

**EFEKTIVITAS *FRENULOPLASTY* LINGUAL DENGAN METODE
Z-PLASTY DAN *MIOTOMY* OTOT GENIOGLOSSUS PADA PASIEN
ANAK DENGAN KELAINAN *ANKYLOGLOSSIA* DI KOTA
MAKASSAR (TAHUN 2019 - 2022)**

**HUSNUL BASYAR
J045182009**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI SPESIALIS BEDAH MULUT DAN MAKSILLOFASIAL
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

KARYA TULIS AKHIR
**EFEKTIVITAS *FRENULOPLASTY* LINGUAL DENGAN
METODE *Z-PLASTY* DAN *MIOTOMY* OTOT GENIOGLOSSUS
PADA PASIEN ANAK DENGAN KELAINAN
ANKYLOGLOSSIA DI KOTA MAKASSAR (TAHUN 2019 - 2022)**

HUSNUL BASYAR
J045 182 009



*Karya Tulis Akhir diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Spesialis Bedah Mulut dan Maksilofasial*

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI SPESIALIS BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

SEMINAR HASIL PENELITIAN

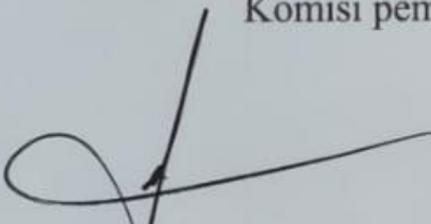
**EFEKTIVITAS *FRENULOPLASTY* LINGUAL DENGAN
METODE *Z-PLASTY* DAN *MIOTOMY* OTOT GENIOGLOSSUS
PADA PASIEN ANAK DENGAN KELAINAN
ANKYLOGLOSSIA DI KOTA MAKASSAR (TAHUN 2019-2022)**

Disusun dan diajukan oleh:

**HUSNUL BASYAR
J045182009**

Menyetujui

Komisi pembimbing


drg. Yossy Yoanita Ariestiana, M.KG.,
Sp.B.M.M., Subsp. Ortognat-D(K)
NIP: 198404062012122002


drg. Mohammad Gazali, MARS.,
Sp.B.M.M., Subsp. T.M.T.M.J (K)
NIP: 196912121999031006

Mengetahui

**Ketua Program Studi
PPDGS Bedah Mulut dan Maksilofasial FKG-UNHAS**


drg. Andi Tajrin, M.Kes., Sp.B.M.M., Subsp. C.O.M (K)
NIP: 197410102003121002

KARYA TULIS AKHIR

EFEKTIVITAS *FRENULOPLASTY* LINGUAL DENGAN METODE *Z-PLASTY* DAN MIOTOMI OTOT GENIOGLOSSUS PADA PASIEN ANAK DENGAN KELAINAN *ANKYLOGLOSSIA* DI KOTA MAKASSAR (TAHUN 2019-2022)

Disusun dan diajukan oleh

HUSNUL BASYAR

J045/182/009

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Karya Tulis Akhir
pada tanggal 27 April 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing I

drg. Yossy Yoanita Ariestiana, M.KG.,
Sp.B.M.M., Subsp. Ortognat-D (K)
NIP: 197410102003121002

Pembimbing II

drg. Mohammad Gazali, MARS.,
Sp.B.M.M., Subsp. T.M.T.M.J (K)
NIP: 196912121999031006

Ketua Program Studi
Bedah Mulut Dan Maksilofasial

Andi Tajrin, M.Kes., Sp. B.M.M., Subsp. C.O.M (K)
NIP. 197410102003121002

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin

drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D
NIP. 198102152008022009

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Husnul Basyar

NIM : J045182009

Program Studi : Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Bedah Mulut
dan Maksilofasial

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

**EFEKTIVITAS *FRENULOPLASTY* LINGUAL DENGAN METODE
Z-PLASTY DAN *MIOTOMY* OTOT GENIOGLOSSUS PADA PASIEN
ANAK DENGAN KELAINAN *ANKYLOGLOSSIA* DI KOTA MAKASSAR
(TAHUN 2019-2022)**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Karya Tulis Akhir ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 28 Januari 2023

Yang menyatakan



Husnul Basyar

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Alhamdulillah rabbil aalamiin, "segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam".

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, nikmat iman, kesehatan dan kekuatan yang tiada henti diberikan kepada hamba-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan karya tulis akhir ini yang berjudul "Efektivitas *Frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus pada pasien anak dengan kelainan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022". Salam dan Salawat kepada junjungan kita, Rasulullah Muhammad saw, Hamba Allah yang paling sempurna dan semoga kita senantiasa mengikuti jalan beliau.

Keberhasilan penulis sampai pada tahap penulisan Karya Tulis Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyelesaian Karya Tulis Akhir ini sebagai tugas akhir. Olehnya, Perkenankan pula penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada drg. Yossy Yoanita Ariestiana, M.KG., Sp.B.M.M., Subsp. Ortognat-D (K) dan drg. Mohammad Gazali, MARS., Sp.B.M.M., Subsp. T.M.T.M.J (K) yang tidak pernah lelah ditengah kesibukannya dengan penuh kesabaran memberikan arahan, perhatian, motivasi, masukan dan dukungan moril yang sangat bermanfaat bagi penyempurnaan penyusunan dan penulisan tesis ini.

Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin. Bapak drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kedokteran gigi Universitas Hasanuddin, yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.B.M.M., Subsp. Ortognat-D (K) selaku Pembimbing Akademik dan Wakil Rektor bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Hasanuddin yang tidak pernah kehabisan energi untuk selalu memotivasi, memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.
3. Bapak drg. Andi Tajrin, M.Kes., Sp.B.M.M., Subsp. C.O.M (K) selaku Direktur RSGMP Universitas Hasanuddin dan selaku Ketua Program Studi Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Serta Seluruh tim pengajar dan konsulen Bedah Mulut dan Maksilofasial yang tidak pernah kehabisan energi untuk selalu memotivasi selama penulis mengikuti Pendidikan.
4. Direktur RSPTN Universitas Hasanuddin, RS. Grestelina Makassar, RS Hermina Makassar, RSP YW UMI Ibnu Sina Makassar beserta para staff yang telah memberikan rekomendasi, data, informasi, yang telah membantu

penulis selama pelaksanaan penelitian dan seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

5. Teman-temanku seperjuangan Rachmady Novriansyah, Prisilla MDP, Trio Refliandi, Nurmaifah, Iradatullah, Resky Amelia Putri, Hidayat Sakti Rusdin dan Fadli Rum, seperahu seperjuangan yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, kerjasama, kebersamaan, kenangan indah selama pendidikan.
6. Terima kasih juga kepada sahabat-sahabat seperjuangan residen PPDGS Bedah Mulut dan Maksilofasial FKG-UNHAS yang telah memberi dukungan dan doa kepada penulis.
7. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu selama menjalani pendidikan, baik itu pihak yang berhubungan secara teknis perkuliahan, praktik klinis di poliklinik rawat jalan, rawat inap dan kamar operasi diseluruh Rumah Sakit tempat penulis menempuh pendidikan.

Secara khusus terima kasih dan penghargaan tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Tajuddin dan Ibunda Nuraeda, yang berkat dukungan, kasih sayang, dan doanya sehingga penulis dapat menempuh pendidikan dokter gigi spesialis. Terima kasih kepada Istri tercinta drg Wahyuni Ishaq, putra-putra kami tercinta M. Abizar Razi Husnul, M. Arqam Rafif Husnul, M. Azraqi Rafan Husnul beserta Bapak dan Ibu mertua, Bapak Ishaq Wahid dan Ibu Harianty yang

senantiasa memberi dukungan, semangat dan doa kepada penulis selama menempuh pendidikan.

Pada akhirnya, kepada seluruh pihak yang mendukung yang tidak dapat diuraikan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih. Manusia memang tidak pernah luput dari kekhilafan, karena itu penulis sangat berterima kasih apabila terdapat kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Akhir ini.

Makassar, 28 Januari 2023

Penulis

Husnul Basyar

**EFEKTIVITAS *FRENULOPLASTY* LINGUAL DENGAN METODE
Z-PLASTY DAN *MIOTOMY* OTOT GENIOGLOSSUS PADA PASIEN
ANAK DENGAN KELAINAN *ANKYLOGLOSSIA* DI KOTA MAKASSAR
(TAHUN 2019 - 2022)**

ABSTRAK

Latar belakang: Kejadian *ankyloglossia* didunia berkisar antara 4-10%, *ankyloglossia* akan berpengaruh buruk terhadap ibu dan anak, kejadian ini menimbulkan meningkatnya rujukan dengan kasus *ankyloglossia* pada departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial setiap tahun dengan keluhan gangguan pada proses bicara, artikulasi, pergerakan lidah, dan bentuk lidah yang menyerupai *heart shape*.

Metode: Penelitian ini dilakukan di lima rumah sakit yang tersebar di Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia dalam kurun waktu Januari 2019 - Desember 2022. Penelitian dilakukan dengan mengambil data pasien yang telah dilakukan operasi kemudian setiap orangtua/wali diwawancara untuk menilai perubahan sebelum dan sesudah operasi *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus oleh Spesialis bedah mulut dan maksilofasial. Besar sampel ditentukan berdasarkan *Purposive sampling*. Analisis Statistik dengan menggunakan uji perbandingan *Wilcoxon test*. Semua analisis statistik dilakukan dengan menggunakan *SPSS statistic Version 23* dengan nilai $P < 0,05$ dianggap signifikan.

Hasil: Terjadi peningkatan pada kualitas bicara, gerakan lidah, artikulasi, dan perubahan bentuk lidah pada pasien dengan *Ankyloglossia* setelah dilakukan *frenuloplasty* teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus dengan nilai $P < 0,05$.

Kesimpulan: *Frenuloplasty* teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terbukti efektif pada pasien *Ankyloglossia* untuk memperbaiki kualitas bicara, pergerakan lidah, artikulasi dan bentuk lidah pasien.

Kata Kunci: *Ankyloglossia*, Efektifitas, *Frenuloplasty*

**EFFECTIVENESS OF LINGUAL FRENULOPLASTY WITH THE Z-
PLASTY AND MIOTOMY OF GENIOGLOSSUS MUSCLE IN CHILD
WITH ANKYLOGLOSSIA IN MAKASSAR CITY (2019 - 2022)**

ABSTRACT

Background: *Incidence of ankyloglossia in the world ranges from 4-10%, ankyloglossia will adversely affect both mother and child, this incident increase of referrals with ankyloglossia cases to the Department of Oral and Maxillofacial Surgery every year with complaints of disturbances in the speech process, articulation, tongue movement, and tongue shape.*

Methods: *This research was conducted in 5 hospitals in Makassar, South Sulawesi, Indonesia in the period January 2019 - December 2022 by taking data on patients who had undergone surgery and then each parent/guardian was interviewed to assess changes before and after frenuloplasty with the z-plasty technique and genioglossus muscle miotomy by an oral and maxillofacial surgeon. The sample size is determined based on the purposive sampling. Statistical analysis using the Wilcoxon comparison test. All statistical analyzes were performed using SPSS statistics Version 23 with P value <0.05 which was significant.*

Results: *There was an improvement in speech quality, tongue movement, articulation, and changes in tongue shape in patients with Ankyloglossia after z-plasty technique frenuloplasty and genioglossus muscle miotomy with P <0.05.*

Conclusion: *Frenuloplasty with z-plasty technique and genioglossus muscle miotomy have been proven effective in Ankyloglossia patients to improve the quality of speech, tongue movements, articulation and the shape of the patient's tongue.*

Keywords: *Ankyloglossia, Effectiveness, Frenuloplasty*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS AKHIR	iiiv
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Anatomi Lidah	7
B. Pergerakan Lidah	9
C. <i>Ankyloglossia</i>	14
D. Perkembangan bicara pada anak berdasarkan Umur.	29
E. Produksi bicara.....	31
F. Faktor yang mempengaruhi kualitas bicara.....	44
G. Kelainan Artikulasi dan Fonetik.....	45
H. Evaluasi Kualitas Bicara.....	53
I. Pemberian Nutrisi Pada Anak Berdasarkan Usia.....	55
J. Penyembuhan Luka Pada	56

BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESA	60
A. Kerangka Teori	60
B. Kerangka Konsep	62
C. Hipotesis Penelitian.....	64
BAB IV METODE PENELITIAN	65
A. Desain Penelitian	65
B. Waktu dan Tempat Penelitian	65
C. Variabel dan Definisi Operasional	65
D. Besar dan Teknik Sampel dalam Penelitian.....	69
E. Kriteria Sampel.....	70
F. Prosedur penelitian, Pengumpulan Data, Penyajian Data dan Analisis statistik	70
G. Analisis Data.....	72
H. Uji Validitas dan Reliabilitas	73
I. Alur penelitian	78
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	83
A. Hasil Penelitian	83
B. Pembahasan Penelitian.....	96
BAB VI PENUTUP	107
A. Kesimpulan	107
B. Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	115

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hazelbaker Assessment Tool for Lingual Frenulum Function	23
Tabel 2. Bristol Tongue Assessment Tool (BTAT)	24
Tabel 3. Perkembangan bicara pada anak berdasarkan umur	31
Tabel 4. Perkiraan asupan energi harian dan porsi yang direkomendasikan untuk anak-anak berdasarkan usia dan jenis kelamin	56
Tabel 5. Definisi operasional penelitian	66
Tabel 6. Uji Validitas Pertanyaan Kualitas Bicara, Artikulasi, & Gerakan Lidah	74
Tabel 7. Uji Reliabilitas Dimensi Kualitas Bicara, Artikulasi, dan Gerakan Lidah	75
Tabel 8. Interpretasi Nilai Kappa menurut <i>McHugh</i> (2012).....	76
Tabel 9. Nilai Kappa <i>Interrater Reliability</i>	76
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden	84
Tabel 11. Tabulasi Silang Karakteristik Responden berdasarkan Tipe <i>Ankyloglossia</i> ..	85
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Kualitas Bicara Sebelum dan Setelah <i>Frenuloplasty</i> ..	88
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Artikulasi Sebelum dan Setelah <i>Frenuloplasty</i>	91
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Gerakan Lidah Sebelum dan Setelah <i>Frenuloplasty</i> ..	92
Tabel 15. Distribusi Frekuensi Bentuk Lidah Sebelum dan Setelah <i>Frenuloplasty</i> ..	94
Tabel 16. Perbandingan Sebelum dan Setelah <i>Frenuloplasty</i>	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi sekitar lidah	8
Gambar 2. Anatomi, Vaskularisasi, Innervasi Lidah	9
Gambar 3. Pergerakan Lidah.....	10
Gambar 4. Perkembangan lidah dari endoderm lengkung pharyngeal	17
Gambar 5. Gambaran tipe <i>Ankyloglossia</i> dengan <i>Coryllos system</i>	21
Gambar 6. Frenectomy disertai rilis dari otot genioglossus	26
Gambar 7. Tampak anatomi otot genioglossus	27
Gambar 8. Orientasi flap pada teknik <i>z-plasty</i>	28
Gambar 9. Ilustrasi operasi <i>z-plasty</i> + <i>miotomy</i> otot genioglossus pada <i>frenuloplasty</i>	29
Gambar 10. Rentang Usia Perkembangan Konsonan Normal Fase penyembuhan luka jaringan lunak.....	51
Gambar 11. Fase penyembuhan luka jaringan lunak.	57
Gambar 12. Perbedaan panjang lidah dalam berbagai arah sebelum & saat setelah dilakukan <i>frenuloplasty</i> teknik <i>z-plasty</i> dan <i>miotomy</i> otot genioglossus.	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian	115
Lampiran 2. Etik Penelitian	119
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	120
Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian	122
Lampiran 5. Hasil Olah Data	124
Lampiran 6. Daftar Riwayat Hidup	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lidah adalah salah satu organ di rongga mulut yang paling peka pada perubahan yang terjadi di dalam tubuh. Lidah memiliki beberapa fungsi penting yaitu membantu dalam proses pengecapan, mengatur arah makanan ketika dikunyah, membantu proses penelanan, mendorong makanan ke dalam faring (ketika menelan), membersihkan mulut, dan membantu proses berbicara.¹

