

TESIS
**PENGARUH *KINESIOTAPING* DIBANDINGKAN DENGAN
TERAPI OROMOTOR TERHADAP *DROOLING* PADA *DOWN*
*SYNDROME***

***THE EFFECT OF KINESIOTAPING COMPARED WITH
OROMOTOR THERAPY ON DROOLING IN DOWN SYNDROME***

**RADLIA AZIZAH YUNUS
C215202003**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS- 1 (SP1)
PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN
REHABILITASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2024**



**PENGARUH *KINESIOTAPING* DIBANDINGKAN DENGAN TERAPI
OROMOTOR TERHADAP *DROOLING* PADA *DOWN SYNDROME***

KARYA AKHIR

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

Dokter Spesialis-1

Program Studi

Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Disusun dan diajukan oleh:

RADLIA AZIZAH YUNUS

C215202003

Kepada

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (SP1)
PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR
2024



Optimized using
trial version
www.balesio.com

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH KINESIO TAPING DIBANDINGKAN DENGAN TERAPI OROMOTOR
TERHADAP DROOLING PADA DOWN SYNDROME**

Disusun dan diajukan oleh :

RADLIA AZIZAH YUNUS

Nomor Pokok : C215202003

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

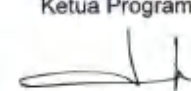
Pembimbing Utama


dr. Nilia Mayasari, M.Kes., Sp.KFR., Ped(K)
NIP. 19770519 200312 2 002

Pembimbing Pendamping


dr. Sylvia Evelyn Artonang, Sp.KFR., Ped(K)
NIP. 19870409 201902 2 001

Ketua Program Studi


Dr. dr. Yose Waluyo, Sp.KFR., M.S(K)
NIP. 19810922 200912 1 002

Dekan Fakultas


Prof. Dr. dr. Haezati Rasyid, M.Kes., Sp.PD-KGH., Sp.GK
NIP. 19680530 199603 2 001



Optimized using
trial version
www.balesio.com

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : dr. Radlia Azizah Yunus

NIM : C215202003

Program Studi: Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Jenjang : PPDS-1

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tesis dengan judul "**PENGARUH KINESIOTAPING DIBANDINGKAN DENGAN TERAPI OROMOTOR TERHADAP DROOLING PADA DOWN SYNDROME**" adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan/ditulis/diterbitkan sebelumnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa dalam naskah tesis ini terdapat unsur-unsur jiplakan maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi.

Makassar,

Yang membuat pernyataan,


RADLIA AZIZAH YUNUS

Activate
Go to Setti



Optimized using
trial version
www.balesio.com

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tak lupa juga penulis panjatkan shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita dari zaman jahiliyyah ke zaman yang terang benderang dan penuh berkah.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tesis ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dr. Nilla Mayasari, M.Kes, Sp.KFR.,Ped.(K) sebagai pembimbing satu penulis, dr. Sylvia Evelyn Aritonang, Sp.KFR.,Ped.(K) sebagai pembimbing dua penulis dan kepada Dr.dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM sebagai pembimbing statistik penelitian penulis. Terima kasih atas waktu yang telah diluangkan untuk membimbing, memberi motivasi, memberi ide, dan diskusi-diskusi yang mengarahkan sehingga tesis ini dapat penulis selesaikan.

Ucapan terima kasih juga penulis tujuikan kepada Dr.dr. Yose Waluyo, Sp.KFR.,M.S(K) selaku Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, dr. Husnul Mubarak, Sp.KFR, N.M (K), FEMG selaku Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, dan DR. dr. Nuralam Sam, Sp.KFR.,M.S(K), AIFO-K, FEMG, selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian naskah tesis ini.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga juga penulis sampaikan kepada suami tercinta Farid Faturrachman Saleh, SE, orangtua, nenek dan mertua tercinta Bapak H. Muh. Yunus Ambo Rahimahullah dan Ibu Hj. Andi Khaeriah, Datok Kanang Rahimahullah, Bapak H. Muhammad Saleh, Ibu Hj. Syarifah Nuraeni, anak-anak sholeh dan hebatku (Farras Al Faiq Faturrachman, Asyraf Al Abqari Faturrachman, Muhammad Al Fatih Faturrachman, Arham Al Faturrachman), saudara-saudaraku tercinta (Muhammad Imran Muhammad Imanuddin Yunus, Muhammad Ansar Yunus dan Muhammad Yus), saudara/i ipar (Hj.Nirwana Saleh, SE, Hj. Fatmawati Saleh, dr. Hj. Aty Saleh, dr. Syaifullah Saleh, Sp.PD, MARS, Irmayunisari Saleh, SE)



atas motivasi, dukungan moril dan materiil, dan pengertian yang diberikan selama penulis menyelesaikan tesis ini. Semoga semua pihak mendapat mendapat balasan kebajikan dari Allah SWT atas bantuan yang diberikan hingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tak lupa penulis sampaikan banyak terima kasih kepada teman-teman sejawat residen dan dosen-dosen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang merupakan motivator dan juga sebagai teman diskusi selama penulisan tesis ini.

Akhir kata tesis ini diharapkan memberikan manfaat untuk dunia kedokteran dan bisa menjadi alternatif solusi dalam penanganan *drooling* pada *Down Syndrome*. Tesis ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tesis ini. Kebenaran datangnya dari Allah SWT, dan apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam tesis ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Makassar,

RADLIA AZIZAH YUNUS



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK

RADLIA AZIZAH YUNUS. Pengaruh *Kinesiotaping* Dibandingkan Terapi Oromotor Terhadap *Drooling* Pada *Down Syndrome* (dibimbing oleh Nilla Mayasari, Sylvia Evelyn Aritonang)

Pendahuluan: *Down Syndrome* (DS) merupakan kondisi kelainan kromosom yang paling sering ditemukan di dunia dan merupakan penyebab terbanyak kecacatan intelektual. *Drooling* sendiri didefinisikan sebagai kehilangan air liur yang tidak disengaja dari mulut yang biasanya terjadi karena kelemahan otot *orofacial* dan *palatum-lingual*, yang sebagian besar terkait dengan gangguan *neurodegenerative*. Hampir sepertiga dari anak-anak dengan DS pernah mengalami *drooling*, dan beberapa komplikasi akibat *drooling* diantaranya termasuk dehidrasi, infeksi, masalah higienis, maserasi perioral, dan isolasi sosial. Adapun pendekatan pengobatan yang berbeda digunakan untuk menangani *drooling*, diantaranya terapi oromotor dan *kinesiotaping*. Walaupun sudah ada penelitian-penelitian sebelumnya yang membandingkan antara KT dan terapi oromotor, namun khusus untuk populasi DS dengan *drooling*, belum ada penelitian yang membandingkan kedua jenis intervensi ini

Tujuan: Untuk mengetahui pengaruh *kinesiotaping* dibandingkan dengan terapi oromotor terhadap *drooling* pada *Down Syndrome*

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental* dengan melibatkan 20 penyandang *Down Syndrome* yang mengalami *drooling*. Penelitian dilaksanakan pada Juli 2024 sampai dengan September 2024. Pelaksanaan penelitian meliputi wawancara, pemeriksaan fisik, pemberian terapi oromotor, dan pemberian *kinesiotaping*. Keluaran penelitian akan berupa perbandingan hasil *the Modified Teacher's Drooling Scale* dan *Drooling Impact Scale* sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.

Hasil: Penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor mTDS dan DIS sebelum dan sesudah intervensi untuk *kinesiotaping* dan terapi oromotor ($p < 0,05$ untuk semua). Namun, tidak ditemukan perbedaan signifikan antara kedua metode tersebut dalam efektivitasnya dalam mengurangi *drooling* pada pasien *Down Syndrome*.

Kesimpulan: Baik *kinesiotaping* maupun terapi oromotor secara signifikan mengurangi *drooling* pada pasien dengan *Down Syndrome*. Namun, tidak ada perbedaan efektivitas yang signifikan antara kedua metode ini

Kata kunci: *drooling*, *down syndrome*, *Kinesiotaping*, terapi oromotor



ABSTRACT

RADLIA AZIZAH YUNUS. The Effect of *Kinesiotaping* Compared to Oromotor Therapy on Drooling in Down Syndrome (supervised by Nilla Mayasari, Sylvia Evelyn Aritonang)

Introduction: Down Syndrome (DS) is the most common chromosomal abnormality in the world and is the most common cause of intellectual disability. Drooling itself is defined as the involuntary loss of saliva from the mouth that usually occurs due to orofacial and palatal-lingual muscle weakness, which is mostly associated with neurodegenerative disorders. Nearly one-third of children with DS have experienced drooling, and some of the complications resulting from drooling include dehydration, infection, hygiene problems, perioral maceration, and social isolation. Different treatment approaches are used to treat drooling, including oromotor therapy and *kinesiotaping*. Although there have been previous studies comparing KT and oromotor therapy, specifically for the DS population with drooling, there have been no studies comparing these two types of intervention.

Objective: To determine the effect of *kinesiotaping* compared with oromotor therapy on drooling in Down Syndrome

Method: This research is a Quasi Experimental study involving 20 people with Down Syndrome. The research will be carried out from Juli 2024 to September2024. The research implementation includes interviews, physical examination, providing oromotor therapy, and providing *kinesiotaping*. The research output will be a comparison of the results of the Modified Teacher's Drooling Scale and Drooling Impact Scale before and after the intervention.

Result: The test showed significant improvements in both mTDS and DIS scores before and after treatment for both *kinesiotaping* and oromotor therapy ($p < 0.05$ for all). However, no significant differences were found between the two methods in their effectiveness in reducing drooling in patients with Down syndrome.

Conclusion: Both *kinesiotaping* and oromotor therapy significantly reduce drooling in patients with Down syndrome. However, there is no significant difference in effectiveness between these two methods

Key words: drooling, down syndrome, *kinesiotaping*, oromotor therapy



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
Manfaat Penelitian.....	6
Manfaat Teoritis	6



1.4.2	Manfaat Metodologik	6
1.4.3	Manfaat Aplikatif	6
BAB II		7
TINJAUAN PUSTAKA		7
2.1.	<i>Down Syndrome</i>	7
2.1.1.	Definisi	7
2.1.2.	Etiologi	8
2.1.3.	Faktor Resiko	9
2.1.4.	Epidemiologi	10
2.1.5.	Gambaran Genetik <i>Down Syndrome</i>	11
2.1.6.	Diagnosis <i>Down Syndrome</i>	14
2.1.7.	Penilaian perkembangan anak dengan <i>Down Syndrome</i>	17
2.1.8.	Karakter oromotor anak <i>Down Syndrome</i>	18
2.2.	<i>Drooling</i>	22
2.2.1.	Proses Sekresi Saliva dan Fungsi Menelan	23
2.2.2.	Etiologi dan Patofisiologi <i>Drooling</i>	25
2.2.3.	<i>Drooling</i> pada <i>Down Syndrome</i>	26
2.2.4.	Penilaian <i>Drooling</i>	27
	i. Manajemen <i>Drooling</i>	33
	Terapi Oromotor	36



2.4. Kinesiotaping	41
2.4.1. Jenis Tape	41
2.4.2. Bagian-bagian Tape	41
2.4.3. Prinsip Dasar Kinesiotaping	42
2.4.4 Persiapan Menggunakan Tape	43
2.4.5. Pemasangan Tape	44
2.4.6. Pelepasan Tape	46
2.4.7. Mekanisme Kerja Kinesiotaping pada Drooling	47
2.4.8. Pemakaian Kinesiotaping pada Drooling	50
BAB III	52
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	52
3.1. Kerangka Teori	52
3.2. Kerangka Konsep	53
3.3. Hipotesis Penelitian	53
a. Hipotesis nol (H_0)	53
b. Hipotesis alternatif (H_a)	54
BAB IV	55
METODOLOGI PENELITIAN	55
Rancangan Penelitian	55
Tempat dan Waktu Penelitian	55



4.3 Populasi dan Sampel.....	55
4.3.1 Populasi Penelitian	55
4.3.2 Sampel Penelitian.....	55
4.3.3 Besar Sampel	55
4.4 Kriteria Inklusi, Eksklusi dan Drop Out	56
4.4.1 Kriteria Inklusi	56
4.4.2 Kriteria Eksklusi	57
4.4.3 Kriteria Drop Out.....	57
4.5 Definisi Operasional	57
4.6 Prosedur Kerja	61
4.6.1 Sebelum hari pengambilan data.....	61
4.6.2 Hari pengambilan data.....	62
4.7 Instrumen Penelitian.....	66
4.8 Alur Penelitian	67
4.9 Analisis Data Statistik	67
4.10 Etika Penelitian.....	68
BAB V	69
HASIL PENELITIAN	69
	73
IASAN.....	73

BAB VII.....	79
KESIMPULAN	79
7.1 Kesimpulan.....	79
7.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	89



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Dasar Kromosom dari <i>Down Syndrome</i>	14
Tabel 2. Penilaian Perinatal pada bayi dengan <i>Down Syndrome</i> (Bull, 2020)	17
Tabel 3. Perkembangan keterampilan motorik pada anak dengan <i>Down Syndrome</i> (Wahyuni et al., 2014).....	18
Tabel 4. Nilai Regangan <i>Tape</i> (Kase et al., 2006).....	44
Tabel 5. Deskripsi Subjek Penelitian.....	69
Tabel 6. Perubahan Skor <i>Drooling</i> mTDS.....	70
Tabel 7 Perubahan Skor DIS	70
Tabel 8 Perbedaan <i>Kinesiotaping</i> dan Terapi Oromotor	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses meiosis (a) Proses meiosis normal, (b) Terjadi kesalahan pada meiosis I, (c) Terjadi kesalahan pada meiosis II. Kesalahan proses meiosis menimbulkan mutasi genetik yang memicu terjadinya Sindrom Down (Girirajan, 2009).	12
Gambar 2. Gambaran anak dengan <i>Down Syndrome</i> (Bull, 2020)	15
Gambar 3 <i>Drooling Impact Scale</i>	32
Gambar 4 Cara Pemasangan <i>Kinesiotaping</i> pada otot <i>Orbicularis Oris</i>	51
Gambar 5 Kerangka teori.....	52
Gambar 6 Kerangka Konsep	53



