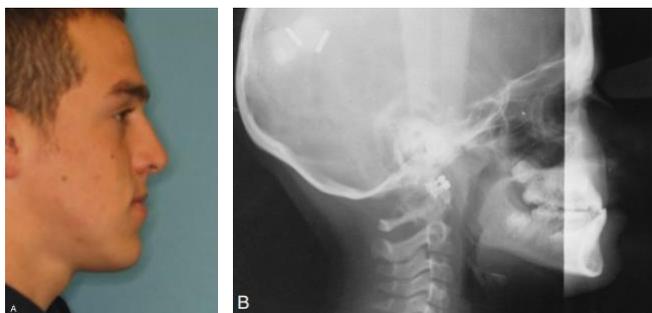


Gambar 2.13 Prognasia

(Dean JA. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent. 10th Ed. St. Louis ; Missouri : Elsevier. p 408)

4. Retronagti

Rahang lebih mundur ke posterior daripada normal. bisa terjadi retrognati maksila, retrognati mandibular, atau prognatisme bimaxillary (maksila dan mandibula) (Gambar 2.14).³²



Gambar 2.14 Retrognati

(Dean JA. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent. 10th Ed. St. Louis ; Missouri : Elsevier. p 407)

2.5 Hubungan status gizi dengan pertumbuhan dentoskeletal

Status gizi merupakan kondisi kesehatan yang berkaitan dengan konsumsi makanan oleh tubuh dan suatu keadaan tubuh yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat pada gizi dengan kebutuhan tubuh.²⁹ Status gizi mempengaruhi pertumbuhan skeletal hingga maturitas tulang, demikian juga pada pertumbuhan gigi karena zat pada gizi yang dibutuhkan pada jaringan dan

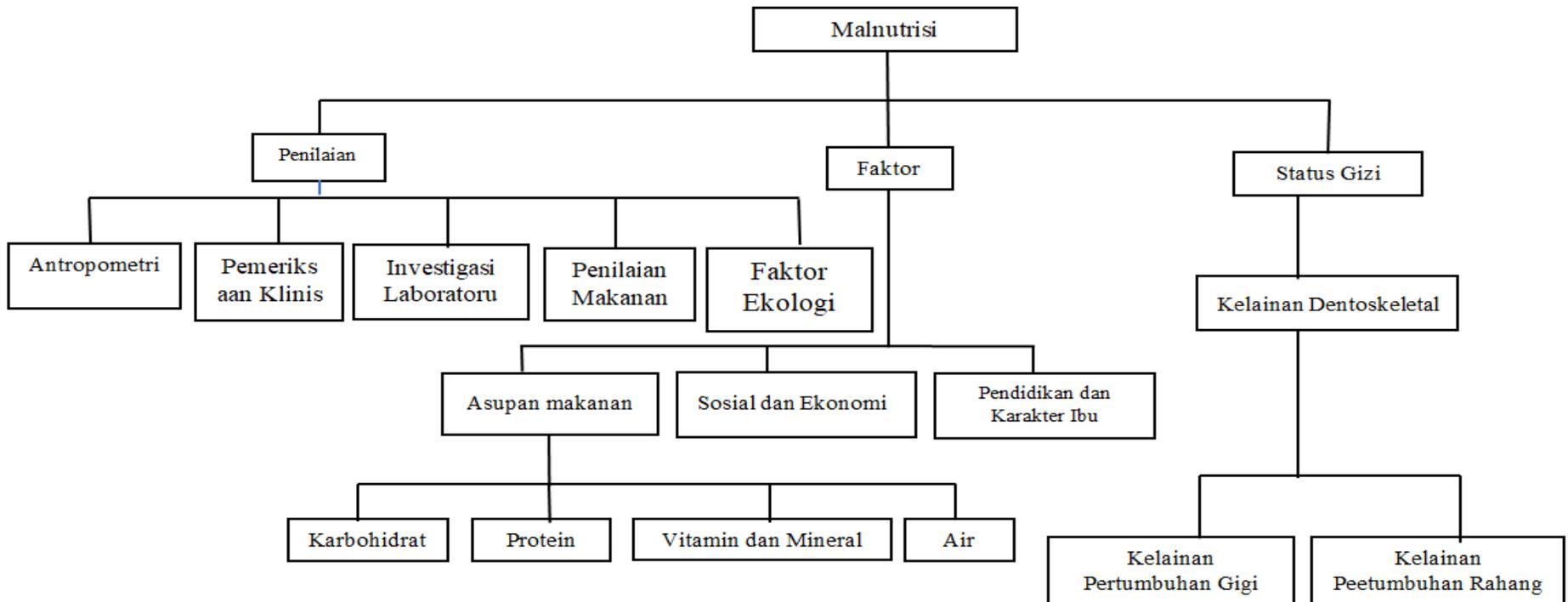
organ tubuh fungsinya sama dengan rongga mulut.³⁰ Kecukupan gizi dalam masa pertumbuhan sangat berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan tubuh secara umum, khususnya pada rongga mulut. Ketidakseimbangan gizi dapat mengakibatkan tumbuh kembang yang terhambat, sehingga pada rongga mulut, asupan gizi yang adekuat sangat diperlukan.⁵