Gangguan perkembangan lidah dan gigi dapat mempengaruhi perkembangan struktur sekitarnya termasuk proses artikulasi langit-langit dan alveolar. Dalam mulut dan di bawah lidah terdapat frenulum lingual yang merupakan membran lipatan yang membentang dari permukaan ventral lidah di atas dasar mulut, kelainan pada bagian ini disebut *tongue tie*.²

Frenulum lingual terbentuk mulai minggu keempat kehamilan yang berasal dari pergerakan ke medial dari tonjolan *lingual* bilateral yang akan menyatu dengan tuberkulum impar, membentuk dua pertiga bagian depan lidah. Lidah kemudian terpisah dari dasar mulut untuk membentuk sulkus *lingual*. Kegagalan perpisahan dari dasar mulut dan lidah akan menghasilkan berbagai tingkat *ankyloglossia* atau *tongue-tie*, di mana *fibrous band* di garis tengah mengikat lidah ke *ridge alveolar* atau dasar mulut. *Ankyloglossia* dapat bersifat asimtomatik atau dapat memberikan

gejala yang bermacam-macam, termasuk kesulitan saat menyusui, kesulitan dalam fungsi pergerakan lidah, perkembangan gigi, bicara, dan faktor sosial lainnya.³

Tingkat kejadian *ankyloglossia* di dunia adalah sebesar 4-10%. Perawatan *ankyloglossia* adalah membagi atau memisahkan *fibrous band* untuk mendapatkan mobilitas lidah yang lebih baik. Meskipun prosedur rilis ini merupakan prosedur yang ringan dan aman namun menjadi perdebatan kapan dan bagaimana kita melakukan intervensi. Pada beberapa laporan kasus terdapat komplikasi serius dan berpotensi mengancam jiwa saat *frenektomi*.³

Ankyloglossia, atau *tongue tie* adalah kelainan bawaan yang umum kelainan di mana frenulum lingual sangat pendek yang diakibatkan oleh pemisahan lidah yang tidak sempurna dari dasar mulut selama proses embriogenesis (apoptosis). *ankyloglossia* dibagi menjadi 2 jenis yaitu *ankyloglossia* anterior dan *akyloglossia* posterior. *Ankyloglossia* posterior adalah kelainan dimana frenulum lingual pendek dan ketat (*tight*) yang ditandai dengan frenulum yang menebal (Tipe III) dan frenulum submukosa dengan gambaran yang datar dan luas, tidak ada jaringan frenulum yang menonjol, dan membatasi gerakan pada pangkal lidah (Tipe IV), sedangkan *ankyloglossia* anterior adalah kelainan dimana frenulum lingual melekat secara tidak normal pada anterior permukaan ventral lidah yang digambarkan sebagai Tipe I dan Tipe II *ankyloglossia*, ditandai dengan perlekatan pada ujung lidah (Tipe I) atau sedikit di belakang ujung lidah (Tipe II).^{4,5}

Tingkat kejadian pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan wanita dengan rasio 1,5-2,6:1. Indikasi pembedahan pada kasus *ankyloglossia* bervariasi,

diantaranya jika terdapat kesulitan menyusui dan masalah bicara, pertumbuhan gigi, masalah sosial dan mekanis tergantung pada usia pasien. Tatalaksana *ankyloglossia* adalah terapi bedah dan non bedah, terapi bedah bertujuan membagi atau memisahkan *fibrous band* untuk mendapatkan mobilitas lidah yang lebih baik yang disebut dengan frenektomi. Frenektomi terbagi atas dua teknik yaitu secara konvensional (simple rilis) dan *z-plasty*.⁵ Teknik *z-plasty* adalah eksisi *frenulum* (frenulektomi) atau frenuloplasty, yang menggabungkan elevasi flap yang biasanya dilakukan dalam anestesi umum.^{4,5}

Identifikasi efektivitas *frenuloplasty* pada anak dengan kelainan *ankyloglossia* dalam hal kualitas bicara dan pergerakan lidah berdasarkan persepsi orang tua/wali sangat penting untuk mengukur sejauh mana kepuasan orang tua terhadap tingkat keberhasilan *frenuloplasty*. Di Indonesia, belum ada penelitian yang menilai hal tersebut sehingga dianggap penting untuk melakukan identifikasi efektivitas *frenuloplasty*. Tulisan ini diperuntukkan untuk menilai hal tersebut.

Tatalaksana *frenuloplasty lingual* dengan metode *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus pada anak di kota Makassar saat ini hanya dilakukan oleh dokter gigi spesialis bedah mulut dan maksilofasial dan telah menjadi pertimbangan orang tua pasien untuk memperbaiki keluhan *ankyloglossia* secara permanen. Rata – rata umur pasien yang dikonsulkan ke Bedah Mulut dan Maksilofasial telah pada tahap umur bicara anak dengan tingkat rujukan yang semakin meningkat seiring berjalannya waktu, sehingga hal tersebut menjadi salah satu alasan perlunya dilakukan penelitian ini untuk melihat efektivitas *frenuloplasty* lingual dengan

metode *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus pada pasien anak dengan kelainan *ankyloglossia* di kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap kualitas bicara pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022?
- b. Bagaimana efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap artikulasi pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022?
- c. Bagaimana efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap gerakan lidah pada pasien anak dengan *ankyloglossia*. di Kota Makassar tahun 2019-2022?
- d. Bagaimana efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap bentuk lidah pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap kualitas bicara, artikulasi, gerakan lidah dan bentuk lidah pada pasien anak dengan *ankyloglossia*.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap kualitas bicara pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di kota Makassar tahun 2019-2022.
- b. Untuk mengetahui efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap artikulasi pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022.
- c. Untuk mengetahui efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap gerakan lidah pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022.
- d. Untuk mengetahui efektivitas *frenuloplasty* dengan teknik *z-plasty* dan *miotomy* otot genioglossus terhadap bentuk lidah pada pasien anak dengan *ankyloglossia* di Kota Makassar tahun 2019-2022.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Pengembangan Ilmu

- a. Menambah pengetahuan ilmiah tentang *ankyloglossia*.
- b. Memberikan informasi dan tambahan ilmu pengetahuan tentang tingkat kejadian *ankyloglossia* di Kota Makassar.
- c. Menambah informasi bagi tim bedah dalam melakukan evaluasi dan tatalaksana pada kasus-kasus *ankyloglossia*.
- d. Sebagai dasar pengembangan penelitian yang komprehensif dalam evaluasi pasien *ankyloglossia*.

2. Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam mengevaluasi kejadian *ankyloglossia* dan mengevaluasi efektivitas tatalaksana *frenuloplasty*.
- b. Penelitian ini diharapkan sebagai langkah awal untuk pengembangan penelitian selanjutnya, dengan kajian yang lebih luas dan mendalam untuk bidang kedokteran gigi pada umumnya dan bedah mulut pada khususnya.
- c. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan pelayanan multi disiplin ilmu terkait pada pasien dengan kelainan *ankyloglossia*.
- d. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kepada tenaga medis terkait untuk mengevaluasi kejadian *ankyloglossia*, tatalaksana dan evaluasi setelah dilakukan *frenuloplasty*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

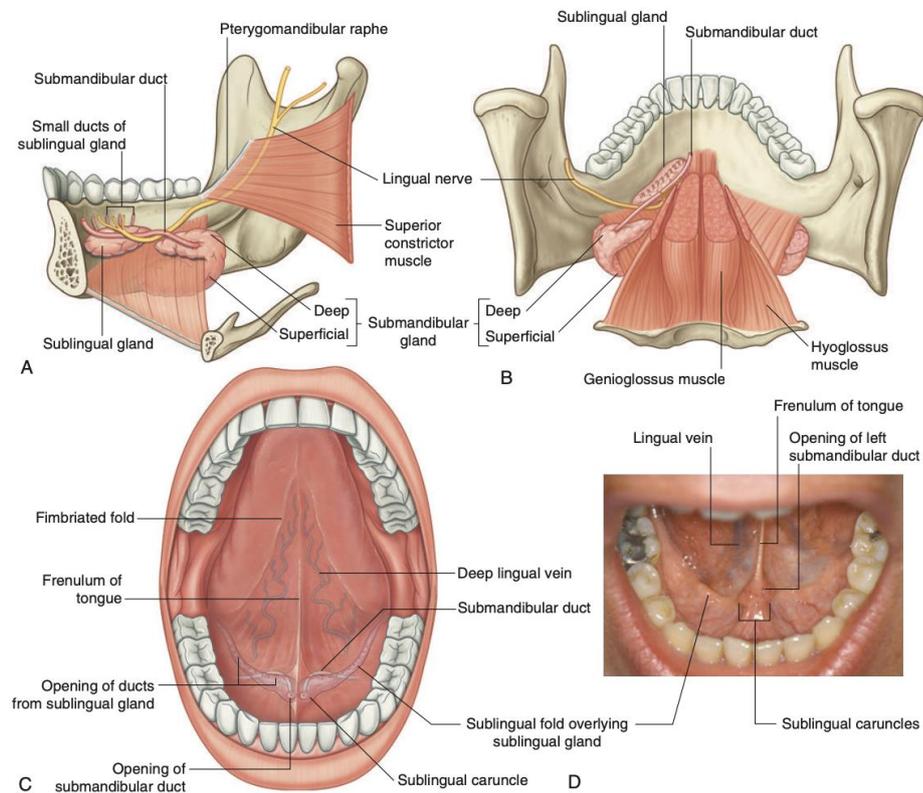
A. Anatomi Lidah

Lidah adalah massa otot rangka yang ditutupi oleh suatu membran mukosa dengan struktur yang bervariasi tergantung lokasinya. Lidah terdiri dari serabut otot dan kelenjar, serabut otot saling menyilang dalam tiga bidang yang dipisahkan oleh jaringan ikat. Pada permukaan lidah terdapat membran mukosa yang bertekstur licin di permukaan bawah lidah.⁶

Otot pada lidah terbagi menjadi dua, yaitu otot ekstrinsik dan otot intrinsik. Otot ekstrinsik terbagi menjadi otot genioglossus, otot hypoglossus, otot styloglossus, dan otot palatoglossus yang berfungsi mengaitkan lidah pada bagian-bagian sekitarnya serta berperan dalam gerakan-gerakan kasar misalnya pada proses penelanan dan pengunyahan. Otot intrinsik antara lain, yaitu: otot superior longitudinal, otot inferior longitudinal, otot transvers, dan otot vertikal yang berperan dalam melakukan semua gerakan halus, misalnya saat mengubah bentuk lidah.^{7,8}

Lidah berada pada dasar rongga mulut dan berubah bentuk setiap ada gerakan fungsional. Pada 2/3 anterior disebut dengan *body* (bagian yang terlihat selama pemeriksaan intraoral), dan bagian 1/3 posterior disebut dengan root atau radiks (cukup susah untuk dilihat karena terletak di belakang lidah).⁹ Radiks merupakan tempat keluar dan masuknya saraf dan pembuluh darah pada lidah.

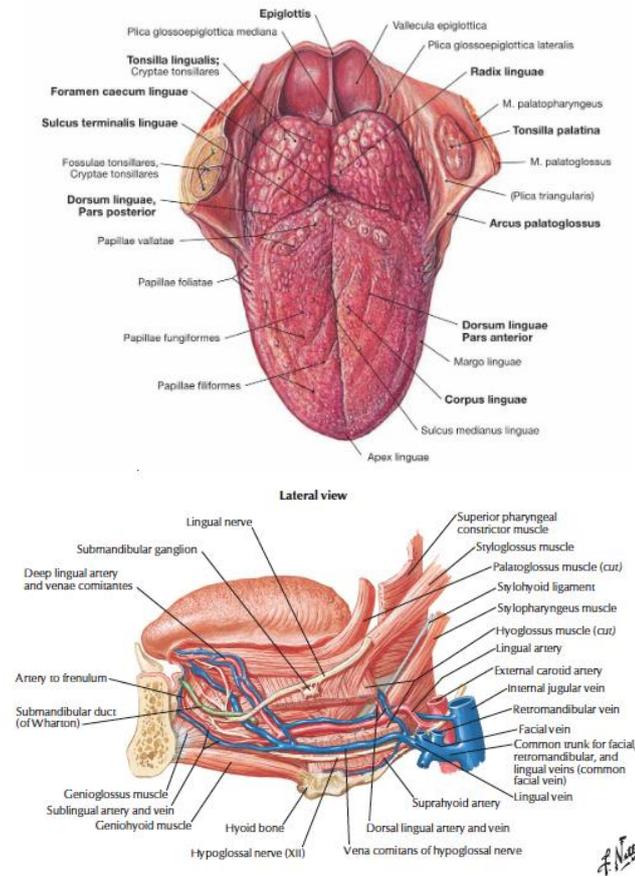
Bagian anterior dan posterior lidah dipisahkan oleh *sulcus terminalis linguae* (suatu alur berbentuk V).^{7,9}



Gambar 1. Anatomi sekitar lidah. A. Tampak medial, B. Tampak posterior, C. Tampak anterior, D. Tampak anterosuperior. (Sumber: Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's anatomy for students E-book. Elsevier Health Sciences; 2020 Halaman 1092)

Lidah terbagi menjadi dua permukaan, yaitu permukaan dorsal dan permukaan ventral. Permukaan dorsal (dorsum atau superior) dari lidah adalah organ yang paling utama dalam fungsi pengecapan, bicara, mastikasi, dan penelanan.⁹ Permukaan dorsal lidah berwarna merah ke abu-keabuan, bertekstur tidak teratur oleh sejumlah besar tonjolan kecil pada bagian anterior yang disebut papila.⁷ Permukaan ventral tampak mengkilap dan terlihat pembuluh darah. Frenulum lingual yang merupakan struktur ligamen halus terdapat pada bagian

midline dan berfungsi untuk melekatkan permukaan bawah lidah dengan dasar mulut. Ujung serta pinggiran lidah bersentuhan dengan gigi-gigi bawah, sementara bagian dorsal merupakan permukaan melengkung pada bagian atas lidah.^{7,9}



Gambar 2. Anatomi, Vaskularisasi, dan Innervasi Lidah. (Sumber: Paulson F. and J. Waschke. Sobotta Atlas of Human Anatomy 15th Edition. Munchen : Elsevier.)