DAFTAR SINGKATAN

DS	: Down Syndrome
WHO	: World Health Organization
KT	: <i>Kinesiotaping</i>
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
TDC	: Typically Developing Children
CP	: Cerebral Palsy
DIS	: the <i>Drooling</i> Impact Scale
mTDS	: the modified Teachers' <i>Drooling</i> Scale
SOO	: Superior Orbicularis Oris
IOO	: Inferior Orbicularis Oris
DSFS	: the <i>Drooling</i> Severity and Frequency Scale
EMG	: Electromyography
ASHA	: Committee American Speech Language Hearing Association
LGS	: Luas Gerak Sendi
TMJ	: Temporo Mandibular Joint
SAM	: S-adenosylmethionine



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Down Syndrome (DS) merupakan kondisi kelainan kromosom yang paling sering ditemukan di dunia dan menyebabkan kecacatan intelektual terbanyak. Terdapat sekitar 1 anak dari 800 kelahiran di seluruh dunia yang mengalami DS. Di Amerika Serikat, DS menyumbang sekitar 500 kelahiran hidup setiap tahunnya, dan terdapat lebih dari 200.000 orang hidup dengan disabilitas (Bull, 2020; Flores-Ramírez et al., 2015; Papavassiliou et al., 2014; Sabatini et al., 2022)

World Health Organization (WHO) memperkirakan terdapat 8 juta kasus DS diseluruh dunia, 300.000 di antaranya berada di Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) mencatat pola kenaikan penderita setiap tahunnya yakni dari 0,13% pada tahun 2013 dan meningkat menjadi 0,21% pada tahun 2018. Angka kejadian kasus DS juga semakin tinggi setiap tahunnya dan merupakan salah satu masalah kesehatan serius baik di dunia maupun di Indonesia (Kesehatan RI, 2018; Sabatini et al., 2022)

Namun, walaupun terjadi pola kenaikan penderita setiap tahunnya, masalah DS masih sering dipandang sebelah mata. Padahal penyandang DS sering hidup dengan berbagai disabilitas yang menyebabkan pasien dan keluarga merasa malu dan tersingkir dari kehidupan sosial. Hingga saat ini, belum ada data resmi tentang jumlah penyandang DS di Sulawesi Selatan pada umumnya, dan makassar pada khususnya. Hal ini menunjukkan bahwa masih kurangnya penelitian tentang penyandang DS di Sulawesi Selatan khususnya.



Penyandang DS memiliki ciri khas kraniofasial yakni kurangnya ukuran secara keseluruhan dan adanya *brachycephaly*. Karakteristik kraniofasial

pada DS dipengaruhi oleh adanya *hipotonia* pada wajah khususnya kelemahan otot *orbicularis oris*, *masseter*, dan *temporalis* yang menyebabkan perubahan wajah yang signifikan, seperti perubahan pada sudut mulut bawah dan gambaran *open bite* (Bull, 2020; Wijaya et al., 2022). *Macroglossia* juga disebabkan oleh *hipotonia* wajah yang menyebabkan lidah ke depan dan ke bawah dari rongga mulut. Postur lidah ini menyebabkan ketidakseimbangan kekuatan otot antara bibir dan lidah yang mengakibatkan *open anterior bite* sehingga berdampak pada *lip seal* yang tidak kompeten sehingga penyandang DS cenderung bernapas melalui mulut. Karena adanya *open bite anterior* dan penutupan bibir yang tidak kompeten ini, lidah menjulur membentuk *oral seal* yang akan mempengaruhi gerakan menelan. Lidah yang menjulur dan *hipotonia* wajah menyebabkan sendi hiperfleksible dan air liur mengalir dari mulut yang menghasilkan *drooling* di komisura labial (Wijaya et al., 2022).

Drooling mempengaruhi hingga 58% anak-anak dengan gangguan neurologis yang berat dan sangat mempengaruhi kualitas hidup pasien. Sehingga mengenali *drooling* dan mengetahui manajemen terapeutik dalam menangani *drooling* merupakan langkah mendasar dalam merawat pasien (Perinelli et al., 2022). *Drooling* merupakan salah satu temuan *orofacial* yang paling umum pada DS selain adanya pernapasan mulut, *open bite*, penonjolan dan pembesaran relatif dari lidah, lidah pecah-pecah, maloklusi, karies gigi tingkat rendah dan kebersihan mulut yang buruk (Oredugba, 2022; Scully et al., 2002; Tarakji et al., 2015).

Drooling sendiri didefinisikan sebagai kehilangan air liur yang tidak disengaja dari mulut yang biasanya terjadi karena kelemahan otot *orofacial* dan *lingual*, yang sebagian besar terkait dengan gangguan *degenerative* (Pervez et al., 2022). *Drooling* merupakan masalah yang cukup mengganggu orang tua dengan anak DS (Scully et al., 2009).



Dan pada sebuah penelitian di Turki yang membandingkan masalah menelan pada anak dengan DS dengan anak balita dengan *Typically Developing Children* (TDC) dengan total sampel 127, mendapatkan hasil bahwa terdapat gangguan mengunyah sebesar 40,6%, *drooling* 31,3% dan batuk saat menelan 41,7% dibandingkan pada anak TDC. Hampir sepertiga dari anak-anak dengan DS pernah mengalami *drooling*, dan mengalami beberapa komplikasi akibat *drooling* diantaranya termasuk dehidrasi, infeksi, masalah higienis, maserasi perioral, dan isolasi sosial (Leung & Kao, 1999; Serel Arslan, 2022).

Drooling menyebabkan masalah dengan sosialisasi, hubungan sosial, dan selain itu mempengaruhi kebersihan pasien dan pengasuhnya. Bahkan, *drooling* dapat memiliki konsekuensi fisik dan psikologis pada pasien yang terkena. Komplikasi fisik dapat mencakup maserasi oral yang mengarah pada infeksi, disintegrasi kulit, dehidrasi, bau busuk, gangguan *feeding*, kesulitan berbicara, selain itu pasien juga bisa mengalami pneumonia aspirasi. Sementara konsekuensi psikososial termasuk perasaan terisolasi, adanya penghalang untuk mendapatkan edukasi (buku atau alat elektronik bisa menjadi rusak), peningkatan ketergantungan, penurunan kepercayaan diri serta kesulitan untuk berinteraksi sosial. Hal ini mengakibatkan penurunan yang signifikan dalam kualitas hidup pasien. *Drooling* juga memperburuk kejelasan ucapan, yang mengganggu kemampuan pendengar untuk mengerti, dan mengakibatkan hilangnya minat untuk berkomunikasi dengan penyandang DS dan meningkatkan kemarahan serta kekecewaan pasien. Hal ini juga menyebabkan komunikasi terganggu dan pasien merasa terisolasi (Bavikatte et al., 2012; Pervez et al., 2022; Riva et al., 2022; Scully et al., 2009). Adapun pendekatan pengobatan



berbeda digunakan untuk menangani *drooling*, termasuk obat-obatan, suntikan, injeksi toksin *botulinum A*, radioterapi, latihan motorik oral, terapi perilaku dan terkadang kombinasi terapi (Pervez et al., 2022).

Dalam beberapa tahun terakhir, *kinesiotaping* (KT) dan terapi manipulasi juga digunakan untuk pengelolaan *drooling* (Bavikatte et al., 2012; Pervez et al., 2022).

Metode *kinesiotaping* (KT) merupakan metode noninvasif yang dapat meningkatkan fungsi dan proprioepsi tubuh serta merupakan pengobatan tambahan untuk beberapa kondisi gangguan muskuloskeletal, *misalignment* sendi, nyeri dan gangguan neurologis. Beberapa penelitian telah menunjukkan efek KT, tetapi mekanisme yang mendasari masih belum jelas. Hipotesis akan efek KT termasuk diantaranya aktivasi reseptor kulit, yang dapat mempengaruhi fungsi neuromuskuler dan meningkatkan proprioepsi pada anak-anak dengan *Cerebral Palsy* (CP) (Kaya Kara et al., 2014; Mikami et al., 2017). Penerapan KT pada bagian ekstremitas atas dan bawah serta punggung telah ditemukan dapat meningkatkan kebugaran fisik, fungsi motorik kasar, dan kinerja dalam aktivitas sehari-hari. Namun, gangguan neurologis juga bisa mempengaruhi tingkat intelektual, kepekaan, dan *tonus* otot rongga mulut saat istirahat yang berkontribusi pada ketidakmampuan pasien untuk mengelola sekresi oral dan menjaga *lip seal*. Dan ternyata penyelidikan sebelumnya menunjukkan adanya hubungan antara *drooling* dan *lip seal* pada anak-anak dengan CP (Mikami et al., 2017)

Pervez et.al, 2022 melakukan penelitian perbandingan efek KT dan terapi manipulasi pada *drooling* dan kejelasan berbicara pada anak dengan disfagia oral dan penelitian ini dilakukan pada 20 pasien dan didapatkan hasil bahwa dari kedua terapi yang diberikan pada kedua kelompok pasien tersebut memberikan perbaikan yang signifikan untuk *drooling* dan kejelasan ucapan. Namun tidak ada

in signifikan untuk hasil dari kedua kelompok yang diberikan dua i tersebut. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena merupakan studi akan dengan durasi singkat dan ukuran sampel yang terbatas (Pervez



et al., 2022).

Adapun penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan terapi *orofacial* berupa *Castillo Morales orofacial therapy* pada anak dengan DS sebanyak 67 anak, dengan usia rata-rata 13,9 bulan, dan didapatkan bahwa hasil positif yang signifikan diperoleh pada posisi lidah spontan, tonisitas dan posisi bibir atas dan bawah, penutupan mulut, *drooling* dan mengisap. Namun pada penelitian ini tidak terdapat kelompok kontrol (Limbrock, Fiscer-Brandies, 1991).

Walaupun sudah ada penelitian-penelitian sebelumnya yang membandingkan antara KT dan terapi oromotor, namun khusus untuk populasi DS dengan *drooling*, belum ada penelitian yang membandingkan kedua jenis intervensi ini. Selain itu penelitian tentang DS di Indonesia pada umumnya, dan Sulawesi Selatan khususnya masih sangat sedikit. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang membandingkan efek KT dan terapi oromotor terhadap *drooling* yang khusus dilakukan pada populasi DS, diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa memberikan data tambahan tentang penyandang DS di Sulawesi Selatan atau di Makassar yang bisa digunakan untuk pengambilan kebijakan di bidang kesehatan maupun sosial. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pilihan terapi untuk penyandang DS dengan *drooling*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh *kinesiotaping* dibandingkan dengan terapi oromotor terhadap *drooling* pada *Down Syndrome*?

1.3 Tujuan Penelitian



Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh *kinesiotaping* dibandingkan dengan terapi

oromotor terhadap *drooling* pada *Down Syndrome*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui pengaruh *kinesiotaping* terhadap *drooling* pada *Down Syndrome*
2. Untuk mengetahui pengaruh terapi oromotor terhadap *drooling* pada *Down Syndrome*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan terkait perbandingan pengaruh pemberian *kinesiotaping* dan terapi oromotor terhadap *drooling* pada populasi DS.

1.4.2 Manfaat Metodologik

Mengetahui perbandingan pengaruh *kinesiotaping* dengan terapi oromotor terhadap *drooling* pada populasi *Down Syndrome* melalui penelitian eksperimental dengan desain *Quasi Experimental*.

1.4.3 Manfaat Aplikatif

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai acuan atau standar untuk pengembangan program intervensi terhadap penyandang DS dengan *drooling*, dan memberikan alternatif pilihan intervensi pada klinisi dalam menangani *drooling* pada DS.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Down Syndrome

2.1.1. Definisi

Down Syndrome, juga disebut *Down's Syndrome* (DS), merupakan suatu kumpulan gejala yang pertama kali digambarkan oleh seorang dokter dari Cornwall, Inggris, yang bernama John Langdon Down. Pada pertengahan abad kesembilan belas dan satu abad kemudian, penyebab utama DS dilaporkan sebagai akibat adanya trisomi 21 (Bull, 2020; Cheng et al., 2011). *Down Syndrome* ditandai dengan defisiensi pertumbuhan sentral dengan keterlambatan mental dan perkembangan fisik. Semua individu dengan DS mengalami gangguan mental sampai taraf tertentu, mulai dari yang ringan sampai yang berat (Cheng et al., 2011). DS merupakan *neurodevelopmental disorder* yang disebabkan oleh kelainan genetik. Penyakit ini disebabkan oleh adanya *extra copy* dari material genetik kromosom 21 (Coppedè, 2016).

Pada DS terjadi *nondisjunction* yakni kromosom berpasangan dengan benar, tetapi gagal terpisah saat terjadi meiosis. Risiko *nondisjunction* meningkat seiring usia ibu. Kondisi kromosom pada DS disebut juga trisomi 21, yakni suatu kelainan genetik yang disebabkan oleh adanya 3 kromosom 21. Kondisi ini terjadi akibat *nondisjunction* pada kromosom 21 ibu. Berdasarkan pemeriksaan sitogenetik, umumnya DS dibedakan atas tiga tipe, yaitu trisomi klasik, translokasi, dan mosaik. Jenis trisomi klasik merupakan tipe yang paling banyak dijumpai. Frekuensi trisomi klasik, translokasi, dan mosaik masing-masing pada



yang dilakukan di Tunisia oleh Chaabouni dkk (1999) yakni masing-masing 1,2%, 4%, dan 4,8% dan penelitian lain di India oleh Verma dkk (2012) frekuensi masing-masing adalah 91,6%, 4,1% dan 4,1% (Antonarakis et

al., 2004; Asim et al., 2015; Irwanto, 2019; Sommer, CA and Silva, 2007).