Kekurangan gizi terhadap seseorang memiliki dampak terhadap rongga mulutnya yaitu pertumbuhan dan perkembangan rahang yang terhambat sehingga dapat menyebabkan kelainan pada gigi dan rahang. Kurangnya gizi juga dapat menyebabkan berkurangnya tinggi dari rahang, panjang dari dasar kranium dan variasi lebar maxillomandibular yang dapat mengakibatkan maloklusi terutama crowding karena kurangnya ruangan untuk gigi tumbuh ditempat yang tepat.²⁹ Asupan gizi yang diperlukan menentukan pertumbuhan dan perkembangan individu yang tepat. Selama tahap pembentukan jaringan dan organ, setiap defisiensi nutrisi menghasilkan deformasi yang parah dan permanen. Jika terjadi kekurangan gizi ini akan menyebabkan gangguan perkembangan gigi sehingga erupsi gigi terlambat, memperburuk infeksi, dan terjadinya penyakit periodontal.⁹ Perkembangan dan pertumbuhan rongga mulut dan strukturnya dipengaruhi oleh status nutrisi individu, defisiensi, dan toksisitas dapat menyebabkan malformasi. Nutrisi yang baik dapat memaksimalkan pertumbuhan dan respon biologis anak sementara nutrisi yang buruk dapat merusak respon biologis yang tepat dari ligamen periodontal dan tulang alveolar terutama pada perawatan ortodonti.¹⁸

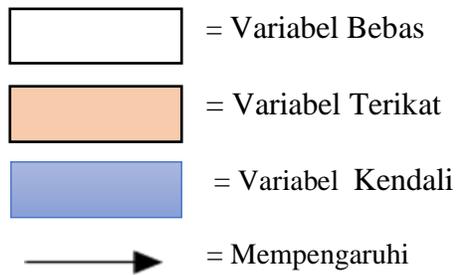
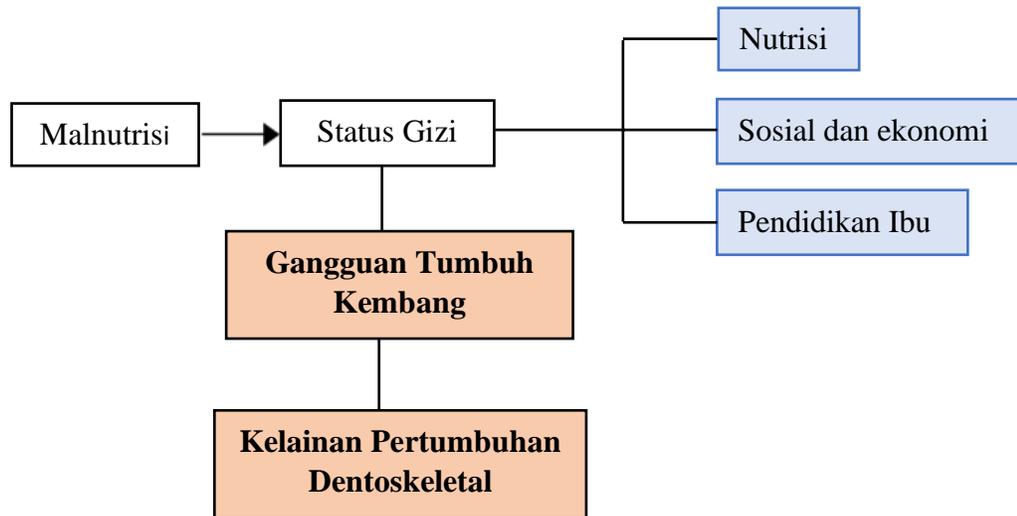
BAB III

KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



3.3 Hipotesis

Terdapat hubungan antara “status gizi” dengan kelainan pertumbuhan dentoskeletal