B. Pergerakan Lidah

Pergerakan lidah dapat berupa lateral-ekstrusif ke kiri dan kanan, gerakan ujung lidah menyentuh palatum, gerakan ujung lidah menyentuh gigi, gerakan protrusif-ekstrusif, gerakan keatas-ekstrusif, gerakan lidah ke bawah-ekstrusif. Gerakan protrusif lidah pada anak-anak adalah gerakan yang paling sering

dilakukan. Gangguan pada gerakan lidah dapat mengganggu produksi fonem dan akibatnya mengubah bentuk bicara menjadi tidak seharusnya.^{10,11}



Gambar 3. Macam-macam pergerakan lidah

Otot-otot lidah terdiri dari otot ekstrinsik dan otot intrinsik. Otot ekstrinsik berhubungan secara mekanis ke mandibula, hyoid, dan *basis cranii*. Otot intrinsik mengandung serat otot intralingual tanpa koneksi ke jaringan tulang. Selama makan dan berbicara, tindakan terkoordinasi otot lidah intrinsik dan ekstrinsik menghasilkan berbagai gerakan dan deformasi lidah.¹²

Hubungan pergerakan lidah dengan pergerakan rahang ketika makan dan berbicara telah banyak dipelajari dengan teknik yang berbeda. *Palmer* dkk. memvisualisasikan gerakan dari lidah dan rahang ketika menggunakan *videofluorography* (VFG) dengan penanda radiopak kecil yang direkatkan pada lidah dan gigi dan menegaskan bahwa pergerakan lidah secara temporer terkait dengan pergerakan rahang pada manusia makan. Selama makan dan berbicara,

lidah juga bisa bergerak terlepas dari gerakan mandibula secara bersamaan karena aksi otot intrinsik.¹²

Gerakan permukaan lidah bervariasi ketika dihubungkan dengan rahang dan gerakan hyoid selama makan dan bicara. Bagian anterior dan posterior lidah secara berbeda dipengaruhi oleh gerakan rahang dan hyoid. Di dalam dimensi vertikal, pergerakan anterior bagian lidah lebih berkorelasi dengan Gerakan rahang tapi bagian posterior lidah lebih berkorelasi dengan gerakan hyoid. Di bidang horizontal, gerakan lidah secara signifikan dipengaruhi oleh hyoid, tetapi tidak dipengaruhi oleh rahang. Saat berbicara, gerakan lidah lebih sedikit dipengaruhi oleh gerakan rahang dan hyoid daripada selama makan terutama karena pengaruh penurunan hyoid.¹²

Pergerakan lidah normal melibatkan pemendekan pangkal lidah di mana hyoid bergerak maju dan memanjang pada anteroposterior orofaring yang dikompensasi oleh kontraksi sfingter faring. Sebaliknya, pemanjangan dasar lidah dengan gerakan posterior hyoid memendek pada lumen anteroposterior faring. Gerakan lidah saat makan melibatkan tiga permukaan dan gerakan otot – otot intrinsik lidah mengalami ekspansi dan kontraksi.¹³

Palmer , dkk menjelaskan empat tahapan pergerakan lidah ketika makan¹³

1. *Stage I Transport*

Makanan biasanya didorong ke lidah mereka dengan menggunakan jari atau dengan gigi depan. Permukaan lidah dengan cepat tertekan ke tingkat mandibula bidang oklusal dan oleh hyoid, lidah ditarik ke belakang dan ke bawah. Gerakan hyoid ini memiliki dua hasil: Pertama, orofaring adalah hampir tertutup (dalam

proyeksi lateral); dan kedua, gigitannya dibawa ke belakang dengan lidah yang ditarik. Ketika rahang mulai menutup, lidah mulai naik. Gerakan lidah-hyoid-rahang dapat disebut sebagai gerakan '*pull-back*'.

2. *Processing*

Pergerakan lidah terjadi pada bidang sagital dan koronal. Di bidang sagital, hyoid dan permukaan lidah anterior membentuk orbit yang bergerak dari posisi bawah maksimum ke atas dan ke belakang saat mandibula bergerak ke atas dalam gerakan menutup mulut. Posisi lidah mencapai posisi paling belakang selama penutupan rahang dan terus naik hingga mencapai posisi palatal sesaat setelah gigi mencapai oklusi. Selama *fase intercuspal* dan saat rahang mulai terbuka, lidah terus berputar ke depan dan ke bawah. Perputaran ini memiliki efek memindahkan makanan yang dikunyah secara progresif ke depan. Ujung lidah diangkat dan digunakan untuk mengumpulkan makanan dari permukaan anterior palatum; saat rahang mulai terbuka, bolus tersebut kemudian dikembalikan ke daerah molar, sering kali dengan mekanisme tarik ke belakang.

Pergerakan lidah pada bidang koronal penting dalam pengolahan makanan. Lidah dapat memutar sumbu antero-posteriornya. Saat pemrosesan berlangsung, lidah terus mempertahankan makanan yang tidak tergigit pada bidang oklusal, memosisikannya selama pembukaan akhir dan awal penutupan rahang. lidah menekan makanan ke arah lateral mempertahankannya di bidang oklusal dan mendorongnya secara progresif bagian mukosa bukal. Otot buccinator berkontraksi mendorong makanan kembali menuju garis tengah. Rotasi lidah yang menjauh dari gigi di sisi aktif terjadi selama pembukaan rahang.

Hubungan yang relatif erat antara rahang-hyoid dan gerakan lidah yang terlihat dalam pemrosesan sering mengendur setelah menelan pertama. gerakan rahang menurun dan menjadi tidak teratur. Pada saat yang sama, lidah berputar dan digunakan untuk membersihkan potongan-potongan makanan dari mukosa bukal dan dasar mulut.

3. *Stage II Transport*

Bagian ujung dan permukaan anterior lidah diangkat dan berhubungan dengan palatum durum anterior. Kontak ini kemudian menyebar ke posterior dan membentuk makanan. Mekanisme ini disebut '*squeeze back*'.

4. *Bolus formation and deglutition*

Bolus terbentuk antara permukaan lidah dan palatum. Dalam posisi '*swallow-ready*', lidah membentuk pertahanan di sekitar bolus secara anterior dan lateral di setiap sisi. Pertahanan posterior yang terbentuk antara permukaan lidah dan palatum di persimpangan palatum durum dan molle untuk mencegah masuknya cairan secara cepat ke dalam faring. Lidah mengakomodasi bolus yang lebih besar dengan membentuk rongga yang lebih dalam.

Permukaan lidah berubah bentuk untuk mencapai kontak dengan palatum ketika berbicara. Bentuk lidah dalam merupakan produksi kombinasi vokal dan konsonan-vokal (C-V). Bicara merupakan mekanisme di mana konfigurasi lidah fonetis berubah menjadi yang lain selama berbicara yaitu dengan koartikulasi V-C atau C-V kombinasi. Perubahan gerakan lidah ketika berbicara dimana lidah bagian atas (permukaan atasnya) penting karena dapat bergerak dari anterior ke posterior sedangkan bagian lidah yang lain tidak ditemukan bergerak ketika berbicara.^{12,13}

C. *Ankyloglossia*

a. Definisi *Ankyloglossia*

Secara tradisional, *Ankyloglossia* merupakan perlekatan *frenulum* pada atau dekat dengan ujung lidah. Definisi ini mulai bergeser dari definisi berdasarkan anatomi perlekatan *frenulum* saja ke definisi secara fungsional pada gejala yang disebabkan oleh *frenulum*. Menurut *International Affiliation of Ankyloglossia Professionals* (IATP) *frenulum lingual* adalah sisa jaringan pada garis tengah antara permukaan bawah lidah dan dasar mulut yang jika mengganggu fungsi normal lidah disebut *symptomatic ankyloglossia*.¹⁴

Ankyloglossia anterior atau *ankyloglossia* klasik, adalah perlekatan *frenulum* pada atau dekat dengan ujung lidah yang membatasi mobilitas lidah sehingga lidah tidak dapat dijulurkan ke luar pada batas bibir vermillion. *ankyloglossia* posterior adalah perlekatan *frenulum* pada aspek tengah hingga posterior permukaan bawah lidah dimana *frenulum* bisa pendek, menebal, atau bahkan submukosa yang dapat membatasi mobilitas lidah.¹⁵

Ankyloglossia, dikenal sebagai *tongue-tie*, adalah anomali bawaan dan disebabkan oleh *frenulum* non elastik pendek yang menyebabkan terbatasnya gerakan lidah. Prevalensi dari *ankyloglossia* adalah 4% sampai 10%, lebih sering terjadi pada pria. Merupakan suatu entitas dan bukan merupakan faktor risiko. *Ankyloglossia* dapat disertai dengan anomali kraniofasial lainnya seperti celah langit dan bibir sumbing. Tanda-tanda *ankyloglossia* adalah nyeri payudara ibu saat menyusui, kesulitan menyusui pada bayi, berat badan rendah, dehidrasi, dan *short feeding time*. *Ankyloglossia* dapat menyebabkan berbagai masalah mekanis

seperti kesulitan menjilat makanan dan ketidakmampuan memainkan alat musik seperti alat musik tiup, tidak dapat membersihkan gigi dengan lidah. Ada penelitian yang menunjukkan bahwa penyakit bawaan ini jarang memberikan gejala.¹⁶

Akibat lain dari berkurangnya mobilitas lidah adalah terganggunya proses menelan, artikulasi, masalah ortodontik termasuk maloklusi, gigitan terbuka, diastema pada gigi anterior rahang bawah, dan dapat menyebabkan stres psikologis. *Ankyloglossia* dan Celah pada langit-langit keduanya disebabkan oleh gen X yaitu mutasi pada transkripsi *TBX22* faktor. Dapat juga diikuti dengan kelainan kraniofasial lainnya diantaranya hipodonsia dan celah bibir.^{17,18}

Ankyloglossia, umumnya dikenal sebagai *tongue-tie*, adalah varian anatomi dari anatomi lidah yang telah dikenal selama berabad-abad. Beberapa referensi awal dari *ankyloglossia* (gangguan lidah yang terikat ke dasar mulut) muncul pada zaman Aristoteles di abad ketiga sebelum masehi (SM), dan teknik operasi *ankyloglossia* diperkenalkan pada abad ketujuh masehi. Pada abad pertengahan, perdebatan pertama kali muncul antara bidan yang menggunakan kuku yang panjang untuk melakukan tindakan dan ahli bedah, yang menggunakan instrumen untuk operasi *ankyloglossia*. Pada abad pertengahan hingga awal 1900-an, *ankyloglossia* mulai sering dilakukan rilis dimana prosedur ini dilakukan sebelum bayi yang baru lahir dipulangkan dari rumah sakit.¹⁹

Sekitar tahun 1950, di Amerika Serikat, pemberian air susu ibu (ASI) menurun drastis dan pemberian susu formula mulai diperkenalkan. Pada 1960-an dan 1970-an, *ankyloglossia* dianggap sebagai topik yang sudah ketinggalan zaman, dan dianggap bukan merupakan sebuah faktor yang menyebabkan masalah

pemberian nutrisi pada bayi baru lahir. Tahun 1970-an muncul minat menyusui sebagai pilihan pertama untuk bayi, yang kemudian menganggap *ankyloglossia* sebagai sebuah potensi yang menghambat dalam menyusui dan pada tahun ini banyak penelitian observasional muncul yang meneliti hubungan antara *ankyloglossia* dan kesulitan menyusui.³

b. Prevalensi *Ankyloglossia*

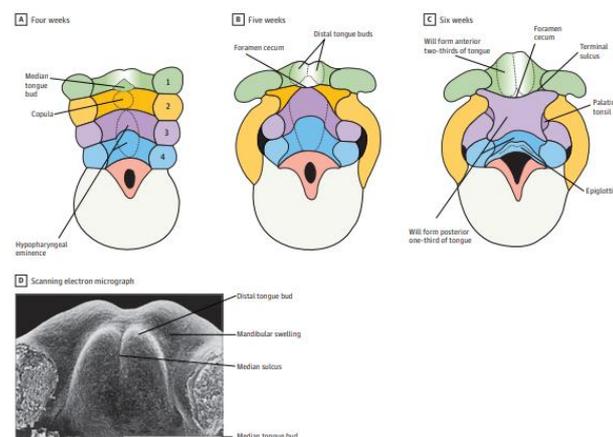
Walsh, dkk melaporkan adanya peningkatan kejadian *ankyloglossia* sebesar 834% dari tahun 1997 hingga 2012 dan diikuti dengan peningkatan prosedur *frenektomi*. Hal yang sama juga ditunjukkan pada studi epidemiologi *ankyloglossia* yang dilakukan di Australia dan Kanada. Peningkatan kejadian *ankyloglossia* menyebabkan peningkatan minat penelitian tentang hal tersebut termasuk studi klinis dan teknik bedah yang digunakan.²⁰

Prevalensi *ankyloglossia* pada bayi diperkirakan 0,1% hingga 12,11%. Kejadian *Ankyloglossia* pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan wanita dengan rasio 1,75:1 pada penelitian lain dijelaskan bahwa rasio kejadian *ankyloglossia* antara laki-laki dan perempuan adalah 1,5-2,6:1.^{14,20}

c. Embriologi *Ankyloglossia*

Pembentukan lidah melibatkan perkembangan awal dari *branchial arch* keempat yang dimulai dari minggu keempat hingga minggu kesepuluh kehamilan, dua pertiga anterior lidah dibentuk oleh proliferasi *lateral lingual* dari kedua *branchial arch*, sebagian kecil berasal dari *branchial arch* kedua. Proliferasi dari *branchial arch* keempat juga berkontribusi terhadap pembentukan sepertiga posterior lidah.¹⁴

Nervus yang mempersarafi lidah antara lain *nervus* V, VII, IX, X dan XII dari *nervus cranialis*. Otot-otot intrinsik lidah terbentuk dari migrasi somato oksipital bersama dengan *nervus* XII. Tahap awal terbentuknya lidah hanya merupakan tonjolan dari dasar mulut dan membantu perkembangan mandibula. Saat tonjolan *lingual* membesar dengan pertumbuhan otot *lingual*, sulkus linguogingiva semakin dalam sehingga memberikan ruang pada lidah untuk bergerak. Meskipun penyebab embriologis dari *ankyloglossia* belum diketahui secara pasti, namun kombinasi dari apoptosis yang tidak lengkap secara anteromedial dari tonjolan (*prominence*) *lingual*, fusi yang berlebihan dari tonjolan *lingual* lateral, dan perkembangan yang kurang dari panjang lidah anterior akan menyebabkan perlekatan *frenulum* mukosa dan jaringan *fibromuscular* pada garis tengah lidah secara signifikan akan berpengaruh secara fungsional.¹⁴