2.1.2. Etiologi

Tiga mekanisme utama dapat menjelaskan fenotipe DS meliputi (Coppedè, 2016)

a) Trisomi penuh kromosom 21

Trisomi penuh kromosom 21 merupakan kegagalan segregasi kromosom normal selama meiosis, peristiwa yang disebut *nondisjunction* meiosis yang mengarah pada produksi gamet yang mengandung dua salinan kromosom 21, bukan satu salinan seperti yang diharapkan dari meiosis normal. Peristiwa itu dapat terjadi selama pembentukan sel telur atau sel sperma. Mayoritas berasal dari ibu, hanya kurang dari 10% trisomi 21 berasal dari pihak ayah (Coppedè, 2016).

b) *Mosaicisme* kromosom 21

Individu dengan *mosaicism* memiliki trisomi parsial untuk kromosom 21. *Mosaicism* pertama kali dilaporkan pada tahun 1961 dan dapat terjadi melalui salah satu dari dua cara berikut: (a) setelah pembuahan, zigot abnormal dengan 46 kromosom mengalami kesalahan mitosis awal, menghasilkan fraksi sel dengan trisomi 21 dan (b) dimulai dari embrio dengan trisomi 21, awal kesalahan mitosis memungkinkan beberapa sel untuk kembali ke kariotipe normal akibat penataan ulang kromosom yang melibatkan lengan panjang kromosom 21 (Coppedè, 2016).

c) Warisan dari *structural rearrangement*

Down Syndrome yang tersisa disebabkan oleh penataan ulang kromosom yang melibatkan lengan panjang kromosom 21 (21q) dan menghasilkan trisomi parsial untuk kromosom 21 individu yang terkena



dampak. Sebagian besar penataan ulang itu adalah translokasi *Robertsonian* antara kromosom 21 dan kromosom *acrocentric* lainnya, paling sering kromosom 14, tetapi juga kromosom 21 itu sendiri. Untuk orang tua dari anak DS dengan translokasi *Robertsonian*, mungkin terdapat peningkatan kemungkinan DS pada kehamilan berikutnya, karena salah satu dari kedua orang tua mungkin membawa gen penataan ulang kromosom (Coppedè, 2016).

2.1.3. Faktor Resiko

a) Faktor Maternal dan Usia Maternal

Kelahiran anak dengan DS dapat menjadi hasil dari kesalahan pertama yang terjadi pada tiga sampai empat dekade sebelumnya di tubuh nenek dari pihak ibu, diikuti oleh "pukulan" kedua yang dihasilkan dari usia ibu pada saat perikonsepsi. Hal ini dipengaruhi juga oleh interaksi antara ibu dan lingkungan. Dan terakhir genotipe embrio yang sedang berkembang selama sembilan bulan sebelum kelahiran (Coppedè, 2016).

Sebagian besar trisomi 21 dihasilkan dari kesalahan dalam oogenesis, dan faktor risiko utama untuk melahirkan dengan DS adalah usia ibu >35 tahun saat pembuahan, dan risiko meningkat sebanding dengan bertambahnya usia ibu. Mekanisme seluler dan mekanisme molekuler yang menghubungkan usia ibu dengan peristiwa meiosis *nondisjunction* masih belum sepenuhnya dipahami. Untuk *mosaicisme* trisomi 21, Morris et al memperkirakan bahwa dua pertiga dari kasus tergantung dari usia ibu. Namun, hampir 33% dari *mosaicisme* trisomi 21 tidak tergantung pada usia ibu. Hal ini menunjukkan adanya faktor risiko tambahan yang masih perlu verifikasi (Coppedè, 2016).



stabilitas genom dan defisiensi folat

Berdasarkan penelitian sel ibu dari anak dengan DS, didapatkan beberapa tandainstabilitas genom termasuk diantaranya adalah *premature aging*, peningkatan frekuensi *micronuclei*, *telomere* yang pendek dan perubahan global pada pola metilasi *Deoxyribonucleic Acid (DNA)*. Sebagian besar penanda instabilitas genom diamati dalam sel dari wanita yang melahirkan anak dengan trisomi 21 merupakan hasil dari gangguan metabolisme atau ketersediaan folat. Hal ini mendukung hipotesis yang menghubungkan jalur metabolisme folat dengan risiko ibu melahirkan dengan anak DS. Senyawa folat adalah vitamin kelompok B yang berfungsi sebagai donor dan akseptor unit satu karbon selama sintesis prekursor asam nukleat, asam amino dan *S-adenosylmethionine (SAM)* dan folat yang merupakan agen metilasi intraseluler utama (Coppedè, 2016).

c) **Faktor maternal lainnya**

Beberapa faktor risiko lain telah diselidiki termasuk berat badan ibu selama kehamilan, penggunaan pil kontrasepsi, kondisi sosial ekonomi, merokok dan paparan radiasi. Obesitas ibu telah dikaitkan dengan peningkatan risiko ibu melahirkan anak dengan DS oleh beberapa penulis. Peningkatan berat badan ibu juga merupakan indikator sosial ekonomi rendah dan status sosial ekonomi ibu yang rendah telah dikaitkan dengan *nondisjunction* kromosom 21. Penggunaan produk tembakau, seperti merokok atau mengunyah tembakau, bersamaan dengan penggunaan oral pil kontrasepsi pada peri-konsepsi, menyebabkan malsegregasi kromosom 21 selama meiosis dan ada semakin banyak bukti bahwa ibu yang merokok dapat dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung kongenital la bayi DS (Coppedè, 2016).

idemiologi



Angka kejadian DS yang dilaporkan secara umum rata-rata sekitar 1:660 kelahiran hidup, kejadian kelahiran yang sebenarnya di Selandia Baru seperti yang dilaporkan oleh *New Zealand Birth Defects Monitoring Programme* dari tahun 1995 hingga 1998 hanya lebih dari 1:1000. Kejadiannya serupa di seluruh kelompok etnis, tetapi meningkat seiring dengan bertambahnya usia ibu dengan insiden sebagai berikut: 1:1500 (15-29 tahun), 1:800 (30-34 tahun), 1:270 (35-39 tahun), 1:100 (40-44 tahun), 1:50 (lebih dari 45 tahun). Namun, sebagian besar anak dengan DS dilahirkan oleh ibu yang berusia kurang dari 30 tahun, karena ada lebih banyak kehamilan dalam kelompok usia ini (Health, 2001).

Berdasarkan data World Health Organization (WHO), terdapat satu kejadian DS per 1.000 kelahiran di dunia dan per tahun 2019 terdapat 8 juta penderita DS diseluruh dunia saat ini. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan di tahun 2013, prevalensi DS di Indonesia adalah sebesar 0,13%. Dengan prevalensi 0,13% yang artinya terdapat sekitar 300.000 kasus DS di Indonesia yang bahkan akan terus meningkat disetiap tahunnya (Kesehatan RI, 2018; Siahaan & Kesuma, 2021).

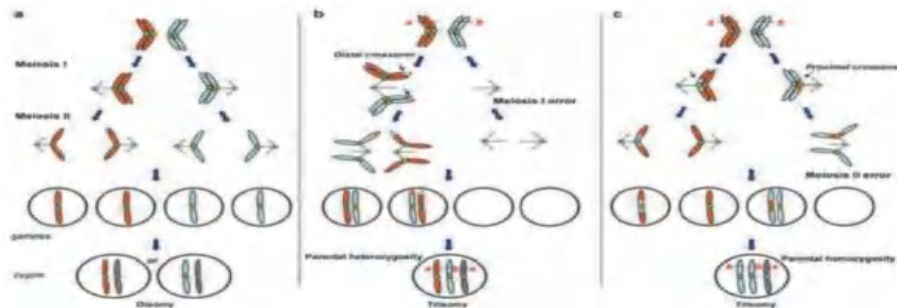
2.1.5. Gambaran Genetik *Down Syndrome*

a) *Down Syndrome* Trisomi 21 klasik

Pada DS, 95% dari semua kasus mengalami suatu keadaan yakni satusel mempunyai dua kromosom 21 sehingga sel telur yang dibuahi akan memiliki tiga kromosom 21. Hal ini sering disebut dengan nama ilmiah trisomi 21. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa, dalam kasus ini sekitar 90% dari sel-sel yang abnormal adalah sel telur. Penyebab kesalahan *nondisjunction* tidak diketahui, tetapi secara pasti memiliki kaitan dengan a ibu. Pada *trisomi 21*, adanya suatu gen tambahan menyebabkan presi berlebih dari gen yang terlibat, sehingga meningkatkan produksi



produk tertentu. Untuk sebagian besar gen, ekspresi yang berlebihan memiliki pengaruh yang kecil karena adanya mekanisme tubuh yang mengatur gen dan produknya. Akan tetapi, gen yang menyebabkan DS tampaknya merupakan suatu pengecualian (Chaabouni et al., 1999; Irwanto, 2019)



Gambar 1. Proses meiosis (a) Proses meiosis normal, (b) Terjadi kesalahan pada meiosis I, (c) Terjadi kesalahan pada meiosis II. Kesalahan proses meiosis menimbulkan mutasi genetik yang memicu terjadinya Sindrom Down (Girirajan, 2009).

b) *Down Syndrome* translokasi

Translokasi *Robertsonian* terjadi pada 3-4% dari semua kasus trisomi 21. Dalam kasus ini, dua pembelahan terjadi di kromosom yang terpisah, biasanya pada kromosom 14 dan 21. Terdapat penataan ulang materi genetik sehingga beberapa dari kromosom 14 digantikan oleh kromosom 21 tambahan (ekstra). Jadi pada saat jumlah kromosom normal, terjadi triplikasi dari kromosom 21. Beberapa anak mungkin hanya terjadi triplikasi pada kromosom 21, bukan pada keseluruhan kromosom, yang biasa disebut dengan trisomi 21 parsial. Translokasi yang dihasilkan dari trisomi 21 mungkin dapat diwariskan, jadi penting untuk memeriksa kromosom orang tua dalam kasus ini untuk melihat apakah anak mungkin memiliki sifat pembawa (*carrier*) (Antonarakis et al., 2004; Asim et al., 2015; Irwanto, 2019; Sommer, CA and Silva, 2007).



Translokasi *Robersonian* dan isokromosomal atau kromosom cincin merupakan penyebab lain *Down Syndrome*. Isokromosom adalah istilah

yang digunakan untuk mendeskripsikan keadaan di mana dua lengan panjang dan lengan pendek berpisah secara bersamaan selama perkembangan sperma dan ovum. Trisomi (kariotipe 47, XX + 21 untuk perempuan dan 47, XY + 21 untuk laki-laki) disebabkan oleh kegagalan kromosom 21 untuk membelah selama perkembangan sperma atau ovum. Pada translokasi *Robertsonian* yang hanya muncul pada 2-4% dari semua kasus, lengan panjang dari kromosom 21 menempel dengan kromosom lain (biasanya kromosom 14) (Antonarakis et al., 2004; Asim et al., 2015; Irwanto, 2019; Sommer, CA and Silva, 2007).

c) *Down Syndrome tipe mosaik*

Sisa kasus trisomi 21 adalah mosaik. Orang-orang ini memiliki campuran garis sel, beberapa di antaranya memiliki sejumlah kromosom normal dan lainnya memiliki *trisomi 21*. Dalam sel mosaik, sel campuran ini terlihat berbeda dari jenis yang sama. Dalam jaringan mosaik, satu set sel seperti semua sel darah mungkin memiliki kromosom normal dan juga tipe yang lain, seperti semua sel-sel kulit, mungkin memiliki *trisomi 21*. Proses ini bekerja dengan kesalahan atau kegagalan pembelahan yang muncul setelah fertilisasi pada beberapa titik selama pembelahan sel. *Down Syndrome* tipe mosaik memiliki dua jalur keturunan sel yang berkontribusi pada jaringan dan organ pada individu dengan *mosaicism* (satu dengan jumlah kromosom normal, dan satu lainnya dengan tambahan pada kromosom 21) (Antonarakis et al., 2004; Asim et al., 2015; Irwanto, 2019; Sommer, CA and Silva, 2007).



Tabel 1. Dasar Kromosom dari *Down Syndrome*

Gambaran Kromosom	Deskripsi	Persentase Kasus
<i>Meiotic nondisjunction</i>	Terjadi pada sel telur dalam 95% kasus, dan risikonya meningkat seiring usia ibu	96
Translokasi	Biasanya terjadi dengan 1 kromosom 21 melekat ke kromosom 14, 21 atau 22. Pada translokasi 14/21, 1 dari setiap 3 kasus melibatkan parental <i>carrier</i> , dalam 90% kasus seperti itu, pembawanya adalah ibu. Risiko kekambuhan 10-15% dengan pembawa ibu dan 2-5% dengan pembawa ayah. Dalam translokasi 21/21, 1 dari setiap 14 kasus melibatkan parental <i>carrier</i> ; dalam 50% kasus seperti itu, pembawa adalah ayah.	3-4
Mosaikisme	Jumlah sel yang terkena bervariasi di antara orang; temuan klinis sangat bervariasi; ada lebih sedikit komplikasi medis dan seringkali lebih sedikit kecacatan intelektual yang parah dalam kasus-kasus yang ditandai dengan mosaikisme	1-2
Trisomi parsial	Terdapat duplikasi segmen terbatas dari kromosom 21	<1

2.1.6. Diagnosis *Down Syndrome*

a) Diagnosis Prenatal

Perkembangan skrining prenatal sel bebas dan *parallel sequencing* dari *maternal plasma cell free DNA (cfDNA)* telah menghasilkan perubahan dalam pendekatan untuk diagnosis prenatal DS (Bull, 2020). Penggunaan jenis skrining prenatal noninvasif ini mengurangi penggunaan pengujian invasif seperti amniosentesis atau pengambilan sampel *villus chorionic*, meskipun terdapat perbedaan regional dan budaya dalam tingkat skrining noninvasif. Spesifisitas *cfDNA* yang tinggi untuk deteksi DS yakni sebesar 99,7% sangat penting untuk orang tua yang merupakan pembawa kromosom translokasi dan untuk wanita yang berisiko tinggi untuk memiliki janin yang mengalami DS (Bull, 2020).

Analisis kariotipe genetik diperoleh dengan melakukan pengambilan sampel secara amniosentesis atau *chorionic villus* yang memiliki akuratan 99% dan diperlukan untuk diagnosis DS definitif yang dapat membantu pengambilan keputusan orang tua terkait melanjutkan



kehamilan atau studi diagnostik prenatal tambahan (Bull, 2020).

b) Diagnosis Postnatal

Saat persalinan, perawat dan dokter biasanya menyadari kemungkinan DS atas dasar penampilan bayi. Pemeriksaan fisik adalah penilaian diagnostik awal yang paling akurat, dan seorang dokter yang berpengalaman akan mengenali habitus tubuh dan fisiognomi yang menunjukkan diagnosis DS (Gambar 2) (Bull, 2020).



Gambar 2. Gambaran anak dengan *Down Syndrome* (Bull, 2020)

Adapun karakteristik khusus yang bisa dijumpai pada anak dengan DS diantaranya adalah (Devlin & Morrison, 2004; Kava et al., 2004; Thomas et al., 2011):

1. Bentuk kepala yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan orang normal (*microcephaly*) dengan area datar di bagian tengkuk.
2. Ubun-ubun berukuran lebih besar dan menutup lebih lambat (rata-rata usia 2 tahun).
3. Bentuk mata sipit dengan sudut bagian tengah membentuk lipatan (epicanthal folds).
4. Bentuk mulut yang kecil dengan lidah besar (*macroglossia*)



sehingga tampak menonjol keluar.

5. Saluran telinga bisa lebih kecil sehingga mudah tersumbat dan dapat menyebabkan gangguan pendengaran jika tidak diterapi.
6. Garis telapak tangan yang melintang lurus/horizontal (*simian crease*)
7. Penurunan tonus otot (*hipotonia*)
8. Jembatan hidung datar (*depressed nasal bridge*), cuping hidung dan jalan napas lebih kecil sehingga anak DS mudah mengalami hidung tersumbat.
9. Tubuh pendek. Kebanyakan orang dengan DS tidak mencapai tingg dewasa rata-rata.
10. Dagu kecil (*micrognathia*)
11. Gigi geligi kecil (*microdontia*), muncul lebih lambat dalam urutan yang tidak sebagaimana mestinya.
12. Spot putih di iris mata (*Brushfield spots*).

Saat DS dicurigai setelah seorang anak lahir, tes genetik yang paling sesuai adalah kariotipe (Tabel 1), karena hasilnya sangat penting untuk konseling genetik. Karena konfirmasi diagnosis sangat dibutuhkan untuk keputusan terkait manajemen klinis, maka hasil *fluorescence in situ hybridization (FISH)* dari kromosom 21 biasanya bisa diperoleh dalam sehari. Diagnosis trisomi 21 dengan menggunakan *FISH* diikuti oleh kariotipe untuk menentukan apakah penyebabnya adalah *translokasi* atau *nondisjunction*. Untuk orang tua yang memiliki anak dengan DS, risiko memiliki anak lain dengan sindrom yang sama tergantung dari usia ibu, hasil kariotipe, dan jenis translokasi jika ada (Tabel 2)

2019).



Tabel 2. Penilaian Perinatal pada bayi dengan *Down Syndrome* (Bull, 2020)

No	Penilaian
1	Penilaian Perinatal pada bayi dengan <i>Down Syndrome</i>
2	Kariotipe atau tinjauan amniosentesis atau <i>sampling chorionic villus</i>
3	Hitung darah lengkap dengan diferensial
4	Level <i>tiotropin</i> darah (termasuk dalam skrining bayi baru lahir di beberapa negara bagian AS)
5	<i>Echocardiogram</i> , bahkan jika perlu dilakukan sebelum lahir
6	Identifikasi kelainan saluran cerna

2.1.7. Penilaian perkembangan anak dengan *Down Syndrome*

Anak DS mengalami keterlambatan kuantitatif di berbagai aspek perkembangan meskipun mengikuti urutan perkembangan yang sama dengan anak normal. Pemantauan penilaian perkembangan pada semua domain perkembangan secara periodik dan berkelanjutan penting untuk dilakukan, terutama dalam tiga bulan pertama. Penilaian sebaiknya didahului dengan pemahaman terhadap anak secara keseluruhan dan mempertimbangkan faktor-faktor yang berdampak pada kondisi anak seperti status kesehatan, pendengaran, dan status penglihatan (misalnya menggunakan alat bantu dengar dan penglihatan). Bantuan kontrol postur untuk mengakomodasi keterbatasan motorik harus diberikan, misalnya *positioning* yang tepat serta alat bantu duduk dengan ketinggian dan lebar yang sesuai (Wahyuni et al., 2014).

Komponen-komponen penting dalam penilaian perkembangan meliputi kognisi, komunikasi (bahasa reseptif dan ekspresif), keterampilan interaksi sosial dan emosional, keterampilan motorik, keterampilan adaptif dan kemandirian, perilaku dan temperamen, sumber daya dan prioritas keluarga, pertumbuhan, status gizi dan metabolisme, fungsi penglihatan dan pendengaran, fungsi makan dan oromotor, serta kondisi kesehatan lain yang terkait (Wahyuni et al., 2014).



Tabel 3. Perkembangan keterampilan motorik pada anak dengan *Down Syndrome* (Wahyuni et al., 2014)

No.	Perkembangan
1.	Motorik Kasar - Menyangga kepala secara stabil/seimbang: usia rata-rata 5 bulan - Berguling: usia rata-rata 8 bulan - Duduk tanpa bantuan (1 menit atau lebih): usia rata-rata 9 bulan - Berdiri dengan berpegangan pada perabot: usia rata-rata 15 bulan - Berjalan dengan bantuan: usia rata-rata 16 bulan - Berdiri tanpa bantuan: usia rata-rata 18 bulan - Berjalan tanpa bantuan : usia rata-rata 23 bulan - Berjalan menaiki tangga dengan bantuan: usia rata-rata 30 bulan - Berjalan menuruni tangga dengan bantuan: usia rata-rata 36 bulan - Berlari: usia rata-rata $\pm$ 48 bulan
2.	Motorik Halus - Mengikuti obyek dengan mata, dalam lingkaran : usia rata-rata 3 bulan - Memegang mainan gelang-gelang : usia rata-rata 6 bulan - Memindahkan benda dari tangan ke tangan : usia rata-rata 8 bulan - Menarik tali untuk mendapatkan mainan : usia rata-rata 11,5 bulan - Menemukan mainan yang tersembunyi di bawah baju: usia rata-rata 13 bulan - Memasukkan 3 obyek atau lebih ke dalam gelas : usia rata-rata 19 bulan - Menyusun balok menjadi menara (2 inchi) : usia rata-rata 20 bulan - Mengerjakan puzzle 3 bentuk sederhana : usia rata-rata 33 bulan - Menyalin lingkaran : usia rata-rata 48 bulan - Mencocokkan bentuk dengan warna : usia rata-rata 48-60 bulan
3.	Komunikasi dan Bahasa - Berespon terhadap suara: usia rata-rata 1 bulan - Menoleh kearah suara: usia rata-rata 7 bulan <i>Canonical babbling</i>: usia rata-rata 11 bulan - Berepon terhadap kata-kata yang familiar: usia rata-rata 13 bulan - Mengerti perintah sederhana: usia rata-rata 16 bulan <i>Jabbers expressively</i>: usia rata-rata 18 bulan - Kata-kata selain "Mama"/"dada" : usia rata-rata 18 bulan - Mengutarakan keinginan dengan bahasa tubuh: usia rata-rata 22 bulan - Kombinasi 2 kata: usia rata-rata 30 bulan - Menggunakan kata-kata untuk berkomunikasi: usia rata-rata 1,5 - 6 tahun
4.	Sosial - Berespon dengan senyum : usia rata-rata 2 bulan - Tersenyum secara spontan : usia rata-rata 3 bulan - Mengenali ibu/ayah : usia rata-rata 3,5 bulan - Transisi makanan ke semisolid baik : usia rata-rata 8 bulan - Makan kerupuk sendiri : usia rata-rata 10 bulan - Main cilukba : usia rata-rata 11 bulan - Minum dari cangkir : usia rata-rata 20 bulan - Menggunakan sendok atau garpu : usia rata-rata 20 bulan - Makan mandiri penuh : usia rata-rata 30 bulan - Melepaskan pakaian : usia rata-rata 38 bulan - Mampu mengikuti permainan interaktif/sosial - Menggunakan toilet/pispot secara mandiri



akarakter oromotor anak *Down Syndrome*

ada individu dengan DS memiliki ciri khas kraniofasial seperti gnya ukuran kepala secara keseluruhan dan gambaran *brachycephaly*

dengan tulang oksipital yang rata, wajah yang lebih sempit, kurang dalam, dan lebih pendek dari individu normal. Bagian atas wajah tampak lebar dengan penurunan lebar interorbital, celah palpebra berkurang dengan kelopak mata miring, dan dahi menonjol. Bagian tengah wajah (regio maksila) mengalami hipoplastik atau disebut juga sebagai *midface hypoplasia*, dengan dimensi vertikal, lateral, dan anteroposterior yang berkurang ditandai dengan keterlambatan perkembangan pada tulang maksila dan jembatan hidung yang tertekan. Bagian bawah wajah memiliki ukuran mandibula yang normal (*pseudoprogeny*) atau sedikit lebih kecil dengan sudut gonial yang lebih lancip dan posisi yang lebih menonjol (Wijaya et al., 2022).

Defisiensi perkembangan *midface* dan ukuran normal mandibula yang menyebabkan anak DS cenderung mengalami maloklusi kelas III. Hal ini menyebabkan posisi lidah ke bawah dan adanya *macroglossia* relatif karena rahang atas kurang berkembang. Karakteristik kraniofasial sangat dipengaruhi oleh *hipotonia* wajah khususnya kelemahan otot *orbicularis oris*, *masseter*, dan *temporalis* yang menyebabkan perubahan wajah yang signifikan, seperti sudut mulut bagian bawah dan adanya *open bite*. *Macroglossia* relatif juga disebabkan oleh *hipotonia* wajah yang menyebabkan lidah ke anterior dan ke bawah dalam rongga mulut. Postur lidah ini menyebabkan ketidakseimbangan kekuatan otot antara bibir dan lidah sehingga terjadi *open anterior bite* yang berdampak pada *lip seal* yang tidak kompeten sehingga anak DS cenderung bernafas melalui mulut (Wijaya et al., 2022).

Adanya *openbite anterior* dan *lip closure* yang tidak kompeten, lidah menjulur membentuk *oral seal* yang akan mempengaruhi proses menelan.



menelan dapat terjadi lebih lanjut jika lidah mampu menstabilkan a terhadap maksila. Lidah yang menonjol dan *hipotonia* wajah aksi sendi yang hiperfleksibel dan aliran air liur dari mulut menghasilkan

drooling di komisura labial (Wijaya et al., 2022).

Bayi, balita, dan anak dengan *Down Syndrome* memiliki kelainan anatomis (struktural) dan perbedaan fisiologis (fungsional) di daerah mulut dan tenggorokan yang membuatnya lebih sulit bagi mereka untuk membuat gerakan yang tepat. Hal ini mempengaruhi pemberian makan, minum, mengunyah dan menelan makanan padat serta berbicara. Beberapa perbedaan anatomi yang terlihat antara lain rahang atas yang kecil dan sempit, serta lengkung palatal yang tinggi. Perbedaan fisiologis yang terlihat antara lain *hipotonus*, dan otot *orofacial* yang lemah. Kombinasi kesulitan anatomi dan fisiologis mengakibatkan postur mulut yang terbuka dan lidah yang menjulur. Banyak anak dengan DS mengalami hipersensitif (taktil defensif) atau reaksi hiposensitif terhadap sentuhan di sekitar mulut. Belajar berbicara memerlukan umpan balik indrawi dari daerah mulut, sehingga kesulitan dengan umpan balik sensorik mempengaruhi kemampuan belajar berbicara. Stabilitas dan dukungan postural serta pernapasan yang baik juga mempengaruhi keterampilan motorik oral (Kumin, 2012).

Keterampilan motorik oral mengacu pada gerakan otot-otot wajah (misalnya bibir dan rahang) dan daerah mulut (misalnya lidah dan *soft palate*), terutama gerakan yang berhubungan dengan bicara. Hasil studi survei orang tua menunjukkan bahwa 61% dari 1.620 orang tua anak-anak dengan DS mengalami kesulitan keterampilan motorik oral. Orang tua juga melaporkan bahwa anak-anak mereka mengalami kesulitan dengan *hipotonus* pada wajah yang mempengaruhi makan dan berbicara pada masa bayi, tetapi kondisi ini membaik seiring bertambahnya usia (Kumin, 2012).



Salah satu karakteristik paling umum dari subjek dengan DS adalah *hipotonia* otot, seperti pada otot *orbicularis oris*, *zygomaticus*, *masseter*, dan *mental*. Hal ini berkontribusi pada *oral seal* yang buruk, kemampuan

mengisap yang buruk, kontrol lidah yang lemah, dan masalah dengan stabilitas rahang. Hal ini dapat menyebabkan gangguan bicara, menelan, dan mengunyah (Szyszka-Sommerfeld et al., 2021).

Pada sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Szyszka-Sommerfeld et al., 2021) mendapatkan hasil bahwa analisis *Electromyography* (EMG) menunjukkan sinyal listrik yang lebih tinggi secara signifikan untuk otot *Superior Orbicularis Oris* (SOO) dan *Inferior Orbicularis Oris* (IOO) selama tugas eksperimental, seperti menelan ludah, kompresi bibir, dan saat mengeluarkan suku kata “pa” pada anak dengan DS daripada kelompok kontrol (orang sehat) (Szyszka-Sommerfeld et al., 2021).

Szyszka-Sommerfeld et al. juga mengukur aktivitas listrik otot SOO pada 22 subjek dengan DS dan 23 subjek sehat dalam berbagai kondisi, seperti saat mandibula dalam keadaan istirahat, bibir dalam posisi bersiul, dan selama interkuspsi maksimal. Mereka menemukan sinyal EMG otot SOO saat bibir bersiul secara signifikan lebih tinggi pada individu dengan DS dibandingkan kelompok subjek neurotipikal. Sehingga pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa pasien dengan DS membutuhkan tambahan kontraksi otot bibir untuk menutup mulut (Szyszka-Sommerfeld et al., 2021).

Di sisi lain, pada penelitian yang dilakukan oleh Szyszka-Sommerfeld et al., 66,7% dari subjek DS mengalami menelan atipikal dan 53,3% sebagian besar bernafas melalui mulut. Apalagi anak-anak dengan DS memiliki berbagai jenis maloklusi. Pada penelitian tersebut hanya menyertakan subjek dengan oklusi kelas I, dimana paling banyak maloklusi yang sering terjadi pada subjek DS adalah *crossbite posterior* (66,7%), diikuti oleh *crossbite anterior* dan *openbite* (33,7%). Semua faktor tersebut diatas dapat mengakibatkan variasi pola t SOO dan IOO. Penelitian tersebut juga menganalisis aktivitas listrik t *superior orbicularis oris* dan *inferior* selama menelan air liur pada



kelompok DS. Analisis nilai EMG menunjukkan bahwa potensi EMG dari otot SOO dan IOO secara signifikan lebih tinggi selama menelan air liur pada anak-anak dengan menelan atipikal. Penelitian tersebut juga menemukan aktivitas EMG yang lebih tinggi pada otot perioral saat menelan pada pasien dengan menelan atipikal dibandingkan dengan kontrol. Dalam penelitian tersebut juga mendapatkan bahwa subjek dengan DS dan maloklusi, seperti *openbite anterior* dan *anterior crossbites*, memiliki aktivitas listrik bibir atas dan bawah yang secara signifikan lebih tinggi selama menelan air liur (Szyszka-Sommerfeld et al., 2021).