Gambar 4. Perkembangan lidah yang berasal dari endoderm lengkung pharyngeal. (Sumber: Walsh J, Tunkel D. Diagnosis and treatment of *Ankyloglossia* in newborns and infants: a review. JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery. 2017)

d. Genetik *Ankyloglossia*

Laki-laki yang memiliki tingkat kejadian *ankyloglossia* lebih tinggi dibandingkan wanita dengan rasio 1,1:1 hingga 3:1,1. Kejadian *ankyloglossia* terbagi menjadi dua yaitu kejadian *sporadic* dan *familial ankyloglossia*. Dimana Sebagian besar kejadian *ankyloglossia* merupakan kejadian *sporadic* pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan *familial ankyloglossia*.²¹

Sebagian besar kasus *ankyloglossia* diperkirakan adalah kasus *sporadic* dan memiliki predileksi laki-laki lebih tinggi daripada *familial* kasus. Diduga etiologi kejadian *ankyloglossia* adalah faktor genetik. Beberapa ahli juga menjelaskan tentang penyebab lain dari *ankyloglossia* adalah faktor lingkungan dan teratogen namun belum ada penelitian yang menjelaskan lebih lanjut tentang penyebab tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh O'Callahan, dkk pada tahun 2013 melaporkan bahwa kejadian *ankyloglossia* pada laki-laki mengalami penurunan baik itu pada *ankyloglossia* tipe 1, 2, 3, dan 4.²²

Kejadian *ankyloglossia* bisa disebabkan oleh beberapa sindrom, salah satunya adalah *X-linked* pada sindrom *cleft palate* memiliki keterkaitan dengan kejadian *cleft palate* dan *ankyloglossia*. Kejadian tersebut disebabkan oleh mutasi dari gen TBX22, dimana gen T-box berperan dalam perkembangan awal vertebrata. *Ankyloglossia familial* berhubungan dengan *X-linked* dan pewarisan autosomal dominan dengan pola penetrasi yang tidak lengkap berdasarkan analisis silsilah.²³

Sindrom lainnya yang memiliki hubungan dengan kejadian *ankyloglossia* adalah sindrom Opitz, sindrom van der Woude, sindrom Beckwith-Wiedema

Simosa, sindrom digital oral-facial serta sindrom Ehlers-Danlos dimana tidak ditemukan adanya frenulum pada sindrom tersebut.¹⁴

Gangguan terhadap sejumlah asam amino pada T-box dominan menyebabkan terjadinya pergeseran *frame*, *splice site*, dan terjadi perubahan yang tidak dapat dijelaskan akan menyebabkan hilangnya fungsi yang terjadi karena gangguan pada DNA *binding*. Selain itu juga dapat mempengaruhi kemampuan protein menjalani modifikasi setelah proses translasi selesai. Peningkatan risiko kejadian *cleft palate* dan *ankyloglossia* dihubungkan dengan penurunan aktivitas dari TBX22. Fenotip palatum bervariasi, dapat bersifat *complete cleft* pada palatum sekunder atau *submucosa cleft*, dengan atau tanpa uvula bifida atau kehilangan uvula. Perbedaan bentuk *cleft* ini telah dilaporkan dengan adanya kekurangan dari TBX22. *Ankyloglossia* juga dapat ditemukan pada kasus *cleft palate*.¹⁸

TBX22 pertama kali terlihat sekitar 37 hari pasca ovulasi yang berfungsi dalam perkembangan awal dari somit dan lengkung faring. Aktivitas TBX22 juga ditemukan pada bagian medial dari palatum dan di dasar lidah sekitar tempat perlekatannya ke rahang bawah. Ekspresi kraniofasial juga terdeteksi pada bagian ventral septum hidung, *tooth buds*, dan jaringan ekstraokular. Ekspresi TBX22 akan hilang sesaat sebelum penyatuan palatum dan berubah fungsi membantu proses mesenkim dan elevasi pembentukan palatum.^{18,23}

Dasar genetik dari kejadian *ankyloglossia* sangat berhubungan dengan kejadian *cleft palate*, terutama pada *female carrier* (45%) dan kadang-kadang pada pria (4%). Bahkan bukan hanya kejadian *cleft palate* yang dihubungkan dengan

ankyloglossia namun juga pada penderita celah bibir dan langit juga menunjukkan ekspresi dari TBX22 yang sama dengan kejadian *ankyloglossia*, terutama pada penderita berjenis kelamin perempuan, ekspresi dari TBX22 pada masa perkembangan massa frontonasal menunjukkan kejadian *cleft lip*.^{18,23}

e. Gejala Klinis *Ankyloglossia*

Gejala klinis dari *ankyloglossia* adalah:^{14,24,25}

1. Kesulitan menyusui dan kebiasaan menelan yang tidak biasa
2. Pergerakan atau mobilitas lidah yang terbatas, termasuk keterbatasan saat menjulurkan lidah
3. Kesulitan dalam makan
4. Iritasi dan nyeri pada payudara ibu saat menyusui
5. Peningkatan berat badan penderita yang rendah
6. Deformitas lidah berbentuk hati
7. Terjadi ulserasi atau perdarahan
8. Jumlah ASI yang keluar sangat sedikit
9. Dapat menyebabkan terjadinya mastitis atau infeksi pada payudara ibu
10. Dapat menyebabkan efek psikologis yang buruk pada ibu dan anak
11. Terjadi gangguan artikulasi pada saat bicara
12. Secara mekanis terjadi kesulitan dalam membersihkan rongga mulut.

f. Klasifikasi *Ankyloglossia*

Ada beberapa klasifikasi dari *ankyloglossia* yang berdasarkan kriteria anatomi perlekatan *frenulum* dan gerakan protrusi lidah.

- a. *Coryllos system* (*American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding*, 2004) membagi empat tipe *Ankyloglossia*:²⁶
 1. Tipe 1, Perlekatan *frenulum* pada ujung lidah, biasanya berada tepat di depan *alveolar ridge*
 2. Tipe 2, 2-4 mm di belakang ujung lidah 2-4 mm dan di atas atau tepat di belakang *alveolar ridge*
 3. Tipe 3, Perlekatan *frenulum* pada pertengahan lidah dan bagian tengah dasar mulut
 4. Tipe 4, Perlekatan *frenulum* berada disekitar pangkal lidah



Tipe 1

Tipe 2

Gambar 5. Gambaran tipe *ankyloglossia* dengan *Coryllos system*. S

- b. *Kotlow system* (Kotlow, 1999) membagi lima jenis berdasarkan panjang lidah bebas dan fungsional dari lidah:²⁷

1. Normal, panjang lidah bebas >16 mm
 2. Tipe I (*mild*), Panjang lidah bebas antara 12-16 mm
 3. Tipe II (*moderate*), panjang lidah bebas anatar 8-11 mm
 4. Tipe III (*severe*), panjang lidah bebas antara 3-7 mm
 5. Tipe IV (*complete*), panjang lidah bebas dibawah 3 mm
- c. *Kotlow system revised* (Kotlow, 2011) merupakan penyempurnaan klasifikasi kotlow sebelumnya dengan membagi empat jenis *ankyloglossia*:²⁸
1. Tipe I, Perlekatan frenulum dari ujung lidah sebesar 0-3 mm
 2. Tipe II, Perlekatan frenulum dari ujung lidah sebesar 4-6 mm
 3. Tipe III, Perlekatan frenulum dari ujung lidah sebesar 7-9 mm
 4. Tipe IV, perlekatan frenulum dari ujung lidah sebesar 10-12 mm atau perlekatan submukosa
- d. *Tongue elevation* (Ruffoli, dkk tahun 2005) membagi empat jenis *ankyloglossia*:²⁹
1. Normal, elevasi lidah > 23 mm
 2. *Mild*, elevasi lidah antara 17-22 mm
 3. *Moderate*, elevasi lidah antara 4-16 mm
 4. *Severe*, elevasi lidah ≤ 3 mm
- e. *Tongue protrusion* (Lalakea dan Messner, 2003) membagi dua jenis *ankyloglossia*:³⁰
1. Normal, Gerakan protrusi lidah sebesar 20-25 mm
 2. *Ankyloglossia*, Gerakan protrusi lidah < 15 mm

Sistem penilaian yang menggabungkan antara fungsi dan anatomi adalah *Hazelbaker Assessment Tool for Lingual Frenulum Function* (HATLFF) dan *Bristol Tongue Assessment Tool* (BTAT). Sistem penilaian HATLFF merupakan penilaian yang paling lengkap dan kompleks dari bentuk dan fungsi lidah dan *frenulum lingual*, dengan 10 poin untuk tampilan *frenulum* dan 14 poin untuk fungsi lidah. *Frenectomy* disarankan untuk *ankyloglossia* simptomatik jika skor tampilan *frenulum* kurang dari 8 atau skor fungsi lidah kurang dari 11. BTAT adalah sistem penilaian yang dikembangkan dari HATLFF yang dibuat lebih simple dan mudah untuk dilakukan, BTAT memiliki 4 item untuk menilai tampilan ujung lidah, lokasi perlekatan alveolar, Gerakan lidah keatas dan Gerakan protrusi pada lidah. Skor 0-8 menunjukkan *ankyloglossia* yang parah.^{31,32}

Tabel 1. *Bristol Tongue Assessment Tool (BTAT)*³¹

Deskripsi	0	1	2	Skor
Penampakan Ujung Lidah	Berbentuk Hati	Sedikit Cleftinotched	Bulat	
Perlekatan Frenulum pada ridge gusi	Melekat di puncak ridge gusi	Melekat pada bagian dalam gusi	Melekat pada dasar mulut	
Mengangkat Lidah dengan mulut lebih lebar	Perlekatan lidah Minimal	Hanya bagian tepi dari garis tengah mulut	Penuh hingga garis tengah mulut	
Lidah yang menonjol	Terletak di belakang gusi	Diatas gusi	Dapat memperpanjang bibir bagian bawah	

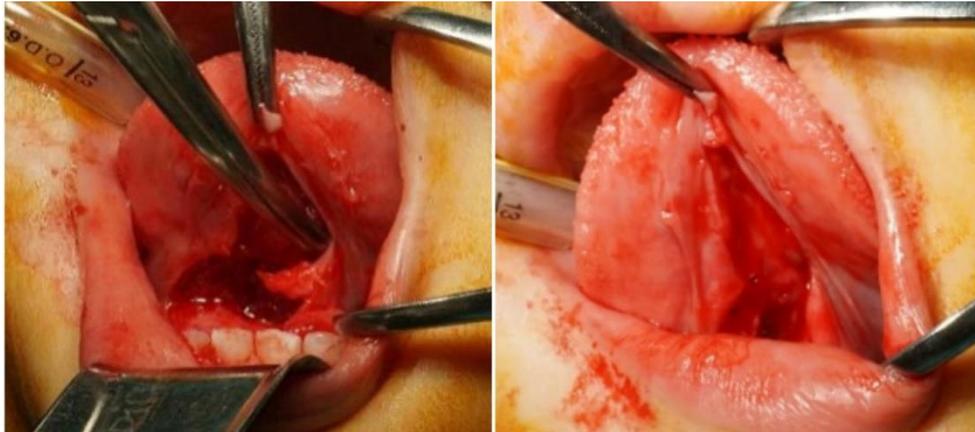
Tabel 2. *Hazelbaker assessment tool for lingual frenulum function*³¹

Deskripsi	Skor	Fungsi	Skor
Tampakan		Lateralisasi	
1. Tampak lidah saat terangkat		Komplit	2
Bulat atau kotak	2	Bodi lidah tapi bukan ujung lidah	1
Terlihat sedikit bercelah	1	Tidak ada	0
Bentuk hati	0	Terangkatnya lidah	
Elastisitas frenulum		Ujung sampai tengah lidah	2
Sangat elastis	2	Hanya di ujung lidah	1
2. Elastisitas sedang	1	Perpanjangan Lidah	0
Sedikit atau tidak elastis sama sekali	0	Hingga bibir bagian bawah	2
3. Panjang frenulum lingualis saat lidah terangkat		Hanya gusi bibir bawah	1
Lebih dari 1 cm atau adanya frenulum	2	Bagian depan atau tengah lidah atau keduanya	0
1 cm	1	Menyebar dari bagian depan lidah	
<1 cm	0	Sempurna	2
4. Perlekatan frenulum lingualis ke lidah		Sebagian	1
Ke arah Posterior dari batas antara bodi dan ujung lidah	2	Sedikit atau Tidak	0
Di bagian depan dari batas antara bodi dan ujung lidah	1	Cupping	
Di ujung lidah dengan atau tanpa notching	0	Bagian ujung cup	2
5. Perlekatan frenulum lingualis ke ridge alveolar inferior		Hanya Sebagian ujung atau pertengahan	1
Terikat pada dasar mulut	2	Sedikit atau tidak ada	0
Terikat pada sisi belakang alveolus inferior	1	Peristaltis	
Terikat pada ridge alveolus inferior	0	Sempurna	2
		Sebagian	1
		Tidak ada atau Kebalikannya	0
		Snapback	
		Tidak ada	2
		Periodik	1
		Frekuensi atau beberapa	0

g. Tatalaksana *Ankyloglossia*

Tatalaksana *ankyloglossia* terdiri dari terapi bedah dan non bedah. Terapi bedah utama adalah frenektomi. Terapi non bedah dilakukan untuk gejala-gejala yang ditimbulkan oleh *ankyloglossia* misalnya konsultasi dengan dokter anak untuk gejala yang diakibatkan saat menyusui misalnya nyeri payudara ibu, posisi menyusui, atau peregangan pada lidah. Terapi non bedah yang lain adalah terapi fisik, terapi bicara, terapi komplementer misalnya terapi kraniosakral, naturopati, terapi myofungsional orofasial.¹⁴

Tatalaksana bedah utama yang dilakukan adalah frenektomi, frenulektomi dengan atau tanpa *miotomy*, dan *z-plasty*. Frenektomi biasanya memberikan hasil yang baik pada bayi. Baik itu menggunakan teknik frenektomi konvensional, menggunakan diode laser atau menggunakan elektrokauter. Teknik eksisi *frenulum* (frenulektomi) atau *frenuloplasty*, yang menggabungkan elevasi flap atau *z-plasty* dapat dilakukan dalam pengaruh anestesi umum. Pada bayi menggunakan teknik *z-plasty* maupun konvensional memberikan hasil yang sama baiknya. Namun *z-plasty* akan memberikan hasil yang baik dalam memberikan Gerakan yang lebih bebas dan untuk memanjangkan gerak lidah.^{33,34}



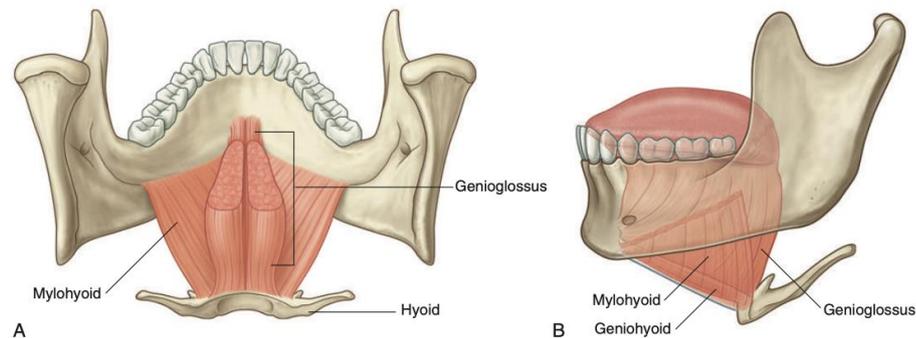
Gambar 6. *Frenectomy* disertai rilis dari otot genioglossus.