2.2. Drooling

Saliva adalah hasil sekresi kelenjar yang menyelimuti gigi dan kavum oral, cairan ini penting untuk menjaga jaringan di mulut. Beberapa fungsi penting dari saliva diantaranya adalah: melubrikasi bolus makanan untuk membantu proses menelan, melubrikasi jaringan lunak dan otot-otot yang terlibat dalam proses berbicara, membersihkan gigi dan mukosa oral, merupakan buffer keasaman pada kavum oral dan pada esofagus, bertindak sebagai reservoir ion untuk memfasilitasi remineralisasi, antimikroba, memfasilitasi pengecap, serta untuk inisiasi digesti (Kilpatrick et al., 2000).

Shialorrhea atau *drooling* didefinisikan sebagai pengeluaran air liur yang tidak normal dari mulut ke bibir, dagu dan pakaian. Ini adalah suatu kondisi yang biasanya mempengaruhi orang-orang dengan disabilitas intelektual dan/atau fisik (Kilpatrick et al., 2000). Tapi ada pula yang mendefinisikan *shialorrhea* sebagai peningkatan air liur yang kronis dan intermiten, sedangkan *drooling* adalah suatu kondisi dimana sekresi saliva dalam tingkat normal tetapi terjadi ampunan untuk mengkoordinasikan dan tidak adanya kontrol yang tepat mulut dan lidah, sehingga sekresi mulut menumpuk dalam rongga mulut



dan menyebabkan pengeluaran saliva yang berlebihan (Kilpatrick et al., 2000). *Drooling* merupakan hal yang normal terjadi pada bayi dan biasanya berhenti pada usia 15 – 18 bulan (Brei, 2004). Dan drooling menjadi suatu hal yang patologi jika masih dialami di usia 4 tahun atau lebih (Mato et al., 2010).

Drooling dapat menyebabkan rasa malu dan tidak nyaman, pada tingkat yang lebih parah masalah ini dapat menimbulkan efek fisik dan emosional. Air liur yang banyak dapat menyebabkan maserasi perioral, kulit pecah-pecah dan infeksi serta penderitaanya mungkin perlu mengganti pakaian beberapa kali setiap hari. Selain itu, *drooling* juga dapat menghasilkan bau yang menyebabkan penderitaanya mengalami keterasingan sosial, berkurangnya kesempatan pendidikan, mengalami isolasi dan depresi, yang semuanya seringkali menjadi masalah bagi banyak penyandang disabilitas (Kilpatrick et al., 2000).

2.2.1. Proses Sekresi Saliva dan Fungsi Menelan

Sekresi air liur/saliva diatur oleh lengkung refleks. Bagian aferen dari sistem sekresi saliva ini terutama diaktifkan oleh rangsangan kemoreseptor yang terletak di indera pengecap dan rangsangan mekanoreseptor yang terletak di ligamen periodontal. Adapun impuls lain yang mempengaruhi sekresi air liur bergantung pada berbagai kondisi, misalnya, keadaan emosional. Saraf kranial aferen V, VII, IX dan X membawa impuls ke *salivary nuclei* yang merupakan pusat salivasi dan terletak di medula oblongata. Bagian eferen dari refleks ini adalah terutama parasimpatis. Saraf kranial VII memberikan kontrol pada kelenjar submandibular, sublingual, dan kelenjar kecil, sedangkan saraf kranial IX mengontrol kelenjar parotis. Aliran saliva ditingkatkan oleh persarafan simpatik dan hal ini memicu kontraksi serat otot di sekitar saluran saliva (Scully et al.,



iva dapat disekresikan tanpa adanya rangsangan dari luar yang disebut

sebagai aliran saliva saat istirahat atau tidak terstimulasi. Dalam keadaan istirahat, 70% air liur disekresikan oleh kelenjar submandibular dan sublingual. Sedangkan saat distimulasi, aliran air liur meningkat hingga lima kali lipat, dan sekresi saliva tersebut berasal dari parotis. Rata-rata pada orang dewasa sehat yang tidak diberi obat, laju aliran saliva yang tidak distimulasi dan distimulasi dengan mengunyah masing-masing adalah sekitar 0,3 dan 1,5 ml/menit, tetapi kisarannya bervariasi dan batas normal pada semua kelompok umur dan kedua jenis kelamin cukup besar (Scully et al., 2009).

Menelan secara spontan merupakan prasyarat untuk perkembangan normal dari proses *feeding* dan kemampuan kontrol saliva. Menelan adalah aktivitas neuromuskuler kompleks yang melibatkan koordinasi cepat struktur di rongga mulut, faring, laring, dan esofagus. Menelan melibatkan tiga tahapan yakni fase oral, faring dan esofagus, dimana fase oral di bawah kendali neuromuskuler secara volunter dan dua fase terakhir dikendalikan secara involunter (Scully et al., 2009).

Fase menelan oral dapat dibagi lagi menjadi tahap persiapan oral dan tahap transportasi oral. Pada tahap persiapan oral, aktivitas neuromuskuler terutama meliputi: *lip closure*, *tension* pada otot labial dan bukal, gerakan memutar dari rahang, gerakan *rolling* ke arah lateral dari lidah, dan *bulging forward soft palatum* (untuk mencegah aspirasi di hidung). Tahap transpor oral berlangsung selama 1 detik dan terjadi kontraksi otot-otot bibir dan pipi diikuti oleh kontraksi lidah terhadap *hard palatum*, dan kontraksi otot *velum* terhadap mukosa nasofaring. Gerakan lidah yang normal sangat penting dalam fase oral pada proses menelan. Fase faring juga berlangsung <1 detik dan aktivitas

skuler yang terjadi adalah: penutupan velofaringeal, retraksi pangkal at memulai peristaltik faring, elevasi dan penutupan laring untuk gi jalan napas dan mencegah aspirasi, dan pembukaan daerah



krikofaringeal. Transportasi esofagus dari *upper esophageal sphincter* ke lambung berlangsung 8-20 detik, dan aktivitas neuromuskuler yang terjadi adalah pembentukan 'gelombang primer' dan akhirnya terbentuk 'gelombang sekunder' bila ada peningkatan tekanan di pertengahan esofagus (Scully et al., 2009).

Menelan diawali oleh impuls sensorik yang ditransmisikan sebagai akibat rangsangan pada reseptor sentuhan *fauces*, tonsil, *soft palate*, pangkal lidah, dan dinding faring posterior. Impuls sensorik mencapai batang otak terutama melalui saraf kranial IX dan X, sedangkan fungsi eferen dimediasi melalui saraf kranial V, VII, IX, X dan XII. Pembukaan sfingter *Cricopharyngeal* bersifat refleksif. Pusat pernapasan pada medula secara langsung dihambat oleh pusat menelan dalam waktu yang sangat singkat untuk proses menelan (*deglutition apnea*). Menelan sendiri merupakan proses yang terkoordinasi secara terpusat di mana terdapat kendali dari supratentorial dan infratentorial. Area kendali supratentorial terletak di korteks frontal. Sedangkan area infratentorial atau batang otak terletak di area dorsal pada nucleus dari traktus solitarius serta di *nucleus ambiguus*. Area kendali kortikal dan subkortikal merupakan jalur penting dalam inisiasi menelan secara volunter yakni dalam fase oral. Sedangkan batang otak bertanggung jawab atas fase menelan yang tidak disengaja yakni yang terjadi di faring dan esofagus (Scully et al., 2009).

Pada individu sehat produksi harian dan menelan saliva berkisar antara 0,5– 1,5 l. Dalam 24 jam, sekitar 600 tindakan menelan terjadi. Dan dalam keadaan normal, individu mampu mengkompensasi peningkatan air liur dengan menelan. Hipersalivasi tidak serta merta menyebabkan *drooling*. Buruknya fungsi menelan menyebabkan pengumpulan saliva yang berlebihan di bagian anterior

mulut dan menyebabkan *drooling* (Scully et al., 2009).

Patofisiologi dan Patofisiologi Drooling



Adapun patofisiologi dari *drooling* sifatnya multifaktorial yakni kondisi fisiologis seperti kehamilan, penyebab lokal seperti adanya inflamasi oral, suatu infeksi seperti infeksi kavum oral, caries dentis, tonsilitis, peritonsillar abses. Adanya penyebab sistemik seperti paparan toksin (pestisida, merkuri, *capcaisin*, racun ular), obat-obatan (*transquilizer*, antikonvulsan, antikolinesterase, litium), gangguan neuromuskuler, infeksi seperti rabies, refluks gastroesofageal (Bavikatte et al., 2012; Kilpatrick et al., 2000).

Selain itu *drooling* seringkali disebabkan karena adanya gangguan menelan fase oral. Ketidakmampuan untuk menahan saliva di dalam mulut, kontrol kepala dan leher yang buruk, mulut terbuka secara konstan, kontrol bibir yang buruk, disorganisasi mobilitas lidah, penurunan sensasi taktil/gangguan sensori sehingga tidak mampu mendeteksi aliran air liur, makroglosia, maloklusi dental, adanya koordinasi yang buruk, gangguan kekuatan otot pada bibir, ketidakmampuan menutupmulut secara efektif atau frekuensi menelan yang tidak adekuat, dan obstruksi nasal juga merupakan penyebab *drooling* (Bavikatte et al., 2012; Kashefi MEHR et al., 2013).

Adanya masalah dengan menelan, menghasilkan *pooling* dari saliva yang berlebihan pada bagian anterior dari kavitas oral, hal ini terjadi akibat kurangnya kesadaran adanya saliva yang tertimbun dalam mulut, frekuensi menelan yang tidak sering dan proses menelan yang tidak efisien juga menyebabkan *drooling* (Bavikatte et al., 2012).

2.2.3. Drooling pada Down Syndrome

Gangguan dalam menahan ludah yang mengalir keluar dari rongga mulut pada disfungsi neuromuskuler merupakan penyebab *drooling* yang paling umum.



ndisi ini, produksi air liur normal tapi terdapat kesulitan lain seperti mulut, dan kurangnya frekuensi menelan yang disebabkan oleh

hipotonia dari otot wajah dan leher (Wijaya et al., 2022)

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Wijaya et al., 2022, mereka melakukan pemeriksaan *tonus* otot wajah menggunakan *EMG surface* yang dilakukan pada otot *masseter* dan otot *temporalis* saat menutup mulut pada anak dengan DS. Kelemahan *tonus* wajah yang disebut *hipotonus* wajah ditentukan dengan mengukur *tonus* saat istirahat (bukan dalam keadaan kontraksi) yang menunjukkan batas minimal aktivitasnya, dan pada waktu kontraksi maksimum saat mengatupkan gigi sebagai batas maksimum. Penelitian tersebut mengatakan bahwa terdapat *hipotonia* otot wajah pada saat istirahat serta saat mengatupkan gigi sebesar 66,96% dan 91,67%, hal ini berkorelasi dengan *drooling*, sehingga dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa *hipotonia* otot wajah dapat menyebabkan *drooling* pada DS. Hal ini senada dengan pernyataan Kowash yang mengatakan bahwa *drooling* mungkin disebabkan oleh *hipotonia* otot wajah yang mengakibatkan penutupan bibir yang tidak sempurna. Hal ini sesuai dengan studi oleh Kumar et al. yang menyatakan terapi motorik *tonus orofacial* pada individu dengan kebutuhan khusus secara signifikan menurunkan frekuensi dan tingkat keparahan *drooling* (Wijaya et al., 2022).

2.2.4. Penilaian *Drooling*

Penilaian derajat *drooling* dan pengaruhnya pada kualitas hidup pada pasien dan pengasuh, membantu untuk menentukan prognosis dan untuk menentukan rejimen terapeutik. Berikut tahapan penilaian *drooling*:

a) Anamnesis (dari pasien dan pengasuh)

Menentukan kemungkinan penyebab, komplikasi dan kemungkinan perbaikan, usia dan status mental pasien, kronisitas masalah, apakah hubungan dengan kondisi neurologis, *timing*, faktor pencetus, memperkirakan kuantitas saliva melalui penggunaan kain pengalas untuk



air liur, berapa kali memerlukan penggantian pakaian/hari dan dampaknya pada kehidupan sehari-hari terhadap pasien/pengasuh (Bavikatte et al., 2012).

Usia onset terjadinya *drooling* pada periode neonatal mengingatkan dokter untuk kemungkinan esofagus atresia atau tanda dari *withdrawal* dari penyalahgunaan zat oleh ibu. *Drooling* derajat ringan saat bayi termasuk kondisi normal. Perhatikan kronisitas, ketika onsetsnya akut menunjukkan adanya infeksi atau keracunan obat. *Drooling* dengan durasi panjang mungkin menunjukkan perkembangan atau gejala sekunder akibat lesi struktural, gangguan neuromuskuler atau keterbelakangan mental (Leung & Kao, 1999).

Untuk tingkat keparahan, *drooling* yang parah dapat menyebabkan rasa malu pada lingkungan sosialnya. Tingkat keparahannya dapat diukur dengan frekuensi mandi, menyeka dan perlu mengganti alas atau pakaian. Faktor pencetus seperti menelan makanan dan tumbuh gigi harus diperhatikan. Untuk gejala terkait seperti demam, agitasi, *dyspnea* dan stridor menunjukkan epiglottitis. Demam, sakit tenggorokan dan disfagia menunjukkan abses peritonsillar. Riwayat tersedak, batuk, muntah dan *dyspnea* menunjukkan benda asing di kerongkongan. Riwayat regurgitasi, terutama sejak periode neonatal, dicurigai refluks gastroesofageal. Lakrimasi, berkeringat, sakit kepala, pusing dan kram menunjukkan keracunan organofosfat. Kesulitan makan, keringat berlebih, sinkop, ketidakpekaan terhadap rasa sakit, bicara cadel dan kejang adalah ciri-ciri *familial dysautonomia*. Perkembangan mengalami stagnasi, kemampuan komunikatif berubah, kehilangan interaksi bermain aktif,arikan sosial, gerakan stereotip, *apnea* periodik, hiperventilasi ermiten, konstipasi, penurunan berat badan, ketidakpekaan yang nyata



terhadap rasa sakit, mengisap atau menggigit jari, dan tertawa di malam hari dicurigai *Sindrom Rett* (Leung & Kao, 1999)

Penting untuk menanyakan riwayat perkembangan, adanya keterlambatan dalam segala aspek perkembangan *milestone* menunjukkan retardasi mental. Riwayat penggunaan obat yang terperinci penting karena penggunaan obat-obatan seperti *haloperidol*, *pilocarpine* dan *diazepin* dapat menyebabkan *drooling*. Riwayat psikososial atau stres emosional harus dicatat sebagai penyebab potensial *drooling*. Selain itu, dampak *drooling* bagi anak dan keluarga harus dicatat. Riwayat perinatal harus mencakup penyakit ibu selama kehamilan, usia kehamilan saat anak lahir, berat lahir, trauma perinatal, asfiksia dan infeksi. Perlu ditanyakan pula riwayat penyakit sebelumnya seperti *cerebral palsy*, kelumpuhan saraf wajah, *myasthenia gravis* dan refluks gastroesofageal harus diperhatikan. Riwayat keluarga seperti penyakit *Wilson*, *Rett syndrome* atau *familial dysautonomia* dicurigai sebagai penyebab gangguan ini (Leung & Kao, 1999).

b) Pemeriksaan Fisik

Berat, tinggi dan lingkar kepala harus di plot pada grafik pertumbuhan standar. Pertumbuhan yang buruk dapat mengindikasikan gangguan kronis seperti sindrom *Rett* atau retardasi pertumbuhan intrauterin. Tanda-tanda vital seperti suhu, laju pernapasan, detak jantung dan tekanan darah harus diperhatikan. Jika pasien mengalami demam, dapat mengindikasikan infeksi yang mendasarinya. Hiperventilasi intermiten menunjukkan sindrom *Rett*. Hipotensi postural menunjukkan *familial dysautonomia*. Pakaian pasien harus diperiksa untuk pewarnaan. Perhatian khusus pada kontrol hidrasi, ulkus di rongga mulut dan adanya masalah gigi. Penilaian prehensif harus dilakukan jika mencurigai adanya keterbelakangan



mental. Evaluasi kesadaran, status emosional, status hidrasi, dan postur kepala juga harus diperiksa (Bavikatte et al., 2012; Leung & Kao, 1999).

Gambaran dismorfik mungkin menunjukkan sindrom tertentu yang terkait dengan keterbelakangan mental. Demam, trismus, amandel bengkak dan meradang, serta adanya deviasi uvula ke sisi yang berlawanan menunjukkan absesperitonsillar. Toksisitas, demam, gangguan pernapasan dengan inspirasi stridor, melebarnya *alae nasi* dan inspirasi retraksi takik suprasternal menunjukkan epiglottitis. Spastisitas, hiperrefleksia, klonus pergelangan kaki, disartria, athetosis, ataksia, dan kontraktur kemungkinan menunjukkan penyakit CP. Ketidakmampuan untuk menutup mata dan mengeluarkan air liur di sudut mulut merujuk ke kelumpuhan saraf wajah. *Jaundice*, disartria, *clumsiness*, tremor, gangguan gaya berjalan dan adanya cincin *Kayser-Fleischer* mengarah ke penyakit *Wilson* (Leung & Kao, 1999).

Terdapat beberapa penilaian derajat dan frekuensi dari *drooling*, seperti *the Drooling Impact Scale* (DIS), *the modified Teachers' Drooling Scale* (mTDS), dan *the Drooling Severity and Frequency Scale* (DSFS) (Perinelli et al., 2022). Ketiga penilaian tersebut dikatakan efektif dalam menilai *drooling* dalam sebuah penelitian yang dilakukan pada pasien pediatri dengan gangguan neurologis oleh Perinelli et al., baik dari segi keparahan maupun frekuensi (Perinelli et al., 2022).

Adapun pada penelitian ini menggunakan penilaian *the modified Teacher's Drooling Scale* (mTDS), yakni sistem ini memberikan penilaian 9 poin yang diukur oleh orang tua/pengasuh. Skor berkisar dari 1 sampai 9,

di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan *drooling* yang lebih parah, ikut pembagian tingkat keparahannya (NICE, 2017):



1. Anak saya tidak pernah *drool/ngiler*
2. Ringan: bibir hanya basah sesekali
3. Ringan: bibir sering basah
4. Sedang: bibir dan dagu kadang-kadang basah
5. Sedang: bibir dan dagu sering basah
6. Parah/berat: mengeluarkan air liur sehingga pakaian kadang menjadi lembab
7. Parah/berat: mengeluarkan air liur hingga pakaian sering menjadi lembab
8. Sangat berat: kadang-kadang pakaian, tangan, meja/*tray* dan benda-benda menjadi basah
9. Sangat berat: pakaian, tangan, meja/*tray*, dan benda-benda sekitar menjadi basah

Adapun *Drooling Impact Scale* (DIS) merupakan suatu metode penilaian yang dirancang untuk mengevaluasi perubahan longitudinal dampak air liur pada anak-anak dengan gangguan neurologis. Skala ini dirancang khusus untuk mengukur manfaat pengobatan jangka pendek hingga menengah dari intervensi pengendalian air liur. Item-item yang termasuk dalam DIS dipilih karena persepsi kemampuannya untuk berubah setelah intervensi dan diberi skor pada skala 10 poin untuk mengoptimalkannya. Karena tingkat air liur diketahui tidak konsisten dari waktu ke waktu, variabilitas diminimalkan dengan menghubungkan setiap item selama satu minggu penuh (Reid et al., 2009a).



DIS adalah sebuah instrumen yang dikembangkan oleh Reid et

al., dan instrument ini ditujukan khusus untuk orang tua dan pengasuh yang mengalami *sialorrhea*. Instrumen ini terdiri dari 10 pertanyaan (gambar 3), dan setiap pertanyaan menyajikan angka 1 hingga skala 10 poin, di mana skor yang lebih tinggi mencerminkan dampak air liur yang lebih besar pada kualitas hidup. Pertanyaan-pertanyaan tersebut bertujuan untuk menilai persepsi orang tua mengenai tingkat keparahan *sialorrhea*, selain juga mencakup aspek sosial, kesejahteraan anak, dan dampaknya terhadap pengasuh (Silva et al., 2022). Skala DIS merupakan ukuran subjektif yang valid dan dapat diandalkan responsif terhadap perubahan (Reid et al., 2009b).

OVER THE PAST WEEK

1. How frequently did your child dribble?

Not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Constantly

2. How severe was the drooling?

Remained dry 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Profuse

3. How many times a day did you have to change bibs or clothing due to drooling?

Once or not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 or more

4. How offensive was the smell of the saliva on your child?

Not offensive 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Very offensive

5. How much skin irritation has your child had due to drooling?

None 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Severe rash

6. How frequently did your child's mouth need wiping?

Not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 All the time

7. How embarrassed did your child seem to be about his/her dribbling?

Not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Very embarrassed

8. How much do you have to wipe or clean saliva from household items, e.g. toys, furniture, computers?

Not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 All the time

9. To what extent did your child's drooling affect his or her life?

Not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Greatly

10. To what extent did your child's dribbling affect you and your family's life?

Not at all 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Greatly



Drooling Impact Scale

c) Pemeriksaan Tambahan

Pemeriksaan tambahan yang diperlukan untuk mencari penyebab *drooling* antara lain (Bavikatte et al., 2012):

1. *X Ray* leher lateral untuk mencari adanya abses peritonsiler
2. *Ultrasound* untuk mendiagnosa adanya abses lokal
3. Pemeriksaan dengan barium digunakan untuk mendiagnosa kesulitan menelan
4. Pemeriksaan audiogram dilakukan untuk menyingkirkan adanya tuli konduktif yang berhubungan dengan kondisi orofaringeal
5. *Salivary gland scan* dilakukan untuk menentukan status fungsional

2.2.5. Manajemen *Drooling*

Setelah penilaian awal, rencana manajemen dapat dibuat dengan pasien/orang tua/pengasuh. Pasien/pengasuh harus memahami tujuan dari pengobatan *drooling* adalah mengurangi aliran saliva yang berlebihan, sambil mempertahankan kelembaban dan kesehatan kavum oral. Dan penting untuk menghindari *xerostomia* (mulut kering). Untuk menangani *drooling* ini terdapat 2 pendekatan utama yakni sebagai berikut (Bavikatte et al., 2012):

a) Modalitas non invasive

1. *Positioning* sebelum memberikan terapi apapun, karenanya penting untuk melihat posisi pasien. Ketika didudukkan, pasien harus didukung penuh dan merasa nyaman. Postur yang baik dengan kontrol kepala dan *trunk* memberikan dasar untuk perbaikan kontrol oral



pada *drooling* dan menelan.

2. Kemampuan makan dan minum. *Drooling* dapat diperburuk oleh kemampuan makan yang buruk. Perhatian khusus dan mengembangkan tehnik yang lebih baik pada penutupan bibir, gerakan lidah dan menelan dapat menyebabkan perbaikan. Buah yang asam dan alkohol menstimulasi produksi saliva yang lebih banyak, sehingga hindari hal tersebut untuk mengontrol *drooling*.
3. Fasilitasi oral fasial. Tehnik ini akan membantu memperbaiki kontrol oromotor, kesadaran sensori dan frekuensi menelan. Scott dan staois *et al* mencatat perbaikan pada *drooling* pada pasien dengan *hipertonus* dan *hipotonus* otot dengan menggunakan tehnik ini. Tehnik ini diantaranya:
 - *Icing*: efeknya biasanya berlangsung 5-30 menit. Memperbaiki *tonus* dan refleks menelan.
 - Menggunakan sikat: efeknya dapat dilihat 20-30 menit, sebaiknya dilakukan sebelum makan
 - Vibrasi: memperbaiki *tonus* pada otot yang *hipertonus*
 - Manipulasi: seperti *tapping*, *stroking*, *patting*, tekanan lembut pada otot secara langsung menggunakan ujung jari diketahui mampu memperbaiki kesadaran oral
 - Latihan sensori oromotor: termasuk latihan bibir dan lidah
4. Terapi wicara: terapi wicara harus dimulai sejak dini untuk memberikan hasil yang baik. Tujuannya untuk memperbaiki stabilitas rahang dan penutupan rahang, untuk meningkatkan mobilisasi lidah,



kekuatan dan *positioning*, memperbaiki penutupan bibir (khususnya selama menelan) dan mengurangi regurgitasi nasal selama menelan. Modifikasi perilaku digunakan untuk mencapai: peningkatan kesadaran mulut dan fungsinya, meningkatkan frekuensi menelan, meningkatkan kemampuan menelan. Hal ini dapat dilakukan oleh anggota keluarga dan teman.

5. *Oral prosthetic device*: berbagai jenis alat prostetik dapat bermanfaat, seperti *chin cup* dan peralatan gigi, untuk mendapatkan stabilitas mandibular, penutupan bibir, posisi lidah dan menelan yang lebih baik,
6. Metode farmakologis : Adapun obat-obatan yang digunakan berdasarkan sistematik review adalah obat-obatan antikolinergik (hyoscine, glycopyrrolate), obat-obatan antimuskarinik, obat-obatan anti refluks, modafinil, ekstrak papaya dan biji anggur, toksin botulinum, dalam hal ini toksin botulinum tipe A.

b) Modalitas Invasif

- Operasi

Operasi dapat dilakukan untuk menghilangkan kelenjar ludah (kebanyakan prosedur pembedahan difokuskan pada kelenjar parotid dan submandibular), mengikat atau mengalihkan saluran kelenjar ludah, atau menginterupsi suplai saraf parasimpatis ke kelenjar. (Bavikatte et al., 2012).

- Radioterapi

Untuk kelenjar saliva utama, diberikan dosis 6.000 rad atau lebih. Adapun efek sampingnya adalah *xerostomia*, mukositis, karies dentis, osteoradionekrosis, sehingga dibatasi penggunaannya (Bavikatte et



al., 2012).

2.3. Terapi Oromotor

Terapi oromotor didefinisikan oleh Hammer's (2007) sebagai suatu aktivitas yang melibatkan gerakan dan penempatan struktur oral seperti lidah, bibir, palatum dan gigi geligi. Oleh Marshalla (2004) didefinisikan sebagai proses dalam memfasilitasi perbaikan gerakan oral baik itu rahang, lidah dan bibir. Oleh Committee American Speech Language Hearing Association (ASHA) didefinisikan sebagai aktivitas yang melibatkan stimulasi sensori pada bibir, lidah, rahang, *soft palate*, laring dan otot-otot pernafasan yang ditujukan untuk meningkatkan mekanisme fisiologis orofaring sehingga dapat meningkatkan fungsinya (Howe, 2018).

Stimulasi motorik oral mengacu pada stimulasi otot-otot wajah untuk kekuatan dan koordinasi. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Beckman pada tahun 1986. Untuk mengunyah dan menelan, anak-anak perlu memiliki jumlah kekuatan dan rentang gerak yang tepat serta koordinasi. Dalam penelitian ini, peneliti memilih empat intervensi seperti memberikan tekanan, menepuk/*tapping* pipi, meregangkan mulut dan membelai/*stroking* pada pipi (Howe, 2018).

Tujuan dari terapi oromotor adalah meningkatkan kesadaran sensoris pada gusi dan mukosa *buccal*, meningkatkan lingkup gerak pasif dari *buccal* dan bibir, meningkatkan kekuatan otot bibir untuk *lipseal*, meningkatkan kekuatan otot *buccal* terutama sisi posterior, meningkatkan kekuatan otot rahang, meningkatkan aktivasi *soft palate*, meningkatkan pergerakan otot-otot intrinsik meningkatkan diferensiasi gerakan oral dan meningkatkan kemampuan (Howe, 2018). Selain itu terapi oromotor juga meningkatkan plastisitas memperbaiki neurosensori dan perkembangan kemampuan motorik untuk



makan (Ghazi et al., 2023).