Komplikasi dari tatalaksana *ankyloglossia* sangat rendah. Beberapa komplikasi yang dapat terjadi diantaranya adalah perdarahan, rekurensi, cedera pada bibir, cedera pada duktus *Wharton*, infeksi, disfungsi *lingual*, dan gangguan jalan nafas. Rekurensi menempati urutan tertinggi dari komplikasi yang ditimbulkan kemudian diikuti oleh perdarahan, dan infeksi, gangguan jalan nafas bisa terjadi jika pasien mengalami sindrom *Pierre Robbin*.³⁵

I. Frenuloplasty (Z-Plasty + Miotomy Otot Genioglossus)

Keterbatasan pergerakan lidah akan menimbulkan beberapa gejala seperti masalah dalam menyusui, berbicara, kebersihan mulut yang buruk, pada anak usia prasekolah adalah masalah artikulasi karena mobilitas ujung lidah yang terbatas. Perawatan bedah umumnya dilakukan untuk mengatasi masalah konvensional yang disebabkan oleh keterbatasan gerak lidah. Jenis operasi yang umum adalah frenektomi lingual, frenektomi (menggunakan hemostat atau laser), dan frenuloplasti. Karena ada kemungkinan bekas luka pasca perawatan dan

kekambuhan setelah frenektomi sederhana, beberapa metode bedah diusulkan untuk meminimalkan komplikasi ini termasuk *z-frenuloplasty*.³⁶

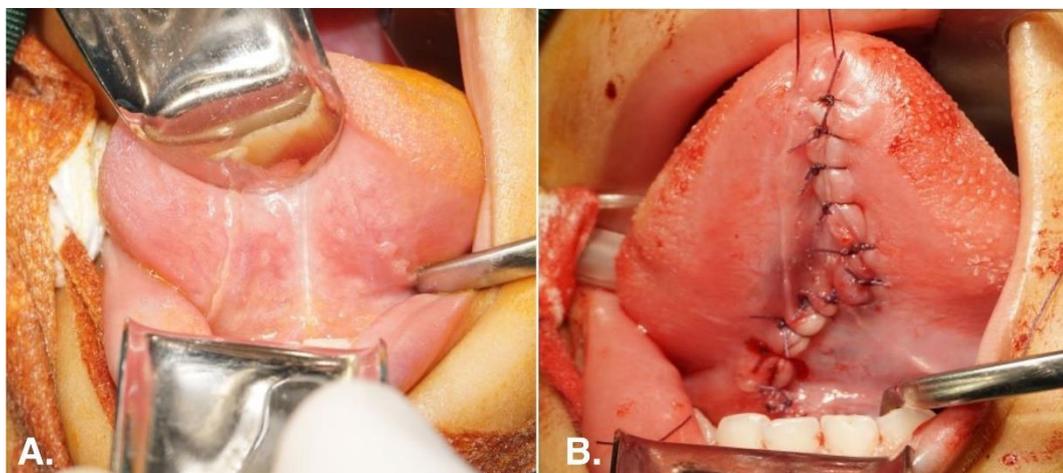


Gambar 7. Tampak anatomi otot genioglossus. A. Tampak Posterior, B. Tampak Lateral. (Sumber: Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's anatomy for students E-book. Elsevier Health Sciences; 2020 Halaman 1087)

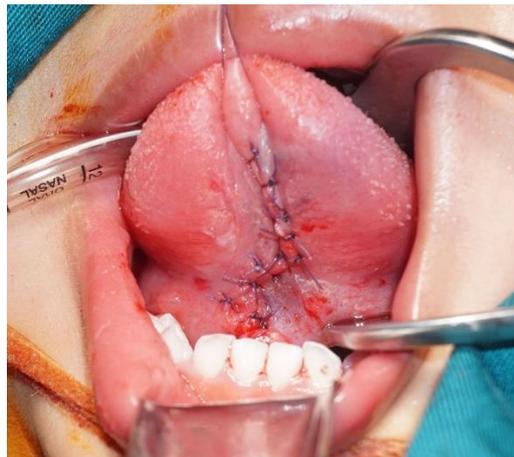
Berbagai metode pembedahan pada kasus *ankyloglossia*, mulai pembedahan sederhana, hingga total frenektomi. Metode *z-plasty* merupakan salah satu dari metode operasi frenulum lingualis. Tindakan bedah pada *ankyloglossia* bertujuan untuk memanjangkan tanpa adanya kontraktur bekas luka. Gerakan otot genioglossus menentukan mobilitas pada lidah. Otot terbesar pada lidah adalah otot genioglossus yang berperan menentukan pergerakan lidah. Jika otot ini terluka akan melumpuhkan gerakan lidah dan memperparah gejala. Tatalaksana *z-plasty* tanpa *miotomy* otot genioglossus tidak akan memberikan pemanjangan ujung lidah yang cukup dan dapat mengakibatkan kontraktur setelah operasi.³⁵ Teknik *z-frenuloplasty* pada *ankyloglossia* harus memperhatikan dan mencegah timbulnya hematoma pada daerah sublingual.³³

Teknik operasi *z-plasty* biasanya digunakan untuk koreksi kontraktur jaringan parut dan penggantian jaringan hilang. Membuat jaringan yang kontraktur

bisa memanjang sekitar 2 kali lipat, dan menyebabkan kontraktur menjadi rileks.³⁷ Teknik *frenuloplasty* yang paling sederhana adalah frenuloplasti horizontal-vertikal dimana teknik ini akan mengubah defek mukosa dari luka horizontal ke luka vertikal. Dilakukan di bawah anestesi umum, frenulum dan ventral lidah diinjeksikan larutan vasokonstriksi, ujung lidah diangkat dengan pengait atau jahitan ditempatkan melalui garis tengah lidah, untuk meregangkan frenulum. Sayatan horizontal dibuat di bagian tengah frenulum dengan panjang yang maksimal, dan submukosa jaringan ikat akan terbagi. Jaringan lunak submukosa dilepaskan dengan diseksi seperlunya.^{38,39} Garis kemudian dibuat kira-kira 45 sampai 60 derajat dari garis vertikal, sama dengan panjang frenulum, jaringan submukosa dilakukan diseksi sampai ke otot lidah. Sayatan miring kemudian dibuat. Flap ini kemudian diputar dan mukosa jaringan dijahit ke tempatnya dengan benang 4.0 jahitan *simple*.³



Gambar 8. Orientasi flap pada teknik *z-plasty*. A. sebelum dilakukan insisi, B. Setelah dilakukan penjahitan



Gambar 9. Ilustrasi operasi *z-plasty* + *Miotomy* otot genioglossus pada *frenuloplasty*.

D. Perkembangan Bicara pada Anak Berdasarkan Umur

Bahasa digunakan untuk pertukaran informasi yang biasanya dijelaskan melalui kemampuan ekspresif dan reseptif auditori (bicara dan mendengarkan). Bayi normal memberi isyarat dan memulai berbagai isyarat untuk membuat kebutuhan mereka diketahui. Berikut adalah tabel perkembangan bicara pada bayi dan anak-anak berdasarkan umur.⁴⁰

Pada masa anak-anak, penggunaan bahasa, pengembangan pemahaman dan ekspresi kata-kata, tata bahasa dan wacana adalah salah satu kunci keterampilan perkembangan kompleks yang berpengaruh sepanjang hidup. Perkembangan bahasa yang baik pada anak-anak penting untuk akademik, sosial dan ekonomi yang efektif dalam masyarakat. Hasil bahasa yang buruk dipengaruhi oleh penentu sosial kesehatan seperti status sosial ekonomi (SES) dan pendidikan ibu. Untuk alasan ini, pengembangan bahasa merupakan fokus kebijakan dan praktik kesehatan masyarakat dan anak usia dini. Faktor yang mempengaruhi perkembangan bahasa diantaranya faktor ibu seperti pendidikan, kesehatan mental, dan adanya riwayat

kesulitan komunikasi keluarga. Faktor anak seperti berat lahir, perkembangan balita, dan jenis kelamin, dan faktor lingkungan seperti dibacakan buku sejak usia dini, jumlah anak di rumah.⁴¹

Penilaian kualitas bicara dapat dilakukan dengan menggunakan tes mendengarkan secara subjektif atau menggunakan ukuran kualitas objektif. Evaluasi subyektif melibatkan perbandingan sinyal ucapan asli dan yang diproses oleh sekelompok pendengar yang diminta untuk menilai kualitas ucapan sepanjang skala yang telah ditentukan sebelumnya. Evaluasi objektif melibatkan perbandingan matematis dari sinyal ucapan asli dan yang diproses. Ukuran obyektif mengukur kualitas dengan mengukur jarak numerik antara sinyal asli dan yang diproses. Penilaian kualitas bicara dapat dipengaruhi oleh distorsi ucapan, kebisingan backsound, peredam bising, dan sistem telekomunikasi.³⁹

Tabel 3. Perkembangan bicara pada anak berdasarkan umur ⁴⁰

Umur	Perkembangan Bicara
0 – 6 bulan	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Pre linguistik “<i>Pre-linguistic stage</i>” • Membuat suara vokal, mis. menderu-deru, menggelegak
6 – 9 bulan	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Mengoceh “<i>Babbling stage</i>” • Membuat suara vokal untuk menarik perhatian • Mengembalikan suara saat diajak bicara • Mengoceh pada diri sendiri
9 – 18 bulan	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap holofrastik “<i>Holophrastic Stage</i>” • Mengatakan suara seperti 'ba-ba, no-no, go-go' • Sekitar 12 bulan mulai menggunakan kata tunggal misalnya 'mummum', 'dada', 'teddy'
18 – 24 bulan	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Dua-Kata “<i>Two-word stage</i>” • Mengatakan sekitar 2 kata yang memiliki arti yang sama
24 – 30 bulan	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Telegrafik “<i>Telegraph stage</i>” • Mengatakan ucapan / frase yang tidak hanya lebih panjang tetapi juga memiliki lebih dari dua elemen
> 30 bulan	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Banyak- Kata “<i>Telegraph stage</i>” • Mengatakan kalimat yang semakin kompleks dengan lebih baik. • Mulai memasukkan morfem untuk membuat frase yang terdengar lebih semantik

E. Produksi Bicara

Seorang bayi menoleh kearah sumber suara ketika namanya dipanggil. Bunyi ocehan bayi yang mengikuti intonasi orang dewasa. Anak menyukai permainan menggunakan kata-kata yang terdengar berbunyi sama namun memiliki makna yang berbeda. Anak menyukai lagu-lagu dan sajak yang memiliki rima sama. Semua contoh yang dipaparkan di atas merupakan bentuk dari pengetahuan fonetik yang berkembang dalam diri anak. Pengetahuan fonetik merupakan salah satu aspek pengetahuan yang terdapat dalam perkembangan bahasa, selain aspek

pengetahuan bahasa yang lain yaitu pengetahuan semantik, sintaksis, morfemik, dan pragmatik. Pengetahuan fonetik adalah pengetahuan mengenai hubungan bahasa-simbol di dalam Bahasa. Pengetahuan fonetik pada anak dibantu oleh kemampuan anak memahami perbedaan bunyi dan cara menggunakan bahasa di sekitar anak.⁴¹

Perkembangan bahasa antara anak satu dengan yang lainnya pasti berbeda-beda karena tidak semua anak memiliki perkembangan bahasa yang pesat dan sama. Faktor lingkungan dan faktor keluarga sangat berpengaruh dalam perkembangan bahasa anak.⁴² Melalui pengembangan kemampuan berbahasa, anak dapat mengutarakan perasaan, berkomunikasi dengan lawan bicara, dapat memecahkan masalah dan masih banyak lagi.⁴³

Aspek perkembangan bahasa terdapat 5 aspek, yakni aspek sematik, fragmetik, fonetik, sintaksis dan morfemik. Masing-masing aspek perkembangan ini berperan penting dalam lancarnya perkembangan bahasa anak. Melalui mendengar dan mengamati anak dapat memperoleh informasi dalam meningkatkan perkembangan bahasa.⁴⁴ Proses pengembangan bahasa anak terjadi dengan proses natural usia bayi dalam mengenali ibunya dan semakin bertambahnya usia anak tersebut semakin banyak kosa kata dan pembendaharaan kata yang mereka miliki, untuk usia anak pra sekolah menggali dari kehidupan sehari-hari, dengan mendengarkan dan mencoba untuk mengucakan, dari awal pengucapan yang tidak jelas mereka perbaiki perlahan-lahan agar semakin jelas pelafalannya.⁴⁵

Beberapa istilah dalam perkembangan fonetik yaitu fonem, fonetik, fonemik, dan fonologi. Fonologi adalah ilmu tentang perbendaharaan bunyi-bunyi

(fonem) bahasa dan distribusinya. Asal kata fonologi terdiri dari gabungan kata fon (artinya bunyi) dan logi (yang berarti ilmu). Istilah lain yang berkaitan dengan fonologi antara lain fona, fonem, vokal, dan konsonan. Fona adalah bunyi ujaran yang bersifat netral atau masih belum terbukti membedakan arti, misalnya k pada pasangan kata tuti dan tutik, atau o pada pasangan kata besok dan besuk, atau h pada pasangan kata bila dan bilah.⁴⁶

Fonem adalah satuan bunyi ujaran terkecil yang membedakan arti, misalnya, r dan s pada kata buruk dan busuk, atau t dan r pada kata peti dan peri. Gambar atau lambang fonem dinamakan huruf. Dalam bahasa Indonesia, fonem terdiri dari enam fonem vocal yaitu a, i, u, e, ^o dan o; delapan belas fonem kosonan yaitu p, t, c, k, b, d, j, g, m, n, ŋ, s, h, r, l, w, dan y; dan penambahan empat fonem dari Bahasa asing yaitu x, z, f, ^ʃ dan tiga fonem diftong yaitu ai, au, dan oi. Variasi fonem karena pengaruh lingkungan yang dimasuki atau perbedaan realisasi pelafazan fonem karena posisi yang berbeda dalam kata disebut dengan alofon. Contoh alofon dalam bahasa Indonesia yaitu fonem /b/ dilafazkan ketika diawal kata “besar”, dan ditengah kata “kabel” berbeda dengan diakhir kata “jawab”. Variasi fonem lain terdiri dari vokal, konsonan, diftong (vokal rangkap), dan kluster (konsonan rangkap).⁴⁶

Bunyi vokal adalah bunyi ujaran yang keluar dari paru-paru tanpa mendapat halangan, contohnya, a, i, u, e, o. Bunyi konsonan adalah bunyi yang keluar dari paru-paru mendapat halangan, contohnya, b, c, d, k, l, t, j, m, n, q, dan r. Bunyi diftong adalah bunyi dua vokal yang berurutan yang sekaligus digunakan sebagai sebuah suku kata, misalnya ai, au, dan oi. Menurut Internasional Phonetis Alfabet

(IPA) contoh ai bunyinya /ay/ pada kata santai, cukai dan lambai, sedangkan au bunyinya /aw/ pada kata kerbau dan harimau, dan oi bunyinya /oy/ pada kata koboi dan amboi. Beberapa contoh kata dengan deretan vokal tidak disebut diftong yaitu buah, lauk, daur, semua, bau, lain, dan mencintai. Bunyi kluster adalah bunyi yang dihasilkan dari konsonan rangkap, contohnya kata film, drama, tradisi, dan modern.^{46,47}

Fonetik dan fonemik merupakan bagian dari fonologi. Fonetik adalah bagian fonologi yang mempelajari cara menghasilkan bunyi bahasa atau cara suatu bunyi bahasa diproduksi oleh alat ucap manusia dengan kata lain fonetik mempelajari cara kerja organ tubuh manusia terutama yang berhubungan dengan penggunaan dan pengucapan bahasa. Fonemik adalah bagian fonologi yang mempelajari bunyi ujaran menurut fungsinya sebagai pembeda arti dalam kata lain fonemik adalah kajian atau analisa bunyi bahasa dengan memperhatikan statusnya sebagai pembeda makna. Pengetahuan fonetik tidak berkembang sendiri dari aspek pengetahuan bahasa yang lain namun berkembang bersamaan dengan aspek pengetahuan semantik, sintaksis, morfemik, dan pragmatik.⁴⁸

1. Perkembangan Pengetahuan Fonetik pada Bayi

Bayi memperoleh bahasa dimulai dari mendengar bunyi ujaran dari orang-orang disekitarnya. Bayi belajar mendengarkan bunyi ujaran yang terdengar hampir sama namun memiliki makna berbeda. Pengetahuan fonetik bayi dalam bahasa reseptif berkembang ketika mendengar bunyi ujaran di lingkungannya.⁴⁶ Para peneliti melakukan penelitian tentang daya pemahaman bunyi fetus ketika periode akhir sebelum dilahirkan. Daya pemahaman bunyi pada fetus menunjukkan bahwa

kemampuan untuk mendengar sudah mulai berkembang mulai kehamilan 25 minggu untuk menerima bunyi dan usia 35 minggu untuk ketajaman pendengaran seperti orang dewasa. Fakta ini dibuktikan dengan hasil penelitian tentang daya pemahaman bunyi pada fetus.⁴⁸

Adapun cara mengukur daya pemahaman bunyi pada fetus adalah dengan mengamati ritme jantung fetus ketika mendengarkan bunyi ujaran. Dari hasil penelitian tersebut terlihat bahwa fetus yang mendengarkan bunyi ujaran baru, detak jantungnya menurun. Namun ketika bunyi tersebut diulangi kembali, detak jantung fetus kembali normal. Ini menunjukkan bahwa untuk mendengar bunyi yang kedua dan seterusnya, fetus terbiasa dengan bunyi ujaran tersebut.⁴⁶

Hasil penelitian tentang kemampuan daya pemahaman bunyi pada masa bayimenunjukkan bahwa pada usia 4 hari, bayi lebih suka mendengarkan suara ibunya dibanding bahasa yang lain. Perilaku suka mendengarkan suara ibu (suara yang sering didengar) ini juga terlihat dari respon berbeda bayi pada bahasa lain yang tidak sering didengar ketika masih di dalam kandungan. Respon berbeda dibuktikan dengan botol susu yang dihisap oleh bayi. Bayi menghentikan hisapannya ketika mendengar bunyi ujaran baru yang diperdengarkan padanya. Ketika bunyi tersebut diulangi kembali secara terus menerus, bayi kemudian mulai menghisap botol susu seperti semula. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa di awal kelahirannya bayi dapat membedakan fonetik yang muncul dalam bahasa alami. Pada masa bayi awal, usia 1 bulan, bayi mampu membedakan fonem-fonem khusus dan mampu mengenali dan mengategorikan fonem yang sama pada usia 5 bulan. Pada masa bayi akhir, usia 8 sampai 10 bulan, bayi lebih memperhatikan

perbedaan bunyi-fonem yang ada dalam bahasa ibunya dan cenderung untuk tidak memperhatikan bunyi fonem dengan bahasa yang lain.⁴⁸

Secara ekspresif, pengetahuan bahasa fonetik anak berkembang dari bunyi ujaran yang didengar disekitar anak. Bayi dibatasi oleh aspek fisik yang belum matang untuk memproduksi bunyi ujaran. Kematangan produksi bunyi ujaran melibatkan koordinasi sistem saluran suara yang terdiri dari pangkal tenggorokan, batang tenggorokan, langit-langit bagian depan dan belakang, rahang, bibir, dan lidah serta koordinasi pernafasan dengan pita suara. Misalnya, pangkal tenggorokan bayi masih tinggi dan dekat dengan rongga mulut, sehingga sistem saluran suara sangat kecil. Pada usia 4 bulan saluran suara bayi berubah dari bentuk miring menjadi melengkung. Posisi ini memudahkan anak untuk memproduksi suara karena bentuk lengkungnya seperti pada orang dewasa. Kematangan secara fisiologi tersebut akan semakin terkontrol ketika usia anak semakin bertambah. Selain itu, produksi bunyi ujaran dipengaruhi pula oleh perkembangan dan kematangan sistem saraf di otak. Misalnya, bayi yang mengoceh terjadi ketika selubung mielin pada akson yang ada di sel otak mampu mengontrol kegiatan motorik. Selubung protein berkembang bersama dengan akson yang memisahkannya dan menjadi impuls saraf untuk berjalan sepanjang akson dari kemungkinan terjadinya sirkuit pendek pada neuron lain yang ada didekatnya selama proses mielinasi.⁴⁸

Produksi bahasa berkaitan dengan pengetahuan fonetik diawal kehidupan anak dimulai dengan vokalisasi awal. Vokalisasi awal bayi pada mulanya reflektif, kemudian menjadi nonreflektif. Vokalisasi reflektif berasal dari keadaan fisik bayi

seperti menangis, batuk, dan cegukan. Vokalisasi nonreflektif seperti mendekut dan mengoceh. Bunyi mendekut adalah bunyi vokal yang panjang seperti ooooo, eeee, aaaa, eeeh. Tahap mendekut merupakan tahapan penting untuk perkembangan fonetik anak karena pada tahap ini bayi mulai memainkan lidah dan mulutnya untuk menghasilkan bunyi. Tahap ini merupakan tahap awal yang dibutuhkan untuk produksi ujaran selanjutnya. Mendekut diikuti dengan masa permainan vokal. Permainan vokal adalah vokalisasi yang menunjukkan berbagai konsonan dan vokal dan beberapa aspek artikulasi dan variatif dalam setiap harinya.⁴⁸

Bayi melakukan eksplorasi dan mempraktekkan bagaimana menghasilkan, mengulangi, dan mengubah bunyi. Mengoceh terjadi pada usia 4 sampai 6 bulan. Mengoceh melibatkan produksi bunyi konsonan-vokal dalam beragam intonasi dan merupakan bentuk bunyi yang diulang. Kegiatan mengoceh berkebalikan dengan permainan vokal pada kegiatan mendekut, bayi yang mengoceh memproduksi bunyi yang tidak bervariasi namun sering dilakukan. Seperti ba-ba-ba. Bunyi yang dihasilkan bayi mengikuti budaya bahasa dimana bayi tersebut berasal. Usia 8 sampai 10 bulan, ocehan bayi berkembang seperti suatu gema yang disebut ocehan yang berulang-ulang. Ocehan ini terdengar seperti bayi yang bercakap-cakap dengan seseorang. Jenis ini disebut jargon, dan ocehan berirama.^{48,49}

Deteksi bagi bayi yang mengalami kelainan dalam pendengaran dapat dilihat dari bentuk vokalisasi suku kata dan rangkaian suku kata setelah usia 6 bulan. Usia sebelum 6 bulan biasanya vokalisasi bayi akan sama dengan bayi yang bisa mendengar. Setelah usia 6 bulan bayi yang mengalami gangguan pendengaran

biasanya vokalisasinya menurun dan pada usia 1 tahun pada waktu itu ocehan vokal terjadi lagi.⁵⁰

Bayi melakukan eksplorasi dan produksi bunyi vokal dibantu oleh penguatan orang dewasa disekitarnya. Ketika orang dewasa meniru bunyi yang diucapkan bayi, lalu berhenti untuk mengambil jeda, dan menunggu bayi merespon merupakan stimulasi yang efektif untuk mengembangkan fonetik pada bayi. Bayi kadang memproduksi satu bunyi yang berbeda dan orang dewasa merespon dengan meniru bunyi yang baru. Pada usia 11 sampai 12 bulan, bayi mulai memproduksi ujaran yang mirip katanya dengan pola bunyi yang secara keseluruhan konsisten. Stimulasi lain yang dapat dilakukan adalah dengan membaca buku bersama dengan bayi. Orang tua dapat melibatkan bayi untuk melihat gambar dengan menggunakan berbagai variasi dalam bunyi dan intonasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intonasi bunyi ujaran bayi menggambarkan nada, penekanan, dan ritme ujaran ibu ketika membaca buku. Hal ini merupakan awal kemunculan kemampuan membaca dan menulis. Untuk itu, membaca buku bergambar merangsang daya pemahaman pendengaran dan pemahaman fonemik yang berkaitan dengan bahasa lisan dan tulis.⁴⁸

2. Perkembangan Pengetahuan Fonetik pada Batita

Pada usia batita, daya pemahaman dan produksi fonem anak semakin jelas. Anak pada usia ini menghindari atau mengolah pengucapan kata yang memiliki bunyi ujaran yang tidak dapat diucapkan. Anak memiliki berbagai cara untuk membunyikan ujaran yang bunyinya sulit untuk diucapkan. Salah satu caranya adalah dengan mengganti atau menghilangkan serta menduplikasi huruf yang sulit

diucapkan dengan huruf lain yang bunyinya mirip. Misalnya, anak yang ingin mengatakan “buka” diucapkan dengan “bupak” dan kata “kakak” dengan “tatak”. Batita juga cenderung menolak untuk mengucapkan kata-kata yang diminta oleh orang dewasa untuk ditirukan jika kata tersebut sulit untuk diucapkan. Peran orang tua sangat penting dalam menirukan bunyi ujaran yang diucapkan batita. Misalnya anak mengucapkan “boa” untuk kata “bola”. Stimulasi yang dapat dilakukan oleh orang tua yaitu orang tua dapat menirukan kembali kata tersebut dengan lengkap dan jelas.⁴⁶

Pada usia batita, kesadaran dan pemahaman fonemik mulai berkembang dalam mengasosiasikan bunyi dan pola bunyi dalam tulisan di lingkungan anak. Misalnya, Carlo berusia 20 bulan, menunjuk berbagai huruf yang ada didalam buku Thomas kesukaannya. Ia menyebutkan bunyi ujaran yang diingatnya. Kemudian, ibunya menyebutkan fonem yang ditunjuk oleh Carlo. Carlo kemudian mulai menunjuk bentuk, dan huruf yang lain. Kegiatan ini merupakan kegiatan yang menunjukkan bahwa batita sudah mulai tertarik untuk mengeksplorasi bunyi-bunyi yang berbeda dalam bentuk tulisan di sekitar anak.⁴⁶

3. Perkembangan Pengetahuan Fonetik pada Usia Prasekolah

Pada usia prasekolah, kesadaran reseptif anak dan produksi bunyi yang berhubungan dengan bahasa (fonem) hampir berkembang baik. Urutan perkembangan fonem pada manusia menunjukkan kompleksitas yang ada dalam produksi setiap fonem. Misalnya fonem vokal diperoleh lebih awal dari konsonan karena bunyi vokal tidak membutuhkan koordinasi mulut yang rumit. Berbeda dengan bunyi konsonan. Perkembangan fonemik untuk bunyi konsonan

menunjukkan cara bunyi tersebut dihasilkan terbagi atas perolehan berdasarkan jenis produksi, dan berdasarkan lokasi dimana bunyi dihasilkan.^{46,48}

Urutan perolehan bunyi berdasarkan jenis produksinya yaitu a) bunyi nasal, b) bunyi plosif, c) bunyi frikatif, dan d) bunyi afrikatif. Bunyi nasal adalah kondisi mengucapkan bunyi dengan menutup arus udara keluar melalui rongga mulut, misalnya fonem /m/ dan /n/. Bunyi plosive adalah kondisi mengucapkan bunyi karena arus udara yang keluar tertutup secara sempurna dan terbuka secara tiba-tiba, misalnya fonem /p/ dan /b/.⁴⁸

Bunyi frikatif atau bunyi geser adalah bunyi yang dihasilkan dari udara yang mengalami gesekan dan penyempitan alat ucap, misalnya fonem (f) dan (s). Bunyi afrikatif adalah bunyi kombinasi dari bunyi plosif dan frikatif, misalnya, fonem (c) dan (j). Urutan perolehan berdasarkan lokasi dimana bunyi dihasilkan yaitu a) bunyi glottals, b) bunyi velar, c) bunyi alveolar, d) bunyi dental, dan e) bunyi palatal. Bunyi glottals adalah bunyi yang dihasilkan terbatas pada pangkal tenggorokan atau bunyi yang dihasilkan oleh pita suara dalam rongga antara kedua pita yang disebut glotis, misalnya, (‘). Bunyi bilabials adalah bunyi yang dihasilkan dari bibir misalnya /f/ dan /v/. Bunyi velar adalah bunyi yang dihasilkan dari langit-langit lunak, yaitu /k/ dan /g/. Bunyi alveolar adalah bunyi yang dihasilkan dari lidah kebatas gusi atas /t/, /d/, dan /s/. Bunyi dental adalah bunyi yang dihasilkan dari gigi; lidah menyentuh gigi atas, misalnya kata “tidak”. Bunyi palatal yaitu bunyi yang dihasilkan dari langit-langit keras, misalnya kata “nanas”.⁴⁸

Pada usia prasekolah, kesadaran anak terhadap fonem semakin bertumbuh. Kesadaran ini disebut kesadaran fonemik, yaitu kesadaran metalinguistik bahwa

kata-kata dibentuk dari berbagai bunyi terpisah yang bisa digunakan.¹¹ Anak usia prasekolah mulai fokus dalam menggunakan fonem tertentu ketika berbicara dan sadar bahwa anak dapat memproduksi kata-kata yang memiliki bunyi yang mirip. Permainan bunyi untuk anak prasekolah merupakan kegiatan stimulasi yang mengembangkan fonemik, misalnya, kesamaan bunyi pada kata dalam lagu. Selain itu, membacakan cerita dan puisi yang memiliki rima yang sama mendukung perkembangan fonemik pada anak. Pengetahuan metalinguistik pada fonem juga berkembang ketika anak mulai fokus pada bahasa tulis di lingkungannya. Anak usia prasekolah berinteraksi lebih sering dengan bahasa tulis secara formal ketika orang dewasa membacakan cerita dan secara tidak formal misalnya di lingkungan seperti tanda lalu lintas dan restoran, mulai menghubungkan huruf awal dengan bunyi yang spesifik. Anak usia prasekolah mulai pula mencoba mencocokkan bunyi ujaran dengan tulisan dan mengeksplor berbagai ide-ide melalui kertas.⁴⁶