Terapi oromotor juga dapat digunakan untuk mempersiapkan *tonus* otot yang tepat untuk menyusui. Bayi dan balita dengan *hipotonus* cenderung memiliki postur mulut terbuka dan kemudian mengalami masalah *drooling*, kesulitan menutup rahang dan bibir, atau kesulitan membentuk *lip seal* yang rapat untuk mengisap. Mereka mungkin juga mengalami kesulitan dalam hal stabilitas rahang dan lidah yang dinamis, serta gerakan rahang, bibir, dan lidah yang bergradasi yang secara langsung dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk makan dan minum. Kumin dan rekannya mempresentasikan protokol perawatan rumah yang komprehensif yang mencakup *massage* oral, teknik fasilitasi lisan, dan latihan lisan non-bicara untuk mengatasi masalah motorik oral pada anak kecil yang menunjukkan *hipotonus* sebagai akibat dari DS. Oral *massage* digunakan untuk meningkatkan kesadaran sensorik dan mengurangi hipersensitivitas atau defensif taktil. Urutan ini umumnya melibatkan manual *massage* otot-otot wajah dan *massage* di dalam mulut dengan alat seperti *brush massage* atau sikat gigi elektrik (Howe, 2018).

Dalam melakukan terapi oromotor metode *Beckman* terdapat beberapa tahapan, sebagai berikut (Patil, 2019; Rekha, 2014):

a) Persiapan Anak

Anak dalam keadaan rileks, bisa didudukkan di kursi yang mampu menjaga batang tubuh tegak, bahu dan lengan harus disandarkan pada meja, pinggul dan lutut ditekuk 90 derajat, pergelangan kaki 90 derajat, dan kaki diistirahatkan di sandaran kaki. Selain itu, anak juga bisa diposisikan dalam keadaan berbaring dimatras.



Prosedur

Tekanan

- Awalnya, tekanan yang dalam dan kuat harus diterapkan pada

kedua pipi ke arah bibir sebanyak 10 kali.

- Tekanan ke bawah yang berirama dilakukan dengan jari masuk tenghalidiah sebanyak 10 kali.
- Tekanan diberikan pada rahang bawah sebanyak 10 kali.
- Terakhir, tekanan diberikan pada bibir bawah sebanyak 10 kali
- Tapping
Ketukan berirama lambat pada kedua sisi pipi, sisi luar gusi atas dan gusi bawah dilakukan sebanyak 5 kali
- Stroking
Berikan tekanan yang dalam dan tegas menggunakan usapan bilateral kebawah pada pipi ke arah bibir sebanyak 5 kali.
- *Stretching*/peregangan
Sudut mulut anak diregangkan selama 5 kali.

Teknik lain yang digunakan untuk meningkatkan *tonus* otot adalah terapi *Castillo-Morales*. Program ini menggabungkan stimulasi manual dengan fasilitasi pelat palatal. Pendekatan ini telah menghasilkan peningkatan otot mimetik, retraksi lidah, dan penutupan bibir pada anak-anak dengan DS (Howe, 2018).

Terapi oromotor yang digunakan untuk mengatasi *drooling* berupaya untuk memperbaiki *tonus* otot *orofacial*, meningkatkan kesadaran *orofacial*, memfasilitasi penutupan rahang dan bibir, dan secara bertahap meningkatkan kemampuan menelan. Sejumlah laporan deskriptif memaparkan secara garis besar berbagai teknik untuk mengurangi *drooling*, yang meliputi menyikat, memberikan getaran, peregangan cepat, *icing*, menggosok gusi, penerapan ke area *orofacial* untuk penutupan bibir, dan penyangga rahang (Howe,



belum melakukan terapi oromotor penting untuk melihat bagaimana

posisi anak. Saat duduk posisi anak harus *proper* dan nyaman. Postur tubuh yang baik dengan kontrol tubuh dan kepala yang tepat dapat meningkatkan kontrol mulut terhadap air liur, pergerakan bibir, dan proses menelan (Bavikatte et al., 2012). Selanjutnya terapi oromotor ini akan membantu meningkatkan kontrol motorik, kesadaran sensori, dan meningkatkan frekuensi menelan. Scott staios *et all* mencatat perbaikan *drooling* pada pasien dengan otot yang hipertoniik dan hipotoniik dengan menggunakan teknik ini. Teknik ini bertujuan untuk meningkatkan *tonus* otot dan kontrol air liur serta dapat dipraktekkan dengan mudah dan tanpa efek samping (Bavikatte et al., 2012).

Terapi oromotor terdiri dari latihan aktif, latihan pasif, dan stimulasi sensorik (Nagar et al., 2021). Pada penelitian ini, kami menggunakan terapi oromotor dengan latihan pasif yang meliputi rentang gerak pasif, di mana gerakan dilakukan sebagian atau seluruhnya oleh terapis, dengan sedikit atau tanpa partisipasi dari anak penyandang DS.

Latihan pasif meliputi variasi *massage complexes*, yakni teknik stimulasi sensorik pada wajah dan rongga mulut. Metode penerapannya berupa latihan pasif yang dibagi menjadi dua yaitu *classic manual massage* dan *passive movements*. Teknik *classic manual massage* terdiri dari *stroking*, *rubbing*, *crushing*, dan *vibration*. Berdasarkan lokasi dilakukannya *manual massage* dibagi menjadi ekstraoral (pada wajah dan leher) dan intraoral (untuk bibir, lidah, dan palatum). *Passive movements* dilakukan setelah pemijatan meliputi perenggangan, relaksasi postisometrik, dan kompleks gerakan pasif-aktif untuk memfasilitasi gerakan menelan dan berbicara. Pada *passive movements* terdapat juga manuver postural manual yaitu Manuver Masako, Manuver John, dan Manuver Shaker (Boyadzhieva-deleva & Kliment, 2022).



ada sebuah penelitian yang dilakukan oleh Swati (2019) yang melakukan terapi pada 30 anak dengan gangguan neurologi yang disertai *drooling*, ia

meneliti efek pemberian terapi oromotor dan KT (kelompok A) dibandingkan dengan hanya diberikan terapi oromotor saja (kelompok B). Ia menggunakan *Drooling Impact Scale*, *Thomas-Stonell Drooling scale* and pengukuran *lip closure* sebagai indikator *drooling*. Dan didapatkan hasil bahwa pada kedua grup sama-sama signifikan mampu mengurangi *drooling*, namun kombinasi KT dan terapi oromotor lebih efektif dalam memperbaiki penutupan mulut dan mengurangi frekuensi dan keparahan *drooling* (Patil, 2019).

Selain itu, *pilot study* yang dilakukan oleh (Pervez et al., 2022) yang membandingkan efek KT dan terapi manipulasi terhadap *drooling* dan kejelasan berbicara pada anak dengan disfagia, terapi yang mereka gunakan adalah terapi manipulasi yang diberikan 5 hari seminggu selama 45 menit. Adapun cara melakukan terapi manipulasi yang dijelaskan dalam penelitian tersebut adalah: pasien menerima terapi manipulasi motorik oral termasuk *tapping*, *massage*, dan tekanan berirama.

Untuk menjaga postur duduk yang baik, kursi khusus digunakan untuk pasien. *Trunk* dalam posisi tegak pada kursi khusus. Bahu dan lengan bertumpu secara simetris pada meja, dan pijakan kaki digunakan untuk menjaga postur tubuh yang baik dan mengontrol gerakan kaki. Pinggul, lutut, dan pergelangan kaki ditekuk hingga 90 derajat. Setiap peserta menerima tiga sesi 15 menit per hari. Tingkat kenyamanan pasien dipertimbangkan sebelum menerapkan tekanan berirama di sekitar bibir dan pangkal dari otot lidah. *Tapping* dilakukan di sekitar otot bibir (*orbicularis oris*) selama 5 menit (150 kali). Dilakukan pemijatan dengan jari di sekitar otot bibir: dimulai dari garis tengah bibir, memegang kedua bibir dengan 2 jari kedua tangan, lalu ke arah tulang rahang, dan di sekitar

idah dengan bantuan ibu jari selama 5 menit. Orang tua juga diberikan dalam latihan manipulasi dan rencana latihan di rumah (Pervez et al.,



2.4. *Kinesiotaping*

Taping merupakan salah satu terapi modalitas yang menggunakan *elastic tape* yang kini banyak digunakan pada program rehabilitasi dan kegiatan olahraga. *Taping* digunakan dengan tujuan stabilisasi dan penyokong saat cedera, mengurangi nyeri dengan mengurangi tekanan pada struktur yang nyeri, serta memfasilitasi pergerakan dan memperbaiki postur. Salah satu teknik *taping* yang paling sering digunakan saat ini yaitu *Kinesiotaping* (Kwansub et al., 2016).

Kinesiotaping (KT) merupakan modalitas terapi menggunakan *tape* elastis yang pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Kenzo Kase di Jepang pada tahun 1973. Bahan *tape* elastis ini terbuat dari 100% katun dan bebas lateks. *Tape* elastis dirancang sedemikian rupa dengan meniru elastisitas kulit manusia, sehingga dapat digunakan untuk membantu kinerja otot, sendi, dan jaringan ikat. KT juga dapat membatasi Luas Gerak Sendi (LGS), mempercepat waktu pemulihan, serta mengurangi rasa nyeri dan peradangan. Elastisitas dari *taping* ini dapat diregangkan hingga 140% dari panjang normal tergantung pada efek yang diinginkan dan bisa digunakan selama 3-5 hari. Selain itu, *taping* ini juga bersifat tahan air (Kase et al., 2006).

2.4.1. Jenis *Tape*

Terdapat 2 jenis *tape* yang cukup lazim digunakan. Keduanya dapat digunakan baik pada pasien dengan kasus orthopedi, adanya masalah limfatik, maupun masalah neurologis. Kedua jenis *tape* tersebut adalah *athletic tape* dan juga *kinesio tape*. *Athletic tape* merupakan jenis *tape* yang kaku atau inelastis dan memiliki efek limitasi gerakan sendi yang lebih besar dibandingkan dengan *kinesio tape*. Sedangkan *kinesio tape* sendiri merupakan jenis *tape* yang cukup

atau elastis (Guchan & Mutlu, 2016).

Bagian-bagian *Tape*



Adapun bagian dari *tape* adalah (Kase et al., 2006):

1. *Anchor*: bagian ini adalah bagian tanpa regangan. Biasanya berukuran 1-2 inci (2.5-5 cm). Biasanya bisa pada awal pemasangan, maupun pada kedua sisi awal dan akhir pemasangan *tape*.
2. *Tail* : bagian dari *tape* dimana dilakukan regangan yang merupakan bagian yang bekerja pada penggunaan *tape*.
3. *Ends* : bagian akhir dari *tape* yang ditempelkan tanpa adanya regangan.
4. *Base* : bagian *tape* diluar *anchor*, area ini merupakan area antara *anchor* dan *tail*, misalnya pada *tape* potongan Y atau X

2.4.3. Prinsip Dasar *Kinesiotaping*

Ada beberapa hal yang menjadi prinsip dasar pemasangan KT antara lain (Kase et al., 2006):

1. Bagian *anchor* dan *end taping* dipasang tanpa tegangan.
2. *Taping* tersebut bisa dibiarkan selama 3-5 hari. Hal ini disebabkan oleh karena sel-sel kulit mengelupas dalam waktu sekitar 3-5 hari yang membuat *taping* lebih mudah dilepas. Sehingga sebaiknya jangan biarkan *taping* lebih lama dari 3-5 hari.
3. Kulit perlu istirahat setidaknya 24 jam setelah aplikasi *taping*. Namun kita dapat membalut area tubuh yang berbeda sehingga input terapeutik dapat terus menerus ke jaringan lunak. Penting untuk menilai kulit sebelum dan setelah aplikasi *tape* apa pun. Beberapa pasien mungkin memerlukan waktu istirahat lebih lama dari 24 jam.

Pasien dapat mandi dan/atau berendam dengan *taping*. Jangan gunakan pengering rambut untuk mengeringkan *taping*. Hal ini dapat



menyebabkan *tape* menempel terlalu agresif pada kulit. Gunakan handuk untuk mengeringkan *taping*.

5. Pastikan untuk melepas *taping* segera dan dengan lembut jika ada iritasi kulit. Jika ada pertanyaan tentang apakah pasien memiliki sensitivitas kulit terhadap *taping*, cobalah potongan uji (2-3 inci) dari Kinesio@Tex Tape tanpa tegangan sebelum aplikasi *tape* terapeutik pada area tersebut. Biarkan *tape* selama 24 jam atau kecuali pasien melihat adanya iritasi kulit (visual atau sensorik). Jika terdapat hipersitivitas, jangan gunakan Kinesio@Tex Tape pada pasien ini.
6. Sebagian besar *taping* biasanya berada dalam tegangan 10-15% (*paper-off*) untuk aplikasi terapeutik. Sebagian besar iritasi kulit disebabkan oleh terlalu banyak *tension* yang diterapkan pada *taping*.
7. Tempelkan *taping* kurang lebih 20-30 menit sebelum melakukan aktivitas yang terpapar panas atau keringat seperti aktivitas olahraga.
8. Aplikasi *tape* dapat dilakukan pada bagian tubuh yang memiliki sedikit rambut. Namun jika terlalu banyak rambut pada area tubuh tersebut, pasien tidak akan memiliki kontak yang cukup efektif antara *taping* dan kulit. Sehingga memotong atau mencukur rambut mungkin diperlukan.
9. Untuk hasil terbaik, tempelkan Kinesio@Tex Tape pada area yang nyeri dan menjadi penyebab nyeri.

2.4.4 Persiapan Menggunakan Tape

Kemampuan dalam mengaplikasikan *tape* dengan baik dan benar adalah

sangat penting dalam penggunaan *taping*. Sangat penting untuk memeriksa dan menilai integritas kulit anak dan sensitivitasnya terhadap *tape* untuk menghindari reaksi kulit. Mengingat banyak sekali anak yang memiliki kulit



yang sensitif, untuk itu sangat penting untuk melakukan uji sensitivitas pada kulit anak sebelum aplikasi *tape*. Setelah memastikan bahwa kulit anak cukup aman untuk dilakukan *tape*, perlu disiapkan area untuk dilakukan pemasangan. Agar bisa mendapatkan area penempelan *tape* yang cukup baik, minta orang tua atau penjaga untuk mencuci area tersebut dengan sabun dan air agar minyak atau losion bisa terlepas dari kulit yang akan ditempel *tape* (Kase et al., 2006).

Bagian belakang perekat *tape* cukup peka terhadap panas dan setelah diaplikasikan, *tape* perlu digosok untuk mengaktifkan lem. Sebelum memasang *tape*, bulatkan tepi *anchor* dan *tail* untuk mencegah *tape* terkelupas dan tersangkut saat mengenakan dan melepas pakaian. Jika *tape* mulai terkelupas, potong tepi *tape* dan biarkan sisa *tape* tetap menempel di kulit. Jangan gunakan pengering karena perekatnya sensitif terhadap panas, sehingga akan lebih sulit untuk melepas *tape* tersebut (Kase et al., 2006).

2.4.5. Pemasangan Tape

Sangat penting untuk mengetahui regangan yang digunakan ketika melakukan pemasangan *tape*. Besarnya regangan *tape* yang digunakan pada anak bisa cukup bervariasi tergantung toleransi anak terhadap *tape* tersebut (Kase et al., 2006).

Tabel 4. Nilai Regangan Tape (Kase et al., 2006)

No Tension	0-5%
<i>Minimal (paper off)</i>	10-15%
<i>Minimal to moderate</i>	15-25%
<i>Moderate</i>	25-30%
<i>Moderate to maximum</i>	50-75%
<i>Maximum (full)</i>	75-100%



Adapun berbagai jenis pemasangan *tape* untuk koreksi adalah sebagai berikut (Kase et al., 2006):

Mechanical correction: menggunakan regangan *paper-off (light)*

sampai *moderate* (10-25%). Teknik ini biasanya digunakan untuk membantu perbaikan *alignment* postur. Pada orang dewasa, regangan maksimal mungkin dibutuhkan, terutama untuk mendapatkan stimulus dari mekanoreseptor. Teknik ini dapat digunakan untuk memposisikan otot, fascia, jaringan ataupun sendi. Sedangkan pada anak-anak dapat menggunakan regangan *light* sampai *moderate* (10-25%).

- b. *Fascia correction*: menggunakan regangan dengan intensitas *paper-off* (*light*) sampai *moderate* (10-25%).
- c. *Space correction*: menggunakan regangan *moderate* sampai maksimal (50- 75%), regangan maksimal (75-100%)
- d. *Ligament/Tendon correction*: menggunakan regangan *moderate* sampai maksimal (50-75%), regangan maksimal (75-100%)
- e. *Functional correction*: menggunakan regangan *moderate* (25-50%), *moderate* sampai maksimal (50-75%). Regangan maksimal penuh (100%) sangat jarang digunakan pada anak karena seringkali kulit tidak dapat menoleransi hal ini.

Selain itu sangat penting untuk menggosok *tape* setelah *tape* dipasang agar bisa menempel dengan baik, hindari memberikan regangan pada *anchor* atau *end* dari *tape*. Besarnya regangan dan posisi pada segmen tubuh tertentu, ditentukan oleh hasil yang ingin didapatkan, misalnya fasilitasi otot, *muscle alignment* yang lebih optimal, *fascia release*, perbaikan posisi sendi, stabilisasi sendi, dan peningkatan fungsi. Untuk meningkatkan gaya dari *tape*, dapat

dilakukan dengan cara berikut: melakukan *tape* ke otot atau sendi pada posisi rileks, meningkatkan regangan dari *tape*, dan menggunakan *tape* yang lebar (Kase et al., 2006).



Setelah pemasangan, orang tua atau penjaga wajib diinformasikan mengenai pelepasan *tape*, adanya tanda sensitivitas kulit, maupun teknik pemasangan yang dapat dilakukan sendiri di rumah bila memungkinkan. Pemasangan *tape* secara sirkumferensial sebaiknya dihindari karena dapat mengganggu sirkulasi. Tanda bahaya seperti kesemutan, nyeri, parestesia, ataupun bengkak wajib diinformasikan. Apabila hal tersebut terjadi, *tape* harus segera dilepaskan. Area kemerahan disekitartepi *tape* juga menandakan adanya suatu reaksi kulit. Rasa gatal, tertarik, ataupun iritasi merupakan tanda dari kulit yang sensitif ataupun tanda bahwa *tape* dipasang dengan tidak baik atau terlalu banyak tarikan. Memar juga bisa terjadi apabila regangan yang diberikan terlalu berlebihan. Beberapa kontraindikasi pemasangan *tape* antara lain berupa luka terbuka, kulit yang rapuh, integritas kulit yang tidak baik, abrasi, alergi *tape*, dan luka infeksi (Kase et al., 2006).

2.4.6. Pelepasan Tape

Tape akan mulai kehilangan elastisitasnya setelah 3-4 hari setelah diaplikasikan. Namun *tape* masih dapat digunakan sampai dengan 6 hari. Instruksikan ke orang tua atau penjaga untuk melepas *tape* pada malam hari sebelum pemasangan kembali *tape* tersebut dengan tujuan agar kulit dapat bernapas. Namun pada kasus tertentu seperti adanya *strain* atau sobek pada ligamen, pelepasan hanya dilakukan dengan waktu yang cukup pendek, sehingga monitor pada kulit harus lebih baik. Apabila terdapat kulit yang sensitif, waktu pemakaian dapat disesuaikan dengan kondisi, misalnya dengan pemasangan selama 2 hari saja dan 1 hari istirahat sebelum pemasangan

Kase et al., 2006).



Untuk memudahkan pelepasan, oleskan minyak bayi, minyak sayur, atau oleskan *tape* selama lima belas menit sebelum melepas *tape*. Pelepasan

selama mandi dikatakan cukup efektif. Ketika sedang mandi, lepaskan *tape* secara perlahan dengan menarik kulit secara hati-hati dari *tape*. Gulung *tape* dekat dengan kulit, hati-hati jangan sampai mengangkat kulit. Lepaskan *tape* di sepanjang arah garis rambut. Jangan pernah merobek *tape*, karena ini akan menyebabkan robeknya kulit dan terjadi lecet. Setelah *tape* dilepas, bersihkan kulit dengan air sabun yang hangat. Losion dapat dioleskan ke kulit, meskipun tidak segera sebelum mengaplikasikan *tape* kembali (Kase et al., 2006).

2.4.7. Mekanisme Kerja *Kinesiotaping* pada *Drooling*

Dalam beberapa tahun terakhir penggunaan KT dalam pengobatan masalah saraf semakin meluas. Penggunaan KT pada anak-anak dengan masalah neurologis termasuk diantaranya disartria, kesulitan dalam menutup mulut dengan air liur yang meningkat, hipermobilitas *Temporo Mandibular Joint* (TMJ) dan masalah artikulasi. Adapun berbagai manfaat dari KT yang bergantung pada jumlah regangan yang diterapkan selama aplikasi KT antara lain (Awan et al., 2017):

- a. Membantu memindahkan eksudat menuju saluran getah bening untuk menghilangkan edema.
- b. Menyelaraskan jaringan wajah
- c. Membantu membatasi gerak dan memberikan stimulasi sensorik
- d. Memberikan stimulus posisi melalui kulit
- e. Mengangkat jaringan dan fascia di area yang terdapat peradangan dan rasa sakit sehingga menciptakan lebih banyak ruang.



drooling diharapkan dapat diminimalkan dengan adanya keseimbangan yang banyak dan harmonis antara komponen sistem *orofacial*, penggunaan *Kinesiotape* akan mampu meningkatkan keseimbangan ini sehingga mengurangi

open mouth. Adapun hasil dari penelitian oleh Mikami, *et.al*/ menunjukkan bahwa penerapan KT ke area otot *orbicularis oris* menyebabkan pengurangan segera pada celah interlabial. Mengingat bahwa posisi bibir dikaitkan dengan adanya *drooling* pada anak-anak dengan CP, sehingga efek pengurangan celah interlabial oleh KT diharapkan dapat mengurangi *drooling*.

Meskipun mekanisme kerja KT belum sepenuhnya dipahami, dipercaya bahwa KT mengangkat kulit, yang meningkatkan sirkulasi darah dan drainase limfatik, yang menyebabkan pengurangan rasa sakit. Selain itu, *taping* diharapkan dapat memodulasi aktivitas otak di beberapa area, terutama di korteks motorik sensorik. Suatu studi melaporkan bahwa teknik KT memberikan stimulasi taktil-proprioseptif, menyelaraskan fasia otot dan memberikan rangsangan sensorik yang dapat menghambat atau memfasilitasi otot yang terlibat dalam gerakan (Callaghan et al., 2012; Mikami et al., 2017).

Gaya traksi konstan pada kulit yang diberikan oleh KT dan mengakibatkan aktivasi mekanoreseptor kulit yang dapat mempengaruhi fungsi neuromuskuler dan meningkatkan proprioepsi (Kaya Kara et al., 2014; Mikami et al., 2017). *Kinesio Tape* terdiri dari inti elastis yang dibungkus kapas, yang membuatnya mampu meregang hingga 140–150%. Desain khusus KT sendiri dikatakan di penelitian tersebut dapat mengganti input proprioseptif dan somatosensori. Penerapan KT juga diteorikan dapat merangsang mekanoreseptor kulit. Ketika mekanoreseptor kulit aktif, maka akan mencetuskan impuls saraf ketika beban mekanis menciptakan deformasi. Beban mekanis tersebut termasuk diantaranya sentuhan, tekanan, getaran, peregangan, dan rasa gatal. Aktivasi mekanoreseptor kulit oleh stimulus yang memadai menyebabkan depolarisasi lokal yang memicu

impuls saraf di sepanjang serat aferen yang berjalan menuju sistem saraf pusat (Kaya Kara et al., 2014; Mikami et al., 2017; Taylor et al., 2007).

Penerapan KT dapat memberikan tekanan pada kulit atau meregangkan



kulit, dan adanya beban eksternal ini dapat merangsang mekanoreseptor kulit yang menyebabkan perubahan fisiologis pada area tersebut. Studi sebelumnya dilakukan untuk menentukan efek KT pada mekanoreseptor kulit dan telah melaporkan bahwa KT yang dipasang secara selektif pada otot dan sendi dapat meningkatkan rangsangan otot (Taylor et al., 2007).

Penelitian oleh Lica, *et al.* berasumsi bahwa KT akan meningkatkan aktivasi mekanoreseptor, hal ini yang dapat menjelaskan perbaikan dalam pembukaan mulut dan *drooling* yang diamati dalam sampel mereka pada CP. Berdasarkan sifat fisiologis, biomekanik, dan sifat elastis KT, telah disarankan bahwa teknik ini efektif untuk gerakan yang membutuhkan kontrol postural dinamis seperti berbicara dan makan dibandingkan dengan gerakan yang dikontrol secara statis (Mikami et al., 2017).

Anak-anak dengan gangguan neurologis mengalami kesulitan untuk mengintegrasikan informasi sensorik yang diterima dari berbagai reseptor di seluruh tubuh. Anak-anak ini sering menunjukkan tonisitas bibir yang buruk dan gangguan kompetensi bibir. Dalam penelitian Lica, *et al.* terjadi peningkatan pesat dalam kontrol *drooling* dan keterampilan lisan, sebagaimana ditunjukkan oleh beberapa parameter, setelah 15 hari intervensi, disimpulkan bahwa KT berkontribusi terhadap penghambatan *drooling* (Mikami et al., 2017).

Seperti yang sudah diketahui bahwa *drooling* pada anak-anak dengan gangguan neurologis seperti CP tidak disebabkan oleh hipersalivasi, tetapi adanya disfungsi motorik oral yang menyebabkan berkurangnya sensitivitas intraoral dan *lip seal* yang tidak efisien. Jadi, anak-anak dengan gangguan ini seringkali memiliki postur mulut yang tidak memadai saat istirahat dan makan.



Intervensi *tape* oral diharapkan terjadi lebih cepat pada anak-anak dengan gangguan neurologis dibandingkan anak yang sehat, karena sifat perekat *tape* cenderung melekat lebih cepat karena adanya air liur secara konstan atau makanan

di area tersebut, terutama di bibir bawah (Mikami et al., 2017).

2.4.8. Pemakaian *Kinesiotaping* pada *Drooling*

Adapun pada penelitian kami, kami ingin meningkatkan fasilitasi penutupan mulut sehingga kami akan melakukan *taping* pada otot *orbicularis oris*. Otot *orbicularis oris* memiliki origo di batas alveolar dari maksila lateral ke garis tengah mandibula, insersinya mengelilingi mulut, dan berfungsi untuk menutup bibir. *Orbicularis oris* adalah otot utama yang bertanggung jawab untuk penutupan bibir. Pada anak-anak dengan keterlibatan neuromuskuler, umumnya otot *orbicularis oris* melemah, karena peregangan yang berlebihan dari penutupan mulut yang kurang baik, posisi kepala dan leher dan *alignment* yang buruk, serta adanya ketidakseimbangan otot (Kase et al., 2006).

Taping dengan metode ini telah terbukti meningkatkan kemampuan dalam mengerucutkan bibir dan penutupan mulut. Anak-anak diberikan *kinesiotaping* maksimal 45 menit, dengan waktu bertahap dan ditingkatkan. Mekanismenya terutama pada sensorik dan melibatkan fasilitasi otot *orbicularis oris* tersebut (Kase et al., 2006). Selain itu, KT merupakan metode yang murah, cukup aman dan nyaman bagi pasien (Mokhlesin et al., 2022).

Adapun cara pemasangan KT pada otot *orbicularis oris* pada anak-anak dengan tujuan memperbaiki penutupan mulut adalah sebagai berikut (Kase et al., 2006):



- ✓ Ukur panjang pita yang dibutuhkan agar pas di sekitar mulut saat pita terbuka penuh
- ✓ Instruksikan anak untuk tetap membuka mulut
- ✓ Sobek bagian belakang *tape* di bagian tengah, dan lipat tepi belakangnya
- ✓ Rekatkan *tape* sebagai *anchor* di tengah mulut, di bagian atas dari bibir atas



- ✓ Saat mulut terbuka, rekatkan *tape* dengan *paper off tension*
- ✓ *Tape* berakhir pada sudut bibir atas
- ✓ Jangan tempatkan *tape* pada bibir, namun hanya diluar dari bibir



- ✓ Ambil *tape* kedua dan letakkan *anchor* di tengah bagian bawah bibir
- ✓ Robek bagian belakang *tape* di bagian tengah *tape* kedua, dan lipat tepi belakangnya
- ✓ Tempatkan *anchor tape* di tengah mulut, di bagian bawah bibir bawah
- ✓ Dengan mulut terbuka, tempelkan *tape* dengan *paper-off tension*



- ✓ *Tape* harus mengelilingi mulut, mengikuti otot *orbicularis oris*
- ✓ Ujung *tape* harus sedikit tumpang tindih
- ✓ *No tension* di akhir *tape*
- ✓ Pemasangan *tape* selesai

Gambar 4 Cara Pemasangan Kinesiotaping pada otot *Orbicularis Oris*