4. Perkembangan Pengetahuan Fonetik Anak Taman Kanak-kanak

Anak usia taman kanak-kanak semakin mampu untuk memahami kemiripan dan perbedaan bunyi dalam bentuk permainan. Anak dapat dengan fokus pada rima dan ritme lisan ketika sedang bermain bersama teman. Permainan yang dapat meningkatkan kesadaran bunyi mengenai pola bunyi dan perbedaan bunyi yaitu nyanyian, rima, pembacaan puisi, dan permainan kata. Perolehan pengetahuan fonetik terlihat ketika anak dapat membedakan kemiripan pada bunyi awal dan akhir. Pemahaman anak dalam kemiripan bunyi awal (aliterasi) dan rima mencirikan bahwa anak sudah dapat membedakan fonem, dan mampu melihat kemiripan pada pola-pola ujaran.⁴⁸

Perolehan pengetahuan fonetik anak terhadap bahasa tulis terjadi pula pada masa taman kanak-kanak. Kemunculan kemampuan membaca dan menulis pada usia taman kanak-kanak terkait dengan perolehan pengetahuan reseptif dan ekspresif pada sesuatu yang anak-anak lakukan ketika berusaha membaca dan menulis dan apa yang dikatakan anak mengenai apa yang sedang dilakukan. Bukti pengetahuan fonetik anak pada upaya membaca terlihat ketika anak berusaha untuk membaca dan fokus pada hubungan huruf-bunyi.⁴⁸ Ketika anak diminta untuk membaca sebuah buku yang ceritanya cukup dikenal anak, beberapa anak sangat berusaha “seolah-olah mengejanya” fokus pada buku dihadapannya. Ketika anak mengalami kesulitan, beberapa anak kemudian menolak untuk membaca. Ini mengindikasikan bahwa meskipun anak mengetahui bahwa buku tersebut merupakan sumber cerita tapi anak tidak bisa mengejanya. Biasanya dalam bentuk pernyataan “aku tidak tahu bagaimana membaca kata itu”, atau “aku tidak tahu kata ini”. Penolakan seperti ini mengindikasikan pemahaman mengenai pentingnya mengeja pada membaca yang sebenarnya. Bahkan ada anak yang setelah berhasil mengeja buku cerita seringkali menoleh kearah orang tua untuk mengkonfirmasi ejaannya betul atau tidak.⁴⁶

Bukti pengetahuan fonetik pada upaya menulis anak memperlihatkan beragam perilaku kemunculan kemampuan menulis yang mengindikasikan bahwa anak mulai fokus pada bagaimana tulisan merepresentasikan bunyi ujaran tertentu. Usaha awal pengejaan pada anak membuktikan perolehan pengetahuan fonetik anak mengenai bahasa tulis. Upaya awal anak dalam pengejaan diklasifikasikan dalam beberapa kategori yaitu pengejaan prafonemik, pengejaan fonemik, dan

pengejaan konvensional. Masing-masing kategori menunjukkan pemahaman yang berbeda mengenai bagaimana bunyi ujaran diterjemahkan dalam tulisan.⁴⁸

Pengejaan pra fonemik dicirikan dengan pemahaman huruf-huruf dalam tulisan yang terlihat tidak memiliki hubungan dengan bunyi-bunyi spesifik yang biasanya berhubungan dengan hurufnya. Hubungan bunyi dan tulisan direpresentasikan tidak konsisten. Anak berusaha memilih huruf secara acak tanpa mempertimbangkan bunyi-bunyi spesifik yang secara khusus direpresentasikan oleh huruf-huruf. Anak-anak menyambungkan sederet huruf bersama atau sekelompok huruf yang terdiri dari tiga atau empat huruf menjadi unit-unit yang mirip sebuah kata. Contoh, Casey (4 tahun) mencoba untuk membaca tulisan yang ada dalam gambarnya dengan cerita “Casey naik bus sama mas Lintar. Busnya ada tempat tidurnya”.⁴⁶

Pengejaan fonemik dicirikan dengan anak-anak berusaha untuk mengeja fonem-fonem yang tertulis. Tiga kategori pengejaan fonemik yaitu pengejaan fonemik awal, pengejaan nama-huruf, dan pengejaan transisional. Pengejaan fonemik awal mengarah pada contoh-contoh dimana hanya satu atau dua bunyi per kata yang direpresentasikan. Contoh, Casey (5 tahun) yang berusaha untuk menulis “Aku Sayang Bunda Martha”, ia lakukan dengan menulis “ASE MB AR7”.⁴⁶

Pengejaan nama-huruf yaitu setiap nama huruf digunakan untuk merepresentasikan sebuah bunyi; tanpa tambahan huruf yang dimasukkan. Misalnya, menulis pesawat dengan huruf “pswt”. Pengejaan transisional dicirikan dengan kata-kata yang memiliki fitur-fitur yang lazim dan pola konsonan/vokal meskipun tidak dibaca secara lazim. Misalnya, tulisan “mat” untuk kata mata.⁴⁶

Pengejaan konvensional/pengejaan yang lazim dicirikan pada mulai berkembangnya sejumlah kecil kosakata tulis untuk kata-kata yang lazim diucapkan. Secara umum, kata-kata ini merupakan kata-kata yang sering digunakan, misalnya nama diri, nama anggota keluarga, nama hewan. Bahkan ketika anak telah memperoleh pengejaan yang lazim untuk beberapa nama-nama, anak masih menggunakan ejaan yang mereka temukan sendiri untuk menulis. Pengejaan dengan huruf rangkap seperti /ng/, yaitu menggunakan dua huruf untuk menunjukkan satu bunyi. Mengeja dua huruf konsonan menjadi tantangan khusus bagi anak-anak. Anak mencari huruf yang menurutnya merepresentasikan bunyi yang dibutuhkan dalam menulis kata-kata yang memiliki huruf rangkap.⁴⁶

Konsep kata yang dieja pada anak-anak terjadi sangat kompleks terutama untuk penulis pemula. Untuk itu, agar anak dapat mengeja kata, kata tersebut harus memiliki realitas bagi anak sebagai suatu kesatuan. Anak harus mampu membuat kata tersebut tertanam dalam pikirannya. Ada beberapa langkah yang harus dilakukan anak untuk dapat mengeja sebuah kata, yaitu: 1) ucapkan kata tersebut dalam hati, 2) ambil fonem pertama dari fonem lain dalam kata tersebut, 3) pilih daftar huruf-huruf dan temukan satu yang cocok dan tepat dengan fonem tersebut, 4) tuliskan huruf yang sudah ditentukan oleh anak, 5) ulang kembali kata tersebut dalam hati, 6) ingat kembali fonem yang baru saja dieja, pisahkan dari kata, dan lekatkan pada fonem selanjutnya yang akan dieja.⁴⁸

F. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Bicara

Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas bicara sangat bergantung pada aplikasi yang dapat mempengaruhi tingkat kesulitan mendengar dan berbicara.

Dalam aplikasi telekomunikasi misalnya, faktor degradasi dapat menyebabkan penurunan kualitas ucapan dan selanjutnya meningkatkan kesulitan mendengarkan antara lain distorsi akibat kode pengucapan dan gema dari pendengar. Ada banyak faktor yang mempengaruhi kualitas ucapan dan sumber faktor tersebut tergantung pada aplikasinya. Oleh karena itu, perlu berhati-hati saat memilih tindakan subjektif atau objektif untuk mengevaluasi kualitas bicara.³⁹

G. Kelainan Artikulasi dan Fonetik

Masalah artikulasi diakibatkan oleh etiologi organik (penyebab fisik yang diketahui) atau fungsional (penyebab fisik tidak diketahui). Beberapa gangguan artikulatoris atau fonologis berbasis organik terkait dengan gangguan pendengaran, celah bibir atau langit-langit, cerebral palsy, *ankyloglossia* (tongue-tie), apraxia yang didapat, disartria, dan lain-lain. Ada juga banyak gangguan artikulasi dari etiologi fungsional. Klinisi berusaha untuk mengidentifikasi penyebab fisik, khususnya selama pemeriksaan oralfacial. Namun, dalam banyak kasus, penyebab pasti dari kesulitan artikulasi tidak diketahui.⁵²

Tujuan utama penilaian artikulasi dan proses fonologis meliputi:⁵²

1. Menggambarkan artikulasi atau perkembangan fonologis dan status klien
2. Menentukan apakah ucapan individu cukup menyimpang dari harapan normal untuk menjamin perhatian atau intervensi
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan atau pemeliharaan gangguan bicara
4. Menentukan pengobatan
5. Membuat penilaian prognostik tentang perubahan dengan dan tanpa intervensi

6. Pemantauan perubahan kemampuan artikulasi atau fonologis dan kinerja sepanjang waktu (Bernthal & Bankson, 2004, p. 202)

Prosedur Penilaian Gangguan Artikulasi dan Fonologis

1. Screening

Tujuan dari skrining adalah untuk mengidentifikasi dengan cepat orang-orang yang berkomunikasi dalam batas normal dan mereka yang berkomunikasi mungkin mengalami gangguan komunikatif. Orang-orang di kelompok kedua dilihat atau dirujuk untuk evaluasi lengkap. Skrining paling sering terjadi di sekolah, di mana sejumlah besar anak di kelas diskriminasi untuk gangguan komunikatif.⁵²

Tes skrining artikulasi atau proses fonologis tidak harus formal. Banyak dokter mendengarkan pembicaraan orang tersebut dan menyuruhnya melakukan tugas-tugas sederhana, seperti menghitung, melafalkan hari dalam seminggu, membaca, menamai objek atau warna, dan sebagainya.⁵²

2. Tes artikulasi

Ada banyak tes standar yang digunakan dokter untuk mengidentifikasi kesalahan artikulasi. Beberapa tes yang lebih populer meliputi:⁵²

- a. Skala Kemahiran Artikulasi Arizona (Arizona-3) (Fudala & Reynolds, 2000)
- b. Uji Kompetensi Artikulasi Fisher-Logemann (Fisher & Logemann, 1971)
- c. Tes Artikulasi Goldman-Fristoe2 (Goldman & Fristoe, 2000)
- d. Tes Artikulasi Foto (PAT-3) (Lippke, Dickey, Selmar, & Soder, 1997)

Tes-tes ini, dan tes serupa lainnya, menilai suara di posisi awal, medial, dan akhir (misalnya, /l/ dalam cahaya, balon, dan bola), memungkinkan dokter untuk mengidentifikasi jumlah dan jenis kesalahan.⁵²

Beberapa tes yang biasa digunakan untuk memeriksa proses ini meliputi:⁵²

- a. Pengkajian Tautan Antara Fonologi dan Artikulasi (Lowe, 1986)
- b. Penilaian Proses Fonologis—Direvisi (Hodson, 1986)
- c. Tes Fonologi Bankson-Bernthal (Bankson & Bernthal, 1990)
- d. Penilaian Klinis Artikulasi dan Fonologi (CAAP) (Kedua & Donohue, 2002)
- e. Tes Komprehensif Pemrosesan Fonologis (CTOPP) (Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1999)
- f. Evaluasi Diagnostik Artikulasi dan Fonologi (DEAP) (Dodd, Hua, Crosbie, Holm, & Ozanne, 2002)
- g. Penilaian Pola Fonologis Hodson (HAPP-3) (Hodson, 2004)
- h. Analisis Fonologi Kahn-Lewis (Khan & Lewis, 2003)
- i. Evaluasi Artikulasi dan Fonologi Smit-Hand (SHAPE) (Smit & Tangan, 1997).

Penilaian dengan bantuan komputer memungkinkan dokter untuk mengevaluasi data secara elektronik untuk menentukan profil fonemik dan fonologis klien. Beberapa alat terkomputerisasi memungkinkan dokter untuk memilih dari tingkat penilaian yang berbeda, dan hasilnya dapat disimpan dalam file elektronik klien untuk pengambilan di masa mendatang.⁵²

3. Sampel Pidato

Analisis sampel tersebut dengan fokus pada perilaku berikut:

- a. Jumlah kesalahan
- b. Jenis kesalahan
- c. Konsistensi kesalahan antara sampel ucapan dan tes artikulasi, dalam sampel ucapan yang sama, dan antara sampel ucapan yang berbeda
- d. Kejelasan suara yang dihasilkan dengan benar
- e. Tingkat bicara
- f. Prosodi

Sebagian besar tes artikulasi memudahkan identifikasi kesalahan suara. Ini adalah tugas yang lebih sulit dengan sampel ucapan karena mungkin tidak menghasilkan semua bunyi fonetik kecuali sampel diperoleh secara sistematis. Untuk menyelesaikan evaluasi diagnostik menyeluruh, dokter perlu membandingkan kesalahan yang dibuat selama tes artikulasi dengan kesalahan yang dibuat selama berbicara terhubung. Untuk beberapa suara, mungkin terdapat beberapa jenis kesalahan. Penting juga untuk menginventarisasi suara yang dihasilkan dengan benar. “Perbandingan Kesalahan Suara dari Tes Artikulasi dan Pidato Tersambung,” akan membantu mengidentifikasi kesalahan yang dihasilkan selama sampel ucapan dan kemudian membandingkan hasilnya dengan kesalahan yang diidentifikasi pada tes artikulasi. Biasanya, lebih banyak kesalahan suara akan ditemukan selama sampel ucapan terhubung. Perhatikan juga bahwa posisi suara awal, medial, dan akhir tidak definitif dalam ucapan yang terhubung.⁵²

4. Stimulasi kesalahan

Stimulabilitas mengacu pada kemampuan klien untuk menghasilkan produksi yang benar (atau lebih baik) dari suara yang salah. Klien berusaha meniru produksi yang benar dari klinisi, seringkali setelah menerima instruksi khusus mengenai penempatan artikulasi atau cara menghasilkan suara. Sebagai contoh, klinisi dapat menyatukan bibir klien untuk membentuk /P/, atau sentuh langit-langit keras klien dengan penekan lidah untuk menunjukkan penempatan lidah untuk produksi /T/. Dalam beberapa kasus, cermin berguna untuk memunculkan suara target.⁵²

Penilaian stimulabilitas memberikan informasi prognostik yang penting. Jika klinisi dapat merangsang perilaku target pada tingkat suara atau tingkat kata selama sesi diagnostik, kemungkinan besar perilaku yang diinginkan akan dapat dilatih pada tingkat yang lebih kompleks. Perilaku-perilaku yang paling mudah dirangsang memberikan titik awal yang sangat baik dalam terapi karena perilaku tersebut sering menyebabkan keberhasilan pengobatan lebih cepat daripada perilaku lain yang kurang dapat distimulasi.⁵²

Kemampuan untuk merangsang suara yang salah didasarkan pada pengetahuan fonetik yang baik. Klinisi harus mengetahui apa yang perlu diubah untuk meningkatkan produksi. Penting juga untuk disadari bahwa, dalam beberapa kasus, ada lebih dari satu cara untuk mengartikulasikan suara dengan benar. Misalnya, "deskripsi buku teks" dari /T/ akan menyatakan bahwa itu adalah suara linguaalveolar yang dihasilkan dengan menekan lidah pada langit-langit keras. Namun, beberapa orang menghasilkan yang baik /T/ dengan mengetukkan lidah pada gigi depan.⁵²

Kunci lain untuk merangsang secara visual mengamati produksi klien yang salah. Padahal tidak semua suara terlihat, banyak. Dokter pemula cenderung mendengarkan berbicara lebih dari jam tangan ucapan, tetapi melihat kesalahan dapat membantu mengidentifikasi apa yang perlu diubah untuk menghasilkan suara yang lebih baik.⁵²

Ada sumber daya yang memberikan petunjuk bermanfaat untuk merangsang setiap fonem. Ini adalah beberapa yang kami rekomendasikan:⁵²

- a. Fonetik Terapan: Suara Bahasa Inggris Amerika (Edwards, 2003).
- b. Manual Gangguan Artikulasi dan Fonologis (edisi ke-2) (Bleile, 2004).
- c. SPARC Art Junior (Plas, 1996).

Setelah suara distimulasi pada tingkat suara atau suku kata, sampelkan pada tingkat kata dan frasa. Bagian selanjutnya, “Menilai Stimulabilitas Konsonan,” disediakan untuk tujuan ini. “Frasa Stimulus Suku kata demi Suku kata” di Bab 6 juga dapat digunakan untuk menilai stimulabilitas dalam frasa yang semakin panjang.⁵²



Gambar 10. Rentang Usia Perkembangan Konsonan Normal

Perkiraan usia rata-rata dan batas usia atas produksi konsonan biasa. Bilah yang sesuai dengan setiap suara dimulai pada usia rata-rata artikulasi biasa; itu berhenti pada tingkat usia di mana 90% dari semua anak biasanya menghasilkan suara.⁵²

Proses Fonologis

Seperti yang dinyatakan sebelumnya, ciri khas mengacu pada ciri khas suara individu. Proses fonologis, di sisi lain, berlaku untuk segmen yang lebih besar termasuk suara individu. Proses fonologis menggambarkan apa yang dilakukan anak-anak dalam proses perkembangan bicara yang normal untuk menyederhanakan produksi standar orang dewasa. Ketika seorang anak menggunakan banyak proses yang berbeda atau menggunakan proses yang biasanya tidak ada selama pemerolehan ucapan, kejelasan dapat terganggu.⁵²

Analisis proses fonologis membandingkan produksi artikulasi seorang anak (atau orang dewasa yang mengalami gangguan wicara) dengan produksi orang dewasa normal. Keuntungan menggunakan pendekatan proses fonologis adalah bahwa klinisi dapat mengidentifikasi pola kesalahan dan kemudian menargetkan pola tersebut untuk meremediasi lebih dari satu suara pada satu waktu. Misalnya, jika seorang anak menunjukkan afipenghapusan konsonan akhirpola, dokter dapat memilih untuk menargetkan konsonan akhir secara umum daripada fokus hanya pada beberapa suara di posisi akhir. Banyak rangkaian asesmen formal yang umum digunakan untuk mengevaluasi proses fonologis telah dicantumkan sebelumnya dalam bab ini di bawah judul “Tes Formal”.⁵²

H. Evaluasi Kualitas Bicara

1. Tes Mendengar Subyektif

Metode untuk mengevaluasi kualitas bicara dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori: metode yang didasarkan pada tugas preferensi relatif dan metode yang didasarkan pada penugasan tugas nilai numerik pada kualitas rangsangan bicara, yaitu berdasarkan peringkat kualitas. Dalam tes preferensi relatif, pendengar disugahi sepasang stimulus bicara yang terdiri dari stimulus tes dan stimulus referensi. Rangsangan referensi biasanya dibentuk dengan menurunkan sinyal ucapan asli secara sistematis, baik dengan menyaring atau dengan menambahkan kebisingan. Pendengar diminta untuk memilih rangsangan yang paling mereka sukai. Dalam tes pemeringkatan, pendengar disajikan dengan rangsangan bicara tes dan diminta untuk menilai kualitas rangsangan pada skala numerik, biasanya skala 5 poin dengan satu menunjukkan kualitas yang buruk dan lima menunjukkan kualitas yang sangat baik. Tidak ada rangsangan referensi yang diperlukan dalam tes peringkat. Metode penilaian kategori absolut tes preferensi biasanya menjawab pertanyaan: "Seberapa baik rata-rata pendengar menyukai sinyal tes tertentu di atas sinyal lain atau di atas sinyal referensi yang dapat dengan mudah direproduksi?" Pendengar harus memilih di antara dua sinyal yang disajikan secara berurutan, tetapi tidak perlu menunjukkan besarnya preferensi mereka atau alasan keputusan mereka. Namun, dalam beberapa aplikasi, mengetahui alasan mengapa sinyal tertentu lebih disukai daripada yang lain lebih penting daripada skor preferensi itu sendiri.³⁹

2. Tes Mendengar Kualitas Objektif

Pengukuran objektif harus dapat menilai kualitas ucapan yang diproses tanpa memerlukan akses ke sinyal ucapan asli. Ukuran obyektif harus menggabungkan pengetahuan dari berbagai tingkat pengolahan termasuk pengolahan tingkat rendah (misalnya, *psychoacoustics*) dan pengolahan tingkat yang lebih tinggi seperti prosodik, semantik, linguistik dan pragmatik. Ukuran ideal harus memprediksi dengan akurasi tinggi hasil yang diperoleh dari tes mendengarkan subyektif dengan pendengar normal.³⁹

Perceptual Evaluation of Speech Quality (PESQ) Measure merupakan pengukuran obyektif untuk menilai hanya rentang distorsi yang terbatas yang tidak termasuk distorsi yang biasa ditemui ketika ucapan melewati jaringan telekomunikasi. Penundaan sinyal dan distorsi kode akan menyebabkan sebagian besar tindakan objektif menghasilkan prediksi kualitas ucapan yang tidak akurat. Ukuran PESQ telah terbukti menjadi ukuran objektif yang paling dapat diandalkan untuk penilaian kualitas ucapan.³⁹

3. Ukuran Kualitas Objektif Non-Intrusif

Pengukuran obyektif untuk mengevaluasi kualitas ucapan yang bersifat mengganggu karena memerlukan akses ke sinyal. Langkah-langkah ini memprediksi kualitas ucapan dengan memperkirakan "distorsi" antara sinyal *input* (bersih) dan *output* (diproses), lalu memetakan nilai "distorsi" yang diperkirakan ke metrik kualitas. Namun, dalam beberapa aplikasi, sinyal input (bersih) tidak tersedia dan oleh karena itu ukuran objektif di atas tidak praktis atau berguna.³⁹

I. Pemberian Nutrisi pada Anak Berdasarkan Usia

Masa kanak-kanak adalah tahapan dalam kehidupan manusia yang berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan. Seiring bertambahnya usia juga terjadi pematangan fisik dan psikomotor yang mempengaruhi aktivitas, komposisi tubuh, keterampilan. Gizi yang cukup sangat penting untuk pertumbuhan, kesehatan dan perkembangan anak. Nutrisi yang tidak tepat juga dapat menyebabkan obesitas pada anak.⁵³

Pemberian makan bayi dan anak yang optimal paling efektif untuk meningkatkan kesehatan anak. Rekomendasi WHO dan UNICEF untuk pemberian makan bayi yang optimal menyatakan bahwa bayi harus disusui secara eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan. Pemberian makanan pendamping Air Susu Ibu (ASI) yang cukup gizi harus dimulai sejak usia 6 bulan dengan dilanjutkan pemberian ASI sampai usia 2 tahun atau lebih.⁵³

ASI manusia secara khusus dirancang untuk kebutuhan bayi manusia. ASI mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan bayi dalam 6 bulan pertama kehidupan, termasuk lemak, karbohidrat, protein, vitamin, mineral, dan air.⁵³

Kebutuhan bayi akan energi dan nutrisi mulai melebihi yang disediakan oleh ASI mulai usia 6 bulan. Oleh karena itu pemberian makanan pendamping menjadi perlu. Idealnya orang tua menunggu hingga bayi berusia 6 bulan, karena ginjal dan sistem pencernaan belum berkembang sempurna pada usia dini dan untuk mengurangi risiko alergi makanan dan tersedak. Makanan pendamping ASI harus memiliki nutrisi yang cukup, aman dan tepat. Anak pada awalnya harus diberi makanan dalam jumlah kecil yang meningkat seiring bertambahnya usia anak.

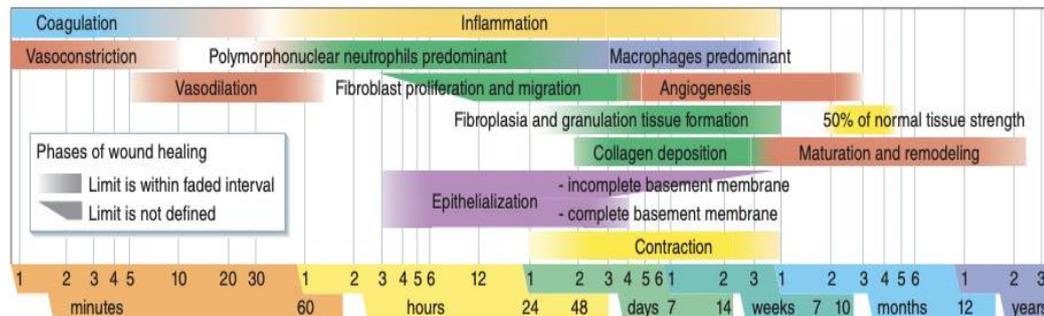
Mulai usia 6 bulan, bayi dapat makan makanan yang dihaluskan, dihaluskan, atau setengah padat. Pada usia 8 bulan kebanyakan bayi juga bisa makan finger food. Menjelang 12 bulan, kebanyakan anak dapat makan jenis makanan yang sama seperti yang dikonsumsi oleh anggota keluarga lainnya. Ciri-ciri makanan pendamping yang baik adalah kaya energi, protein dan mikronutrien (terutama zat besi, seng, kalsium, vitamin A, vitamin C dan folat).⁵³

Tabel 4. Perkiraan asupan energi harian dan porsi yang direkomendasikan untuk anak-anak berdasarkan usia dan jenis kelamin⁵⁴

Usia	2 – 3 tahun	4 – 8 tahun	9 – 13 tahun
Kalori (Kkal)	1000		
Perempuan		1200	1600
Laki - laki		1400	1800
Susu (Gelas)	2	2	2
Daging/kacang tanpa lemak (ons)	2		5
Perempuan		3	
Laki - laki		4	
Buah (Gelas)	1	1,5	1,5
Sayuran (Gelas)	1		
Perempuan		1	2
Laki - laki		1,5	2,5
Kacang-kacangan (Ons)	3		
Perempuan		4	5
Laki - laki		5	6
Minyak (gram)	14	17 - 18	20 - 22
Kalori tambahan (Kkal)	154	163 - 173	181 - 190

J. Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka pada pasien anak sangat penting secara klinis dan kepentingan sosial karena adanya jaringan fibrosa dapat memiliki gejala sisa tematis dan psikologis, dari masa kanak-kanak hingga remaja. Proses penyembuhan luka umumnya dibagi menjadi empat fase yaitu: hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan *remodeling*.⁵⁵



Gambar 11. Fase penyembuhan luka jaringan lunak.
(Sumber: Peate I, Stephens M. Wound care at a glance. John Wiley & Sons; 2020)

1. Fase Hemostasis

Fase hemostasis terjadi dalam beberapa menit setelah adanya luka. Selama hemostasis, bagian luka dengan cepat terisi dengan *blood clot* untuk menghentikan kehilangan darah. Pada fase penyembuhan selanjutnya, *blood clot* akan berfungsi sebagai matriks sementara bagi sel-sel yang bermigrasi ke arah luka untuk merekonstruksi jaringan dermal.⁵⁵

2. Fase Inflamasi

Trombosit berperan dalam perubahan molekuler pada sel endotel pembuluh darah di dekat lokasi cedera pada fase ini. Respon kemotaktik menarik leukosit seperti neutrofil dan monosit dan menempel pada sel endotel. Interaksi antara leukosit dan sel endotel menyebabkan penangkapan dan transmigrasi neutrofil dan monosit.⁵⁵

3. Fase Proliferasi

Proses yang terjadi pada fase proliferasi yaitu re-epitelisasi dan penggantian bekuan fibrin oleh jaringan granulasi yang berjalan secara bersamaan. Pada tingkat

epidermis, keratinosit di tepi luka melarutkan perlengketannya ke lamina basal dan bereproduksi di atas matriks fibrin, membangun kembali epidermis di atas daerah yang terluka. Pada tingkat dermal, fibroblas bertanggung jawab untuk menyimpan kolagen. Kebutuhan metabolik akibat peningkatan proliferasi dan migrasi sel memerlukan pembentukan jaringan kapiler yang luas untuk menyediakan nutrisi dan oksigen. Sel-sel endotel dengan cepat membentuk pembuluh darah baru dalam proses yang disebut sebagai angiogenesis. Pada akhir fase ini, beberapa fibroblas berubah menjadi miofibroblas, yang secara aktif menarik tepi luka untuk mengontraksikan jaringan yang cedera.⁵⁵

4. Fase *Remodelling*

Tahap *remodelling* ditandai dengan matriks fibrin yang digantikan oleh jaringan granulasi yang terbuat dari fibroblas, makrofag yang tersisa, dan jaringan vaskular. Pada fase ini, luka sudah tertutup sepenuhnya, namun kualitas jaringannya tidak baik karena terdiri dari bundel kolagen yang tebal dan selaras, bukan jaringan kolagen terjalin yang ditemukan di kulit. Perubahan dinamis berlanjut dan dapat berlangsung selama berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. Akhirnya, jaringan vaskular mengalami retraksi dan sebagian besar sel mengalami apoptosis atau bermigrasi keluar dari daerah yang terkena. Fibroblas yang tersisa secara bertahap mengembalikan integritas kulit dan homeostasis mekanis.⁵⁵

Nutrisi yang cukup sangat penting untuk penyembuhan luka. Nutrisi yang optimal sangat penting untuk penyembuhan luka yang cepat pada anak - anak. Literatur menunjukkan bahwa protein, Zinc, dan vitamin C yang cukup sangat penting untuk mengoptimalkan penyembuhan luka. Penting untuk mengukur

dengan lebih baik strategi manajemen yang optimal untuk menilai dan mengobati defisiensi mikronutrien pada anak dengan luka kompleks.⁵⁴